

## RAPPORT

# Kwantitatieve Risico Analyse SACHEM Europe B.V.

Actualisatie Safeti-NL v8.3

Klant: SACHEM Europe B.V.

Referentie: BE5800-106-102IBRP001F01

Status: 01/Definitief

Datum: 11 november 2021

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 151  
6500 AD Nijmegen  
Industry & Buildings  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**  
+31 24 323 93 46 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Kwantitatieve Risico Analyse SACHEM Europe B.V.

Ondertitel: QRA SACHEM Europe B.V.

Referentie: BE5800-106-102IBRP001F01

Status: 01/Definitief

Datum: 11 november 2021

Projectnaam: Revisievergunningaanvraag

Projectnummer: BE5800-106-102

Auteur(s):

Opgesteld door:

Gecontroleerd door:

Datum: 11 november 2021

Goedgekeurd door:

Datum: 11 november 2021

Classificatie

Projectgerelateerd

*Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veeleenvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.*



## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Aanleiding	1
1.2	Basisuitgangspunten	1
1.3	Bedrijfsactiviteiten	1
1.4	Beschouwde situaties	2
<b>2</b>	<b>Selectie van de voor de QRA relevante insluitsystemen</b>	<b>3</b>
2.1	Toelichting methodiek	3
2.1.1	Methodiek voor procesinstallaties	3
2.1.2	Methodiek voor opslagvoorzieningen met verpakte gevaarlijke stoffen	4
2.1.3	Toelichting op ontvlambare, toxische en ontvlambare/toxische stoffen	4
2.2	Procesinstallaties en bulkopslagen: Aangewezen insluitsystemen	8
2.2.1	Selectie aanwijsgetal 'Ontvlambaar'	8
2.2.2	Selectie aanwijsgetal 'Toxisch'	11
2.2.3	Selectie aanwijsgetal 'Bulkverlading'	12
2.3	PGS 15 opslagen: Aangewezen insluitsystemen	19
2.3.1	Beschrijving PGS 15 opslagvoorzieningen	19
2.3.2	Brandbare (gevaarlijke) stoffen bij PGS 15 opslagvoorzieningen	20
2.3.3	Pluimstijging	22
2.3.4	Geselecteerde PGS 15 opslagvoorzieningen	22
2.4	Geselecteerde insluitsystemen	22
<b>3</b>	<b>Initiële faalscenario's met bijbehorende faalfrequenties</b>	<b>24</b>
3.1	Bulkopslag	24
3.1.1	Kenmerken bulkopslag	24
3.1.2	Faalscenario's bulkopslag	25
3.2	Leidingen	27
3.2.1	Kenmerken leidingen	27
3.2.2	Faalscenario's leidingen	29
3.3	Bulkverlading	29
3.3.1	Kenmerken voor bulkverlading	29
3.3.2	Faalscenario's bulkverlading	31
3.4	Reactoren	33
3.4.1	Kenmerken reactoren	33
3.4.2	Faalscenario's reactoren	34
3.5	PGS 15 opslagvoorzieningen	36
3.5.1	Kenmerken PGS 15 opslagvoorzieningen	36
3.5.2	Faalscenario's PGS 15 opslagvoorzieningen	39

<b>4</b>	<b>Uitgangspunten Risicomodellering</b>	<b>41</b>
4.1	Risicomodel	41
4.2	Ontstekingskansen	41
4.2.1	Directe ontsteking	41
4.2.2	Vertraagde ontsteking	41
4.3	Stofgegevens	42
4.4	Omgevingsfactoren	42
4.4.1	Weertypen	42
4.4.2	Populatiegegevens	42
4.4.3	Omgevingskenmerken	43
4.4.4	Mogelijke gevaren buiten de inrichting	43
4.5	Coördinaten installaties	43
4.6	Bestemmingsplan	45
<b>5</b>	<b>Resultaten</b>	<b>47</b>
5.1	Landelijk toetsingskader	47
5.1.1	Plaatsgebonden risico	47
5.1.2	Groepsrisico	48
5.2	Lokaal toetsingskader	49
5.3	Toetsing resultaten	50
5.3.1	Plaatsgebonden risico	50
5.3.2	Groepsrisico	58
5.4	Evaluatie	60
<b>6</b>	<b>Conclusie</b>	<b>61</b>
<b>7</b>	<b>Literatuurlijst</b>	<b>62</b>
<b>Bijlagen</b>		
A1	Overzichtstekening	
A2	Subselectie	
A3	LOC-scenario's	
A4	Bevolkingsgegevens	
A5	Modelstof epichloorhydrine en trimethylamine	
A6	Drukprocessen	
A7	SDS'en	
A8	Situatie opslagtank 2401 met ECH	



## Managementsamenvatting

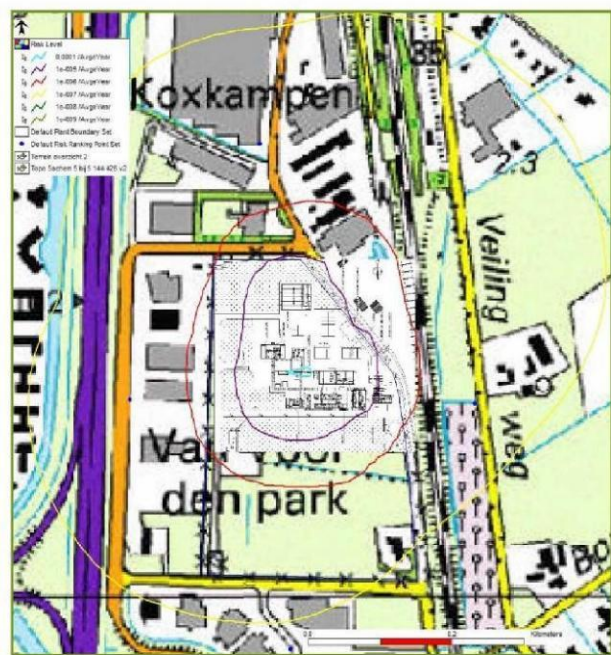
De hoeveelheid opgeslagen gevaarlijke stoffen (toxische en niet-toxische brandgevaarlijke producten) op de inrichting van SACHEM Europe B.V. overschrijdt de hogedrempel van het 'Besluit risico's zware ongevallen 2015' (Brzo 2015) [1]. Hierdoor valt SACHEM ook onder de werking van het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (Bevi) [2]. Conform het Bevi [2] dient SACHEM Europe B.V. de externe veiligheidsrisico's bij de activiteiten op de inrichting in kaart te brengen middels een Kwantitatieve Risico Analyse (QRA).

In deze QRA is een drietal situaties weergegeven die het externe veiligheidsrisico presenteren.

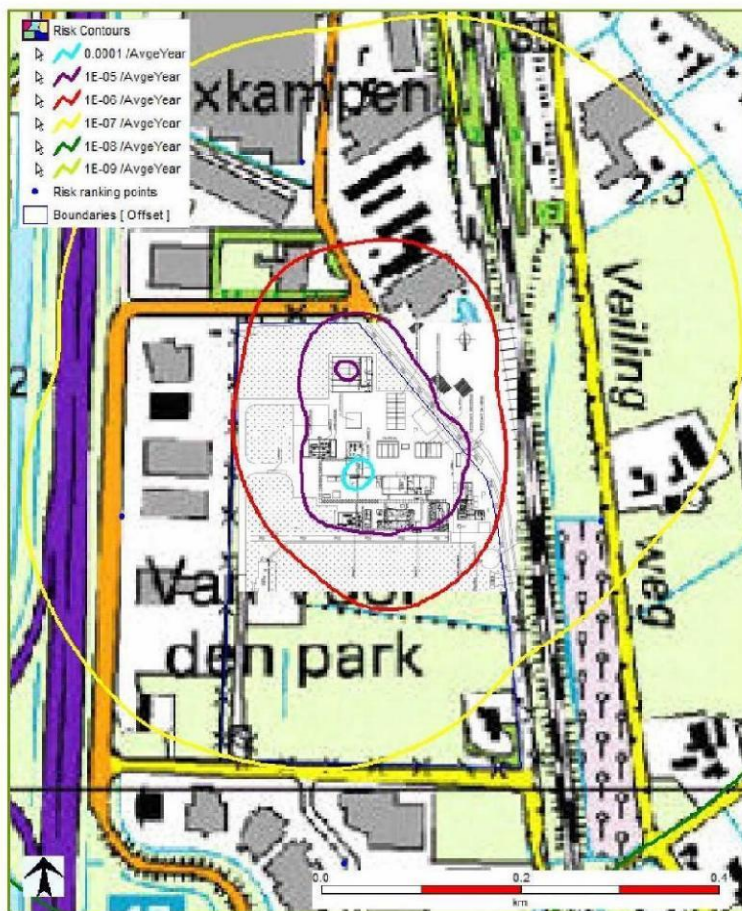
- De activiteiten conform de vergunde situatie zoals vastgelegd in december 2014.
- De huidig vergunde situatie (juni 2021) waarin de volgende aanvullende activiteiten zijn meegenomen zoals berekend in Safeti-NL versie 6.54 [5]:
  - Een productietoename van 25% door procesoptimalisatie en de daarbij horende wijziging in de doorzet van grondstoffen (o.a. bulkverlading);
  - In hal 2 kunnen alle reactoren (T-01 t/m T-06) voor drukreacties (6 barg, voorheen 5 barg) wordt gebruikt;
  - Vervangen van de drukreactor in hal 3 (6 barg) door een nieuwe drukreactor (10 barg);
  - Het opslaan van TMA bulk of vergelijkbare producten in transportabele amine tanks, zogenaamde bombes (5 m<sup>3</sup>) als alternatief voor de standaard opslagmethodiek in iso-containers. Opslag van TMA bulk of vergelijkbare producten vindt niet gelijktijdig in transportabele amine tanks (bombes) en iso-containers plaats;
  - De huidige opslagtank 2401 voor allylalcohol (AA) kan gebruikt worden voor de opslag van groene epichloorhydrine (ECH). Indien in opslagtank 2401 ECH wordt opgeslagen wordt hiermee de verlading van AA op losplaats 2 vervangen met ECH.
- De huidig vergunde situatie (juni 2021) zoals berekend in Safeti-NL versie 8.3 [12].

De resultaten van de QRA en de daarmee samenhangende consequenties worden beoordeeld op basis van de normen zoals opgenomen in het Bevi en de wettelijke kaders zoals vastgelegd in lokale wet- en regelgeving (zoals bestemmingsplannen). Dit betreft het Plaatsgebonden Risico (PR) en het Groepsrisico (GR). Voor een toelichting op het PR en GR wordt verwezen naar hoofdstuk 5.



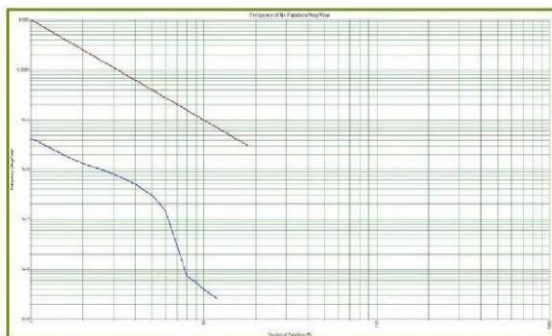


Figuur 1-1 Plaatsgebonden risico vergunde situatie 2014 (v6.54)      Figuur 1-2 Plaatsgebonden risico vergunde situatie 2021 (v6.54)

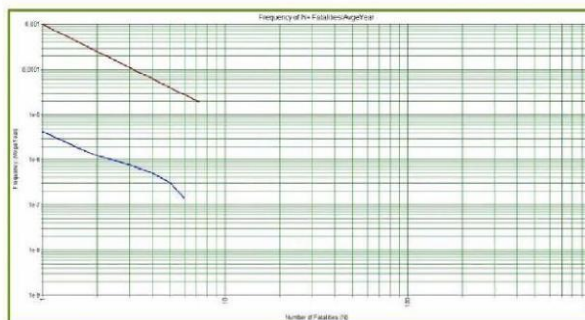


Figuur 1-3      Plaatsgebonden risico vergunde situatie 2021 (v8.3)

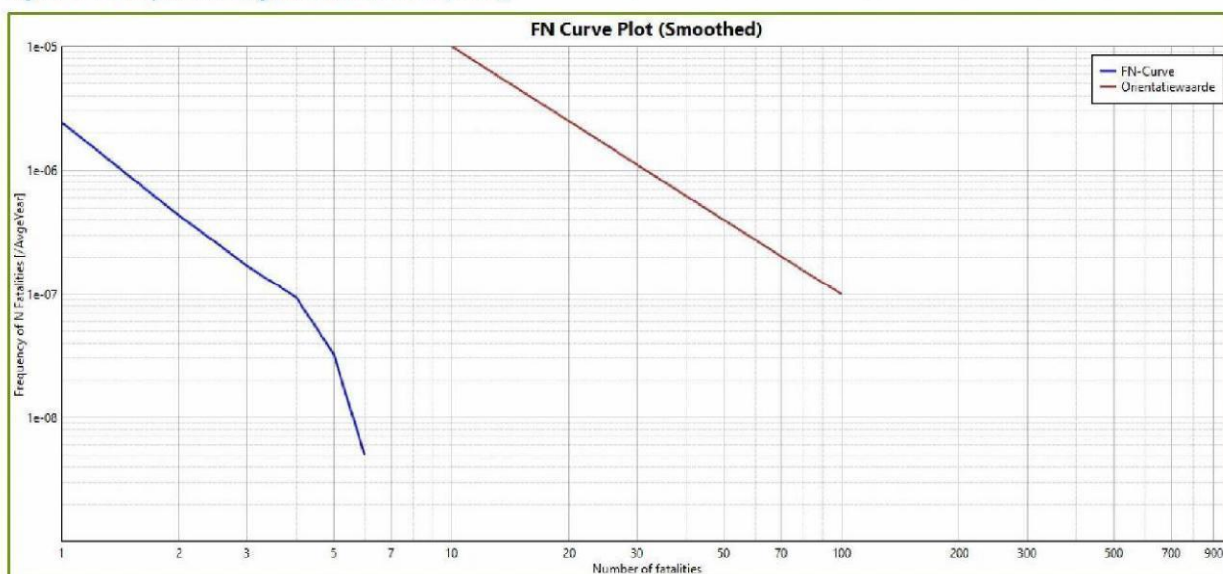




Figuur 1-4 Groepsrisico vergunde situatie 2014 (v6.54)



Figuur 1-5 Groepsrisico vergunde situatie 2021 (v6.54)



Figuur 1-6 Groepsrisico vergunde situatie 2021 (v8.3)

Het GR ten gevolge van de activiteiten van de inrichting van SACHEM wijzigt ten opzichte van de vergunde situatie 2021 (v6.54). In de vergunde situatie 2021 (v6.54 en v8.3) wordt geen groepsrisico binnen de toetswaarde conform het Bevi [2] berekend. In beide situaties wordt het GR berekend op minder dan tien slachtoffers. Conform het Bevi is dan ook geen GR aan de orde.

Op basis van de resultaten van de berekeningen met Safeti-NL v8.3 [12] voor de QRA voor de inrichting van SACHEM Europe B.V. aan het Van Voordenpark 15 te Zaltbommel wordt het volgende geconcludeerd:

- Het PR van de vergunde situatie 2021 (v8.3) laat een verkleining van de  $10^{-6}$  per jaar contour aan de westzijde van de inrichting zien.
- Binnen de relevante PR contour van  $10^{-6}$  per jaar liggen enkele beperkt kwetsbaar objecten. Dit is geen wijziging ten opzichte van de vergunde situatie 2021 (v6.54). Conform het Bevi [2] zijn beperkt kwetsbare objecten in beginsel toegestaan binnen de PR contour  $10^{-6}$  per jaar. Het Bevi [2] kent geen saneringsplicht uit hoofde van het PR voor beperkt kwetsbare objecten.
- De relevante PR contour van  $10^{-6}$  per jaar blijft binnen de grenzen van de zogenaamde 'veiligheidszone-bevi'.



- Het GR ten gevolge van de activiteiten van de inrichting van SACHEM wijzigt ten opzichte van de vergunde situatie 2021 (v6.54). In de vergunde situatie 2021 (v6.54 en v8.3) wordt geen groepsrisico binnen de toetswaarde conform het Bevi [2] berekend. In beide situaties wordt het GR berekend op minder dan tien slachtoffers. Conform het Bevi is dan ook geen GR aan de orde.

Het PR van SACHEM Europe B.V. aan het Van Voordenpark 15 te Zaltbommel voldoet aan de normen uit het Bevi [2] en aan het lokale toetsingskader voor externe veiligheid.

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding

De inrichting van SACHEM Europe B.V. (verder aangeduid als SACHEM), is gevestigd op het industrieterrein Van Voordenpark aan het Van Voordenpark 15 te Zaltbommel. De hoeveelheid opgeslagen gevaarlijke stoffen (toxische en niet-toxische brandgevaarlijke producten) overschrijdt de hogedrempel van het 'Besluit risico's zware ongevallen 2015' (Brzo 2015) [1]. Hierdoor valt SACHEM ook onder de werking van het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (Bevi) [2], op grond waarvan inrichtingen verplicht zijn hun externe veiligheidsrisico's te berekenen en te toetsen aan de grens- en richtwaarden uit het Bevi en aan de lokale wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid.

SACHEM heeft op 29 maart 2019 een vergunning als bedoeld in artikel 2.5 van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) aangevraagd voor het veranderen en het in werking hebben na die verandering van de gehele inrichting (revisievergunning). Deze vergunning is bij beschikking van 17 juni 2021 verleend.

Op 1 april 2020 is de 'Regeling externe veiligheid inrichtingen' (Revi) [3] in werking getreden waarin de 'Handleiding Risicoberekeningen Bevi' (HRB) en het softwarepakket Safeti-NL verplicht zijn gesteld voor het berekenen van de externe veiligheid van inrichtingen die vallen onder het Bevi. In de actuele versie van de Revi wordt Safeti-NL versie 8 verplicht gesteld. In de onderhavige QRA wordt het externe veiligheidsrisico berekend met de laatste versie van Safeti-NL (v8.3) [12].

### 1.2 Basisuitgangspunten

In onderhavige rapportage is zowel gebruik gemaakt van de HRB als Safeti-NL zoals vastgelegd in de Revi [3].

De externe veiligheidsrisico's van de vergunde activiteiten zijn in kaart gebracht in de QRA zoals deze is opgesteld door Royal HaskoningDHV in februari 2020 [13]. Als basis voor de modellering van het externe veiligheidsrisico's van de vergunde activiteiten 2021 is invulling gegeven aan de vigerende vergunning.

### 1.3 Bedrijfsactiviteiten

De inrichting van SACHEM is bestemd voor het produceren van fijnchemicaliën. De producten van SACHEM zijn te onderscheiden in een aantal hoofdgroepen:

- Glycidylethers;
- Metaal organische verbindingen;
- Quaternaire ammoniumverbindingen;
- REAGENS®/GMAC;
- Diverse producten.

Voor de productie van deze hoofdgroepen worden diverse grond- en hulpstoffen gebruikt. Een deel van de aanwezige producten zijn als toxisch en brandbare en/of licht ontvlambare geclassificeerd en derhalve relevant voor de externe veiligheid. De producten worden tankauto en per (bulk-)vrachtauto aan- en afgevoerd.

SACHEM is gelegen aan het Van Voordenpark 15 op het industrieterrein Van Voordenpark te Zaltbommel. Voor een overzichtstekening van de inrichting wordt verwezen naar bijlage 1.

SACHEM beschikt over drie productiehallen waar de genoemde hoofdgroepen in diverse processen met behulp van reactoren worden geproduceerd. Grond- en hulpstoffen alsmede eind- en restproducten worden opgeslagen in diverse opslagtanks en in bulk (IBC-containers). Voor de overslag van grond-, hulpstoffen en eind- en restproducten beschikt SACHEM over drie laad-/losplaatsen voor tankauto's. Het laden en lossen van verpakte gevaarlijke stoffen vindt plaats in de nabijheid van het chemicaliënmagazijn.

## 1.4 Beschouwde situaties

In onderhavige QRA worden de volgende situaties beschouwd:

- De activiteiten conform de vergunde situatie 2014 zoals vastgelegd in de QRA van december 2014 [7].
- De activiteiten conform de vergunde situatie 2021 zoals vastgelegd in de QRA van februari 2020 [13].
- De actualisatie naar Safeti-NL v8.3 [12] waarin de volgende wijzigingen zijn meegenomen in de QRA:
  - Actualisatie naar de HRB v4.3 en Safeti-NL v8.3 [12];
  - Actualisatie van de populatie.

### *Actualisatie naar de HRB v4.3 en Safeti-NL v8.3*

De modelering is volledig aangepast naar de eisen van de HRB v4.3 [4] en berekend in Safeti-NL v8.3 [12].

### *Actualisatie van de populatie*

De populatie is geactualiseerd naar de laatste versie die beschikbaar is conform de BAG populatieservice.

Verder hebben er geen wijzigingen aan de uitgangspunten ten opzichte van de QRA van februari 2020 [13] plaatsgevonden.



## 2 Selectie van de voor de QRA relevante insluitsystemen

### 2.1 Toelichting methodiek

#### 2.1.1 Methodiek voor procesinstallaties

Om na te gaan welke insluitsystemen een potentieel gevaar opleveren voor de mens buiten de inrichting is door de overheid een subselectiesysteem voorgesteld. Dit systeem biedt twee opties tot het komen van potentieel gevaarlijke insluitsystemen. De effectroute en de selectiegetal route. Gezien de aard van de inrichting van SACHEM, het omvangrijke aantal insluitsystemen met (kleine hoeveelheden) gevaarlijke stoffen is er voor gekozen deze routes te combineren. De toegepaste methodiek voor de subselectie is op te delen in drie stappen:

- Stap 1. Opsplitsen van de inrichting in onderdelen met gevaarlijke stoffen aan de hand van ruimtelijke, procesmatige en organisatorische afbakening.
- Stap 2. Berekenen van de aanwijsgetallen.  
Het aanwijsgetal (A) is een maat voor het potentiële gevaar van het inrichtingsonderdeel en wordt berekend op grond van de omstandigheidsfactor (O) die geldt voor de specifieke (opslag- of proces-) omstandigheden, de hoeveelheden van de aanwezige gevaarlijke stof(fen) (Q) en de grenswaarde(n) (G) van deze stof(fen):

$$A = \frac{Q * O_1 * O_2 * O_3}{G}$$

Waarin:

- A = Aanwijsgetal [-];
- Q = Hoeveelheid [kg];
- G = Grenswaarde [kg];
- O<sub>1</sub> = Omstandighedenfactor voor procescondities (opslag versus proces) [-];
- O<sub>2</sub> = Omstandighedenfactor voor de plaats van de installatie (binnen of buiten), en de aanwezigheid van voorzieningen om de verspreiding van stoffen in de omgeving te voorkomen [-];
- O<sub>3</sub> = Omstandighedenfactor voor de stofhoeveelheid die zich in de dampfase bevindt na het vrijkomen. Deze is gebaseerd op de procestemperatuur, atmosferisch kookpunt, fasetoestand en omgevingstemperatuur [-].

Voor brandbare stoffen is de grenswaarde 10.000 kg; voor toxische stoffen hangt deze af van de mate van toxiciteit (LC<sub>50</sub>, rat, inh. 1 hr-waarde) van de betreffende stof en het atmosferische kookpunt.

Alleen die inrichtingsonderdelen waarvoor het aanwijsgetal groter is dan 1 zijn relevant en komen in aanmerking voor stap 3;

- Stap 3. Berekenen van effectafstanden.  
De insluitsystemen geselecteerd aan de hand van de aanwijsgetallen worden getoetst op basis van de maximale effectafstanden die optreden bij het volledige falen. Indien deze effectafstanden de afstand tot de terreingrens overschrijden zullen de insluitsystemen relevant zijn voor externe veiligheid en worden meegenomen in het bepalen hiervan.



Voor een meer gedetailleerde beschrijving van het subselectiesysteem wordt verwezen naar de HRB [4]. Volledigheidshalve wordt opgemerkt dat ten tijde van het opstellen van deze QRA de HRB versie 4.3 van toepassing was.

### 2.1.2 Methodiek voor opslagvoorzieningen met verpakte gevaarlijke stoffen

Bij opslagvoorzieningen met verpakte gevaarlijke stoffen (zoals PGS 15 opslagplaatsen) is het voornaamste risico het ontstaan van toxische verbrandingsproducten tijdens een brand in de betreffende opslag. Als deze toxische producten kunnen ontstaan, is de bijdrage van deze opslag (mogelijk) significant voor de externe risico's.

Om te bepalen welke opslagvoorzieningen geselecteerd moeten worden voor een QRA, wordt primair getoetst aan de eisen zoals vermeld in de HRB:

- 1 In de opslag dient 10 ton of meer aan gevaarlijke stoffen opgeslagen te zijn;
- 2 Er dient een brand mogelijk te zijn (in het brandcompartiment dienen stoffen aanwezig te zijn die brandbaar zijn);
  - 2.1 Er moet een toxische stof vrij kunnen komen bij brand. Dat kan op de volgende twee manieren:
  - 2.2 Een opgeslagen toxisch product (ADR klasse 6.1 VG I of VG II) wordt deels onverbrand met de rookgassen meegevoerd;
  - 2.3 Een opgeslagen product vormt bij brand toxische verbrandingsproducten.
- 3 De rookgassen moeten zich in de omgeving verspreiden. Vooral in het beginstadium van een brand vormen de toxische verbrandingsproducten een gevaar voor de omgeving, omdat er dan (door afkoeling aan de wanden en het dak van de opslagvoorziening) relatief koude verbrandingsgassen vrijkomen die laag bij de grond blijven hangen. Bij een meer ontwikkelde brand worden de verbrandingsgassen niet of nauwelijks meer afgekoeld en verspreiden deze hete gassen zich in verticale richting. Deze zogenaamde pluimstijging zorgt voor een aanzienlijke verdunning van de toxische concentraties op leefniveau. Bij buitenopslagen met een overkapping die verder grotendeels 'open' zijn, waarin de opgeslagen stoffen voornamelijk tegen de regen zijn beschermd, vindt nauwelijks afkoeling van verbrandingsgassen plaats. Deze worden om deze reden in de rekenmethode niet meegenomen. Hetzelfde geldt voor buitenopslagen zonder overkapping.

Op moment dat voldaan wordt aan de bovenstaande vier eisen wordt de opslagvoorziening in principe in de QRA meegenomen. Echter, wanneer op basis van berekende effectafstanden of op basis van de standaard risicoafstanden uit de Revi [3] kan worden onderbouwd dat de bijdrage van een opslagplaats aan het externe risico van de inrichting verwaarloosbaar is, kan de betreffende opslagplaats buiten beschouwing worden gelaten in de QRA.

### 2.1.3 Toelichting op ontvlambare, toxische en ontvlambare/toxische stoffen

#### Ontvlambare stoffen

Conform de HRB [4] worden stoffen van PGS 29 klasse 0, 1 en 2 stoffen aangemerkt als 'ontvlambaar'. Tevens worden stoffen als 'ontvlambaar' aangemerkt indien de procestemperatuur groter of gelijk is dan het vlampunt. Bij SACHEM vindt tijdens diverse processen verwarming van stoffen plaats. Tijdens de subselectie is de procestemperatuur meegenomen bij het vaststellen of een stof ontvlambaar is of niet. Bij SACHEM vindt geen verwarmde opslag van brandbare stoffen plaats. Opslag van brandbare stoffen vindt altijd bij omgevingstemperatuur plaats. Indien de proces- of opslagtemperatuur niet boven het vlampunt van de betrokken stof komt, wordt de stof conform HRB [4] niet als ontvlambaar aangemerkt. Eveneens wordt een stof niet als ontvlambaar aangemerkt indien de stof een lage reactiviteit heeft. Onder de reactiviteit van een stof wordt verstaan de gevoeligheid voor vlamversnelling. Deze wordt bepaald op



basis van gegevens zoals de grootte van het explosiegebied, minimum ontstekingsenergie, zelfontbrandingstemperatuur, experimentele gegevens en ervaringen in praktijksituaties.

Inerte stoffen, stoffen met een vlampunt hoger dan de procestemperatuur of stoffen met een lage reactiviteit worden derhalve niet in de QRA opgenomen, tenzij het een acuut toxische stof betreft.

### Toxische stoffen

Conform de HRB [4] worden stoffen als zijnde toxisch meegenomen in de QRA indien de  $LC_{50}$  (rat, inh, 1h) lager is dan  $20.000 \text{ mg/m}^3$  (acuut toxisch), met andere woorden indien de stof (zeer) vergiftig is bij inademing. Binnen de inrichting van SACHEM worden diverse stoffen opgeslagen en gebruikt die een  $LC_{50}$  (rat, inh, 1h) hebben die lager is dan  $20.000 \text{ mg/m}^3$ . Tijdens de subselectie is derhalve ook voor de acuut toxische stoffen het toxische aanwijsgetal vastgesteld.

### Stoffen die zowel ontvlambaar als toxisch zijn

Bij SACHEM worden eveneens stoffen opgeslagen die zowel ontvlambaar als toxisch zijn. Afhankelijk van de reactiviteit worden deze stoffen conform de HRB [4] gemodelleerd als een zuiver toxische stof of als een zuiver brandbare stof en zuiver toxische stof.

Een stof moet conform de HRB [4] gemodelleerd worden als een zuiver toxische stof indien deze een lage reactiviteit heeft. Indien de stof een gemiddelde of hoge reactiviteit heeft moet deze conform de HRB [4] gemodelleerd worden als een zuiver brandbare stof en zuiver toxische stof.

Opgemerkt wordt dat het RIVM sinds mei 2016 een selectiemethodiek heeft gepubliceerd [11] die toelicht hoe stoffen op basis van CLP klassen met behulp van H-zinnen geselecteerd kunnen worden. In deze QRA is bewust geen gebruik gemaakt van deze selectiemethodiek maar om de standaard selectiemethodiek zoals beschreven in de HRB [4] om afwijkingen met vorige versies van de QRA te voorkomen. Het ontwikkelen van de QRA is reeds geruime tijd bezig en het wijzigen van de selectiemethodiek zou vergelijkingen met bestaande versies compliceren.

De volgende stoffen zijn bij SACHEM aanwezig en zijn zowel ontvlambaar als toxisch. Eveneens is aangegeven wat de reactiviteit van deze stoffen is. Opgemerkt wordt dat SDS'en van deze stoffen zijn toegevoegd in bijlage 7.

- Epichloorhydrine (ECH), lage reactiviteit <sup>1)</sup>;
- Acetonitril (ACN), gemiddelde reactiviteit <sup>2)</sup>;
- Trimethylamine (TMA), gemiddelde reactiviteit <sup>3)</sup>;
- Allylalcohol (AA), gemiddelde reactiviteit <sup>1)</sup>.

Opgemerkt wordt dat het stoffenbestand van TMA in Safeti-NL [12] aangemerkt kan worden als zijnde ontvlambaar en toxisch.

Het RIVM heeft hier op 11 juni 2018 het volgende over gesteld:

*"RIVM heeft voor deze stof de gegevens over de toxiciteit en ontvlambaarheid bestudeerd. Volgens de Europese CLP-verordening betreft het een zeer licht ontvlambaar gas (H220) dat (slechts) schadelijk is bij inhalatie (H332). Op basis hiervan menen wij dat deze stof voor externe veiligheidsberekeningen ingedeeld kan worden als alleen ontvlambaar. Dit voorstel van RIVM is nog niet beoordeeld door het ministerie van Infrastructuur en Milieu en heeft nog geen formele status. Als u alleen de ontvlambare eigenschappen wilt meenemen dan kan dat in SAFETI-NL door in het tabblad Risk te kiezen voor Flammable.*

<sup>1</sup> Bron: Handleiding Risicoberekeningen Bevi versie 3.3 – Module B, § 3.4.6.9, RIVM, 1 januari 2021.

<sup>2</sup> Bron: PGS-3 'Guidelines for quantitative risk assessment', § 4.7.1, RIVM, december 2005.

<sup>3</sup> Afgeleid van soortgelijke chemicaliën genoemd in de PGS-3, vastgesteld in overleg met bevoegd gezag.



*Inmiddels heeft de toetsgroep probitrelaties voor deze stof een nieuwe probitrelatie afgeleid. Deze nieuwe probitrelatie is nog niet vastgesteld door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en heeft geen formele status. Met de bovengenoemde voorgestelde indeling van de stof (alleen ontvlambaar) is de probitrelatie ook niet relevant voor de risicoberekening in SAFETI-NL."*

Om ten aanzien van de toxische effecten van TMA niet af te wijken van voorheen berekende risicocontouren wordt in de onderhavige QRA uitgegaan van het TMA stoffen bestand die als zowel ontvlambaar als toxisch wordt meegenomen in de berekeningen. De email van het RIVM die het stoffenbestand begeleidde, is toegevoegd als bijlage 5.

### Statusoverzicht probitrelaties

Probitrelaties worden in een QRA gebruikt om het aantal slachtoffers te schatten als gevolg van blootstelling aan toxische stoffen. Voor de modelmatige schatting van de acuut dodelijke effecten van giftige stoffen wordt het gebruik van probitrelaties voorgeschreven. Een probitrelatie geeft het verband weer tussen de concentratie van een stof, de blootstellingsduur en het effect op (in dit geval) de mens. Op deze manier kan met een probitrelatie voor een giftige stof voor iedere willekeurige combinatie van concentratie en blootstellingsduur het percentage mensen worden geschat dat in de omgeving van een ongeval komt te overlijden door blootstelling aan de stof.

Probitrelaties zijn gebaseerd op toxicologische gegevens uit testen op dieren, waarbij de resultaten worden omgerekend naar blootstellingsresponsrelaties voor de mens. Voor een aantal stoffen zijn probitrelaties formeel vastgesteld. Deze zijn opgenomen in de HRB [4] (Module B, paragraaf 3.5). Voor stoffen waarvoor nog geen probitrelatie beschikbaar is, wordt een probitrelatie afgeleid, beoordeeld en vastgesteld volgens een vastgesteld proces<sup>4</sup>.

De afgelopen jaren zijn enkele tientallen probitrelaties afgeleid en beoordeeld door de toetsgroep probitrelaties van het RIVM, en zijn voor de betreffende stoffen consequentieonderzoeken uitgevoerd. In 2015 is de methodiek voor afleiding van probitrelaties op een aantal punten gewijzigd, onder meer naar aanleiding van de review<sup>4</sup> door internationale experts. De toetsgroep zal haar al eerder geformuleerde adviezen met betrekking tot nieuwe probitrelaties zo nodig actualiseren, zodat ze overeenkomen met de nieuwe afleidingsmethodiek. De actuele status van de probitrelaties van de stoffen waarvoor een consequentieonderzoek is uitgevoerd is beschikbaar op de website van het RIVM<sup>5</sup>.

Bij het proces van afleiden, beoordelen en vaststellen van een probitrelatie doorloopt de status van de probitrelatie achtereenvolgens de volgende stappen:

- Status 'voorgesteld' (proposed):  
De probitrelatie is afgeleid door de auteur van het stofdocument en op inhoudelijke gronden goedgekeurd door de toetsgroep probitrelaties. De probitrelatie is nu voor extern commentaar gepubliceerd. Een probitrelatie met deze status mag alleen in een QRA worden gebruikt wanneer voor de betreffende stof nog geen formeel vastgestelde probitrelatie beschikbaar is.
- Status 'interim':  
De toetsgroep heeft de afleiding van de probitrelatie en het bijbehorende stofdocument op inhoudelijke gronden goedgekeurd. De afgeleide probitrelatie is het resultaat van een beoordeling van de voorgestelde probitrelatie en de ontvangen commentaren. Een probitrelatie met deze status mag alleen in een QRA worden gebruikt wanneer voor de betreffende stof nog geen formeel vastgestelde probitrelatie beschikbaar is.

<sup>4</sup> "Method for derivation of probit functions for acute inhalation toxicity", RIVM Report 2015-0102 M.M.W.M. Ruijten et al.

<sup>5</sup> [http://www.rivm.nl/Onderwerpen/P/Probitrelaties/Statusoverzicht\\_probitrelaties](http://www.rivm.nl/Onderwerpen/P/Probitrelaties/Statusoverzicht_probitrelaties) (bezoekt op: 12 juli 2017)

■ Status 'vastgesteld':

De probitrelatie is vastgesteld door het ministerie van IenM en is, of zal worden opgenomen in de rekenmethodiek. Het gebruik in een QRA van een probitrelatie met deze status is verplicht.

In tabel 2-1 worden de actuele probitrelaties en de bijbehorende status van de voor de QRA relevante stoffen die bij SACHEM voorkomen weergegeven.

Tabel 2-1 Probitrelaties en toepassing in de QRA

Stof	Status	Probitrelatie	Toegepast in QRA
Acetonitril	Interim (17-09-2009)	a (mg/m <sup>3</sup> ) = -18,3 a (ppm) = -17,15 b = 1,45 n = 1,38	Ja
Allylalcohol	Vastgesteld (HRB)	a (mg/m <sup>3</sup> ) = -11,7 a (ppm) = -9,86 b = 1 n = 2	Ja
	Voorgesteld (29-10-2011)	a (mg/m <sup>3</sup> ) = -15,4 a (ppm) = -13,56 b = 2,56 n = 0,78	Nee
Epichloorhydrine	Interim (15-10-2009)	a (mg/m <sup>3</sup> ) = -10,7 a (ppm) = -7,93 b = 1 n = 2	Ja
Trimethylamine <sup>1)</sup>	Voorgesteld (24-02-2009)	a (mg/m <sup>3</sup> ) = -12,7 b = 0,917 n = 2,18	Nee
	Interim (15-07-2011)	a (mg/m <sup>3</sup> ) = -14,07 b = 0,917 n = 2,18	Nee
	Voorgesteld (herzien) (01-06-2016)	a (mg/m <sup>3</sup> ) = -16,42 b = 0,962 n = 2,08	Nee
	Interim (herzien) (15-02-2017)	a (mg/m <sup>3</sup> ) = -16,42 a (PPM) = -14,54 b = 0,962 n = 2,08	Ja
Waterstofchloride	Vastgesteld (HRB)	a (mg/m <sup>3</sup> ) = -37,3 a (ppm) = -35,62 b = 3,69 n = 1	Ja
	Voorgesteld (21-08-2008)	a (mg/m <sup>3</sup> ) = -14,7 b = 1,26 n = 1,59	Nee
	Interim (29-10-2011)	a (mg/m <sup>3</sup> ) = -16 b = 1,56 n = 1,28	Nee



Stof	Status	Probitrelatie	Toegepast in QRA
	Voorgesteld (herzien) (01-06-2016)	a (mg/m <sup>3</sup> ) = -18,13 b = 1,60 n = 1,25	Nee
	Voorgesteld (herzien) (15-08-2017)	a (mg/m <sup>3</sup> ) = -17,09 b = 1,463 n = 1,367	Nee
	Interim (herzien) (06-06-2017)	a (mg/m <sup>3</sup> ) = -17,09 b = 1,463 n = 1,367	Nee

- 1) Naar aanleiding van de 'Beoordeling QRA SACHEM Europe B.V.' door het RIVM van 17 mei 2018 is een stoffenbestand voor TMA aangevraagd op basis van de herziende interim waarden van 15-02-2017. De email van het RIVM die het stoffenbestand begeleidde, is toegevoegd als bijlage 5.

## 2.2 Procesinstallaties en bulkopslagen: Aangewezen insluitsystemen

In bijlage 2 is een overzicht gegeven van de voor de QRA aanwijssystematiek relevante insluitsystemen bij SACHEM. Voor specifieke stofgegevens van de opgeslagen materialen is gebruikt gemaakt van door SACHEM aangeleverde informatie.

De subselectie in bijlage 2 geeft aan dat, met uitzondering van de transportabele iso-containers, er geen insluitsystemen bij SACHEM aanwezig zijn die een aanwijsgetal groter dan 1 hebben. In de onderstaande paragrafen wordt per 'type' stof bepaald of het insluitsysteem meegenomen moet worden in de berekening van het externe veiligheidsrisico.

### 2.2.1 Selectie aanwijsgetal 'Ontvlambaar'

Uit bijlage 2 blijkt dat bijna alle insluitsystemen op de inrichting van SACHEM een aanwijsgetal voor de brandbare producten hebben dat lager is dan 1. Enkel de bulkopslag van methylchloride in isocontainers (aanwijsgetal 2,25) heeft een aanwijsgetal groter dan 1. Een aanwijsgetal kleiner dan 1 betekent niet altijd dat er geen effecten buiten de inrichting zijn te verwachten. De subselectie is voornamelijk bedoeld om de onderlinge verhouding van de bijdrage van de verschillende installaties aan het totale risico inzichtelijk te maken.

Ten einde toch een onderscheid tussen de potentiële impact van installaties te kunnen maken, worden van de installaties met een aanwijsgetal groter dan 0,2 de effecten van catastrofaal falen uitgewerkt. In tabel 2-2 zijn de betreffende installaties weergegeven.

Tabel 2-2 Insluitsystemen met  $A_{brand}$  groter dan 0,10

Nr.	Installatie	Mogelijk aanwezige stoffen ingedeeld naar stofcategorie	Maximale inhoud insluitsysteem (Q)	$A_{brand}$
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	Transportabele aminetanks	Trimethylamine (TMA)	3.233	0,21
2	Transportabele iso-containers	Trimethylamine (TMA)	13.900	0,91
		Methylchloride (MCI)	22.500	2,25

Opgemerkt wordt dat er in de praktijk de volgende mogelijkheden zijn:

- Twee transportabele iso-containers (voor TMA 13.900 kg of MCI 22.500 kg);
- Eén transportabele iso-container (voor TMA 13.900 kg) en één transportabele iso-container (voor MCI 22.500 kg);
- Vier transportabel amine tanks (3.233 kg).

TMA is naast brandbaar eveneens toxisch. Uit berekeningen met Safeti-NL is gebleken dat de toxische effecten groter zijn dan de effectafstanden van MCI, Worstcase wordt er voor deze QRA uitgegaan van twee iso-containers met TMA én vier transportabele amine tanks met TMA. Ter verduidelijking dit is de meest conservatieve benadering die in de werkelijke situatie nooit voor komt.

Opgemerkt wordt dat bij het opslaan van TMA bulk in twee iso-containers er binnen het opslaggebied twee Methyl Chloride bombes (900 liter) worden opgeslagen. Conform de subselectie in bijlage hebben bombes met MCI enkel een aanwijsgetal van 0,07. Deze zijn derhalve niet geselecteerd voor de uitwerking van het externe veiligheidsrisico.

Daarnaast worden bij de diverse productieprocessen op enig moment brandbare stoffen aan de diverse reactoren toegevoegd. Om de effecten van het vrijkomen van deze producten te bepalen zijn de producten waarvan op basis van stofeigenschappen en procesomstandigheden bepaald is dat deze de grootste effecten bij een brand opleveren geselecteerd om de effectafstanden van te berekenen.

Van deze installaties zijn de effectafstanden berekend voor de grootste scenario's ('instantaan falen' en '10 minuten uitstromen van de volledige inhoud') conform de HRB [4]. Aan de hand van de berekende effectafstanden kan worden bepaald of het insluitsysteem effecten buiten de inrichtingsgrens heeft. In tabel 2-3 worden de berekende effectafstanden en de minimale afstand tot de terreingrens weergegeven.

Tabel 2-3 Effectafstanden insluitsystemen 'Ontvlambaar'

Nr.	Insluit-systeem	Stof	Scenario	Effect	Weer-type	Effect-afstand	Afstand tot terreingrens
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m/s]	[m]	[m]
TMA-T1.1	Transportabele aminetanks	TMA	Instantaan falen	Plasbrand	D5,0	88	50
					F1,5	80	50
				Wolkbrand	D5,0	56	50
					F1,5	33	50
				BLEVE	-	22	50
TMA-T1.2	Transportabele aminetanks	TMA	10 min uitstromen	Plasbrand	D5,0	60	50
					F1,5	62	50
				Wolkbrand	D5,0	23	50
					F1,5	28	50
				Fakkel	D5,0	47	50
					F1,5	57	50
TMA-T2.1	Transportabele iso-container	TMA	Instantaan falen	Plasbrand	D5,0	165	50
					F1,5	153	50
				Wolkbrand	D5,0	100	50
					F1,5	75	50



Nr.	Insluit-systeem	Stof	Scenario	Effect	Weer-type	Effect-afstand	Afstand tot terreingrens
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m/s]	[m]	[m]
				BLEVE	-	35	50
TMA-T2.2	Transportabele iso-container	TMA	10 min uitstromen	Plasbrand	D5,0	32	50
					F1,5	29	50
				Wolkbrand	D5,0	33	50
					F1,5	45	50
				Fakkel	D5,0	82	50
					F1,5	93	50
Hal2-R2.1	Reactoren Druk	Diverse brandbare producten <sup>1)</sup>	Instantaan falen	-	D5,0	- <sup>2)</sup>	70
					F1,5	- <sup>2)</sup>	70
Hal2-R2.2	Reactoren Druk	Diverse brandbare producten <sup>1)</sup>	10 min uitstromen	-	D5,0	- <sup>2)</sup>	70
					F1,5	- <sup>2)</sup>	70
Hal3-R1.1	Reactor Druk	Diverse brandbare producten <sup>1)</sup>	Instantaan falen	Plasbrand	D5,0	32	100
					F1,5	22	100
				Wolkbrand	D5,0	831	100
					F1,5	226	100
				BLEVE	-	66	100
Hal3-R1.2	Reactor Druk	Diverse brandbare producten <sup>1)</sup>	10 min uitstromen	Plasbrand	D5,0	151	100
					F1,5	98	100
				Wolkbrand	D5,0	13	100
					F1,5	16	100
				Fakkel	D5,0	48	100
					F1,5	59	100

1) Op enig moment in het proces kunnen verschillende brandbare producten aanwezig zijn in de reactor, worstcase is acetonitril geselecteerd om mee te modelleren;

2) Uit de berekeningen blijkt dat er géén effecten buiten het reactorgebouw plaatsvinden.

Uit tabel 2-3 blijkt dat van de aangewezen insluitsystemen bij de transportabele aminetank (bombes) en transportabele iso-containers voor TMA de effecten buiten de inrichtingsgrens plaatsvinden. De tanks zijn voorzien van een doseerleiding die product van de tanks naar de gewenste productiehallen transporteert. Door de selectie van de transportabele iso-containers voor TMA worden eveneens de betrokken scenario's voor de doseerleidingen meegenomen. Eveneens heeft de drukreactor hal 3 effecten die tot over de terreingrens leiden. De scenario's voor de drukreactor hal 3 worden derhalve ook meegenomen. De overige insluitsystemen op basis van het aanwijsgetal 'ontvlambaar' worden niet geselecteerd.

Opgemerkt wordt dat de reactoren in het Technikum een dermate kleinere inhoud hebben dan de reactoren in hal 2 en 3 dat deze niet relevant zijn voor het externe veiligheidsrisico. Deze reactoren worden derhalve ook niet verder meegenomen in deze QRA.

## 2.2.2 Selectie aanwijsgetal 'Toxisch'

Uit bijlage 2 blijkt dat, met uitzondering van verlading, alle insluitsystemen op de inrichting van SACHEM een aanwijsgetal voor de toxische producten hebben dat lager is dan 1. Enkel de bulkopslag van trimethylamine in iso-containers (aanwijsgetal 3,04) hebben een aanwijsgetal groter dan 1. Een aanwijsgetal kleiner dan 1 betekent niet altijd dat er geen effecten buiten de inrichting zijn te verwachten. De subselectie is voornamelijk bedoeld om de onderlinge verhouding van de bijdrage van de verschillende installaties aan het totale risico inzichtelijk te maken.

Ten einde toch een onderscheid tussen de potentiële impact van installaties te kunnen maken worden van de installaties met een aanwijsgetal groter dan 0,2 de effecten van catastrofaal falen uitgewerkt. In tabel 2-4 zijn de betreffende installaties weergegeven.

Tabel 2-4 Insluitsystemen met Atoxisch groter dan 0,35

Nr.	Installatie	Mogelijk aanwezige stoffen ingedeeld naar stofcategorie	Maximale inhoud insluit-systeem (Q)	A <sub>toxisch</sub>
[-]	[-]	[-]	[kg]	[-]
1	Transportabele aminetanks	TMA	3.233	0,71
2	Transportabele iso-containers	TMA	13.900	3,04

Conform de subselectie is ECH niet voldoende toxisch om een aanwijsgetal vast te stellen. ECH heeft een vlampunt van 28 °C, daarnaast heeft ECH conform de HRB [4] een lage reactiviteit en moet derhalve beschouwd worden als een zuiver toxische stof. Met een kookpunt van 116 °C en een LC<sub>50</sub> van 2.726 mg/m<sup>3</sup> is de grenswaarde van ECH conform de HRB [4] ∞ en kan er géén aanwijsgetal berekend worden.

Van de installaties in tabel 2-4 en de installaties met ECH zijn de effectafstanden berekend voor de grootste scenario's conform de HRB [4] ('instantaan falen' en in '10 minuten uitstromen van de volledige inhoud'). Aan de hand van de berekende effectafstanden kan worden bepaald of het insluitsysteem effecten buiten de inrichtingsgrens heeft. In tabel 2-5 worden de berekende effectafstanden en de minimale afstand tot de terreingrens weergegeven.

Tabel 2-5 Effectafstanden insluitsystemen 'Toxisch'

Nr.	Insluitsysteem	Stof	Scenario	Effect	Weer-type	Effect-afstand	Afstand tot terreingrens
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m/s]	[m]	[m]
TMA-T1.1	Transportabele aminetanks	TMA	Instantaan falen	Toxische wolk	D5,0	115	50
					F1,5	231	50
TMA-T1.2	Transportabele aminetanks	TMA	10 min uitstromen	Toxische wolk	D5,0	104	50
					F1,5	199	50
TMA-T2.1	Transportabele iso-container	TMA	Instantaan falen	Toxische wolk	D5,0	216	50
					F1,5	435	50
TMA-T2.2	Transportabele iso-container	TMA	10 min uitstromen	Toxische wolk	D5,0	138	50
					F1,5	246	50
ECH-T01	Opslagtanks	ECH	Instantaan falen	Toxische wolk	D5,0	18	85
					F1,5	130	85



Nr.	Insluitsysteem	Stof	Scenario	Effect	Weer- type	Effect- afstand	Afstand tot terreingrens
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m/s]	[m]	[m]
ECH-T02	Opslagtanks	ECH	10 min uitstromen	Toxische wolk	D5,0	115	85
					F1,5	325	85
Hal2-R2.1	Reactoren	ACN	Instantaan falen	Toxische wolk	D5,0	- <sup>1)</sup>	70
	Druk				F1,5	- <sup>1)</sup>	70
Hal2-R2.2	Reactoren	ACN	10 min uitstromen	Toxische wolk	D5,0	- <sup>1)</sup>	70
	Druk				F1,5	- <sup>1)</sup>	70
Hal3-R1.1	Reactor Druk	ACN	Instantaan falen	Toxische wolk	D5,0	11	100
					F1,5	10	100
Hal3-R1.2	Reactor Druk	ACN	10 min uitstromen	Toxische wolk	D5,0	117	100
					F1,5	161	100

1) Uit de berekeningen blijkt dat er géén effecten buiten het reactorgebouw plaatsvinden.

Uit

tabel 2-5 blijkt dat bij alle aangewezen insluitsystemen effecten buiten de inrichtingsgrens plaatsvinden. Dit betreft de transportabele amine tank (bombes) en de transportabele iso-containers voor TMA en de opslagtank voor ECH. De tanks zijn voorzien van een doseerleiding die product van de tanks naar de gewenste productiehallen transporteert.

Door de selectie van de transportabele iso-containers voor TMA en ECH-tank worden eveneens de betrokken scenario's voor de doseerleidingen meegenomen. De toxische effecten ten gevolge van het falen van de drukreactor Hal 3 reiken tot buiten de terreingrens. De overige insluitsystemen op basis van het aanwijsgetal 'toxisch' worden niet geselecteerd.

### 2.2.3 Selectie aanwijsgetal 'Bulkverlading'

Bulkverlading van brandbare en/of toxische producten wordt conform HRB [4] in principe altijd geselecteerd voor de QRA, tenzij aangetoond wordt dat de bijdrage van (een deel van de) bulkverlading verwaarloosbaar is, bijvoorbeeld op basis van effectafstanden of onderlinge vergelijking.

Door de combinatie van grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen en de (relatief) hoge faalfrequenties voor de verladingsscenario's kunnen verladingen van bulkhoeveelheden een significante bijdrage aan het externe risico leveren. Conform de HRB [4] moet bulkverlading in principe altijd geselecteerd te worden voor de QRA, tenzij aangetoond wordt dat de bijdrage van (een deel van de) bulkverlading verwaarloosbaar is.

In tabel 2-6 worden diverse eigenschappen weergegeven van de producten die in bulk bij Sachem worden overgeslagen. Opgemerkt wordt dat transportabele amine tanks (bombes) en transportabele iso-containers niet onder de definitie van 'bulkverlading' vallen van de HRB [4].

Tabel 2-6 Producteigenschappen 'Bulkverlading'

Product	Dichtheid	Dampspanning	Kookpunt	Vlampunt	LC <sub>50</sub> , rat inh. 1 uur	Ontvlambaar	Toxisch
[-]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[mbar]	[°C]	[°C]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[-] <sup>1)</sup>	[-] <sup>1)</sup>
Allyl alcohol (AA)	780	24	96	21	793	Ja	Ja
Benzylchloride	1.110	1,2	179	60	1.640	Nee	Nee
n-Butylglycidylether	910	5	164	58	N.v.t.	Nee	Nee
Epichloorhydrine (ECH)	1.200	17	116	28	2.726	Nee	Ja <sup>2)</sup>
Zoutzuur (HCl) (36%)	1.200	125	57	N.v.t.	4.721	Nee	Ja
Acetonitril	793	93,6	82	5	53.726	Ja	Ja <sup>3)</sup>
Allylglycidylether (AGE)	1.020	4,8	154	48	8.133	Nee	Nee
Dichloorpropanol (DCP)	1.400	0,72	174	74	1.300	Nee	Nee
Hoge glycidylethers (HAGE 13L)	897	0,4	325	155	N.v.t.	Nee	Nee
Quat. ammoniumzouten	900-1.350	1,0	110-220	> 100	N.v.t.	Nee	Nee
Tri-n-Butylamine	780	0,4	214	63	1.136	Nee	Nee
Tri-n-Propylamine	760	3,5	156	33	4.500	Nee	Nee

- 1) Een toelichting op de voorwaarden voor het al dan niet ontvlambaar of toxisch zijn van een product conform de HRB [4] wordt weergegeven in paragraaf 2.1.3;
- 2) Ondanks dat conform de voorwaarden van de HRB [4] ECH niet voldoende toxisch is wordt dit product wel meegenomen als zijnde een toxisch product, een toelichting hierop is weergegeven in paragraaf 2.2.2;
- 3) De modelstof voor ACN in Safeti-NL beschikt over een probitfunctie en kan derhalve eveneens als acuut toxisch worden aangemerkt. Derhalve worden naast de ontvlambare effecten eveneens de externe veiligheidsinvloeden van acute toxiciteit berekend;
- 4) Opgemerkt wordt dat SACHEM eveneens gebruik maakt van Zoutzuur (HCl) 34% i.p.v. Zoutzuur (HCl) 36%. Zoutzuur (HCl) 34% is echter niet toxisch conform de HRB [4] en zou derhalve niet relevant zijn voor de QRA. Door uit te gaan van Zoutzuur (HCl) 36% wordt de worst case gemodelleerd.

Op basis van de gevaaraspecten ontvlambaar en toxisch wordt van de verlading van de volgende stoffen berekend of deze een bijdrage vormen aan het externe veiligheidsrisico:

- AA;
- ECH;
- HCl (36%);
- ACN.

Van deze producten zijn de SDS-en opgenomen in bijlage 7. De overige producten die in bulk worden verladen, vormen op basis van de gevaaraspecten géén bijdrage aan het externe veiligheidsrisico.

Verlading vindt plaats op een vloeistofdichte vloer met een opvangvoorziening. Bij de berekening is rekening gehouden met de aanwezige voorzieningen op de tankauto en de losinrichting. Gezien het beperkte plasoppervlak en de afstand tot de terreingrens wordt op basis van effectafstanden bepaald of de bijdrage van (een deel van de) bulkverlading verwaarloosbaar is. In tabel 2-7 zijn de effectafstanden weergegeven.



Tabel 2-7 Effectafstanden insluitsystemen 'Bulkverlading'

Insluitsysteem	Stof <sup>1)</sup>	Scenario	Effect	Weer- type	Effect- afstand	Afstand tot terreingrens
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]
Verlading AA	AA (als zuiver ontvlambaar en	Instantaan	Plasbrand	D5,0	58	90
(losplaats 2)	zuiver toxisch)			F1,5	54	
			Wolkbrand	D 5,0	3	
				F 1,5	69	
			Toxische wolk	D 5,0	26	
				F 1,5	212	
		Continu	Plasbrand	D 5,0	60	
		uitstromen		F 1,5	57	
			Wolkbrand	D 5,0	3	
				F 1,5	1	
			Fakkelbrand	D 5,0	13	
				F 1,5	10	
			Toxische wolk	D 5,0	112	
				F 1,5	432	
Verlading ECH <sup>2)</sup>	ECH	Instantaan	Toxische wolk	D 5,0	33	85
(losplaats 1)	(als zuiver toxisch)			F 1,5	235	
		Continu	Toxische wolk	D 5,0	122	
		uitstromen		F 1,5	414	
Verlading ECH	ECH	Instantaan	Toxische wolk	D 5,0	33	90
(losplaats 2)	(als zuiver toxisch)			F 1,5	235	
		Continu	Toxische wolk	D 5,0	122	
		uitstromen		F 1,5	414	
Verlading HCl	HCl (36%)	Plas-	Toxische wolk	D 5,0	65	125
(losplaats 3)		verdamping		F 1,5	221	
Verlading acetonitril	ACN (als zuiver ontvlambaar	Instantaan	Plasbrand	D 5,0	38	100
	en zuiver toxisch)			F 1,5	35	
			Wolkbrand	D 5,0	3	
				F 1,5	4	
			Toxische wolk	D 5,0	2	
				F 1,5	2	
Verlading acetonitril	ACN (als zuiver ontvlambaar	Continu	Plasbrand	D 5,0	42	100
	en zuiver toxisch)	uitstromen		F 1,5	39	



Insluitsysteem	Stof <sup>1)</sup>	Scenario	Effect	Weer- type	Effect- afstand	Afstand tot terreingrens
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]
			Wolkbrand	D 5,0	3	
				F 1,5	2	
			Toxische wolk	D 5,0	33	
				F 1,5	58	

- 1) Ten behoeve van het berekenen van de maximale effectafstanden zijn de stoffen die zowel ontvlambaar als toxisch zijn gemodelleerd als zijnde zuiver ontvlambaar of zuiver toxisch.
- 2) De verladingen op laadplaats 1 vinden plaats met ECH of soortgelijke stoffen waarbij ECH dienst kan doen als modelstof. De soortgelijke stoffen betreffen stoffen die een basis molecuul als ECH hebben (de groep glycidylethers). ECH kan voor deze stofgroep als worstcase beschouwd worden aangezien dit puur ECH betreft en de overige stoffen altijd een mengsel betreft met niet- of mindergevaarlijke producten.

Uit tabel 2-7 blijkt dat enkel bij de verlading van toxische stoffen effecten buiten de inrichtingsgrens kunnen optreden. Derhalve wordt de verlading van de volgende stoffen meegenomen bij het bepalen van het externe risico bij SACHEM:

- AA;
- ECH;
- HCl (36%).

De verladingen met ACN worden niet meegenomen op basis van de effectafstanden.

### Vorming van toxische verbrandingsproducten bij de verbranding

SACHEM heeft op haar inrichting ook stoffen in bulk aanwezig die bij verbranding of ontleding toxische verbrandingsproducten veroorzaken. Er bestaat een reële kans dat deze toxische verbrandingsproducten een bijdrage leveren aan het externe veiligheidsrisico. In de HRB [4] is géén voorgeschreven methodiek vastgesteld voor het selecteren van deze insluitsystemen of het berekenen van de maximale effectafstanden. Er is dus sprake van een uitzonderlijke situatie. Op basis van expert-judgement en met toepassing van in de HRB [4] beschreven rekenmethodieken (onverbrand toxisch product in PGS 15 opslagvoorzieningen) wordt een alternatieve rekenwijze toegepast om de effecten van deze toxische verbrandingsproducten te beoordelen. Deze wordt hieronder verder toegelicht.

#### Stap 1: selectie op basis van locatie (binnen / buiten)

Het ontstaan van toxische verbrandingsproducten is enkel van toepassing voor brandbare vloeibare stoffen met een gemiddelde of hoge reactiviteit (gevoeligheid voor vlamversnelling). Bij stoffen met een lage reactiviteit wordt het ontstaan van toxische verbrandingsproducten niet reëel geacht. Daarnaast moeten de rookgassen die zich in de omgeving verspreiden op leefniveau toxische concentraties halen. Hierbij moet rekening gehouden worden met het eventuele optreden van pluimstijging. Afgesproken is dat conform de HRB [4] bij een brand in de buitenlucht pluimstijging optreedt. Derhalve wordt bij alle activiteiten / insluitsystemen die buiten plaatsvinden géén rekening gehouden met het ontstaan van toxische verbrandingsproducten. Impliciet houdt dit in dat bij alle activiteiten / insluitsystemen die binnen plaatsvinden wel rekening gehouden moet worden met het ontstaan van toxische verbrandingsproducten.

#### Stap 2: selectie op basis van toxische concentraties op leefniveau

Activiteiten / insluitsystemen die binnen plaatsvinden zijn de reactieprocessen waar vloeibare stoffen met een gemiddelde / hoge reactiviteit aanwezig zijn. Van deze activiteiten / insluitsystemen wordt bepaald of de rookgassen die zich in de omgeving verspreiden op leefniveau toxische concentraties halen. Hiervoor wordt de stof bepaald met de worstcase uitgangspunten (ontvlambaarheid, omzetting naar toxische



verbrandingsproducten) en wordt bepaald hoelang deze stof onder de vastgestelde condities in de desbetreffende reactor aanwezig is. Dit wordt zo accuraat mogelijk benaderd zonder de ruimte die de Wm-vergunning van SACHEM biedt te beperken en geen sprake is van overschatting.

Op basis van de aanwezige hoeveelheid stof (in het insluitsysteem) wordt bepaald hoeveel toxische verbrandingsproduct kan ontstaan tijdens een brand. Deze hoeveelheid wordt vervolgens met de snelheid van het ventilatiedebiet in het gebouw naar de buitenlucht afgelaten. Dit wordt in Safeti-NL [12] gemodelleerd middels een 'sourcemodel' op soortgelijke wijze als het vrijkomen van onverbrand toxische producten moeten worden gemodelleerd bij een brand in een PGS 15 opslagvoorziening. Op basis hiervan kan worden ingeschat of de maximale effecten groter zijn dan de minimale afstand tot de terreingrens en derhalve een bijdrage wordt geleverd aan het externe veiligheidsrisico.

Opgemerkt wordt dat naast de effectafstand van het ontstaan van toxische verbrandingsproducten ook de warmtestralingseffecten en potentiële toxische effecten beschouwd worden. De effectafstanden voor warmtestralingseffecten en potentiële toxische effecten worden vastgesteld in paragraaf 2.2.1 en 2.2.2. De modellering van het ontstaan van toxische verbrandingsproducten vindt aanvullend plaats op de reguliere effecten bij een 'loss of containment' met dergelijke stoffen. In tabel 2-8 worden de diverse producten en de omzetting naar het bijbehorende toxische verbrandingsproduct weergegeven.

Tabel 2-8 Omzetting naar toxische verbrandingsproducten

Product	Vlampunt	Verbrand product	Toxisch verbrandingsproduct	Ontstaan product
[-]	[°C]	[kg]	[-]	[kg]
Acetonitril (ACN)	5	1	Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )	0,112
Methylchloride (MCI)	-46	1	Waterstofchloride (HCl)	0,722
Tributylamide (TBA)	63	1	Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )	0,025
Tripropylamine (TPA)	32,5	1	Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )	0,032
Propylbromide (PBr)	- 1)	1	Waterstofbromide (HBr)	-
Butylbromide (BBR)	10	1	Waterstofbromide (HBr)	0,590
Dimethyladamantylamine (DMAAdA)	88	1	Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )	0,026
Ethylchloride (ETCI)	-50	1	Waterstofchloride (HCl)	0,565
Triethylamine (TEA)	-15	1	Stikstofdioxide (NO <sub>2</sub> )	0,045

1) Enkele referenties geven diverse vlampunten voor n-propylbromide wat aan kan geven dat het ontvlambaar is. Uit de huidige CHIP regeling blijkt dat het geen vlampunt heeft (TAG closed cup ASTM D56). Het product wordt reeds al verkocht en vervoerd als niet-ontvlambaar.

NO<sub>2</sub>, HCl en HBr hebben toxische eigenschappen en het ontstaan van toxische verbrandingsproducten ten gevolge van een brand kan niet rechtstreeks gemodelleerd worden in Safeti-NL. Voor het ontstaan van toxische verbrandingsproducten tijdens een brand is niet rechtstreeks een aanwijsgetal af te leiden. Derhalve wordt het ontstaan van een toxische wolk op leefniveau apart gemodelleerd.

Bij het ontstaan van toxische verbrandingsproducten dient echter rekening gehouden te worden met het optreden van pluimstijging. Bij brandscenario's in de open lucht dienen voor deze stoffen geen toxische effecten ten gevolge van toxische verbrandingsproducten te worden meegenomen. Aangenomen wordt dat bij ontsteking direct de pluim zal opstijgen en er zodoende geen letale effecten op leefniveau voorkomen.



Conform de HRB [4] dienen toxische effecten na ontsteking van een brandbare wolk niet meegenomen te worden. Aangenomen wordt dat de pluim in dat geval opstijgt en op leefniveau geen letale toxische effecten meer veroorzaakt.

#### **TMA**

TMA is een tot vloeistof verdicht gas. Bij het vrijkomen van TMA zal zeer kortstondig een plas ontstaan. Gezien de hoge dampspanning van het product verdampt deze snel en zal een brandbare / toxische wolk vormen. Conform de HRB [4] wordt derhalve het ontstaan van NO<sub>2</sub> bij een brand van TMA niet meegenomen.

#### **Opslag van ACN**

De opslag van ACN vindt plaats in minicontainers die worden opgeslagen in de PGS 15 opslagvoorzieningen. Het ontstaan van toxische verbrandingsproducten bij een brand waarbij deze minicontainers zijn betrokken wordt weergegeven in de scenario's bij de PGS 15 opslagvoorzieningen.

#### **Reactieprocessen met ACN, MCI, TBA, TPA, PBr, BBr, DMAdA, ETCI en TEA**

De reactieprocessen waarbij onder andere gebruik wordt gemaakt van ACN, MCI, TBA, TPA, PBr, BBr, DMAdA, ETCI en TEA vinden plaats in de productiehallen. Deze zijn niet in de open lucht en derhalve kan hier bij een (plas-)brand van deze producten een toxisch verbrandingsproduct ontstaan.

Voor de beschrijving is als voorbeeld uitgegaan van de omzetting van ACN naar NO<sub>2</sub>. Bij de overige stoffen is een soortgelijke benadering toegepast om de correcte bronsterkte van toxische verbrandingsproducten te bepalen. Bij de verbranding van ACN zal naar verhouding 4,5x zoveel NO<sub>2</sub> als bij een brand met TBA, TPA, DMAdA of TEA (quat. zouten). Om de externe veiligheidseffecten in kaart te brengen zal derhalve voor deze stoffen verder gerekend worden met ACN.

Er wordt uitgegaan van het instantaan falen van een batchreactor met ACN waarbij directe ontsteking plaatsvindt met een plasbrand tot gevolg. Conform HRB [4] wordt uitgegaan van een brandsnelheid (bij een oppervlakte beperkte brand) van ACN 0,1 kg/m<sup>2</sup>.s (ACN is een ADR-klasse 3 stof). De molmassa van ACN en NO<sub>2</sub> is:

- ACN; 41,1;
- NO<sub>2</sub>; 46,0.

Bij het modelleren van deze processen is rekening gehouden met het vrijkomen van 6.000 kg ACN (worstcase), bij een maximale plasoppervlakte van 150 m<sup>2</sup> (oppervlakte opvangvoorziening hal 3) is deze hoeveelheid in 400 seconden opgebrand.

Niet alle aanwezige stikstof wordt omgezet in NO<sub>2</sub>. Het omzettingpercentage voor stikstofhoudende verbindingen bij brand in NO<sub>2</sub> bedraagt conform de HRB [4] 10%. Bij het verbranden van 6.000 kg ACN zal derhalve 672 kg NO<sub>2</sub> in 400 seconden gevormd worden.

In dit scenario ontstaat er 672 kg NO<sub>2</sub> in 400 seconden welke zich binnen het gebouw bevindt. Tijdens normale bedrijfssituatie zijn aan twee zijden van het gebouw deuren geopend waardoor er natuurlijke ventilatie optreedt. Het ventilatievoud van het gebouw is derhalve 4x per uur. De volledige gasvormige inhoud van het gebouw, inclusief de 672 kg NO<sub>2</sub> wordt in 900 seconden verversd. De bronsterkte van de het scenario naar de buitenlucht is derhalve 0,746 kg/s voor 900 seconden.



Dit betreft de worstcase omstandigheden bij drukreactor in hal 3. De berekening voor de reactoren in hal 2 wordt op vergelijkbare wijze uitgevoerd waarbij een brand van 3.250 kg ACN wordt omgezet in 364 kg NO<sub>2</sub> (bij een oppervlakte van 113 m<sup>2</sup>) wat overeenkomt met een bronsterkte van 0,404 kg/s voor 900 s.

Het beschouwen van drukreactor in hal 3 als de worstcase situatie betreffende het omzetten van ACN naar NO<sub>2</sub> is derhalve correct. Opgemerkt wordt dat de huidige drukreactor (6 barg) in hal 3 wordt vervangen door de drukreactor (10 barg). Vanwege de verhoogde druk en aanwezige inhoud wordt het omzetten naar toxische verbrandingsproducten niet meegenomen wordt voor de drukreactor in hal 3. Bij het falen van deze reactor is de dampstroom groter dan de ventilatie van hal 3 aan kan. Conform de HRB [4] moet derhalve uit worden gegaan van een uitpandige release waarbij pluimstijging op zal treden. Pluimstijging is nader toegelicht in paragraaf 2.3.3. Zoals weergegeven in opgemerkt wordt dat bij het falen van een reactor onder druk (6 barg) in hal 2 de dampstroom kleiner is dan de ventilatie van hal 2 aan kan. hierbij moet dus conform de hrb [4] uitgegaan worden van een inpandige release.

tabel 2-9 zijn de effectafstanden van alle reactoren (met uitzondering van de drukreactor in hal 3) weergegeven.

Opgemerkt wordt dat bij het falen van een reactor onder druk (6 barg) in hal 2 de dampstroom kleiner is dan de ventilatie van hal 2 aan kan. Hierbij moet dus conform de HRB [4] uitgegaan worden van een inpandige release.

Tabel 2-9 Effectafstanden insluitsystemen 'toxische verbrandingsproducten bij brand reactoren

Insluitsysteem	Stof <sup>1)</sup>	Scenario	Effect	Weer- type	Effect- afstand	Afstand tot terreingrens
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[m]	[m]
Reactoren ACN (hal 2) <sup>1)</sup>	NO <sub>2</sub>	Instantaan	Toxische wolk	D 5,0	82	70
				F 1,5	764	
		Vrijkomen in 10 minuten	Toxische wolk	D 5,0	82	
				F 1,5	764	
Reactor –BBr (hal 3)	HBr	Instantaan	Toxische wolk	D 5,0	-	100
				F 1,5	59	
		Vrijkomen in 10 minuten	Toxische wolk	D 5,0	-	
				F 1,5	59	

1) Bij het falen van de drukreactor in hal 3 is de dampstroom groter dan de ventilatie van hal 3 aan kan. Conform de HRB [4] moet derhalve uit worden gegaan van een uitpandige release waarbij pluimstijging op zal treden. Hierbij worden derhalve geen effectafstanden ten gevolge van toxische verbrandingsproducten berekend.

Bij berekening in Safeti-NL [12] geeft deze aan dat door er toxische effecten buiten de terreingrens optreden. Derhalve wordt het ontstaan van NO<sub>2</sub> bij een brand van ACN verder meegenomen.

Bij de verbranding van BBr geen acuut toxische effectafstanden buiten de terreingrens en dragen deze niet bij aan de externe veiligheidsrisico's. Derhalve wordt het ontstaan van HBr bij een brand van BBr verder meegenomen.

Bij de verbranding van MCl kan een toxische verbrandingsproduct ontstaan (HCl). Naar verhouding zal bij een brand met methylchloride (MCl) 1,28x zoveel HCl ontstaan als bij een brand met ETCl. Bij berekeningen met het ontstaan van HCl bij een brand met MCl zijn er geen acuut toxische effecten buiten



het gebouw van hal 3 berekend. Het ontstaan van toxische verbrandingsproducten bij een LOC met MCI of ETCl worden derhalve niet meegenomen in de berekening van het externe veiligheidsrisico.

Bij SACHEM vinden zowel atmosferische processen als processen onder druk plaats. Het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten in de atmosfeer naar aanleiding van een LOC bij een drukreactor verschilt niet ten opzichte van vrijkomen van toxische verbrandingsproducten in de atmosfeer naar aanleiding van een LOC bij een atmosferische reactor. In beide gevallen dient het vrijgekomen product instantaan te ontsteken waarna de toxische verbrandingsproducten als gevolg van de ventilatie in het gebouw vrijkomen in de atmosfeer. Een uitzondering hierop is de drukreactor in hal 3 waarbij de vrijgekomen dampstroom groter is dan het ventilatievoud van hal 3. Conform de HRB [4] moet derhalve uit worden gegaan van een uitpandige release waarbij pluimstijging op zal treden.

## 2.3 PGS 15 opslagen: Aangewezen insluitsystemen

In paragraaf 2.1.2 wordt de methode beschreven voor het selecteren van de PGS 15 opslagvoorzieningen die invloed hebben op de externe veiligheidscontouren. In de onderstaande paragrafen wordt deze methode uitgevoerd voor de opslagvoorzieningen bij SACHEM.

### 2.3.1 Beschrijving PGS 15 opslagvoorzieningen

SACHEM beschikt over diverse magazijnen die bestemd zijn voor de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen. Een aantal hiervan is onderverdeeld in compartimenten. In tabel 2-10 worden de verschillende magazijnen weergegeven.

Tabel 2-10 Opslagmagazijnen PGS 15

Locatie	Compartiment	Aanduiding	Maximale opslagcapaciteit
[-]	[-]	[-]	[kg]
Chemicaliënmagazijn	Compartiment 1	A + B	155.000
	Compartiment 2	C + D	155.000
	Compartiment 3	E + F	155.000
	Compartiment 4	G + H	155.000
	Compartiment 5	I + J	155.000
	Logistieke ruimte	MR + ML <sup>1)</sup>	30.000
Buitenmagazijn	Compartiment 1	B1	240.000
	Compartiment 2	B2	360.000
	Compartiment 3	B3	240.000
K1A	K1A	K1A1 <sup>2)</sup>	60.000
		K1A2	90.000
		K1A3	90.000
		K1A4	90.000
		K1A5	90.000
K1B	K1B	K1B1	- <sup>3)</sup>
		K1B2	- <sup>4)</sup>
		K1B3	- <sup>5)</sup>
		K1B4	100.000



Locatie	Compartiment	Aanduiding	Maximale opslagcapaciteit
[-]	[-]	[-]	[kg]
Buitenterrein <sup>6)</sup>	-	-	300.000
Chemicaliën bunker <sup>7)</sup>	-	-	< 10.000
Buitenopslag Technicum <sup>7)</sup>	-	-	< 10.000
PGS 15-kluizen <sup>7)</sup>	8 stuks (waarvan 1 bij technikum)	-	< 10.000

- 1) MR + ML heeft geen automatische blusinstallatie maar is wel voorzien van branddetectie. In deze gang worden niet ADR-geclassificeerde, niet brandbare (vaste) stoffen opgeslagen;
- 2) De opslag van werkvoorraad ten behoeve van de productie is gelokaliseerd in opslag K1A compartiment 1. In dit compartiment vindt continue aanvulling van de werkvoorraad plaats zodat er continu geproduceerd kan worden. Stoffen die hier worden opgeslagen staan hier maximaal 48 uur. Daarnaast is K1A1 een open opslag en kan derhalve pluimstijging optreden. Onderstaand wordt dieper op pluimstijging ingegaan, in dat kader kan K1A1 geen invloed uitoefenen op de externe veiligheidscontouren;
- 3) In dit compartiment worden bombes met methylchloride (900 liter) opgeslagen. Deze vallen niet onder verpakte gevaarlijke stoffen in de zin van de PGS 15 [6] maar worden behandeld in de subselectie tabel in bijlage 2;
- 4) In dit compartiment vindt emballage plaats, dit compartiment is derhalve niet relevant voor de externe veiligheid;
- 5) In dit compartiment worden lege bombes opgeslagen waar voorheen methylchloride (900 liter) in zat. Deze vallen niet onder verpakte gevaarlijke stoffen;
- 6) Op de opslag buitenterrein wordt kortstondig eindproduct opgeslagen. Dit betreft producten die niet ADR zijn geclassificeerd maar wel worden ingedeeld als CMR-stof. Aangezien dit een buiten opslag betreft is er sprake van pluimstijging zoals toegelicht in paragraaf 2.3.3 en wordt deze opslag niet verder beschouwd in de QRA;
- 7) Deze opslagvoorzieningen hebben een maximale opslagcapaciteit die kleiner is dan 10 ton, derhalve zijn deze opslagvoorzieningen conform de selectiemethodiek zoals beschreven in paragraaf 2.1.2, niet relevant voor de QRA en worden ze derhalve ook niet verder beschouwd.

Opgemerkt wordt dat er ten opzichte van de voorgaande versies van de QRA nieuwe inzichten zijn ontstaan en op basis van voortschrijdend inzicht zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd in deze QRA:

- De oppervlaktes van de compartimenten in het chemicaliënmagazijn zijn verkleind, van 160 m<sup>2</sup> naar 151 m<sup>2</sup>;
- Bij K1B wordt nog maar één compartiment gebruikt voor de opslag van verpakte gevaarlijke stoffen, voorheen waren dit er vier;
- Opgemerkt wordt dat de totale max. opgeslagen hoeveelheid stikstof, halogenen (gemodelleerd als chloor) en zwavel gelijk is gebleven als voorgaande versies van de QRA. Deze hoeveelheid is herverdeeld over de compartimenten om zo de worstcase situatie te modelleren.

### 2.3.2 Brandbare (gevaarlijke) stoffen bij PGS 15 opslagvoorzieningen

Conform de HRB [4] wordt een brandbare (gevaarlijke) stof bij PGS 15 opslagvoorzieningen omschreven als:

*“Een brandbare gevaarlijke stof is een gevaarlijke stof, gevaarlijke afvalstof of brandbaar bestrijdingsmiddel die of dat met lucht van normale samenstelling en druk onder vuurverschijnselen blijft reageren, nadat de bron die de ontsteking heeft veroorzaakt, is weggenomen.”*

Het gaat daarbij dus niet alleen om (licht) ontvlambare stoffen. Een niet-brandbare stof blijft derhalve niet onder vuurverschijnselen reageren, nadat de bron die de ontsteking heeft veroorzaakt is weggenomen.

Ten aanzien van brandgevaar kunnen, de conform PGS 15 opgeslagen (gevaarlijke) stoffen worden onderverdeeld in brandbare en niet-brandbare (gevaarlijke) stoffen.



Tabel 2-11 Onderverdeling brandbare en niet-brandbare stoffen

Categorie	Voorbeelden <sup>1)</sup>
<i>Brandbare stoffen</i>	
1. Ontvlambare stoffen	Aceton, ethanol, isopropanol, styreen, toluen en hydrazine,
2. Brandbare stoffen	TDI, MDI, fenol, aniline, naftaleen o-cresol en glycol; ADR klasse 4 stoffen zoals zwavel, aluminiumpoeder en calciumfosfide; organische peroxiden zoals dibenzoylperoxide.
<i>Niet-brandbare stoffen</i>	
3. Stoffen die bij brand kunnen ontleden of verdampen	Oxiderende stoffen zoals natriumnitraat, kaliumpermanganaat, natriumchloraat en waterstofperoxide; Oleum, per, tri, natriumhydroxide en kaliumcyanide; oplossingen zoals ammonia (25%), 50% salpeterzuur, zoutzuur (36%) en 50% zwavelzuur; Chloorbleekloog, broom.
4. Onbrandbare stoffen	kryoliet (Na <sub>3</sub> AlF <sub>6</sub> ), natriumcarbonaat (soda); Verdunde (waterige) oplossingen (<25%) met een dampspanning van <23 mbar salpeterzuur, zoutzuur en zwavelzuur.

1) Opgemerkt wordt dat de weergegeven voorbeelden afkomstig zijn van de HRB [4] en per definitie niet allemaal aanwezig zijn op de inrichting van SACHEM.

Bij opslag van uitsluitend niet-brandbare (gevaarlijke) stoffen – zijnde categorie 3 en 4 – conform PGS 15 zal weliswaar bijna altijd (een kortdurende) brand kunnen uitbreken, maar wordt een brandscenario dat externe veiligheidsrisico's veroorzaakt niet aannemelijk geacht.

Wanneer zowel niet-brandbare (gevaarlijke) stoffen, alsmede brandbare (gevaarlijke) stoffen – vallende in categorie 1 en 2 – conform PGS 15 worden opgeslagen, is een brandscenario dat externe veiligheidsrisico's veroorzaakt waarschijnlijk. In dat geval moeten alle aanwezige stoffen – ook niet-gevaarlijke 'aanverwante' stoffen – worden beschouwd ongeacht de verhouding brandbaar / niet-brandbaar.

De huidige Wm-vergunning staat toe dat SACHEM een breed scala aan stoffen conform de richtlijnen van de PGS 15 op mag slaan. Bij SACHEM worden campagnes batchgewijs geproduceerd. Bestellingen van klanten vereisen SACHEM bepaalde stoffen op voorraad te hebben. Dit vereist een grote flexibiliteit bij de PGS 15 opslagvoorzieningen van SACHEM. Daarnaast vindt door verschillende receptuur daarbij veel transportbeweging plaats. Voor SACHEM is het van belang dat binnen de mogelijkheden en beperkingen van de vergunning conform de PGS 15 in alle compartimenten opslag kan plaatsvinden van brandbare stoffen en stoffen waarbij bij verbranding of door ontleding toxische verbrandingsproducten kunnen ontstaan.

Gezien het brede scala aan producten bij SACHEM die onder deze definitie als 'brandbaar' worden aangemerkt, zal in de QRA worden uitgegaan van de aanwezigheid van brandbare stoffen in elke conform de PGS 15 geschikte opslagvoorziening.

Opgemerkt wordt dat het voorkomt dat in K1A, K1B en het buitenmagazijn geen brandbare producten worden opgeslagen. Indien er geen brandbare producten aanwezig zijn in K1A, K1B en/of het buitenmagazijn dan is SACHEM niet gelimiteerd in de hoeveelheid stikstof-, chloor- of zwavelhoudende producten zij daar op slaat. Zodra hier weer brandbare producten worden bij geplaatst dient de hoeveelheid stikstof-, chloor- of zwavelhoudende producten weer teruggebracht te worden naar een hoeveelheid zoals aangegeven in paragraaf 3.5.



### 2.3.3 Pluimstijging

Conform de HRB [4] kan pluimstijging optreden bij buitenopslagen die grotendeels 'open' zijn. Deze zogenaamde pluimstijging zorgt voor een aanzienlijke verdunning van de toxische concentraties op leefniveau. Bij buitenopslagen met een overkapping die verder grotendeels 'open' zijn, waarin de opgeslagen stoffen voornamelijk tegen de regen zijn beschermd, vindt nauwelijks afkoeling van verbrandingsgassen plaats en worden om deze reden in de rekenmethodiek niet meegenomen. Hetzelfde geldt voor buitenopslagen zonder overkapping.

De buitenopslagen bij SACHEM zijn voorzien van een overkapping en zijn aan twee zijden omsloten. In overleg met de regionale brandweer en bevoegd gezag beschouwt SACHEM deze buitenopslagen derhalve niet als 'open'. De provincie Gelderland heeft in 2005 het RIVM verzocht of het meenemen van het buitenmagazijn in de toenmalige QRA correct is geweest. Het RIVM heeft dit bevestigd en dit is vastgelegd in de brief: 'Beoordeling juistheid rekengegevens van de QRA betreffende het buitenmagazijn' van datum 8 augustus 2005 met kenmerk MPM532. Om niet tot een onderschatting van het externe veiligheidsrisico te komen worden zowel de grote buitenopslag en de kleine buitenopslag beschouwd als zijnde niet open.

In de K1A bevindt zich één compartiment (K1A, compartiment 1) dat wordt gebruikt voor een dagvoorraad aan verpakte gevaarlijke stoffen. Compartiment 1 bevindt zich aan de kopse kant van de opslagvoorziening K1A en is derhalve aan één zijde omsloten, daarnaast beschikt dit compartiment over een lichte dakconstructie. Gezien de constructie van het compartiment kan dit compartiment beschouwd worden als 'grotendeels' open en wordt derhalve niet verder meegenomen bij het berekenen van de externe veiligheidsrisico's.

### 2.3.4 Geselecteerde PGS 15 opslagvoorzieningen

Op basis van voorgaande wordt uitgegaan dat voor vier beschreven PGS 15 opslagvoorzieningen, aan alle selectiecriteria zoals deze in de HRB [4] zijn weergegeven, wordt voldaan. Er is derhalve voor gekozen om de volgende PGS 15 opslagvoorzieningen van SACHEM te betrekken bij het berekenen van de externe veiligheidsrisico's:

- Chemicaliën magazijn (m.u.v. gang MR + ML);
- Buitenmagazijn;
- K1A (m.u.v. K1A1);
- K1B (m.u.v. K1B1, K1B2 en K1B3).

## 2.4 Geselecteerde insluitsystemen

Conform de bovenstaande paragrafen zijn de volgende installaties zijn geselecteerd voor de QRA:

- Bulkopslag;
  - Opslag van ECH;
  - Opslag van TMA;
- Leidingen;
  - Doseerleiding van TMA;
  - Doseerleiding van ECH;
- Bulkverlading;
  - Verlading van allylalcohol;
  - Verlading van zoutzuur (36%);
  - Verlading van ECH;
- Reactoren met ACN;



- PGS 15 opslagvoorzieningen;
  - Chemicaliën magazijn (m.u.v. gang MR + ML);
  - Buitenmagazijn;
  - K1A (m.u.v. K1A1);
  - K1B (m.u.v. K1B1, K1B2 en K1B3).

### 3 Initiële faalscenario's met bijbehorende faalfrequenties

In het onderhavige hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de relevante ongevalsscenario's voor de geselecteerde insluitsystemen. Deze ongevalsscenario's zijn geselecteerd met behulp van de HRB [4]. Tevens zijn, met behulp van de HRB [4], de bijbehorende initiële faalfrequenties vastgesteld. Tenslotte is per scenario aangegeven wat het uitstroomdebiet c.q. de uitstroomhoeveelheid is. Achtereenvolgens komen de volgende insluitsystemen aan bod:

- 1 Bulkopslag;
  - Opslag van ECH;
  - Opslag van TMA;
- 2 Leidingen;
  - Doseerleiding van TMA;
  - Doseerleiding van ECH;
- 3 Bulkverlading;
  - Verlading van allylalcohol;
  - Verlading van zoutzuur (36%);
  - Verlading van ECH;
- 4 Reactoren met ACN;
- 5 PGS 15 opslagvoorzieningen:
  - Chemicaliën magazijn (m.u.v. gang MR + ML);
  - Buitenmagazijn;
  - K1A (m.u.v. K1A1);
  - K1B (m.u.v. K1B1, K1B2 en K1B3).

Opgemerkt wordt dat in de onderstaande uitwerking van de faalscenario's uit is gegaan van de op- en overslag van allylalcohol (AA) in opslagtank 2401. Tijdens de op- en overslag van AA in opslagtank 2401 vindt er géén opslag van epichloorhydrine (ECH) plaats in die opslagtank en zal ook geen bulkverlading van ECH naar die opslagtanks plaatsvinden (via laadplaats 2). Na berekeningen tussen de situatie waarin AA of ECH wordt opgeslagen in opslagtank 2401 zijn de resultaten van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico gelijk. In bijlage 8 is de situatie opgenomen waarin ECH wordt op- en overgeslagen in opslagtank 2401. Voor een vergelijking van deze situatie met de onderstaande modellering wordt verwezen naar bijlage 8.

#### 3.1 Bulkopslag

##### 3.1.1 Kenmerken bulkopslag

Voor het berekenen van het externe veiligheidsrisico worden alle transportabele aminetanks (bombes) en transportabele iso-containers voor de opslag van TMA in de QRA opgenomen. Daarnaast worden alle opslagtanks voor de opslag van ECH in de QRA opgenomen. In tabel 3-1 zijn de kenmerken van deze transportabele aminetank (bombes), transportabele iso-containers en opslagtanks weergegeven.



Tabel 3-1 Kenmerken transportabele iso-containers en opslagtanks

Kenmerk	Waarde			Eenheid	Toelichting
Stof	TMA	TMA	ECH	-	-
Massa in opslagtank	13.900	3.233	90.000	kg	-
Vullingsgraad	100	100	100	%	In de onderhavige QRA wordt uitgegaan van een vullingsgraad van 100%. Dit kan als een conservatieve inschatting worden beschouwd aangezien de transportabele iso-containers / tanks niet altijd volledig gevuld zullen zijn.
Aantal tanks	2	4	2	-	-
Type tanks	Reservoir onder druk	Reservoir onder druk	Atmosferische bovengrondse opslagtanks	-	-
Vloeistofhoogte in tank	4	1	8	m	-
Druk	Tot vloeistof verdicht gas	Tot vloeistof verdicht gas	Atmosferisch	-	-
Temperatuur	9,8	9,8	9,8	°C	Conform de HRB [4] is uitgegaan van een gemiddelde omgevingstemperatuur van 9,8 °C.
Beveiligingen	Tankput (50 m <sup>2</sup> x 0,3 m)	-	Tankput (70,4 m <sup>2</sup> x 1,5 m) <sup>1)</sup>	-	-

1) Bruto tankput oppervlakte minus de oppervlakte van de niet falende tank:  $80 \text{ m}^2 - (1 \cdot 9,6 \text{ m}^2) = 70,4 \text{ m}^2$ .

Opgemerkt wordt dat TMA bulk nooit op hetzelfde moment opgeslagen zal worden in iso-containers en transportabele amine tanks. Echter omdat gedurende een overgangsfase van de ene naar de andere type opslagvoorziening opslag in beide kan plaatsvinden zijn worstcase beide opslagvoorzieningen voor het gehele jaar meegenomen.

### 3.1.2 Faalscenario's bulkopslag

In tabel B3.1 van bijlage 3 is een overzicht gegeven van de gemodelleerde faalscenario's per opslagtank. Onderstaand worden de belangrijkste uitgangspunten benoemd.

#### Faalscenario's en -frequenties bulkopslag

De opslag van TMA vindt plaats in reservoirs onder druk. In de HRB [4] zijn hiervoor drie faalscenario's gedefinieerd. Deze zijn met de initiële faalfrequenties weergegeven in tabel 3-2. De opslag van ECH vindt plaats in enkelwandige atmosferische opslagtanks. In de HRB [4] zijn hiervoor drie faalscenario's gedefinieerd. Deze zijn met de initiële faalfrequenties weergegeven in tabel 3-3.

Tabel 3-2 Faalscenario's reservoirs onder druk (TMA)

Scenario	Initiële faalfrequentie
	[jaar <sup>-1</sup> ]
1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	$5 \cdot 10^{-7}$
2. Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. in een continue en constante stroom	$5 \cdot 10^{-7}$
3. Continu vrijkomen van de inhoud uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	$1 \cdot 10^{-5}$

Tabel 3-3 Faalscenario's enkelwandige atmosferische opslagtanks (ECH)

Scenario	Initiële faalfrequentie
	[jaar <sup>-1</sup> ]
1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	$5 \cdot 10^{-6}$
2. Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. in een continue en constante stroom	$5 \cdot 10^{-6}$
3. Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	$1 \cdot 10^{-4}$

### Repressieve maatregelen

Bij het vrijkomen van TMA of ECH wordt dit opgevangen in een tankput of calamiteitenput. Hierdoor wordt het oppervlak, waarover het vrijgekomen product kan uitstromen, aanzienlijk beperkt. In tabel 3-1 zijn de kenmerken hiervan opgenomen. Conform HRB wordt voor het scenario instantaan falen van een atmosferische opslagtank een bundoppervlakte van 1,5 x de netto tankput oppervlakte gehanteerd.

Opgemerkt wordt dat het plaatsen of aanwezig zijn van aanvullende repressieve maatregelen zoals bijvoorbeeld een sprinklerinstallatie geen impact op de modelleringswijze in de QRA zal hebben. Het externe veiligheidsrisico zal in de QRA derhalve door dat dergelijke maatregelen niet wijzigen. Ter volledigheid worden hieronder wel de aanwezige repressieve maatregelen genoemd voor de transportabele aminetank (bombes) en transportabele iso-containers ten behoeve van de opslag van TMA:

#### Maatregelen TMA bombes:

- 2x interventietrailer met schuimvormend middel (organisatorisch);
- Vaste monitor om te koelen/toxische wolk te verdunnen/neer te slaan (organisatorisch);
- Extra schuimvormend middel op voorraad (organisatorisch);
- Bluswateropvang op terrein in riolering/calamiteitenput (technisch);
- Brandweeruitrusting personeel (brandweerpakken/helmen/schoenen/laarzen) (organisatorisch);
- Getrainde BHV organisatie (organisatorisch);
- Periodiek oefenen van brand scenario TMA bombes (organisatorisch).

#### Maatregelen TMA bulk (onder voorbehoud omdat engineering nog moet plaatsvinden + afstemming met VRGZ):

- Op afstand te starten Sprinklerinstallatie water/schuim (organisatorisch);
- Vloeistofdichte vloer met productopvang (technisch);
- Verkleining van de oppervlakte van de opvangplaats door vloeistofkerende rand tussen de iso-containers (technisch);
- Op afstand te sluiten bodemafluiters op TMA iso-container (organisatorisch);
- Doorstroombegrenzer op iso-container welke sluit bij te hoge flow (technisch);
- Aanrijbeveiliging (technisch).

Ter beperking van de aanwezige risico's bij de TMA bulk opslag en de MeCl opslag wordt t.a.v. de noodzakelijke brandbestrijdingsinstallaties een automatische sprinklerinstallatie gerealiseerd. Deze automatische sprinklerinstallatie wordt gekoppeld aan een automatische brandmeldinstallatie.



**Bronsterkte bulkopslag**

- Bij het instantaan falen van de opslagtank zal de gehele inhoud instantaan vrijkomen.
- Bij het vrijkomen van de gehele inhoud van de opslagtank in 10 minuten wordt de bronsterkte berekend aan de hand van de inhoud van de opslagtank.
- Voor het continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm wordt de bronsterkte berekend door Safeti-NL [12].

**3.2 Leidingen****3.2.1 Kenmerken leidingen**

De transportabele aminetank (bombes) en transportabele iso-containers voor TMA zijn voorzien van twee doseerleidingen die het gehele jaar in gebruik / gevuld zijn. De opslagtanks voor ECH zijn eveneens voorzien van twee doseerleidingen die het gehele jaar in gebruik / gevuld zijn. In de HRB [4] zijn ook enkele scenario's opgenomen met betrekking op het falen van leidingen. In tabel 3-4 zijn de kenmerken van de leidingen weergegeven.

Tabel 3-4 Kenmerken doseerleidingen

Kenmerk	Waarde				Eenheid	Toelichting
Leiding	TMA 1	TMA 2	ECH 1	ECH 2	-	-
Doel	Hal 2	Hal 3	Hal 2	Hal 3	-	Oorsprong is de opslaglocatie.
Lengte	44	78	190	138	m	Lengte van de leiding. <sup>1)</sup>
Diameter	25,4	25,4	50,8	50,8	mm	Diameter van de leiding.
Pompdebiet	0,33	0,33	0,7	0,7	kg/s	Pompdebiet van de leiding.
In gebruik	8.760	8.760	8.760	8.760	uur/jaar	De periode dat de leiding per jaar in gebruik is.
Druk	Tot vloeistof verdicht gas	Tot vloeistof verdicht gas	Atmosferisch	Atmosferisch	-	-
Temperatuur	9,8	9,8	9,8	9,8	°C	Conform de HRB [4] is uitgegaan van een gemiddelde omgevingstemperatuur van 9,8 °C.
Beveiligingen	De doseerleidingen voor TMA zijn gekoppeld aan een bodemklep op de transportabele tanks/iso-containers. Deze bodemklep is voorzien van een volautomatische flowbegrenzer.				-	-

1) Opgemerkt wordt dat in Safeti-NL [12] het enkel mogelijk is om in twee dimensies te modelleren. Het is derhalve niet mogelijk om alle hoogte verschillen en expansiestukken in de leidingroutes te tekenen in het model. Derhalve wordt er modelmatig een kortere leidingroute getoond waarbij echter met alle faalfrequenties en volumes van de in tabel 3-4 genoemde hoeveelheden gerekend wordt.



### 3.2.2 Faalscenario's leidingen

In tabel B3.2 van bijlage 3 is een overzicht gegeven van de gemodelleerde faalscenario's bij de doseerleidingen. In onderstaande paragrafen worden voor deze leidingen achtereenvolgens de kenmerken en de faalscenario's toegelicht.

#### Faalscenario's en -frequenties leidingen

Het transport van TMA en ECH vindt plaats in bovengrondse leidingen met een nominale diameter kleiner dan 75 mm. In de HRB [4] zijn hiervoor twee faalscenario's gedefinieerd. Deze zijn met de initiële faalfrequenties weergegeven in tabel 3-5.

Tabel 3-5 Faalscenario's doseerleidingen

Scenario	Initiële faalfrequentie
	[m <sup>-1</sup> .jaar <sup>-1</sup> ]
1. Breuk van de leiding	1*10 <sup>-6</sup>
2. Lek met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter	5*10 <sup>-6</sup>

Opgemerkt wordt dat in Safeti-NL [12] het enkel mogelijk is om in twee dimensies te modelleren. Het is derhalve niet mogelijk om alle hoogte verschillen en expansiestukken in de leidingroutes te tekenen in het model. Derhalve wordt er modelmatig een kortere leidingroute getoond waarbij echter met alle faalfrequenties en volumes van de in tabel 3-4 genoemde hoeveelheden gerekend wordt.

#### Repressieve maatregelen leidingen

Bij het scenario 'Breuk van de leiding (TMA)' is conform de HRB [4] voor het werken van de flowbegrenzer (automatisch inbloksysteem) een kans van 0,999 gehanteerd. Voor het falen van de flowbegrenzer is conform de HRB [4] een kans van 0,001 gehanteerd. De berekende faalfrequenties voor de faalscenario's bij de doseerleidingen zijn weergegeven in tabel B3.2 van bijlage 3.

#### Bronsterkte leidingen

Bij een breuk in de doseerleidingen wordt conform de HRB [4] rekening gehouden met het wegvallen van de pompdruk. Derhalve wordt als uitstromingsdebiet bij een breuk in de doseerleidingen, 1,5 maal het nominale pompdebiet gehanteerd. Bij het werken van de flowbegrenzer wordt de bodemklep op de transportabele iso-container gesloten. Daarbij wordt bij het werken van de flowbegrenzer een uitstromingsduur van 120 seconden gehanteerd. Bij het falen van de flowbegrenzer wordt een uitstromingsduur van 1.800 seconden gehanteerd. Bij een lekkage van de doseerleidingen wordt de bronsterkte vastgesteld door een fractie 0,01 van het verladersdebiet te nemen.

## 3.3 Bulkverlading

### 3.3.1 Kenmerken voor bulkverlading

Voor het berekenen van het externe veiligheidsrisico wordt alle overslag van AA, HCl (36%) en ECH met tankauto's in de QRA opgenomen. In de modellering wordt rekening gehouden met het toepassen van laad-/losarmen voor de verlading van ECH en AA. De verlading met HCl plaats met een laad-/losslang. In tabel 3-6 worden de kenmerken bij de bulkverlading van gevaarlijke producten weergegeven.

Tabel 3-6 Kenmerken bulkverlading

Kenmerk	Waarde				Eenheid	Toelichting
Modelstof	AA	HCl	ECH	ECH	-	
Volume	29,5	20,8	21,2	21,2	m <sup>3</sup>	Weergegeven is het maximale volume (m <sup>3</sup> ) van de diverse tankauto's.
Vullingsgraad	100	100	100	100	%	In de onderhavige QRA wordt uitgegaan van een vullingsgraad van 100%. Dit kan als een conservatieve inschatting worden beschouwd aangezien de tankauto's niet altijd volledig gevuld zullen zijn.
Aantal verladingen (A)	35	47	360	156	/jaar	Aantal verladingen per jaar voor de vergunde situatie (2014)
Aantal verladingen (B)	35	52	500	50	/jaar	Aantal verladingen per jaar voor vergunde situatie (2021) ten gevolge van procesoptimalisatie
Laadplaats	2	3	2	1	-	Weergegeven is de laadplaats waar verlading plaatsvindt.
Type aansluiting	Bovenbelading	Onderbelading	Onderbelading	Onderbelading	-	-
Methode	Armen	Slangen	Armen	Armen	-	-
Debiet	44	10	30	30	m <sup>3</sup> /uur	Gemiddeld pompdebiet.
Verladingsduur	0,67	2,0	0,71	0,71	uur/verlading	Gemiddelde verladingsduur per verlading.
Aanwezigheidsduur	1,5	2,5	1,5	1,5	uur/verlading	Gemiddelde aanwezigheidsduur per verlading
Diameter slang/arm	50,8	50,8	76,2	76,2	mm	Weergegeven is de diameter van de laad-/ losslang/-arm
Temperatuur	9,8	9,8	9,8	9,8	°C	Conform de HRB [4] is uitgegaan van een gemiddelde omgevingstemperatuur van 9,8 °C.
Beveiligingen	Zie toelichting	Zie toelichting	Zie toelichting	Zie toelichting	-	De laadplaatsen zijn voorzien van een vloeistofdichte vloer en een opvangvoorziening <sup>1)</sup> . Daarnaast is er tijdens de verlading toezicht door de chauffeur en een operator van SACHEM die in geval van een calamiteit een noodstop kunnen aansturen (m.u.v. de verlading van HCl (36%)). De noodstop wordt echter worstcase niet meegenomen in de berekeningen van het externe veiligheidsrisico.

1) Opgemerkt wordt dat de opvangcapaciteit van laadplaats 1 en 2 maximaal 9,4 m<sup>3</sup> is. In de scenario's is hiermee rekening gehouden door de opvangvoorziening te laten overstromen indien de uitstroomhoeveelheid groter is dan 9,4 m<sup>3</sup>. Voor het te veel aan product wordt een minimale plasdikte van 0,02 meter aangehouden waarmee een maximale plasoppervlakte bepaald is voor de specifieke scenario's.



### 3.3.2 Faalscenario's bulkverlading

In tabel B3.3 in bijlage 3 is een overzicht gegeven van de gemodelleerde faalscenario's van de bulkverlading van AA, HCI (36%) en ECH.

#### Faalscenario's en -frequenties

De bulkverlading van AA, HCI (36%) en ECH vindt plaats met tankauto's. Dit zijn tankauto's met een atmosferische tank. In de HRB [4] zijn voor tankauto's met een atmosferische tank twee faalscenario's gedefinieerd. Eveneens in de HRB [4] zijn voor verlading tussen een opslageenheid en een transporteenheid drie faalscenario's gedefinieerd. Deze zijn met de initiële faalfrequenties weergegeven in tabel 3-7.

Tabel 3-7 Faalscenario's tankauto's met een atmosferische tank en verlading

Scenario	Initiële faalfrequentie		
	Tankauto	Losslang	Losarm
	[jaar <sup>-1</sup> ]	[uur <sup>-1</sup> ]	[uur <sup>-1</sup> ]
1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	1*10 <sup>-5</sup>	-	-
2. Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	5*10 <sup>-7</sup>	-	-
3. Breuk van de losslang of -arm	-	4*10 <sup>-6</sup>	3*10 <sup>-8</sup>
4. Lek van de losslang of -arm met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter, maximaal 50 mm	-	4*10 <sup>-5</sup>	3*10 <sup>-7</sup>
5. Instantaan vrijkomen gehele inhoud, plasbrand <sup>1)</sup>	-	5,8*10 <sup>-9</sup>	5,8*10 <sup>-9</sup>

1) Scenario 5 'Instantaan vrijkomen gehele inhoud, plasbrand' is alleen van toepassing voor het verladen van AA. ECH en HCI (36%) zijn namelijk niet ontvlambaar conform de definitie van de HRB [4] zoals toegelicht in paragraaf 2.1.3, conform de HRB [4] is dit scenario daarom niet relevant.

#### Repressieve maatregelen

Bij het vrijkomen van product tijdens verlading wordt dit opgevangen in de opvangput van de betreffende verlaadplaats. Hierdoor wordt het oppervlak, waarover het vrijgekomen product kan uitstromen, aanzienlijk beperkt (zie tevens tabel 3-6).

Opgemerkt wordt dat de losplaatsen 1 en 2 beide voorzien zijn van een vloeistofdichte vloer met een totale opvangcapaciteit van 9,4 m<sup>3</sup> (de afsluiter naar het riool is continu gesloten). De maximale inhoud van een tankauto met ECH en AA is echter meer dan dit. Hierdoor wordt voor het maximale plasoppervlak rekening gehouden met de resterende inhoud van de tankauto. Deze vormt een plas buiten de grenzen van de opvangput. Opgemerkt wordt dat bij de verspreiding van een vloeistofplas Safeti-NL [12] uitgaat van een minimale plasdikte van 0,005 meter. Bij een groter plasoppervlak zoals bij het lossen van ECH en AA, is dit echter niet reëel gezien de natuurlijke glooiing van het terrein en de aanwezigheid van stelconplaten, stoerpranden en andere opstaande randen. Derhalve is een conservatieve minimale plasdikte van 0,02 meter aangehouden. Hiermee wordt uitgegaan van een meer realistische plasoppervlakte.

#### Verlading AA

Bij een breuk in de losarm tijdens het lossen via bovenbelading kan er hevelwerking optreden, derhalve wordt als uitstromingsdebiet 1,5 maal het nominale pompdebiet gehanteerd. Deze manier van lossen vindt plaats bij het lossen van AA.



Tijdens het lossen van AA is te allen tijde een chauffeur/operator aanwezig. Dit is vastgelegd in de procedure 5.2. Daarnaast heeft de chauffeur/operator tijdens het lossen van AA bijna altijd de beschikking over een noodstop. Bij het inzetten van de noodstop bij de AA-verlading wordt de pomp stil gezet. Bij het ingrijpen van de chauffeur/operator en activeren van de noodstop wordt de uitstroomhoeveelheid bij het falen van de losarm beperkt. Worstcase wordt de noodstopvoorziening bij de AA-verlading echter niet meegenomen in de berekeningen van de externe veiligheidsrisico's.

Bij het volledig uitstromen van de tankauto wordt een plas van 1.004 m<sup>2</sup> gevormd. Het maximale plasoppervlak is hiermee een overschatting van de werkelijke situatie, deze zal beperkt worden door voorzieningen zoals goten en drempels.

#### **Verlading ECH**

Het lossen van ECH bij SACHEM vindt plaats op de daarvoor bestemde losplaats. Tijdens het lossen van ECH is te allen tijde een chauffeur aanwezig. Het te allen tijde aanwezig zijn van de chauffeur tijdens het lossen van ECH is vastgelegd in de procedure 5.2. Daarnaast heeft de chauffeur tijdens het lossen van ECH de beschikking over een noodstop. Deze noodstop is op bijna alle tankauto's met ECH aanwezig. Met behulp van de noodstop kan de chauffeur tijdig ingrijpen bij een LOC waarbij de losarm faalt. Bij het bedienen van de noodstop gaat de bodemklep op de tankauto dicht en wordt de pomp stil gezet. Bij het ingrijpen van de chauffeur en activeren van de noodstop wordt de uitstroomhoeveelheid bij het falen van de losarm beperkt. Worstcase wordt de noodstopvoorziening bij de ECH-verlading echter niet meegenomen in de berekeningen van de externe veiligheidsrisico's.

Bij het volledig uitstromen van de tankauto wordt een plas van 590 m<sup>2</sup> gevormd.

Het toepassen van een noodstop bij de losinrichting van ECH is niet vereist conform de IPPC 'Emissions from Storage' [8]. Derhalve is het toepassen van een noodstop bij de losinrichting van ECH boven de Beste Beschikbare Techniek (BBT) en levert dit een groter beschermingsniveau dan wanneer enkel BBT werd toegepast.

Het is niet realistisch om te veronderstellen dat SACHEM zich verplicht tot het aanwezig hebben van een noodstop bij 100% van de verladingen met tankauto's met ECH omdat dit een boven BBT maatregel is. Derhalve is de noodstop niet beschouwd in deze QRA.

#### **Verlading HCl (36%)**

Het lossen van HCl (36%) kan niet gestopt worden middels een noodstop. In tegenstelling tot losplaats 1 en 2 heeft losplaats 3 voldoende opvangcapaciteit om de volledige inhoud van de tankauto op te vangen. De vrijgekomen vloeistofplas blijft derhalve beperkt tot losplaats 3.

#### **Bronsterkte bulkverlading**

Alle losactiviteiten bij SACHEM vinden plaats door middel van zuigpompen. Er wordt geen gebruik gemaakt van eventueel aanwezige pompen op de tankauto. Bij een breuk in de losslang/-arm moet derhalve conform de HRB [4] rekening gehouden worden met het wegvallen van de pompdruk. Bij het lossen middels zuigpompen en onderbelading van SACHEM moet bij een breuk van de losslang/-arm rekening worden gehouden met vrij verval in de losslang/-arm. Terugstroom vanuit de opslagtank bij het lossen van de tankauto is niet van toepassing aangezien er een zuigpomp is geplaatst na de losslang/-arm. De pomp houdt de terugstroming tegen. Daarnaast vindt bij ECH en AA bovenverlading plaats middels een losarm. Bij een breuk kan er derhalve enkel de zeer beperkte inhoud van de losarm aanvullend vrijkomen. De ECH losarm is bovendien voorzien van een dry-break koppeling.



Bij een breuk van de losarm/-slang wordt een uitstromingsduur van maximaal 1.800 seconden gehanteerd. Bij een lekkage van de loslang/-arm wordt de bronsterkte vastgesteld door een fractie 0,01 van het losdebiet te nemen. Hierbij wordt uitgegaan van een lek ter grootte van 10% van de diameter van de loslang/-arm, dit komt overeen met een debiet ter grootte van 1% van het losdebiet.

Opgemerkt wordt dat uit de bijdrage van de scenario's aan het PR en het GR blijkt dat de LOC waarbij de loslang/-arm lekt geen invloed heeft op het externe veiligheidsrisico.

### 3.4 Reactoren

#### 3.4.1 Kenmerken reactoren

Voor het berekenen van het externe veiligheidsrisico worden enkele maatgevende reactoren met ACN in de QRA opgenomen. In tabel 3-8 zijn de kenmerken van deze reactoren weergegeven.

Tabel 3-8 Kenmerken reactoren

Kenmerk	Waarde		Eenheid	Toelichting
Reactorsets	Druk <sup>1)</sup>	Druk	-	-
Hal	3	2	-	-
Stof	ACN	ACN	-	-
Massa	6.000	3.250	kg	Maximaal aanwezige hoeveelheid ACN gedurende enige tijd.
Tijdsduur	8.760	26.280 <sup>2)</sup>	uur/jaar	Maximale tijdsduur waarin ACN zich onder de gegeven omstandigheden zich in de reactor bevindt.
Procesdruk	10	6 <sup>3)</sup>	barg	Druk waaronder het proces plaatsvindt.
Temperatuur	165	165	°C	Temperatuur waaronder het proces plaatsvindt.
Ontwerpdruk	10 <sup>3)</sup>	6	barg	De druk waarbij de reactor faalt.
Insteldruk PSV <sup>4)</sup>	10 <sup>3)</sup>	6 <sup>3)</sup>	barg	Druk waarbij de pressure safety valve (PSV) aangesproken wordt.
Ventilatievoud	4	4	/uur	Aantal keer dat de volledige luchtinhoud van de ruimte waarin de ACN vrijkomt wordt ververs.
Oppervlakte opvangvoorziening	150,0	112,5	m <sup>2</sup>	Oppervlakte waarover de plas van de vrijgekomen ACN zich maximaal kan verspreiden. De vloer van de hal loopt af naar een ondergrondse opvangput, derhalve zal niet de volledige inhoud van de reactor in de hal blijven liggen.

- 1) In de vergunde situatie (2021) is de drukreactor (6 barg) in hal 3 worden vervangen door de drukreactor (10 barg);
- 2) De drukreactoren in hal 2 worden gedurende 100% van het jaar ingezet als drukreactor tot een druk van 6 barg, in praktijk zal een reactor echter gedurende circa 50% van de tijd aan het opladen c.q. destilleren zijn (onder atmosferische druk). Door uit te gaan van een drukreactie gedurende 100% van de tijd wordt uitgegaan van een worstcase situatie;
- 3) Opgemerkt wordt dat engineering over de drukreactoren nog moet plaatsvinden. Derhalve is de insteldruk van de Pressure Safety Valve (PSV) gelijkgesteld aan de ontwerpdruk. In de praktijk zal de insteldruk van de PSV altijd lager zijn dan de ontwerpdruk van de reactor. Hiermee wordt aangegeven dat in het model met de ontwerpdruk is gerekend, waarmee uit wordt gegaan van de worstcase situatie;
- 4) Opgemerkt wordt dat de PSV's afblazen naar een knockout drum die gedimensioneerd is om de drukpieken op te vangen die kunnen ontstaan bij het aanspreken van de PSV's. Aanwezige dampen in de knockout drum worden afgeblazen via de schoorsteen op 40 m hoogte.

In de vergunde situatie (2014) zijn de reactoren atmos. en druk in hal 2 en de drukreactor in hal 3 gedurende 50% van jaar in werking voor de diverse processen. Bij het modelleren van deze processen is geen rekening gehouden met de ondergrondse opvangvoorziening en wordt de volledige inhoud van de reactor betrokken bij de berekening. Deze berekeningen zijn conservatief ingezet. De reactoren in hal 2 zijn gezamenlijk in bedrijf voor 26.280 uur/jaar.



In de vergunde situatie (2021) wordt voor de reactoren (T-01 t/m T-06) in hal 2 worstcase uitgegaan van een inzet van 26.280 uur/jaar voor drukreacties tot 6 barg. Hiermee wordt dus conservatief volledig uitgegaan van drukprocessen. Eveneens is de drukreactor in hal 3 vervangen met een nieuwe drukreactor. Bij de drukreactor wordt worstcase uitgegaan van een inzet van 100% van het jaar voor druk reacties tot 10 barg.

Het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten in de atmosfeer naar aanleiding van een LOC bij een drukreactor verschilt niet ten opzichte van vrijkomen van toxische verbrandingsproducten in de atmosfeer naar aanleiding van een LOC bij een atmosferische reactor. In beide gevallen is niet het initiële vrijkomen van product verantwoordelijk voor de letale effecten maar is het ontsteken van dit vrijgekomen product de oorzaak voor het ontstaan van toxische verbrandingsproducten. De omstandigheden zijn voor het atmosferische proces en het drukproces hierbij gelijk. Na ontsteking van het vrijgekomen product kunnen toxische verbrandingsproducten als gevolg van de ventilatie in het gebouw vrijkomen in de atmosfeer.

Voor de drukreactoren in hal 2 en 3 is nader beschouwd of de toegenomen druk (respectievelijk 6 barg en 10 barg) mogelijk tot het falen van het gebouw kan leiden. Bij het instantaan vrijkomen van de inhoud van een reactor kan de vrijkomende dampstroom ten gevolge van een LOC groter zijn dan de ventilatie van het gebouw. Conform de HRB [4] dienen de LOC-scenario's dan gemodelleerd te worden als zijnde uitpandig. Bij berekeningen in Safeti-NL is gebleken dat dit enkel het geval is voor het instantaan falen van de druk reactor in hal 3, de vrijkomen dampstroom is groter dan ventilatie van het gebouw. Derhalve faalt het gebouw. De drukreactor in hal 3 wordt gemodelleerd als zijnde uitpandig. De druk reactoren in hal 2 worden gemodelleerd als zijnde inpandig.

Opgemerkt wordt dat de reactoren voorzien van Pressure Safety Valves (PSV's) ten behoeve van het gecontroleerd aflaten van opgebouwde druk. Indien aangesproken emitteren deze PSV's naar een knockout-drum (15 m<sup>3</sup>) die zodanig is gedimensioneerd dat deze de piekoverdrukken aan kan. Bij wijzigingen aan de reactoren ten aanzien van capaciteit, druk of temperatuur vindt eveneens engineering en zonodige aanpassingen aan het knockout-drum plaats zodat deze ten alle tijd blijft voldoen aan de benodigde capaciteit. Bij het aanspreken of falen van de PSV's vindt derhalve geen emissie naar de buitenlucht plaats. Het scenario 'Falen PSV' conform de HRB [4] wordt daarom niet meegenomen in deze QRA.

Van de producten die bij SACHEM worden toegepast is bekend dat run-away reacties in theorie mogelijk zijn. SACHEM heeft voldoende procedurele en technische maatregelen genomen om het ontstaan van run-away reacties te voorkomen. Dit betekent onder andere het gebruik van bekende technieken als HAZOP en het toepassen van goede procedures en/of beveiligingen met voldoende betrouwbaarheid. Dit is verder onderbouwd en bevestigd in 'Verslag ex artikel 8:47 Algemene wet bestuursrecht: Het bestemmingsplan "Zaltbommel, Van Voordenpark" van de gemeente Zaltbommel' van de Stichting Advisering Bestuursrechtspraak (201400865/1/R2, d.d. 25 april 2014).

### 3.4.2 Faalscenario's reactoren

In tabel B3.4 in bijlage 3 is een overzicht gegeven van het ontstaan van toxische verbrandingsproducten bij het vrijkomen en ontsteken van ACN uit de reactoren. Tabel B3.5 in bijlage 3 geeft de scenario's en bronsterktes van onverbrande toxische producten. Onderstaand worden de belangrijkste uitgangspunten benoemd.



### Faalscenario's en –frequenties reactoren

Het reactieproces met ACN vindt plaats met reactorvaten. In de HRB [4] zijn voor reactorvaten drie faalscenario's gedefinieerd. Deze zijn met de initiële faalfrequentie weergegeven in tabel 3-9. De faalfrequenties voor het ontstaan van toxische verbrandingsproducten bij het vrijkomen en ontsteken van ACN uit de reactoren zijn in tabel B3.4 in bijlage 3 weergegeven.

Tabel 3-9 Faalscenario's reactorvaten

Scenario	Initiële faalfrequenties
	[jaar <sup>-1</sup> ]
1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van het reactorvat	$5 \cdot 10^{-6}$
2. Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. In een continue en constante stroom	$5 \cdot 10^{-6}$
3. Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	$1 \cdot 10^{-4}$

Opgemerkt wordt dat de reactoren in hal 2 zijn gemodelleerd met de in de tabel 3-9 beschreven faalscenario's op basis van de in tabel 3-8 beschreven uitgangspunten. Uit de resultaten is gebleken dat bij de genoemde scenario's voor de reactoren in hal 2 de vrijgekomen dampstroom kleiner is dan de dampstroom ten gevolge van ventilatie in Hal 2. De hal blijft derhalve intact en beperkt de effecten zodanig dat er geen risico buiten de gebouwen plaatsvindt (op basis van berekeningen met Safeti-NL [12]).

Bij deze reactoren wordt derhalve uitgegaan van het ontstaan van brand ten gevolge van directe ontsteking waarbij toxische verbrandingsproducten kunnen optreden. Derhalve worden alle faalfrequenties vermenigvuldigd met de kans op directe ontsteking. De stofcategorie van ACN is conform de HRB [4] klasse 1. Bij een stationaire installatie is de kans op directe ontsteking derhalve voor alle debieten en hoeveelheden 0,065. Dit wordt hieronder nader toegelicht onder 'Bronsterkte reactoren (toxische verbrandingsproducten)'.

Uitzondering hierop is de drukreactor in hal 3 waarbij de vrijkomende dampstroom ten gevolge van een LOC groter is dan de ventilatie van hal 3. Conform de HRB [4] dienen de LOC-scenario's derhalve gemodelleerd te worden als zijnde uitpandig. Bij een uitpandige brand zal pluimstijging optreden, derhalve is voor de drukreactor in hal 3 niet het ontstaan van toxische verbrandingsproducten meegenomen bij een brand.

### Bronsterkte reactoren (toxische verbrandingsproducten)

In de HRB [4] is géén voorgeschreven methodiek vastgesteld voor het uitvoeren van berekeningen. Er is dus sprake van een uitzonderlijke situatie. Op basis van expert-judgement en met toepassing van in de HRB [4] beschreven rekenmethodieken (onverbrand toxisch product in PGS 15 opslagvoorzieningen) wordt een alternatieve rekenwijze toegepast om de effecten van deze toxische verbrandingsproducten te beoordelen. De alternatieve rekenwijze wordt verder toegelicht in paragraaf 2.2.3.

Opgemerkt wordt dat er naast ACN nog meer producten in de reactoren worden gebruikt die bij een brand toxische verbrandingsproducten zoals NO<sub>2</sub> kunnen opleveren. Er is bij het modelleren van dit effect voor gekozen om ACN als modelstof te gebruiken. In verhouding met de andere producten (weergegeven in de subselectie tabellen in bijlage 2) ACN een hoog percentage aan stikstof bevat. Daarnaast is er bewust een overschatting van de verblijfstijd van ACN in de reactor gemodelleerd. ACN wordt geleidelijk in de reactor gebracht, hierdoor zal een deel van het ACN tijdens het voeren van de reactor al weg reageren.



Om het ontstaan van toxische verbrandingsproducten niet te onderschatten is er echter gemodelleerd met een instantane aanwezigheid van de volledige hoeveelheid ACN. Ook is de tijdsduur voor aanwezigheid van die hoeveelheid van ACN onder de genoemde omstandigheden overschat. De omstandigheden waarin het ontstaan van toxische verbrandingsproducten bij het vrijkomen van de inhoud van de reactor met een brand tot gevolg zijn daarbij conservatief ingezet.

Het vrijkomen van  $\text{NO}_2$  wordt vastgesteld door de hoeveelheid verbrand ACN. Voor elke kilogram verbrand ACN ontstaat 0,112 kg  $\text{NO}_2$  (gebaseerd op de molmassa's en een omzettingspercentage van 0,1). Deze hoeveelheid ACN wordt met het debiet van de ventilatie naar de buitenlucht geleid.

Voor de drukreactor in hal 3 gebruikt Safeti-NL [12] de ingevoerde druk en temperatuur om de bronsterkte te bepalen.

### Repressieve maatregelen

Opgemerkt wordt dat het al dan niet falen van de reactor en het dermate beschadigen van de gebouwstructuur niet relevant is voor de QRA. De reactoren die SACHEM gebruikt zijn ontworpen voor drukprocessen, daarbij is rekening gehouden met overdruk en zijn maatregelen getroffen voor het optreden hiervan. Dergelijke maatregelen kunnen niet verwerkt worden in de modellering van het falen van de reactor. In de HRB [4] is voor de scenario's voor reactoren voorzien in de aanwezigheid van drukveiligheden en daarmee het gecontroleerd afvoeren van overdruk. Opgemerkt wordt dat de PSV's afblazen naar een knockout drum die gedimensioneerd is om de drukpieken op te vangen die kunnen ontstaan bij het aanspreken van de PSV's. Aanwezige dampen in de knockout drum worden afgeblazen via de schoorsteen op 40 m hoogte. De beperkte hoeveelheid overdruk die daarbij opgebouwd kan worden, zal hooguit het falen van de ramen tot gevolg hebben. Dit zal geen verhoogde ventilatievoud tot gevolg hebben aangezien dit zich al beperkt tot natuurlijke ventilatie van viermaal per uur.

## 3.5 PGS 15 opslagvoorzieningen

### 3.5.1 Kenmerken PGS 15 opslagvoorzieningen

Op basis van de subselectie (zie paragraaf 2.3) zijn de volgende PGS 15 opslagvoorzieningen geselecteerd om verder te betrekken in de QRA:

- Chemicaliënmagazijn: compartimenten 1 tot en met 5;
- Buitenmagazijn: compartimenten 1 tot en met 7;
- K1A: compartimenten 2 tot en met 5;
- K1B: compartiment 4.

In tabel 3-10 en tabel 3-11 zijn de kenmerken van deze opslagvoorziening opgenomen.



Tabel 3-10 Gebouwkenmerken van PGS 15 opslagvoorzieningen

Magazijn	Compartiment	Aanduiding	Magazijn		Compartiment		Ventilatievoud	Bescherms-niveau <sup>1)</sup>	Zelfsluitende deuren?
			Lengte	Breedte	Oppervlakte	Hoogte			
[-]	[-]	[-]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[/uur]	[-]	[-]
Chemicaliën-magazijn	1	A + B	40,0	33,4	151	5,2	∞	1.5	Ja
	2	C + D			151	5,2	∞	1.5	Ja
	3	E + F			151	5,2	∞	1.5	Ja
	4	G + H			151	5,2	∞	1.5	Ja
	5	I + J			151	5,2	∞	1.5	Ja
Buitenmagazijn	Compartiment 1	B1	35,7	18,2	175	6,1	∞	3	Nee
	Compartiment 2	B2			290	6,1	∞	3	Nee
	Compartiment 3	B3			175	6,1	∞	3	Nee
K1A	K1A	K1A2	25	14	70	3,6	∞	3	Nee
		K1A3			70	3,6	∞	3	Nee
		K1A4			70	3,6	∞	3	Nee
		K1A5			70	3,6	∞	3	Nee
K1B	K1B	K1B4	20	14	70	3,6	∞	3	Nee

1) In de concept PGS 14 Handboek brandbestrijdingssystemen [11] zijn diverse brandbeveiligingsinstallaties beschreven die momenteel als stand der techniek worden beschouwd. Bij de brandbestrijdingssystemen wordt voor opslaghoeveelheden groter dan tien ton met betrekking tot brandpreventie en bluswateropvang nader onderscheid gemaakt in vier beschermingsniveaus. In tabel 3-10 zijn de brandbestrijdingssystemen weergegeven waarover de diverse compartimenten bij SACHEM beschikking hebben conform de HRB [4] tabel 60.

Tabel 3-11 Stofkenmerken van PGS 15 opslagvoorzieningen

Magazijn	Compartiment	Aanduiding	Maximale hoeveelheid per compartiment				Gemiddelde structuur formule						ADR 6.1					Fractie ADR klasse 3 <sup>1)</sup>
			Maximale opslag-capaciteit	Stikstof (N) <sup>1)</sup>	Halogenen (uitgedrukt als Cl) <sup>1,2)</sup>	Zwavel (S) <sup>1)</sup>	C	H	O	N	Cl	S	VPI		VPII		Survival fractie <sup>4)</sup>	
[-]	[-]	[-]	[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kg]	[%]	[kg]	[%]	[%]	[-]
Chemicaliën	1	A+B	155.000	12.600	60.350	640	5,74	11,48	0,06	0,90	1,70	0,02	10.000	6%	129.500	84%	10%	0,05
magazijn	2	C+D	155.000	12.600	8.875	640	9,44	18,88	0,06	0,90	0,25	0,02	-	-	5)	-	-	0,99
	3	E+F	155.000	12.600	8.875	640	9,44	18,88	0,06	0,90	0,25	0,02	-	-	5)	-	-	0,99
	4	G+H	155.000	12.600	8.875	640	9,44	18,88	0,06	0,90	0,25	0,02	-	-	5)	-	-	0,99
	5	I+J	155.000	12.600	8.875	640	9,44	18,88	0,06	0,90	0,25	0,02	-	-	5)	-	-	0,99
Buiten-	1	B1	240.000	11.000	38.000	1.000	13,55	27,09	0,06	0,79	1,07	0,03	-	-	-	-	-	-
magazijn	2	B2	360.000	4.500	11.000	1.000	24,49	48,98	0,06	0,32	0,31	0,03	-	-	-	-	-	-
	3	B3	240.000	11.000	38.000	1.000	13,55	27,09	0,06	0,79	1,07	0,03	-	-	-	-	-	-
K1A	K1A	K1A2	90.000	5.600	4.320	640	5,63	11,70	3)	0,40	0,12	0,02	-	-	81.000	90%	1%	-
		K1A3	90.000	5.600	4.320	640	5,63	11,70	3)	0,40	0,12	0,02	-	-	81.000	90%	1%	-
		K1A4	90.000	5.600	4.320	640	5,63	11,70	3)	0,40	0,12	0,02	-	-	6)	-	-	-
		K1A5	90.000	5.600	4.320	640	5,63	11,70	3)	0,40	0,12	0,02	-	-	6)	-	-	-
K1B	K1B	K1B4	100.000	5.600	4.320	640	6,34	13,17	3)	0,40	0,12	0,02	-	-	10.000	10%	1%	-

1) Maximaal twaalf dagen per jaar kan een afwijking van 5% optreden per compartiment;

2) De halogeniden zijn cumulatief voor chloor, broom en fluor, uitgedrukt als chloor;

3) Zuurstof is niet van toepassing omdat het een opslag betreft die niet volledig is afgesloten van de buiten atmosfeer waardoor onbepaalde ventilatie optreedt;

4) Het vrijkomen van onverbrande (zeer) toxische stoffen wordt uitgedrukt als een survivalfractie  $s_f$  en is afhankelijk van de verschijningsvorm van het product (vloeistof, poeder of granulaat), de opslaghoogte, het brandbestrijdingssysteem en de grootte van de opslagvoorziening;

5) In deze compartimenten van het chemicaliënmagazijn zijn eveneens ADR klasse 6.1 stoffen aanwezig maar voor verpakingsgroep II enkel in hoeveelheden kleiner dan 50 ton of het zijn ADR klasse 6.1 stoffen in combinatie met ADR klasse 3. Daarom wordt de emissie van onverbrand toxische product voor deze compartimenten niet meegenomen.

6) In deze compartimenten van K1A zijn eveneens ADR klasse 6.1 stoffen aanwezig maar voor verpakingsgroep II enkel in hoeveelheden kleiner dan 50 ton of enkel voor verpakingsgroep III. Daarom wordt de emissie van onverbrand toxische product voor deze compartimenten niet meegenomen.



### 3.5.2 Faalscenario's PGS 15 opslagvoorzieningen

Conform de HBR [4] kan bij een PGS-15 opslagvoorziening via drie wegen toxisch product vrijkomen:

- 1 Vrijkomen verbrand toxisch product;
- 2 Vrijkomen onverbrand toxisch product;
- 3 Emissies bij overslag in open lucht.

De optredende scenario's met bijbehorende bronsterkten van deze drie wegen worden hieronder beschreven. In tabel B3.5 van bijlage 3 is een overzicht gegeven van de gemodelleerde faalscenario's voor de PGS-15 opslagvoorziening en de daaraan gerelateerde bronsterktes.

#### Vrijkomen verbrand toxisch product

##### Faalscenario's en –frequenties: verbrand toxisch product

De faalscenario's voor de PGS 15 opslagvoorzieningen zijn in tabel 3-12 weergegeven. De faalfrequenties zijn afhankelijk van het betreffende beschermingsniveau van de opslagvoorziening. Safeti-NL [12] genereert zelf de van toepassing zijnde faalfrequenties en brandoppervlakten in het 'warehouse-model'. Dit vindt plaats op basis van onder andere het beschermingsniveau, het brandbestrijdingssysteem en de afmetingen van de opslagvoorziening. In deze QRA is uitgegaan van de brandscenario's horende bij het beschermingsniveau weergegeven in tabel 3-10.

Tabel 3-12 Faalscenario's in PGS 15 opslagvoorziening

Scenario	Frequentie brandscenario [jaar <sup>-1</sup> ]	
	Beschermingsniveau 1 en 2	Beschermingsniveau 3
Vrijkomen van toxische verbrandingsproducten	$8,8 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$
Vrijkomen van (zeer) toxische producten tijdens de brand	$8,8 \cdot 10^{-4}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$

#### Bronsterkte PGS 15: verbrand toxisch product

Voor de bronsterkte van het verbrand toxische product wordt uitgegaan van de maximaal opgeslagen hoeveelheid brandbare stoffen, waarbij rekening is gehouden met gemiddelde structuurformule. De aanwezigheid van brandbare stoffen en de gemiddelde structuurformule is weergegeven in tabel 3-11.

#### Vrijkomen onverbrand toxisch product

##### Faalscenario's en –frequenties: onverbrand toxisch product

De faalscenario's en –frequenties hiervoor zijn gelijk aan die van het vrijkomen van verbrand toxische product.

#### Bronsterkte PGS 15: onverbrand toxisch product

Het vrijkomen van onverbrande (zeer) toxische stoffen wordt uitgedrukt als een survivalfractie en is afhankelijk van de verschijningsvorm van het product (vloeistof, poeder of granulaat) en de opslaghoogte van de betreffende (zeer) toxische stoffen in een opslagvoorziening ( $\leq 1,80$  of  $> 1,80$  meter). Op basis van de maximale hoeveelheid aanwezig ADR 6.1 (I) en ADR 6.1 (II) wordt de bronsterkte per scenario berekend. Hiervoor is gebruik gemaakt van een rekentool zoals verstrekt door het RIVM [10]. De aanwezigheid van onverbrand toxisch product en de bij behorende survivalfractie is weergegeven in tabel 3-11.

### Toxische emissies bij overslag in open lucht

#### Faalscenario's en -frequenties: emissies bij overslag in open lucht

Voor de overslag van verpakkingen met een zeer toxisch inhaleerbaar poeder of vloeistof (ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep I) zijn de faalscenario's gedefinieerd zoals opgenomen in tabel 3-13. Bij SACHEM vindt de verlading van verpakte gevaarlijke stoffen in het chemicaliënmagazijn (dock shelter) en derhalve dus niet in de open lucht plaats, derhalve wordt hier ook geen rekening mee gehouden.

Tabel 3-13 Faalscenario's voor verlading van zeer toxische stoffen in de open lucht

Scenario	Initiële faalfrequentie [jaar <sup>-1</sup> ]
Falen van een verpakking met een zeer toxisch inhaleerbaar poeder	$1 \cdot 10^{-5}$
Falen van een verpakking met een zeer toxische vloeistof	$0,9 \cdot 10^{-5}$
Gelijktijdig falen van twee verpakkingen met een zeer toxische vloeistof	$0,1 \cdot 10^{-5}$

#### Bronsterkte PGS 15: emissies bij overslag in open lucht

Bij SACHEM vindt geen verlading van verpakkingen met een zeer toxisch inhaleerbaar poeder of verpakking met een zeer toxische vloeistof (ADR 6.1, verpakkingsgroep I) in de open lucht plaats, derhalve wordt hier ook geen rekening mee gehouden.



## 4 Uitgangspunten Risicomodellering

### 4.1 Risicomodel

Het PR en het GR is berekend door middel van het softwarepakket Safeti-NL (versie 8.3) [12]. Safeti-NL is een softwarepakket voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van inrichtingen. Aan de hand van een aantal invoergegevens, zoals de hoeveelheid gevaarlijke stof, de procescondities en de scenario's, berekent Safeti-NL [12] de externe veiligheidsrisico's. Het resultaat van een berekening bestaat uit de PR-contouren en de GR-curve.

### 4.2 Ontstekingskansen

Uit het bovenstaande blijkt dat het type effect dat optreedt onder meer afhankelijk is van het direct of vertraagd ontsteken van de vrijgekomen hoeveelheid product. De kans dat een bepaald effect optreedt, wordt dus bepaald door de kans op het vrijkomen van het product, vermenigvuldigd met de kans op directe dan wel vertraagde ontsteking.

#### 4.2.1 Directe ontsteking

De kans dat een bepaalde hoeveelheid vrijgekomen product direct na het vrijkomen ontstoken wordt is standaard opgenomen in Safeti-NL [12]. De kans op directe ontsteking is afhankelijk van het type installatie (stationaire installatie of transportmiddel), de stof categorie en de uitstroomhoeveelheid. Hierbij kan een keuze gemaakt worden bij de ontstekingskansen behorend bij een stationaire installatie of een transportmiddel. Conform de HRB [4] wordt voor de scenario's van de verlading de ontstekingskansen van een stationaire installatie aangehouden.

#### 4.2.2 Vertraagde ontsteking

Brandbare wolken, die worden gevormd door vrijkomen van brandgevaarlijke stoffen, waarbij geen directe ontsteking plaatsvindt, kunnen op afstand vertraagd worden ontstoken. De ontstekingskansen worden bepaald aan de hand van de aanwezigheid van ontstekingsbronnen. Ontsteking van een brandbare wolk in de omgeving kan plaatsvinden door:

- Verkeer;
- Industriële activiteiten;
- Activiteiten op het bedrijfsterrein zelf;
- Bevolking in de omgeving.

Voor vertraagde ontsteking kunnen in het softwarepakket Safeti-NL [12] ontstekingsbronnen en hun ontstekingskansen worden ingevoerd. Ontstekingsbronnen binnen de inrichting zijn van belang voor de berekening van zowel het plaatsgebonden risico (PR) als het groepsrisico (GR). Ontstekingsbronnen buiten de inrichting zijn alleen van belang voor de berekening van het GR.

In het uitgangsgebied voor de modellering in het softwarepakket Safeti-NL [12] zijn specifieke ontstekingsbronnen aanwezig, die tot een indirecte of vertraagde ontsteking kunnen leiden, waarvoor een hogere ontstekingskans geldt. In tabel 4-1 zijn de specifieke ontstekingsbronnen met de bijbehorende ontstekingskansen opgenomen die in het uitgangsgebied aanwezig zijn.

Tabel 4-1 Aanwezige ontstekingsbronnen met bijbehorende ontstekingskansen op en rondom de inrichting van SACHEM

Ontstekingsbron	Bron	Passages	Gem. Snelheid	Ontstekingskans
[-]	[-]	[/uur]	[km/uur]	[/minuut]
Lijnbron (A2)	Motorvoertuig	5.286 <sup>1)</sup>	80	0,4
Lijnbron (spoor)	Trein	16 <sup>2)</sup>	80	0,8

1) Bron: Rijkswaterstaat, Maandelijkse Telpuntrapportage/Wegwerkzaamheden, verkeerscijfers A2 uit het jaar 2013 ([http://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/efficient\\_onderhoud/maandelijkse\\_telpuntrapportages/](http://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/efficient_onderhoud/maandelijkse_telpuntrapportages/));

2) Bron: PHS Meteren/Boxtel: MB141-01 Deelonderzoek geluid Prorail 30 januari 2014 077289587: F - Definitief D01021.000175.0100.

Per aanwezig persoon op de inrichtingen in de omgeving van de inrichting van SACHEM wordt een ontstekingskans van 0,01 aangehouden, conform de HRB [4]. Voor de aantallen aanwezige personen in de omgeving wordt verwezen naar paragraaf 4.4.2.

### 4.3 Stofgegevens

In paragraaf 2.4 zijn de producten opgenomen die relevant zijn voor de onderhavige QRA daarbij zijn toepasselijke modelstoffen gevonden die in Safeti-NL [12] worden toegepast. Hierbij is de modelstof voor ECH bij het RIVM opgevraagd (zie bijlage 5).

### 4.4 Omgevingsfactoren

Bij het bepalen van de risico's ten gevolge van ongewenste voorvallen voor de omgeving is een aantal omgevingsfactoren van belang:

- Meteorologische omstandigheden (weertypen);
- Bevolkingsdichtheid (populatiegegevens);
- Omgevingskenmerken;
- Mogelijke gevaren buiten de inrichting.

#### 4.4.1 Weertypen

Bij het berekenen van het PR en GR is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van Gilze-Rijen, zoals deze in het softwarepakket Safeti-NL [12] zijn opgenomen.

#### 4.4.2 Populatiegegevens

Ten behoeve van het vaststellen van de populatie in de omgeving van SACHEM is gebruik gemaakt van de BAG populatieservice. Hierbij is gebruik gemaakt van BAG versie 'bagselectbasis\_202107'. De aanwezige personen op het perceel van SACHEM worden niet meegenomen bij de bepaling van het GR.

In figuur 4-1 is het invloedgebied ( $10^{-30}$ -contour) en de terreingrens van SACHEM weergegeven alle populatie binnen deze contouren is meegenomen in het rekenmodel. De populatie is weergegeven in tabel B4.1 in bijlage 4.





Figuur 4-1 Invoer in de BAG populatieservice (weergave van het invloedsgebied (PR  $10^{-30}$ -contour) en de terreingrens van SACHEM

#### 4.4.3 Omgevingskenmerken

Bij het bepalen van de verspreiding van een ontvlambare of toxische wolk is de ruwheid van het oppervlak in de omgeving van de inrichting van belang. De ruwheid lengte is afgeleid van de standaard ruwheidlengtes zoals deze worden vermeld in de HRB [4]. De ruwheidlengte is bepaald op 1,0 meter.

#### 4.4.4 Mogelijke gevaren buiten de inrichting

De inrichting van SACHEM is niet in de aanvliegroute van een vliegveld gelegen, daarnaast bevinden er zich geen windturbines in de directe nabijheid. Op circa 140 meter afstand van de inrichting is de snelweg A2 gelegen. Conform de risicoberekening A2 voor het externe veiligheid bestemmingsplan 'Zaltbommel, Van Voordenpark' (projectnr. 219575 revisie 09 d.d. mei 2015) is de potentiële impact van de A2 op de inrichting van SACHEM verantwoord. In het rapport wordt geconcludeerd dat: "Domino-effecten zijn niet aan de orde door de doorgaans relatief grote afstand tussen de verschillende risicobronnen. De afstand van transport van LPG over de A2 tot de perceelsgrens van Sachem bedraagt 140 meter, dit is tevens het invloedsgebied van een koude Blevé van de LPG-tankauto. De installaties van Sachem liggen derhalve buiten dit invloedsgebied."

#### 4.5 Coördinaten installaties

Op een topografische kaart van de inrichting van SACHEM zijn de locaties van de installaties bepaald en vervolgens in een coördinatenstelsel gezet. In tabel 4-2 is een overzicht gegeven van de gehanteerde coördinaten.

Tabel 4-2 Overzicht gehanteerde coördinaten

Omschrijving	Specificatie	X-coördinaat [m]	Y-coördinaat [m]
Chemicaliënopslag	A+B	146.395	423.408
	C+D	146.395	423.414
	E+F	146.395	423.419
	G+H	146.395	423.425
	I+J	146.395	423.431
Buitenopslag	B1	146.444	423.395
	B2	146.444	423.390
	B3	146.444	423.385
	B4	146.444	423.380
	B5	146.444	423.375
	B6	146.444	423.370
	B7	146.444	423.365
K1A	K1A2	146.482	423.339
	K1A3	146.477	423.339
	K1A4	146.472	423.339
	K1A5	146.467	423.339
K1B	K1B4	146.428	423.339
Bulkopslag	TMA (5 m³ bombes)	146.491	423.296
	TMA (iso-containers)	146.491	423.307
	ECH	146.372	423.347
	MCI	146.483	423.298
Bulkoverslag	HCl (36%) (laadplaats 3)	146.403	423.317
	ECH (laadplaats 1)	146.354	423.341
	ECH (laadplaats 2)	146.381	423.341
	AA (laadplaats 2)	146.381	423.341
Reactoren	Druk in hal 3	146.445	423.272
	Hal 2	146.480	423.274
Doseerleidingen	TMA	- 1)	- 1)
	ECH	- 1)	- 1)
	MCI	- 1)	- 1)

1) De leidingen zijn als een traject gemodelleerd en hebben daarom niet een enkelvoudige set coördinaten.



## 4.6 Bestemmingsplan

Op 28 november 2013 is het bestemmingsplan "Zaltbommel, Van Voordenpark" vastgesteld. Dit bestemmingsplan is onherroepelijk. Het plan heeft betrekking op het bedrijventerrein 'Van Voordenpark' en op een deel van het bedrijventerrein 'Koxkampen'.

De gronden waarop SACHEM is gevestigd zijn bestemd tot "Bedrijf". Gronden met de bestemming "Bedrijf" zijn onder meer bestemd voor de uitoefening van de activiteiten van een chemische fabriek met SBI code 20141 nummer A2, zoals opgenomen in Bijlage 1 Staat van bedrijfsactiviteiten en voor ondersteunende activiteiten van een lagere categorie ten behoeve van voornoemde activiteiten. Het plan voorziet in verdere uitbreiding van activiteiten onder meer door middel van de aanduiding 'veiligheidszone – Bevi'. Deze zone ligt om SACHEM heen en binnen deze zone zijn geen kwetsbare objecten toegestaan. De 10<sup>-6</sup>-contour voor het plaatsgebonden risico valt binnen deze veiligheidszone en kan zich binnen die zone bewegen. Binnen deze zone bevinden zich ook geen kwetsbare objecten meer. Dit is vastgesteld op basis van de zogeheten 'nul-inventarisatie' die als bijlage bij het bestemmingsplan is gevoegd. Het bestemmingsplan voorziet tevens in een handavingsprotocol dat ontwikkeld is voor het gebied met de aanduiding 'veiligheidszone – Bevi'. In dit handavingsprotocol wordt geregeld dat bedrijven in die zone, buiten het reguliere toezicht om, aan een extra toezichtsregime worden onderworpen. Bij dit extra toezichtsregime staat het voorkomen van 'verkleuring' tot een kwetsbaar object centraal.

Ten westen, noorden en noordoosten voorziet het bestemmingsplan in de bestemming "Bedrijventerrein – 2". Hier zijn bedrijven voor de op- en overslag en bewerking van papier-, kunststof-, metaal-, textiel- en piepschuimafval en bedrijven in categorie 3.1 t/m 4.2 zoals opgenomen in Bijlage 1 Staat van Bedrijfsactiviteiten toegestaan. Tevens is detailhandel als ondergeschikte nevenactiviteit toegestaan. Ter plaatse bevinden zich in hoofdzaak categorie 3 en 4 bedrijven, autodealers en groothandels met opslagloodsen al dan niet met bijbehorende kantoren.

Ten zuiden van SACHEM voorziet het bestemmingsplan in de bestemming "Bedrijventerrein -1". Hier zijn bedrijven in categorieën t/m 3.2 zoals opgenomen in Bijlage 1 Staat van Bedrijfsactiviteiten toegestaan. Tevens is detailhandel als ondergeschikte nevenactiviteit toegestaan alsmede volumineuze detailhandel onder voorwaarden.

De bestemmingen "Bedrijventerrein -1 en Bedrijventerrein - 2" voorzien in beperkt kwetsbare objecten maar niet in kwetsbare objecten. Evenmin voorzien deze bestemmingen in bedrijfswoningen op één uitzondering na. Aan de Koxkampseweg 11 en 13a zijn bedrijfswoningen toegestaan.

Ten oosten voorziet het plan in een groen-, verkeer- en waterbestemming. Het plan grenst in het oosten aan het bestemmingsplan "Zaltbommel De Wildeman". Ter hoogte van SACHEM voorziet dat bestemmingsplan in de bestemming "Bedrijfsdoeleinden 1". De daartoe bestemde gronden zijn bestemd voor onder meer bedrijven, voor zover deze bedrijven behoren tot de categorieën 1 tot en met 4B als bedoeld in de van de voorschriften deel uitmakende Staat van bedrijfsactiviteiten, met dien verstande dat kantoren uitsluitend zijn toegelaten als (ondergeschikt) onderdeel van de bedrijfsvoering. Ook voorziet de bestemming "Bedrijfsdoeleinden 1" in volumineuze detailhandel. De bestemming voorziet niet in bedrijfs-/dienstwoningen.

Aan de overzijde van de A2, ten westen van SACHEM, bevinden zich kantoorgebouwen die zich buiten de  $10^{-6}$ -contour voor het plaatsgebonden risico bevinden. Daarachter bevindt zich een gebied waarvoor op 24 april 2008 het bestemmingsplan "De Waluwe II, fase 2" is vastgesteld. Het plan voorziet in een woningbouwproject van ongeveer 550 woningen. Het plan heeft enige tijd niet gevigend voor zover het de woonbestemming betreft als gevolg van een uitspraak van de Raad van State. Inmiddels hebben GS van Gelderland dit plan, voor zover de goedkeuring was vernietigd, bij besluit van 26 april 2013 opnieuw goedgekeurd. De woonbestemming is weer van kracht. Het plan is onherroepelijk sinds 27 juni 2013.



## 5 Resultaten

### 5.1 Landelijk toetsingskader

De resultaten van de QRA en de daarmee samenhangende consequenties worden beoordeeld op basis van de normen zoals opgenomen in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) [2]. Dit betreft het Plaatsgebonden Risico (PR) en het Groepsrisico (GR). Voor beide risico's is in onderstaande paragrafen een toelichting gegeven op de van toepassing zijnde toetsingskaders.

#### 5.1.1 Plaatsgebonden risico

Het PR geeft de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats buiten een inrichting zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het PR kan op een bepaalde locatie worden berekend. Bij de risicoberekeningen in de onderhavige QRA zijn de risico's voor de verschillende scenario's gesommeerd tot een totaal PR. Opgemerkt wordt dat het PR onafhankelijk is van de daadwerkelijke aanwezigheid van personen.

Het externe veiligheidsbeleid ten aanzien van inrichtingen is verankerd in het Bevi [2]. Het besluit voorziet in:

- Een wettelijke grenswaarde voor kwetsbare objecten (PR  $10^{-6}$  contour):  
Een grenswaarde dient te worden beschouwd als een harde norm waaraan te allen tijde dient te worden voldaan;
- Een wettelijke richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten (PR  $10^{-6}$  contour).  
Een richtwaarde moet zoveel mogelijk zijn bereikt op het tijdstip dat in de algemene maatregel van bestuur is aangegeven en het bereikte niveau moet vervolgens zoveel mogelijk in stand worden gehouden. Van de richtwaarde mag het bevoegd gezag slechts afwijken indien gewichtige redenen daartoe aanleiding geven. Die redenen moeten in de motivering van het besluit worden aangegeven. Er is bewust van afgezien om in dit besluit een nadere invulling van het begrip gewichtige reden te geven. Afwijking van een richtwaarde is primair een verantwoordelijkheid van het lokale bevoegd gezag.

Dit betekent dat zich geen kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de PR  $10^{-6}$  contour en dat zich binnen deze contour in principe geen beperkt kwetsbare objecten mogen bevinden. In tabel 5-1 is een overzicht opgenomen van de termen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten, zoals deze in het Bevi zijn gedefinieerd.

Tabel 5-1 Definities beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten, conform Bevi

Beperkt kwetsbaar object	
a	Verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare; Dienst- en bedrijfswoningen van derden.
b	Kantoorgebouwen, voor zover zij niet onder kwetsbaar object, onder c, vallen.
c	Hotels en restaurants, voor zover zij niet onder kwetsbaar object, onder c, vallen.
d	Winkels, voor zover zij niet onder kwetsbaar object, onder c, vallen.
e	Sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen.
f	Kampeerterreinen en andere kavels bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet onder kwetsbaar object, onder d, vallen.
g	Bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet onder kwetsbaar object, onder c, vallen.
h	Objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn.
i	Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.
Kwetsbaar object	
a	Woningen, woonschepen en woonwagens niet zijnde woningen als bedoeld in beperkt kwetsbaar object, onder a.
b	Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals: ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen; scholen; gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen.
c	Gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals: kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1.500 m <sup>2</sup> per object; complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1.000 m <sup>2</sup> bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2.000 m <sup>2</sup> per winkel, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd.
d	Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen.

### 5.1.2 Groepsrisico

Het GR geeft de kans aan dat tenminste een bepaald aantal mensen door enig ongewoon voorval bij een bepaalde activiteit dodelijk wordt getroffen. Het GR wordt grafisch weergegeven als zogenaamde fN-curve, waarmee de kans (f) wordt uitgezet tegen het mogelijk aantal doden (N) en is afhankelijk van de bevolkingsdichtheid in de omgeving van de inrichting.



In het Bevi [2] is de buitenwettelijke oriëntatiewaarde opgenomen dat een incident met 10 of meer doden slechts met een kans van één op de honderdduizend per jaar mag voorkomen ( $10^{-5}$ ), terwijl een ongeval met 100 of meer doden slechts met een kans van één op de tien miljoen jaar ( $10^{-7}$ ) mag voorkomen. De buitenwettelijk vastgestelde waarde voor het GR is een oriënterende richtwaarde waar het bevoegd gezag gemotiveerd van mag afwijken. Hierbij maakt het bevoegd gezag een afweging met betrekking tot de aanvaardbaarheid van de risico's. Bij deze afweging speelt onder andere de zelfredzaamheid van de aanwezige personen in de nabije omgeving een rol.

## 5.2 Lokaal toetsingskader

Zoals toegelicht in paragraaf 4.6 is SACHEM gelegen in het bestemmingsplan "Zaltbommel, Van Voordenpark". In dit bestemmingsplan is een lokaal toetsingskader opgenomen met betrekking tot de externe veiligheid. In dit lokale toetsing is aangesloten bij de externe veiligheidsvisie van de Gemeente Zaltbommel<sup>6</sup>. Deze visie bevat uitspraken welke relevant zijn voor het plangebied. De vertaling van deze uitspraken naar het bestemmingsplan is direct daaronder toegelicht:

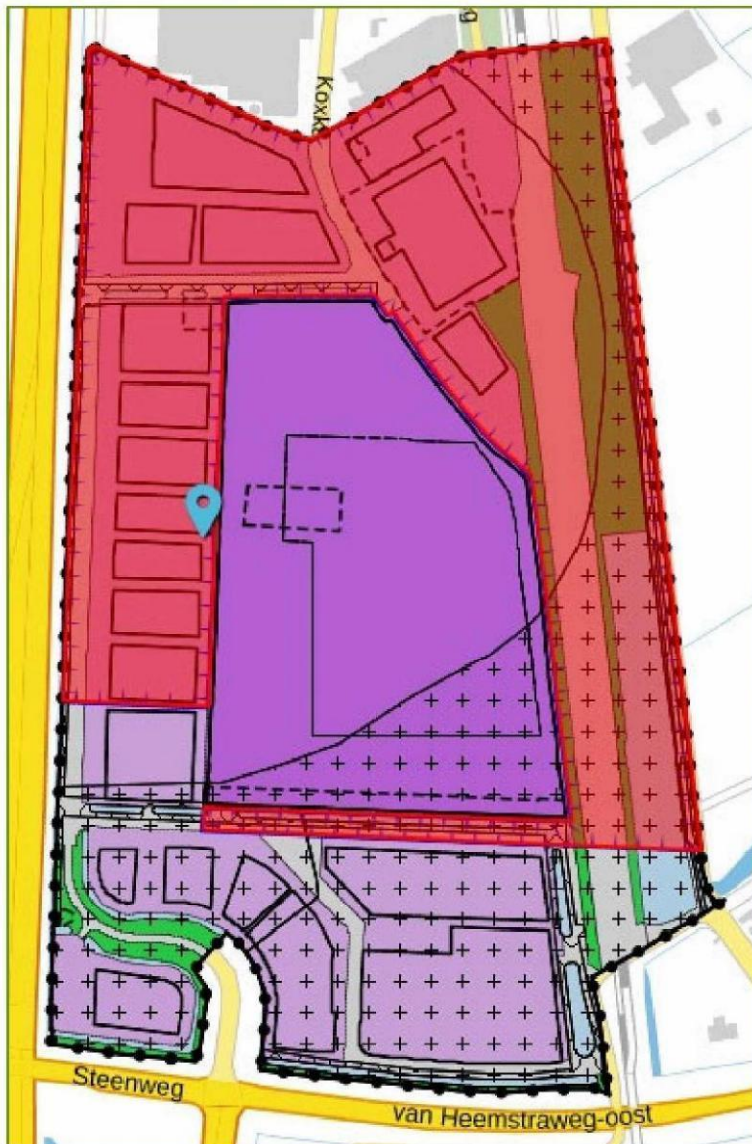
*Objectgerichte ambities "Sachem"*

13. Voor het bedrijf Sachem en haar directe omgeving geldt dat:

- a. de relevante contour voor het plaatsgebonden risico (PR  $10^{-6}$  contour) bij een toekomstige uitbreiding van Sachem niet buiten de gebiedsaanduiding 'veiligheidszone-bevi', zoals aangegeven in (ontwerp) bestemmingsplan Zaltbommel Van Voordenpark, mag komen te liggen.
- b. vestiging van kwetsbare objecten binnen de onder a. genoemde 'veiligheidszone-bevi' niet is toegestaan.
- c. de gemeente een handhavingprotocol voor het plangebied van Voordenpark zal opstellen.

De 'veiligheidszone-bevi' is weergegeven in figuur 5-1 met een rode kleur. De inrichting van SACHEM is weergegeven met een donker paarse kleur.

<sup>6</sup> Beleidsvisie externe veiligheid – Gemeente Zaltbommel 2014 – 2018 28 november 2013, Regio Rivierenland



Figuur 5-1 'Veiligheidszone-bevi' conform de externe veiligheidsvisie Gemeente Zaltbommel 2014 -2018

### 5.3 Toetsing resultaten

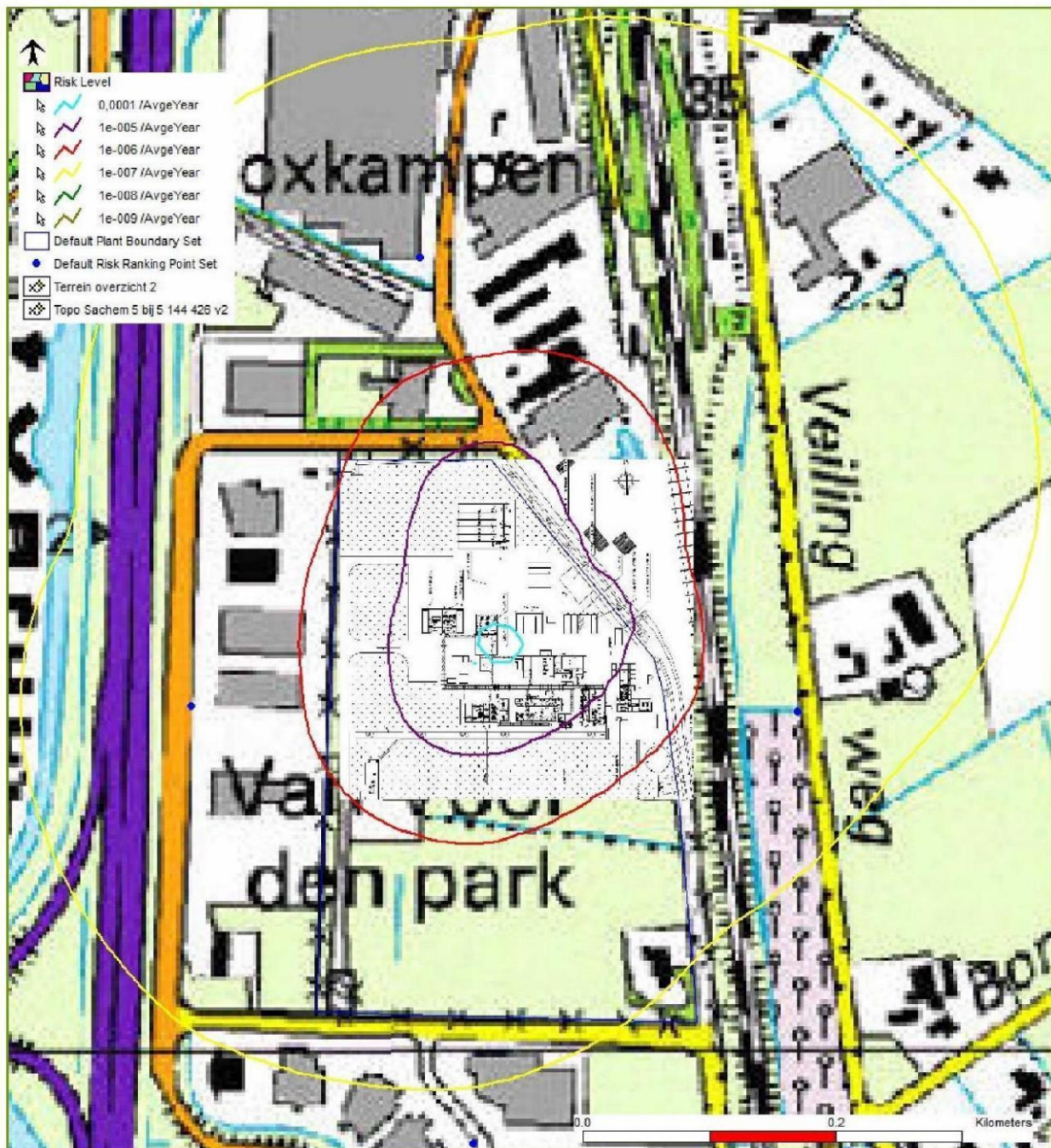
#### 5.3.1 Plaatsgebonden risico

In figuur 5-2 is het PR in de vorm van zogenaamde risicocontouren ten gevolge van de vergunde activiteiten (2014) bij SACHEM grafisch weergegeven conform de oude rekenmethodiek (HRB versie 3.3 en Safeti-NL versie 6.54). In figuur 5-3 is de PR  $10^{-6}$ -contour gedetailleerd weergegeven.





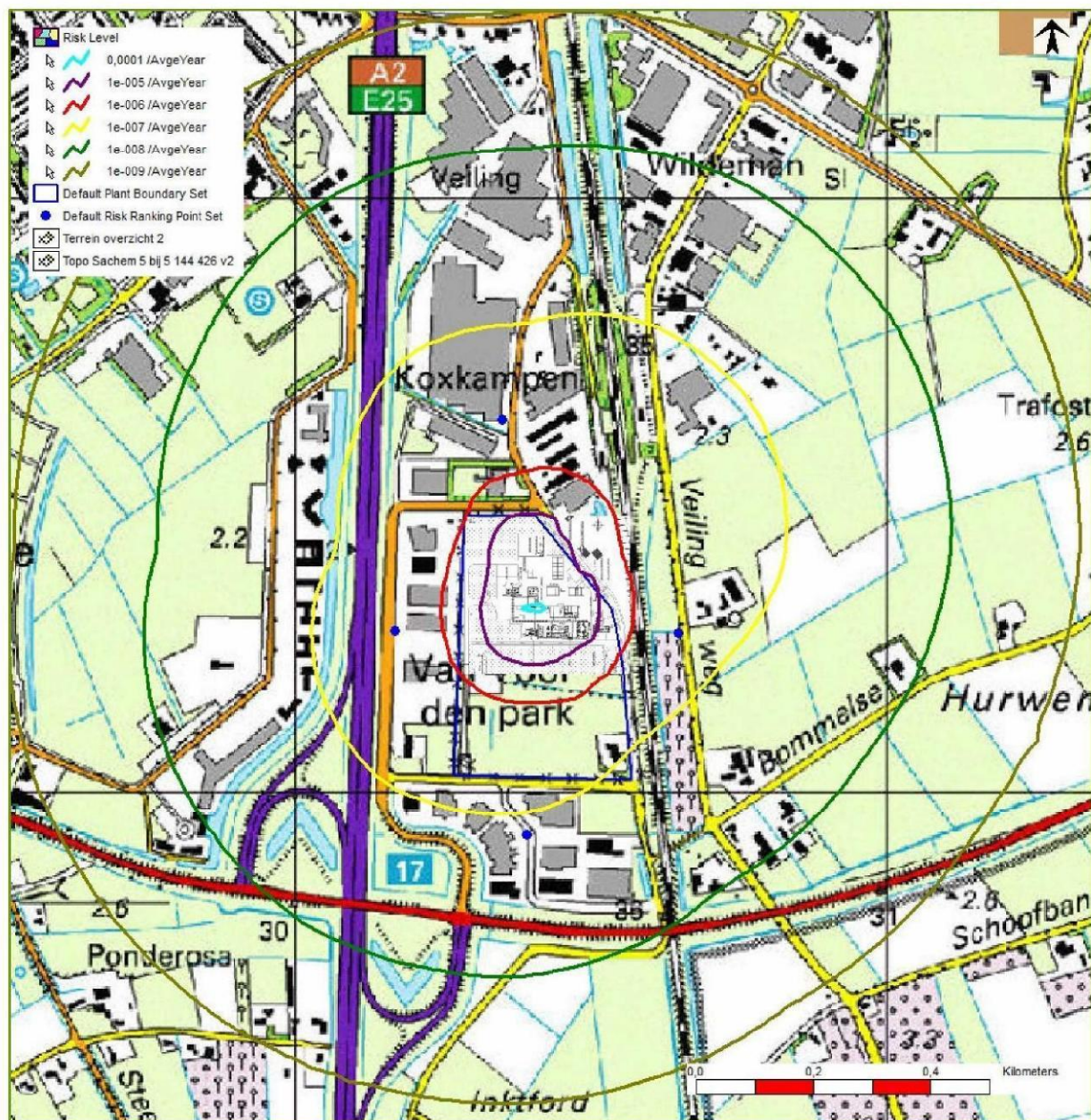




Figuur 5-3 Plaatsgebonden risicocontouren SACHEM vergunde activiteiten (2014) Safeti-NL v6.54 detail (weergegeven als een  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ - en  $10^{-7}$ -contour)

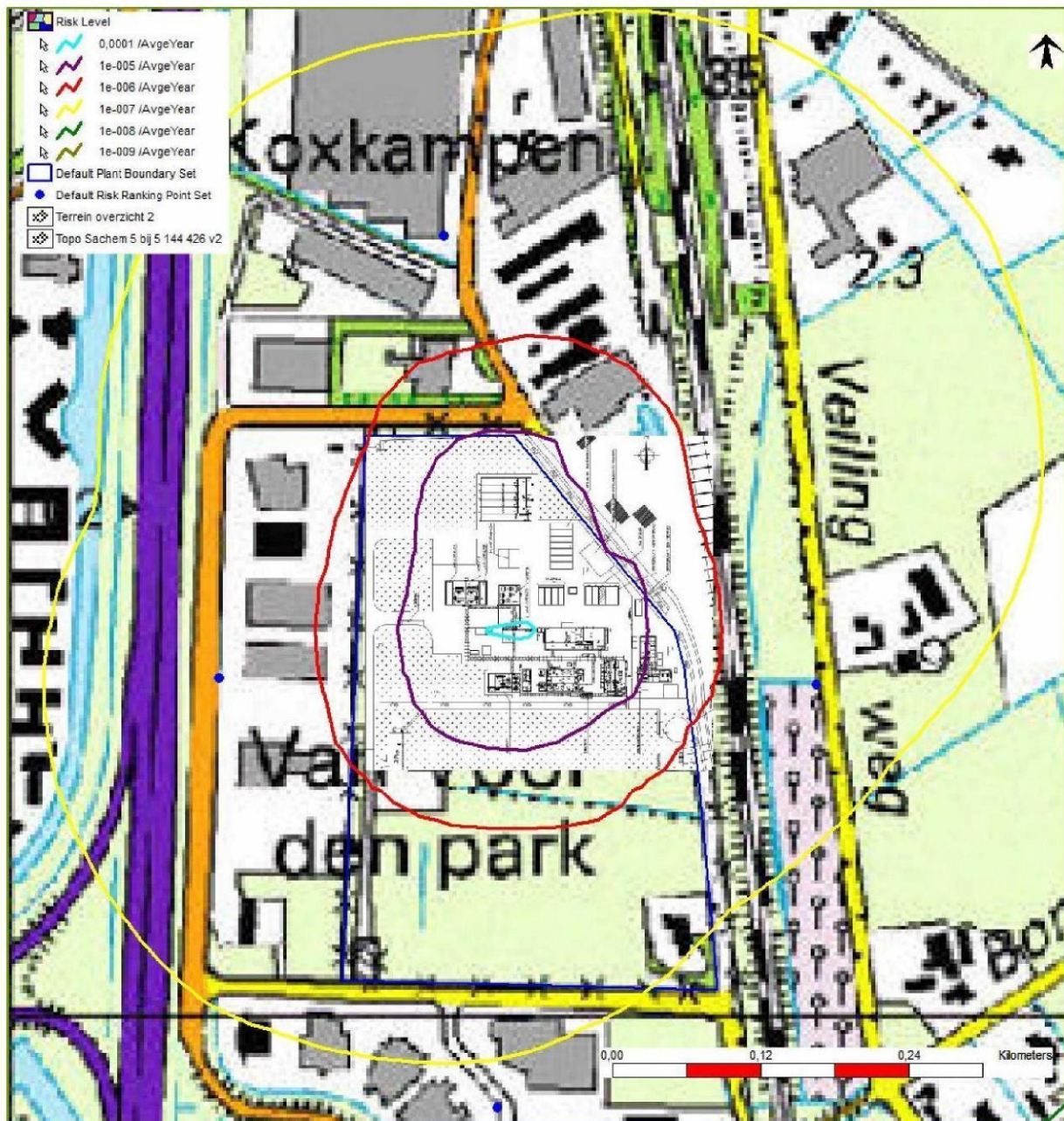
In figuur 5-4 is het PR in de vorm van zogenaamde risicocontouren ten gevolge van de vergunde activiteiten (2021) bij SACHEM grafisch weergegeven conform de oude rekenmethodiek (HRB versie 3.3 en Safeti-NL versie 6.54). In figuur 5-5 is de PR  $10^{-6}$ -contour gedetailleerd weergegeven.





Figuur 5-4 Plaatsgebonden risicocontouren SACHEM vergunde activiteiten (2021) Safeti-NL v6.54 (weergegeven als een  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ ,  $10^{-7}$ ,  $10^{-8}$  en  $10^{-9}$ -contour)

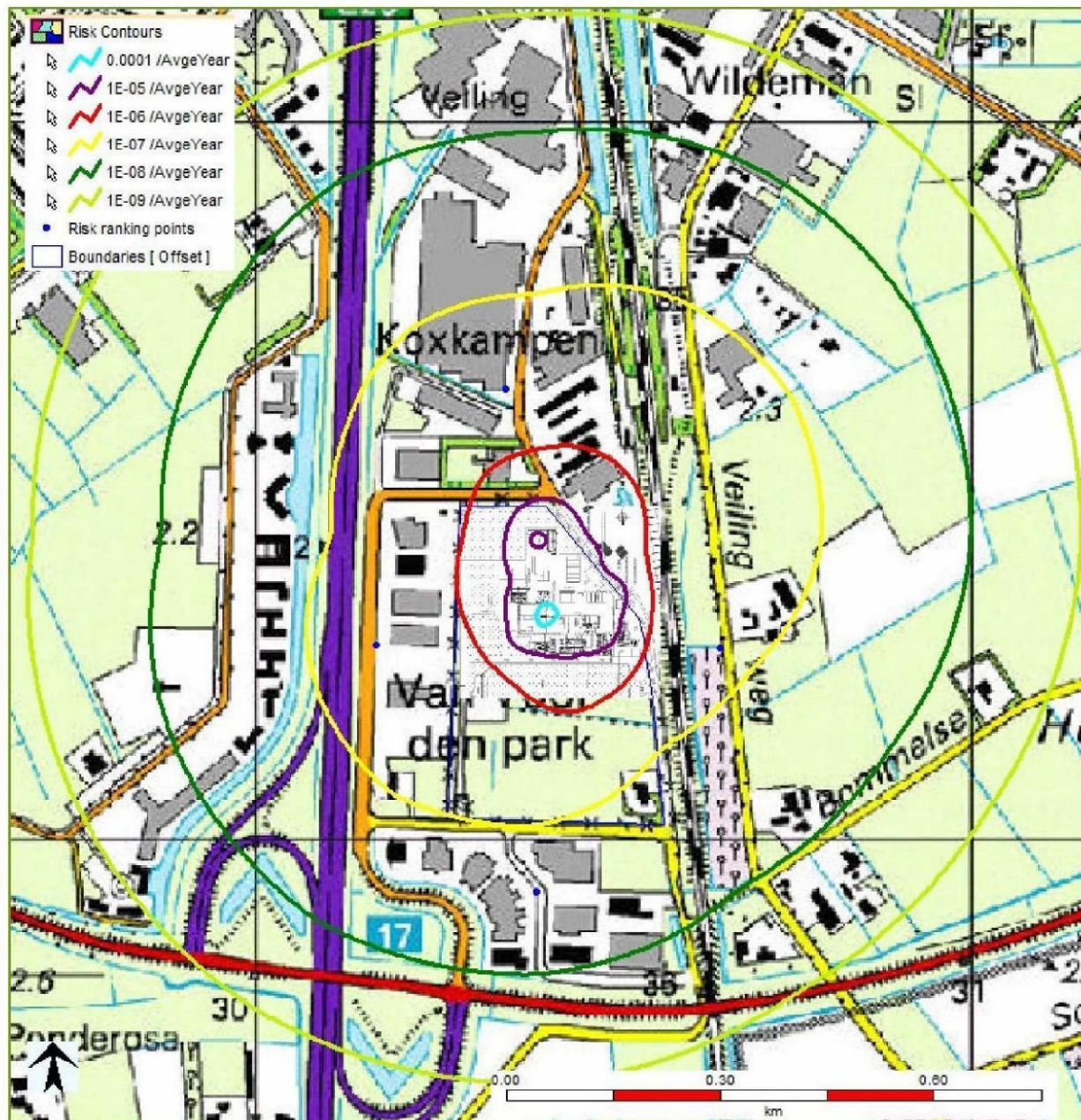




Figuur 5-5 Plaatsgebonden risicocontouren SACHEM vergunde activiteiten (2021) Safeti-NL v6.54 detail (weergegeven als een  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ - en  $10^{-7}$ -contour)

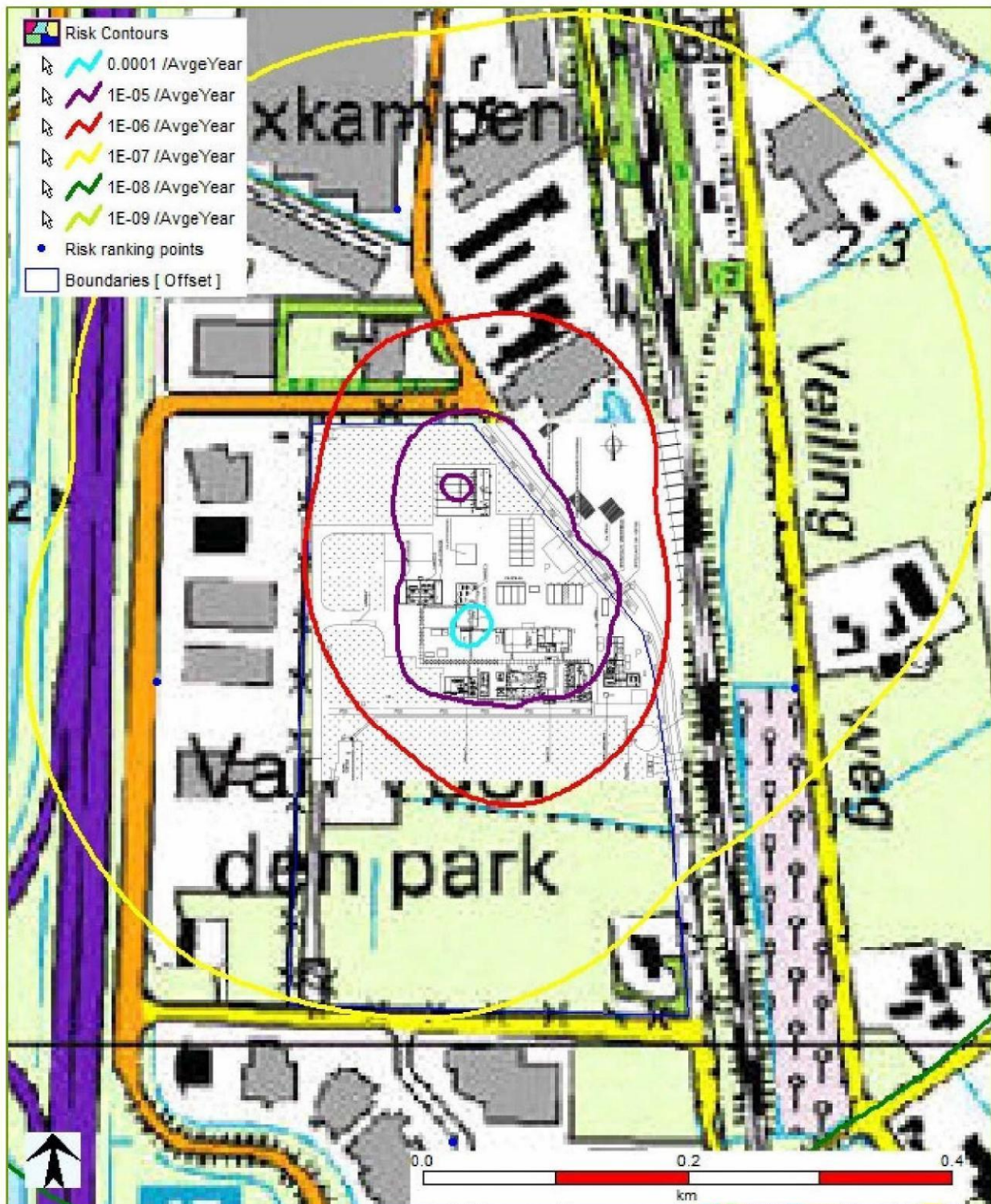
In figuur 5-6 is het PR in de vorm van zogenaamde risicocontouren ten gevolge van de vergunde activiteiten (2021) bij SACHEM grafisch weergegeven conform de actuele rekenmethodiek (HRB versie 4.3 en Safeti-NL versie 8.3). In figuur 5-7 is de PR  $10^{-6}$ -contour gedetailleerd weergegeven.





Figuur 5-6 Plaatsgebonden risicocontouren SACHEM vergunde activiteiten (2021) Safeti-NL v8.3 (weergegeven als een  $10^{-4}$ -,  $10^{-5}$ -,  $10^{-6}$ -,  $10^{-7}$ -,  $10^{-8}$ - en  $10^{-9}$ -contour)





Figuur 5-7 Plaatsgebonden risicocontouren SACHEM vergunde activiteiten (2021) Safeti-NL v8.3 detail (weergegeven als een  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ - en  $10^{-7}$ -contour)

Uit figuur 5-6 en figuur 5-7 blijkt dat de  $10^{-6}$  per jaar contour, op enkele plaatsen, buiten de inrichtingsgrens van SACHEM ligt. Binnen de PR contour van  $10^{-6}$  per jaar liggen enkele beperkt kwetsbaar objecten. Dit wijzigt niet ten opzichte van de vergunde situatie (2021) Safeti-NL v6.54.



Daarnaast blijkt uit figuur 5-4, figuur 5-5, figuur 5-6 en figuur 5-7 dat de vergunde situatie (2021) Safeti-NL v8.3 een afname van de  $10^{-6}$  per jaar contour aan de westzijde van de inrichting tot gevolg heeft.

Ten aanzien van het lokale toetsingskader zoals beschreven in paragraaf 5.2 blijven zowel de vergunde activiteiten (2021) Safeti-NL v6.54 als de vergunde activiteiten (2021) Safeti-NL v8.3 binnen de grenzen van de zogenaamde 'veiligheidszone-bevi'.

Om de bijdrage van de scenario's aan het PR in kaart te brengen zijn in de directe omgeving van SACHEM enkele Risk Ranking Points (RRP) geplaatst. Met deze RRP's wordt inzichtelijk welke scenario's bijdragen aan het PR op een bepaalde plaats. In tabel 5-2 is de bijdrage van de scenario's die verantwoordelijk zijn voor het PR weergegeven evenals de locatie van RRP's. Enkel de risicobijdrage van de vergunde situatie (2021) Safeti-NL v8.3 worden gepresenteerd. De RRP's geven de bijdrage aan van de scenario's ten gevolge van alle activiteiten bij SACHEM die invloed uitoefenen op het externe veiligheidsrisico in de vergunde situatie (2021). De locatie van de RRP's is met zorg geselecteerd en geeft het meest duidelijk de invloed van de diverse scenario's op de omgeving (nabij (beperkt) kwetsbare objecten) weer.

Tabel 5-2 Bijdrage van de scenario's aan het PR buiten de inrichting per risk ranking point

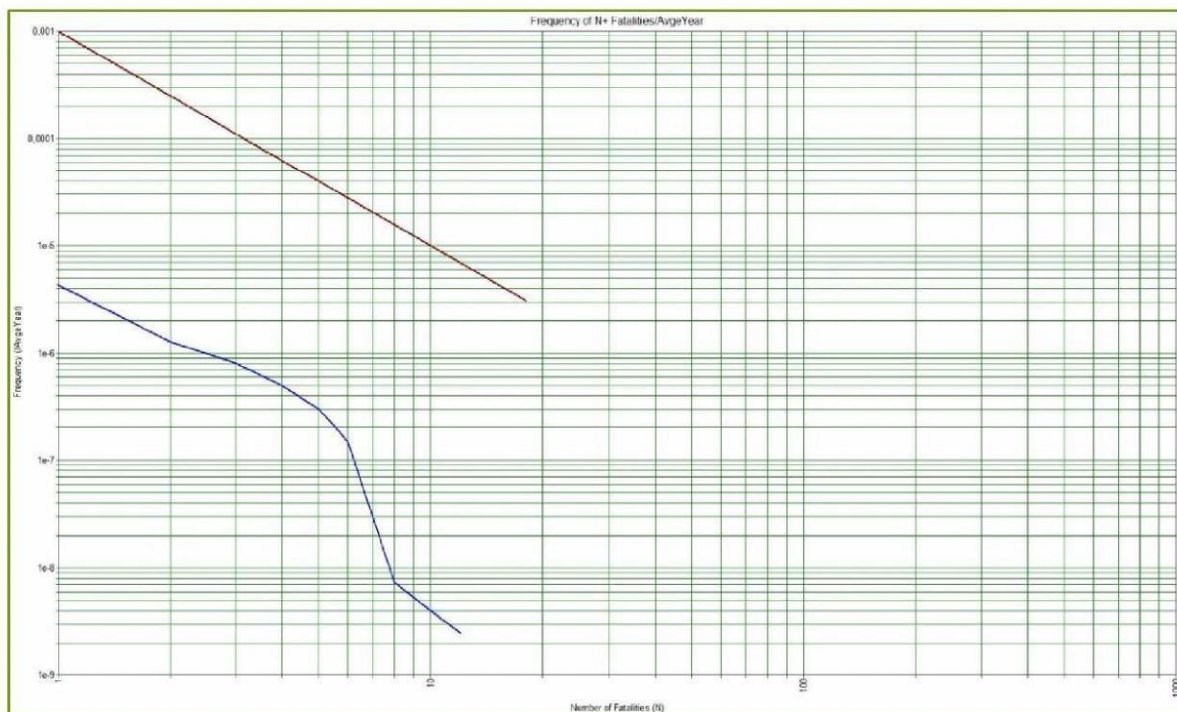
Faalscenario	Bijdrage aan het PR
[-]	[%]
<i>RRP Noord (146.349, 423.629)</i>	
CM1.5.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	23
CM1.4.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	22
CM1.3.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	21
CM1.2.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	20
CM1.1.4 ADR 6.1 VP11, 151m2 vent 1000	8
Totaal	≈ 92%
<i>RRP Oost (146.648, 423.269)</i>	
CM1.2.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	22
CM1.3.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	22
CM1.4.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	22
CM1.5.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	22
CM1.1.4 ADR 6.1 VP11, 151m2 vent 1000	8
Hal2-R2.1/2 Instantaan falen en vrijkomen gehele inhoud	8
Totaal	≈ 97%
<i>RRP West (146.169, 423.273)</i>	
CM1.2.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	22
CM1.3.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	22
CM1.4.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	21
CM1.5.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	21
CM1.1.4 ADR 6.1 VP11, 151m2 vent 1000	9
Totaal	≈ 94%

Faalscenario	Bijdrage aan het PR
[-]	[%]
<i>RRP Zuid (146.392, 422.927)</i>	
CM1.2.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	23
CM1.3.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	22
CM1.4.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	21
CM1.5.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	20
CM1.1.4 ADR 6.1 VPII, 151m2 vent 1000	9
Totaal	≈ 94%

Op basis van de resultaten uit de Risk Ranking analyse kan geconcludeerd worden dat het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten (met name NO<sub>2</sub> en ADR 6.1) bij een brand in het chemicaliënmagazijn de meeste invloed heeft op het PR.

### 5.3.2 Groepsrisico

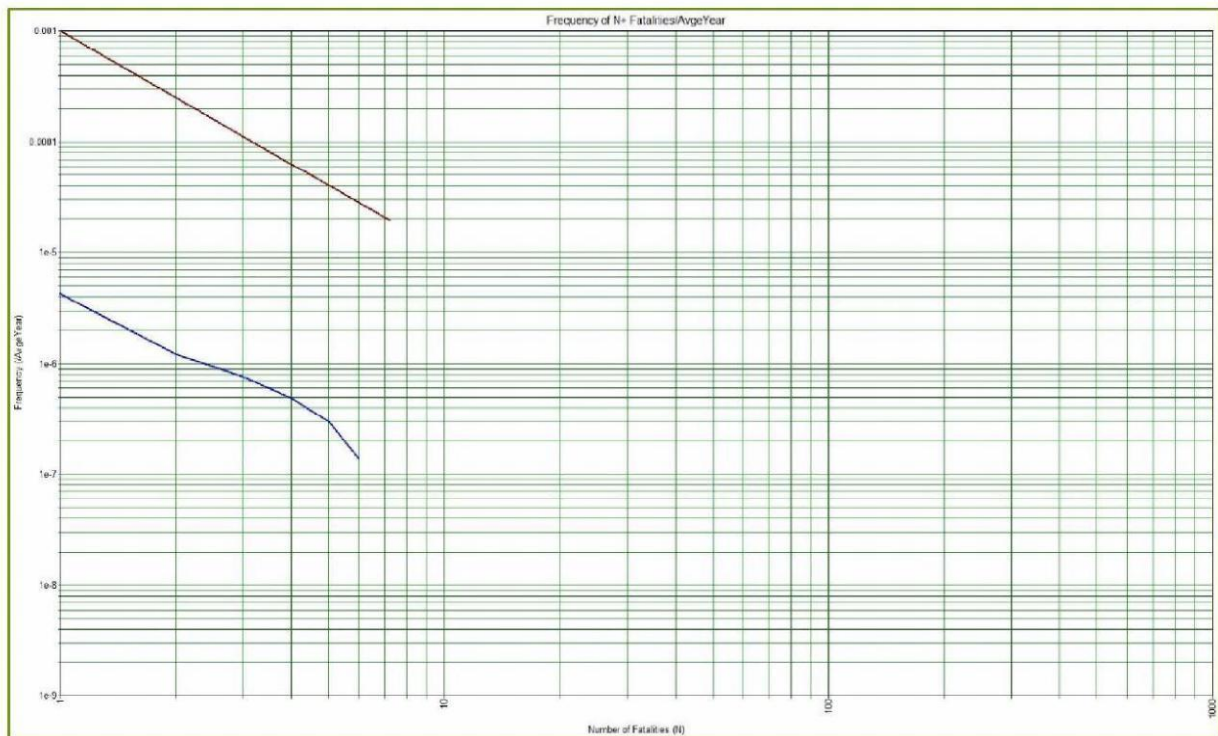
In figuur 5-8 is het met Safeti-NL [5] berekende GR ten gevolge van de vergunde activiteiten (2014) binnen de inrichting van SACHEM conform de oude rekenmethodiek weergegeven.



Figuur 5-8 Groepsrisico SACHEM ten gevolge van de vergunde activiteiten (2014) conform oude methodiek (weergegeven als een FN-curve)

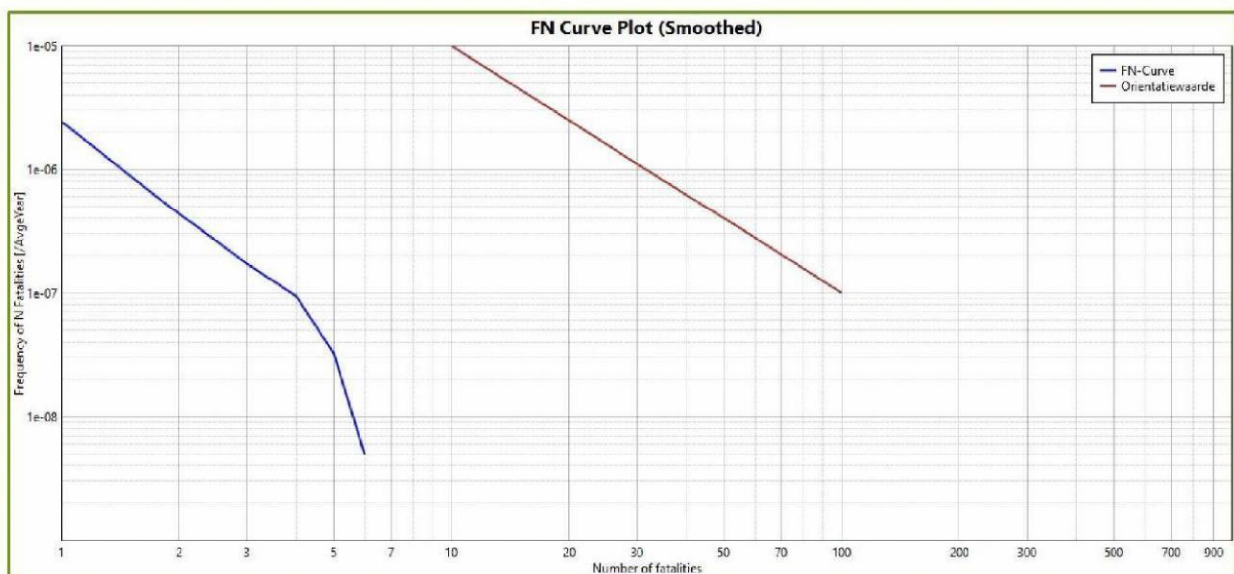
In figuur 5-9 is het met Safeti-NL [5] berekende GR ten gevolge van de vergunde activiteiten (2021) Safeti-NL v6.54 binnen de inrichting van SACHEM conform de oude rekenmethodiek weergegeven.





Figuur 5-9 Groepsrisico SACHEM ten gevolge van de vergunde activiteiten (2021) conform oude methodiek Safeti-NL v6.54 (weergegeven als een FN-curve)

In figuur 5-10 is het met Safeti-NL [5] berekende GR ten gevolge van de vergunde activiteiten (2021) Safeti-NL v8.3 binnen de inrichting van SACHEM conform de actuele rekenmethodiek weergegeven.



Figuur 5-10 Groepsrisico SACHEM ten gevolge van de vergunde activiteiten (2021) conform actuele methodiek Safeti-NL v8.3 (weergegeven als een FN-curve)

Uit berekeningen met Safeti-NL [12] blijkt dat het groepsrisico ten gevolge van de vergunde situatie (2021) Safeti-NL v8.3 af neemt. Het totale groepsrisico valt buiten de toetswaarde conform het Bevi [2], er vindt derhalve geen evaluatie van het groepsrisico op scenario-niveau plaats.

## 5.4 Evaluatie

Met het rekenpakket Safeti-NL [12] zijn de externe veiligheidsrisico's berekend. Naast de externe veiligheidsrisico's zijn per ongevalsscenario ook de effecten berekend. In tabel 5-2 zijn de scenario's weergegeven die een bijdrage leveren aan het PR en/of GR. Voor deze scenario's is in tabel 5-3 de effectafstand weergegeven. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het criterium '1% letaliteit'. Dit criterium geeft die effectafstand weer waarop nog 1% van de aanwezige personen overlijdt als gevolg van een ongeval.

Tabel 5-3 Gemodelleerde scenariogegevens van de relevante scenario's met betrekking tot het PR en GR

Nr.	Scenario	Stof	Frequentie	Effect	Weer- type	Effectafstand (1%-letaliteit) <sup>1)</sup>
[-]	[-]	[-]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[-]	[m/s]	[m]
CM.1.1.4	ADR 6.1 VP11, 160 m <sup>2</sup> vent 1000	ADR 6.1	8,8*10 <sup>-6</sup>	Toxische wolk	D5,0	74
					F1,5	770
CM.1.2.4	Doors Open- 160 m <sup>2</sup> /1800 s, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	8,8*10 <sup>-6</sup>	Toxische wolk	D5,0	77
					F1,5	802
CM.1.3.4	Doors Open- 160 m <sup>2</sup> /1800 s, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	8,8*10 <sup>-6</sup>	Toxische wolk	D5,0	77
					F1,5	802
CM.1.4.4	Doors Open- 160 m <sup>2</sup> /1800 s, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	8,8*10 <sup>-6</sup>	Toxische wolk	D5,0	77
					F1,5	802
CM.1.5.4	Doors Open- 160 m <sup>2</sup> /1800 s, NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	8,8*10 <sup>-6</sup>	Toxische wolk	D5,0	77
					F1,5	802
Hal2-R2.1/2	Instantaan falen en vrijkomen	NO <sub>2</sub>	1,3*10 <sup>-6</sup>	Toxische wolk	D5,0	77
	gehele inhoud in 10 min				F1,5	617

1) De weergegeven effectafstand betreft:

- Voor de toxische wolk is de effectafstand opgenomen waarbij de concentratie hoog genoeg is voor 1%-letaliteit;
- Voor de BLEVE is de effectafstand opgenomen waarbij de warmtestraling hoog genoeg is voor 1%-letaliteit;
- Voor de fakkel- en de plasbrand is de effectafstand opgenomen waarbij de warmtestraling hoog genoeg is voor 1%-letaliteit (10 kW/m<sup>2</sup>);
- Voor de wolkbrand is de effectafstand opgenomen waarbinnen de concentratie hoger is dan de LEL en verantwoordelijk is voor 100%-letaliteit.



## 6 Conclusie

Op basis van de resultaten van de berekeningen met Safeti-NL v8.3 [12] voor de QRA voor de inrichting van SACHEM Europe B.V. aan het Van Voordenpark 15 te Zaltbommel wordt het volgende geconcludeerd:

- Het PR van de vergunde situatie 2021 (v8.3) laat een verkleining van de  $10^{-6}$  per jaar contour aan de westzijde van de inrichting zien.
- Binnen de relevante PR contour van  $10^{-6}$  per jaar liggen enkele beperkt kwetsbaar objecten. Dit is geen wijziging ten opzichte van de vergunde situatie 2021 (v6.54). Conform het Bevi [2] zijn beperkt kwetsbare objecten in beginsel toegestaan binnen de PR contour  $10^{-6}$  per jaar. Het Bevi [2] kent geen saneringsplicht uit hoofde van het PR voor beperkt kwetsbare objecten.
- De relevante PR contour van  $10^{-6}$  per jaar blijft binnen de grenzen van de zogenaamde 'veiligheidszone-bevi'.
- Het GR ten gevolge van de activiteiten van de inrichting van SACHEM wijzigt ten opzichte van de vergunde situatie 2021 (v6.54). In de vergunde situatie 2021 (v6.54 en v8.3) wordt geen groepsrisico binnen de toetswaarde conform het Bevi [2] berekend. In beide situaties wordt het GR berekend op minder dan tien slachtoffers. Conform het Bevi is dan ook geen GR aan de orde.

Het PR van SACHEM Europe B.V. aan het Van Voordenpark 15 te Zaltbommel voldoet aan de normen uit het Bevi [2] en aan het lokale toetsingskader voor externe veiligheid.

## 7 Literatuurlijst

- [1] Besluit van 25 juni 2015, houdende vaststelling van het Besluit risico's zware ongevallen 2015 en herziening van enkele andere besluiten in verband met de implementatie van Richtlijn 2012/18/EU van het Europees Parlement en de Raad van 4 juli 2012 betreffende de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken, houdende wijziging en vervolgens intrekking van Richtlijn 96/82/EG van de Raad (**Besluit risico's zware ongevallen 2015**, Brzo 2015), eerste publicatie in Staatsblad nummer 272 van 7 juli 2015 (in werking getreden op 8 juli 2015);
- [2] Besluit van 27 mei 2004, houdende milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen milieubeheer (**Besluit externe veiligheid inrichtingen**), Stb. 2004, 250, in werking getreden op 8 oktober 2004. Laatste wijziging op 1 januari 2016;
- [3] Regeling van de Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 8 september 2004, nr. EV2004084072, houdende regels met betrekking tot afstanden en de wijze van berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico ter uitvoering van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (**Regeling externe veiligheid inrichtingen**) Laatste wijziging op 1 april 2020;
- [4] Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie nr. 4.3, uitgave januari 2021;
- [5] SAFETI-NL 6.54, geünificeerde rekenpakket voor QRA's, RIVM, juli 2009, inclusief patch 1, 2 en 3;
- [6] PGS 15 'Opslag van verpakte gevaarlijke stoffen' – Ministerie van VROM, 2016 versie 1.0 (september 2016);
- [7] Kwantitatieve Risico Analyse SACHEM Europe B.V., Royal HaskoningDHV referentie: 9R2785-008-100/R0013/Rev0/Nijm, 15 december 2014;
- [8] Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on Best Available Techniques on Emission from Storage, European Commission, juli 2006;
- [9] Berekening bronsterkte PGS 15 loodsen.xls, RIVM, 13 februari 2009;
- [10] Concept PGS 14 Brandblus- en brandbeheersingssysteem – Handreiking voor de toepassing bij PGS 15 opslagen vs0.1, d.d. 160527;
- [11] QRA-selectiemethodiek "toxisch en/of ontvlambaar", RIVM, 24 mei 2016;
- [12] SAFETI-NL 8.3, geünificeerde rekenpakket voor QRA's, RIVM, juli 2020;
- [13] Kwantitatieve Risico Analyse SACHEM Europe B.V., Royal HaskoningDHV referentie: BE4582-112-100IBRP001F06, 2 februari 2020.



## Verklarende woordenlijst

<b>AA</b>	Allylalcohol
<b>ACN</b>	Acetonitril
<b>BBr</b>	Butylbromide
<b>Bevi</b>	Besluit externe veiligheid inrichtingen
<b>Brzo 2015</b>	Besluit risico zware ongevallen 2015
<b>DMAAdA</b>	Dimethyladamantylamine
<b>ECH</b>	Epichloorhydrine
<b>ETCI</b>	Ethylchloride
<b>HBr</b>	Waterstofbromide
<b>HCl</b>	Waterstofchloride (gas)
<b>HCl</b>	Zoutzuur (oplossing)
<b>HRB</b>	Handleiding Risicoberekeningen Bevi
<b>MCI</b>	Methylchloride
<b>NO<sub>2</sub></b>	Stikstofdioxide
<b>PBr</b>	Propylbromide
<b>QRA</b>	Kwantitatieve risico analyse
<b>Revi</b>	Regeling externe veiligheid inrichtingen
<b>TBA</b>	Tributylamide
<b>TEA</b>	Triethylamine
<b>TMA</b>	Trimethylamine
<b>TPA</b>	Tripropylamine
<b>Wm</b>	Wet milieubeheer

## Bijlage

### A1 Overzichtstekening

Site lay-out SACHEM





0000000169

## Bijlage

### A2 **Subselectie**

Conform de HRB



## Subselectie 'Productiefaciliteiten'

### Methode die is gebruikt om deze tabellen op te stellen.

SACHEM is flexibel in het produceren van hun productenpakket. Wat betekent dat meerdere reactoren dezelfde producten kunnen vervaardigen. Om het overzicht te bewaren is gekozen voor een trechtermodel om zo tot de maatgevende hoeveelheden van een stof te komen per reactor inhoud en de daarbij horende hoogste temperatuur. Deze parameters zijn zeer bepalend voor het selectiegetal. Hiermee wordt de worstcase situatie uit de productie die plaatsvindt bij SACHEM geselecteerd.

### Aanpak:

- Producten zijn per productgroep gerangschikt (glycidylethers, quaternaire ammoniumzouten, metaalverbindingen etc.);
- Onderverdeling in reactorvolume door onderverdeling te maken in hal 1/2 t.o.v. hal 3;
- Welk product (grondstof of hulpstof) is bij welk proces het meeste aanwezig;
- Waar is het meeste product aanwezig;
- Producten die weg reageren (worden gedoseerd) bij welk proces is het meeste aanwezig;
- Procestemperaturen van de batchkaarten zijn weergegeven. Uitgegaan wordt van het proces met de hoogste temperatuur en als blijkt dat er een proces is met een lagere temperatuur maar groter volume dan wordt deze ook opgenomen in de lijst.

Voorbeeld: T-08 gebruik van acetonitril wordt in vele processen toegepast, in TBAB 50 W wordt als intake het meeste ACN gebruikt en is de hoogste temperatuur. Alleen dit proces wordt genoemd in de lijst.

Tabel B2-1 Subselectie 'Quats'

Stof	Productieproces	Oplosmiddel max. Aanwezig	Proces temp.	Kook- punt	Vlam- punt	Damp- spanning	Toxiciteit LC <sub>50</sub> <sup>2)</sup>	O-factoren			Grenswaarde		Aanwijsgetal	
								O1	O2	O3	Brandb.	Tox.	Brandb.	Tox.
[-]	[-]	[kg]	[°C]	[°C]	[°C]	[mbar]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[kg]	[kg]	[-]	[-]
T-01 t/m T04														
Oplosmiddel														
Methanol	TMAC	2.400	45	65	11	437	n.t.	1	0,1	0,4	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
Ethyleenglycol	TMAC 30 EG	2.240	35	198	111	0,053	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Acetonitril	BETEC	2.560	80	80	5	1.000	53.726	1	0,1	1	10.000	N.v.t.	0,03	N.v.t.
Acetonitril	DOTAB	3.000	45	80	5	222	53.726	1	0,1	0,2	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
MEK	DOTAB	3.600	45	80	-9	105	n.t.	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.

Stof	Productieproces	Oplosmiddel max. Aanwezig	Proces temp.	Kook- punt	Vlam- punt	Damp- spanning	Toxiciteit LC <sub>50</sub> <sup>2)</sup>	O-factoren			Grenswaarde		Aanwijsgetal	
								O1	O2	O3	Brandb.	Tox.	Brandb.	Tox.
[-]	[-]	[kg]	[°C]	[°C]	[°C]	[mbar]	[mg/m³]	[-]	[-]	[-]	[kg]	[kg]	[-]	[-]
Mierenzuur	DMAAdA	1.400	50	101	69	46	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Acetonitril	TMAAdACI in water	3.250	80	80	5	1.000	53.726	1	0,1	1	10.000	N.v.t.	0,03	N.v.t.
Grondstof														
Lauryl diethanol amine	BEXOC	720	85	269	130	0,01	7.600	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Benzylchloride	BTMAC 60 LM	220	85	179	60	50	1.640	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
Butylbromide	TBAB 50 W	1.300	90	91	13	1.000	47.000	1	0,1	1	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
Tributylamine	MTBAC	1.860	90	214	63	0,4	5.000	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
Propylbromide	TPAB 50LM	1.500	80	71	22	146	10.000	1	0,1	0,1	10.000	10.000	0,00	0,00
Tripropylamine	TPAB 50LM	1.500	80	156	33	170	1.920	1	0,1	0,2	10.000	10.000	0,00	0,00
Triethylamine	TEAB 50 W	1.450	50	89	-17	451	n.t.	1	0,1	0,5	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
Ethylbromide	TEAB/ TEAB 50W	100	50	38	n.b.	613	120.000	1	0,1	0,6	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Trimethylamine	TMAC 100 / 50W / 35Me	30	50	3	Br.gas	2.225	7.600	1	0,1	10	10.000	3.000	0,00	0,01
Methylchloride	BTMAC 60 LM	32	50	-24	Br.gas	5.000	100.000	1	0,1	10	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
Dodecylbromide	DOTAB	800	45	276	110	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
ADMA 12	DOTAC	815	45	271	125	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Adamatylamine HCl	DMAAdA	1.500	85	Solid	N.v.t.	N.v.t.	n.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Formaline	DMAAdA	1.450	85	98	85	0,2	n.t.	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
DMAAdA	TMAAdACI	1.300	50											



Stof	Productieproces	Oplosmiddel max. Aanwezig	Proces temp.	Kook- punt	Vlam- punt	Damp- spanning	Toxiciteit LC <sub>50</sub> <sup>2)</sup>	O-factoren			Grenswaarde		Aanwijsgetal	
								O1	O2	O3	Brandb.	Tox.	Brandb.	Tox.
[-]	[-]	[kg]	[°C]	[°C]	[°C]	[mbar]	[mg/m³]	[-]	[-]	[-]	[kg]	[kg]	[-]	[-]
Methylchloride	TMAAdACI	50	50	-24	Br.gas	5.000	100.000	1	0,1	10	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
T-08														
Oplosmiddel														
Water	BTMAC 60 LM	N.v.t.	165	100	N.v.t.		n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Acetonitril	TBAB 50 W	3.500	165	80	5	1130	53.726	1	0,1	1,1	10.000	N.v.t.	0,04	N.v.t.
Acetonitril	MTBAC 65W	6.000	165	80	5	1130	53.726	1	0,1	1,1	10.000	N.v.t.	0,07	N.v.t.
Grondstof														
Lauryl diethanol amine	BEXOC 40	3.060	85	269	130	0,01	7.600	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Trimethylamine	BTMAC 60 LM	32	50	3	Br.gas	2.225	7.600	1	0,1	10	10.000	3.000	0,00	0,01
Triethylamine	BETEC 60W	2.100	40	90	-17	300	n.t.	1	0,1	0,3	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
Benzylchloride	BTMAC 60 LM	4.800	50	179	60	8	1.640	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Butylbromide	TBAB 50 W	3.000	90	91	13	1.000	47.000	1	0,1	1	10.000	N.v.t.	0,03	N.v.t.
Tributylamine	TBAB 50 W	3.700	90	214	63	0,4	5000	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
Tributylamine	MTBAC 65W	3.700	55	214	63	0,4	5000	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
Methylchloride	MTBAC 65W	50	55	-24	Br.gas	5.000	100.000	1	0,1	10	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
Propylbromide	TPAB 50LM	3.400	85	71	22	146	10.000	1	0,1	0,1	10.000	10.000	0,00	0,00
Tripropylamine	TPAB 50LM	3.600	85	156	33	170	1.920	1	0,1	0,2	10.000	10.000	0,01	0,01
Product	Max. aantal kg/batch													

Stof	Productieproces	Oplosmiddel max. Aanwezig	Proces temp.	Kook- punt	Vlam- punt	Damp- spanning	Toxiciteit LC <sub>50</sub> <sup>2)</sup>	O-factoren			Grenswaarde		Aanwijsgetal	
								O1	O2	O3	Brandb.	Tox.	Brandb.	Tox.
[-]	[-]	[kg]	[°C]	[°C]	[°C]	[mbar]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[kg]	[kg]	[-]	[-]
BETEC	800-900	-	80-90	N.v.t.	n.b	Vaste stof	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
BETEC 60W	11.000-12.000	-	95-100	105	n.b	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
BEXOC	800-900	-	80-95	N.v.t.	n.b	Vaste stof	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
BEXOC 40	11.000-12.000	-	95-100	nb	n.b	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
BTMAC	800-900	-	80-95	N.v.t.	n.b	Vaste stof	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
BTMAC 60 LM	11.000-12.000	-	95-100	105	n.b	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
DOTAB	800-900	-	75-80	N.v.t.	n.b	Vaste stof	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
DOTAC	800-900	-	70-80	N.v.t.	n.b	Vaste stof	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
MTBAC	3.000-4.000	-	80-90	92	n.b	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
TBAB 50 W	11.000-12.000	-	90-110	99	n.b	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
TEAB 50 W	11.000-12.000	-	80-95	105	n.b	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
TEAB	800-900	-	60-65	N.v.t.	n.b	Vaste stof	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
TMAC	800-900	-	40-45	N.v.t.	n.b	Vaste stof	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
TMAC 50W	5.000-6.000	-	60-65	105	n.b	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
TMAC 35 Me	5.000-6.000	-	40-45	65	11	437	n.t.	1	0,1	0,4	10.000	N.v.t.	0,02	N.v.t.
TMAC 30 EG	5.000	-	40-45	198	111	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
TPAB 50LM	11.000-12.000	-	90-100	105	n.b	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
TPAB	800-900	-	80-90	N.v.t.	n.b	Vaste stof	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
MTBAC 65W (T08)	6.500-7.500	-	80-90	92	n.b	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
TMAAdACI	2.500-3.000	-	80-90	95	n.b	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.



- 1) Het vlampunt van een product is mede bepalend voor de ontvlambaarheid, indien de procestemperatuur hoger is dan het vlampunt wordt de stof als ontvlambaar beschouwd. Indien een stof niet ontvlambaar is wordt dit aangegeven met n.b.;
- 2) Producten worden conform HRB [4] als zijnde toxisch meegenomen in de QRA indien de  $LC_{50}$  (rat, inh, 1h) lager is dan 20.000 mg/m<sup>3</sup> (acuut toxisch), met andere woorden indien het product (zeer) vergiftig is bij inademing. Afhankelijk van de  $LC_{50}$  en het kookpunt van een product wordt de toxische grenswaarde bepaald;
- 3) De O-factoren zijn bepalend voor het aanwijsgetal:
  - a. Conform de HRB [4] is O1 gelijk gesteld aan 0,1 indien het opslag van producten betreft (tankopslag) en 1 indien handelingen met de producten worden uitgevoerd (bijvoorbeeld overslag van en naar tankauto's en tankschepen);
  - b. Conform de HRB [4] is O2 gelijk gesteld aan 0,1 indien installaties in een tankput c.q. in een gebouw zijn geplaatst en de proces- c.q. omgevingstemperatuur minimaal 5 graden lager is dan het atmosferisch kookpunt. Indien hier niet aan voldaan wordt, is O2 gelijk gesteld aan 1;
  - c. Conform de HRB [4] is O3 afhankelijk van de verzadigingsdruk en het kookpunt, waarbij een minimum waarde van 0,1 geldt.

Tabel B2-2 Subselectie 'Glycidyl ethers'

Stof	Productieproces	Alcohol max. Aanwezig	Proces temp.	Kook-punt	Vlam-punt	Damp-spanning	Toxiciteit $LC_{50}^{(2)}$	O-factoren			Grenswaarde		Aanwijsgetal	
								O1	O2	O3	Brandb.	Tox.	Brandb.	Tox.
[-]	[-]	[kg]	[°C]	[°C]	[°C]	[mbar]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[kg]	[kg]	[-]	[-]
T-03/T04 – T05/T06														
Soort Alcohol														
Allylalkohol	AGE	3.400	45-90	97	21	1.013	793	1	0,1	1	10.000	3.000	0,03	0,11
n-butanol	n-BGE	3.300	60-100	118	35	507	n.t.	1	0,1	0,5	10.000	N.v.t.	0,02	N.v.t.
2-ethylhexanol	2-EHGE	1.660	45-110	183	75	68	49.200	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
Iso-butanol	i-BGE	3.300	60-100	108	27	742	49.200	1	0,1	0,7	10.000	N.v.t.	0,02	N.v.t.
Tert-butanol	t-BGE	2.660	40	83	11	100	n.t.	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
PPG 400	PPGE S	2.250	80-90	>150	>150	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
PPG 400	PPGE H	2.250	80-90	>150	>150	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Exall 13	HAGE 13 M	2.000	95	270	120	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Lorol 16	HAGE 16	1	80	200	180	n.b.	40.000	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Grondstof														
ECH	NGE	4.130	80-100	116	28	425	2.726	1	0,1	0,4	10.000	N.v.t.	0,02	N.v.t.
Katalysator	2-EHGE	25	45-110	126	48	625	1.180	1	0,1	0,6	10.000	10.000	0,00	0,00
NaOH 33%	AGE - n-BGE - iBGE	594	45-100	100	n.b.	246	13.200	1	0,1	0,2	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

Stof	Productieproces	Alcohol max. Aanwezig	Proces temp.	Kook- punt	Vlam- punt	Damp- spanning	Toxiciteit LC <sub>50</sub> <sup>2)</sup>	O-factoren			Grenswaarde		Aanwijsgetal	
								O1	O2	O3	Brandb.	Tox.	Brandb.	Tox.
[-]	[-]	[kg]	[°C]	[°C]	[°C]	[mbar]	[mg/m³]	[-]	[-]	[-]	[kg]	[kg]	[-]	[-]
Heptaan	t-BGE	530	40	98	-4	60	102.000	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
T-08														
Soort alcohol														
Exall 13	HAGE 13 M	4.000	95	270	120	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
PPG 400	PPGE S	4.500	80-90	>150	>150	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
PPG 400	PPGE H	4.500	80-90	>150	>150	<100	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Lorol 16	HAGE 16	2.250	80	200	180	n.b.	40.000	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Grondstof														
ECH	Hage 16 ,/13M, PPGE S/H	75	80-95	116	28	300	2.726	1	0,1	0,3	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
Katalysator	-HAGE 16, /13M	20	95	114	n.b.	340	4.945	1	0,1	0,3	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
NaOH 33%	PPGE S/H, HAGE 16	50	80-90	100	n.b.	468	13.200	1	0,1	0,5	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Product	Max. aantal kg/batch													
AGE crude	1.500-2.000	2000	80-120	154	48	130	32000	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
AGE destillatie	5.000-6.000	6000	80-120	154	48	130	32000	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
n-BGE crude	1.500-2.000	2000	80-85	164	58	260	41000	1	0,1	0,3	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
2-EHGE crude	1.500-2.000	2000	65-75	120	96	1000	3.666	1	0,1	1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
i-BGE crude	1.500-2.000	2000	90-100	158	<90	850	70.000	1	0,1	0,9	10.000	N.v.t.	0,02	N.v.t.
i-BGE destillatie	5.000-6.000	6000	80-120	158	<80	850	70.000	1	0,1	0,9	10.000	N.v.t.	0,05	N.v.t.
t-BGE destillatie	5.000-6.000	6000	140	152	41		>20.000	1	0,1		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
t-bge crude	1.500-2.000	2000	40-130	152	41		>20.000	1	0,1		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
PPGE S (T05 - T06)	2.500-3.000	3000	80-90	>150	207	n.t.	>20.000	1	0,1		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
PPGE H (T05 - T06)	2.500-3.000	3000	80-90	>150	207	n.t.	>20.000	1	0,1		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.



Stof	Productieproces	Alcohol max. Aanwezig	Proces temp.	Kookpunt	Vlampunt	Dampspanning	Toxiciteit LC <sub>50</sub> <sup>2)</sup>	O-factoren			Grenswaarde		Aanwijsgetal	
								O1	O2	O3	Brandb.	Tox.	Brandb.	Tox.
[-]	[-]	[kg]	[°C]	[°C]	[°C]	[mbar]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[kg]	[kg]	[-]	[-]
HAGE 13 M (T05 - T06)	2.500-3.000	3000	95	258	154		>20.000	1	0,1		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
PPGE H (T08)	5.000-6.000	6000	80-90	>150	207	n.t.	>20.000	1	0,1		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
NGE	2.000-2.500	2500	80-100	193	>125		>20.000	1	0,1		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
HAGE 13 M (T08)	5.000-6.000	6000	95	258	154		>20.000	1	0,1		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
HAGE 16	5.000-6.000	6000	80	250	160		>20.000	1	0,1		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

- 1) Het vlampunt van een product is mede bepalend voor de ontvlambaarheid, indien de procestemperatuur hoger is dan het vlampunt wordt de stof als ontvlambaar beschouwd. Indien een stof niet ontvlambaar is wordt dit aangegeven met n.b.;
- 2) Producten worden conform HRB [4] als zijnde toxisch meegenomen in de QRA indien de LC<sub>50</sub> (rat, inh, 1h) lager is dan 20.000 mg/m<sup>3</sup> (acuut toxisch), met andere woorden indien het product (zeer) vergiftig is bij inademing. Afhankelijk van de LC<sub>50</sub> en het kookpunt van een product wordt de toxische grenswaarde bepaald;
- 3) De O-factoren zijn bepalend voor het aanwijsgetal:
  - a. Conform de HRB [4] is O1 gelijk gesteld aan 0,1 indien het opslag van producten betreft (tankopslag) en 1 indien handelingen met de producten worden uitgevoerd (bijvoorbeeld overslag van en naar tankauto's en tankschepen);
  - b. Conform de HRB [4] is O2 gelijk gesteld aan 0,1 indien installaties in een tankput c.q. in een gebouw zijn geplaatst en de proces- c.q. omgevingstemperatuur minimaal 5 graden lager is dan het atmosferisch kookpunt. Indien hier niet aan voldaan wordt, is O2 gelijk gesteld aan 1;
  - c. Conform de HRB [4] is O3 afhankelijk van de verzadigingsdruk en het kookpunt, waarbij een minimum waarde van 0,1 geldt.

Tabel B2-3 Subselectie 'Quats OH'

Stof	Productieproces	Oplosmiddel max. Aanwezig	Proces temp.	Kook- punt	Vlam- punt	Damp- spanning	Toxiciteit LC <sub>50</sub> <sup>2)</sup>	O-factoren			Grenswaarde		Aanwijsgetal	
								O1	O2	O3	Brandb.	Tox.	Brandb.	Tox.
[-]	[-]	[kg]	[°C]	[°C]	[°C]	[mbar]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[kg]	[kg]	[-]	[-]
T-01 t/m T-04	FD2 – FD4													
Oplosmiddel														
Methanol	TMA-OH	2.240	50	65	11	545	n.t.	1	0,1	0,5	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
Methanol	TBA-OH	1.760	35	65	11	276	n.t.	1	0,1	0,3	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
Methanol	BTMA-OH	2.400	25	65	11	276	n.t.	1	0,1	0,3	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
Grondstof														
TBAB	TBA-OH	2.100	35	nvt	n.b.	> 100	23.600	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
BTMAC	BTMA-OH	2.200	25	nvt	n.b.	> 100	23.600	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Trimethylamine	TMA-OH	19	50	3	Br.gas	2.225	7.600	1	1	10	10.000	3.000	0,02	0,06
Methylchloride	TMA-OH	30	50	-24	Br.gas	5.000	100.000	1	1	10	10.000	N.v.t.	0,03	N.v.t.
KOH	BTMA-OH	625	25	1320	n.b.	> 100	7.300	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Product	Max. aantal kg/batch													
TBA-OH	4.000-5.500	5.500	35	65	11	545	n.t.	1	0,1	0,5	10.000	N.v.t.	0,03	N.v.t.
BTMA-OH	4.000-5.500	5.500	35	65	11	545	n.t.	1	0,1	0,5	10.000	N.v.t.	0,03	N.v.t.
TMA-OH	4.000-5.000	5.000	50	65	11	545	n.t.	1	0,1	0,5	10.000	N.v.t.	0,03	N.v.t.

- 1) Het vlampunt van een product is mede bepalend voor de ontvlambaarheid, indien de proces temperatuur hoger is dan het vlampunt wordt de stof als ontvlambaar beschouwd. Indien een stof niet ontvlambaar is wordt dit aangegeven met n.b.;
- 2) Producten worden conform HRB [4] als zijnde toxisch meegenomen in de QRA indien de LC<sub>50</sub> (rat, inh, 1h) lager is dan 20.000 mg/m<sup>3</sup> (acuut toxisch), met andere woorden indien het product (zeer) vergiftig is bij inademing. Afhankelijk van de LC<sub>50</sub> en het kookpunt van een product wordt de toxische grenswaarde bepaald;
- 3) De O-factoren zijn bepalend voor het aanwijsgetal:
  - a. Conform de HRB [4] is O1 gelijk gesteld aan 0,1 indien het opslag van producten betreft (tankopslag) en 1 indien handelingen met de producten worden uitgevoerd (bijvoorbeeld overslag van en naar tankauto's en tankschepen);
  - b. Conform de HRB [4] is O2 gelijk gesteld aan 0,1 indien installaties in een tankput c.q. in een gebouw zijn geplaatst en de proces- c.q. omgevingstemperatuur minimaal 5 graden lager is dan het atmosferisch kookpunt. Indien hier niet aan voldaan wordt, is O2 gelijk gesteld aan 1;
  - c. Conform de HRB [4] is O3 afhankelijk van de verzadigingsdruk en het kookpunt, waarbij een minimum waarde van 0,1 geldt.



Tabel B2-4 Subselectie 'RNC en GMAC'

Stof	Productieproces	Oplosmiddel max. Aanwezig	Proces temp.	Kook- punt	Vlam- punt	Damp- spanning	Toxiciteit LC <sub>50</sub> <sup>2)</sup>	O-factoren			Grenswaarde		Aanwijsgetal	
								O1	O2	O3	Brandb.	Tox.	Brandb.	Tox.
[-]	[-]	[kg]	[°C]	[°C]	[°C]	[mbar]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[kg]	[kg]	[-]	[-]
T-09 t/m T-12	FD2 – FD4													
Oplosmiddel														
TMA.HCl	Reagens	6.800	50	100	n.b.	121	60.000	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
ECH	GMAC	9.500	50	116	28	80	2.726	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
Grondstof	Eindproduct													
ECH	Reagens	97	50	116	28	85	2.726	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
TMA	GMAC	10	50	3	Br.gas	2.225	7.600	1	0,1	10	10.000	3.000	0,00	0,00
HCl	Reagens	18	50	57	n.b.	<1.000	4.721	1	0,1	1	N.v.t.	10.000	N.v.t.	0,00
Product	Max. aantal kg/batch													
Reagens	11.000-12.000	-	45	> 100	nb	5	>20.000	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
GMAC	4.000-5.000	-	55	> 100	155	-	>20.000	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

- Het vlampunt van een product is mede bepalend voor de ontvlambaarheid, indien de procestemperatuur hoger is dan het vlampunt wordt de stof als ontvlambaar beschouwd. Indien een stof niet ontvlambaar is wordt dit aangegeven met n.b.;
- Producten worden conform HRB [4] als zijnde toxisch meegenomen in de QRA indien de LC<sub>50</sub> (rat, inh, 1h) lager is dan 20.000 mg/m<sup>3</sup> (acuut toxisch), met andere woorden indien het product (zeer) vergiftig is bij inademing. Afhankelijk van de LC<sub>50</sub> en het kookpunt van een product wordt de toxische grenswaarde bepaald;
- De O-factoren zijn bepalend voor het aanwijsgetal:
  - Conform de HRB [4] is O1 gelijk gesteld aan 0,1 indien het opslag van producten betreft (tankopslag) en 1 indien handelingen met de producten worden uitgevoerd (bijvoorbeeld overslag van en naar tankauto's en tankschepen);
  - Conform de HRB [4] is O2 gelijk gesteld aan 0,1 indien installaties in een tankput c.q. in een gebouw zijn geplaatst en de proces- c.q. omgevingstemperatuur minimaal 5 graden lager is dan het atmosferisch kookpunt. Indien hier niet aan voldaan wordt, is O2 gelijk gesteld aan 1;
  - Conform de HRB [4] is O3 afhankelijk van de verzadigingsdruk en het kookpunt, waarbij een minimum waarde van 0,1 geldt.

Tabel B2-5 Subselectie 'Diverse'

Stof	Productieproces	Oplosmiddel max. Aanwezig	Proces temp.	Kook- punt	Vlam- punt	Damp- spanning	Toxiciteit LC <sub>50</sub> <sup>2)</sup>	O-factoren			Grenswaarde		Aanwijsgetal	
								O1	O2	O3	Brandb.	Tox.	Brandb.	Tox.
[-]	[-]	[kg]	[°C]	[°C]	[°C]	[mbar]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[kg]	[kg]	[-]	[-]
T-08														
Oplosmiddel														
Aceton	2-EHOPD	6.100	80	56	-20	247	n.t.	1	0,1	0,2	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
Iso Butanol	TBEAES	1.525	80	108	27	742	49.200	1	0,1	0,7	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
Nynasolie	AP 3218	1.820	75	>250	146		>20.000	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Servoxyl VPUZ 100	AP6436	3.500	85	>250	180		>20.000	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Grondstof														
2-EHGE	2-EHOPD	12	80	150	n.b.	1.000	3.666	1	0,1	1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Katalysator	2-EHOPD	40	80	126	48	450	4.600	1	0,1	0,5	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
DES	TBEAES	1610	80	208	104			1	0,1		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
TBA	TBEAES	100	80	214	63	0,4	5.000	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
Dodecylaniline	AP3218	150	75	360	>110			1	0,1		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Servoxyl VPIZ 100	AP3218	150	75	>250	78			1	0,1		N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Primene	AP6436	200	85	231	75			1	0,1			N.v.t.		N.v.t.
Trimethylamine 35% in water	BTA.Cl	7500	30	33	-20	600	7.600	1	0,1	0,6	10.000	3.000	0,05	0,15
Epichloorhydrine	BTA.Cl	25	30	116	28	85	2.726	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
Product	Max. aantal kg/batch													
2-EHOPD	4.000-5.000	-	80	>285	>150			1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
TBEAES	4.000-5.000	-	80	295	47			1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
AP6436	10.000-11.000	-	85	224	>150			1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
AP3218	10.000-11.000	-	75	n.b.	140			1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.



- 1) Het vlampunt van een product is mede bepalend voor de ontvlambaarheid, indien de procestemperatuur hoger is dan het vlampunt wordt de stof als ontvlambaar beschouwd. Indien een stof niet ontvlambaar is wordt dit aangegeven met n.b.;
- 2) Producten worden conform HRB [4] als zijnde toxisch meegenomen in de QRA indien de  $LC_{50}$  (rat, inh, 1h) lager is dan  $20.000 \text{ mg/m}^3$  (acuut toxisch), met andere woorden indien het product (zeer) vergiftig is bij inademing. Afhankelijk van de  $LC_{50}$  en het kookpunt van een product wordt de toxische grenswaarde bepaald;
- 3) De O-factoren zijn bepalend voor het aanwijsgetal:
  - a. Conform de HRB [4] is O1 gelijk gesteld aan 0,1 indien het opslag van producten betreft (tankopslag) en 1 indien handelingen met de producten worden uitgevoerd (bijvoorbeeld overslag van en naar tankauto's en tankschepen);
  - b. Conform de HRB [4] is O2 gelijk gesteld aan 0,1 indien installaties in een tankput c.q. in een gebouw zijn geplaatst en de proces- c.q. omgevingstemperatuur minimaal 5 graden lager is dan het atmosferisch kookpunt. Indien hier niet aan voldaan wordt, is O2 gelijk gesteld aan 1;
  - c. Conform de HRB [4] is O3 afhankelijk van de verzadigingsdruk en het kookpunt, waarbij een minimum waarde van 0,1 geldt.

Tabel B2-6 Subselectie 'Me-acac's'

Stof	Productieproces	Oplosmiddel max. Aanwezig	Proces temp.	Kook- punt	Vlam- punt	Damp- spanning	Toxiciteit LC <sub>50</sub> <sup>2)</sup>	O-factoren			Grenswaarde		Aanwijsgetal	
								O1	O2	O3	Brandb.	Tox.	Brandb.	Tox.
[-]	[-]	[kg]	[°C]	[°C]	[°C]	[mbar]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[kg]	[kg]	[-]	[-]
T-01 t/m T-04	FD2 – FD4													
Oplosmiddel														
Water	Al-acac	nvt	40	100	nvt		974	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Water	Fe-acac	nvt	75	100	nvt			1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Propanol	Zr-acac	2.000	50	97	15	119	n.t.	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
Grondstof														
Zr propylaat	Zr-acaca	800	50	97	21-25	119	39.000	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
Ammonia 25%	Al-acac	151	40	36	n.b.	483	2.000	1	0,1	0,5	N.v.t.	3.000	N.v.t.	0,00
Acetylaceton	Al-acac	925	40	140	30	24	20.000	1	0,1	0,1	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
Zoutzuur 36%	Fe-acac	60	75	57	n.b.	125	4.721	1	0,1	0,125	N.v.t.	10.000	N.v.t.	0,00
Product	Max. aantal kg/batch													
Al-acac	800-900	-	40	315	n.b.	vast	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Fe-acac	800-900	-	75	nvt	n.b.	vast	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Zr-acaca	800-900	-	50	nvt	n.b.	vast	n.t.	1	0,1	0,1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

- Het vlampunt van een product is mede bepalend voor de ontvlambaarheid, indien de procestemperatuur hoger is dan het vlampunt wordt de stof als ontvlambaar beschouwd. Indien een stof niet ontvlambaar is wordt dit aangegeven met n.b.;
- Producten worden conform HRB [4] als zijnde toxisch meegenomen in de QRA indien de LC<sub>50</sub> (rat, inh, 1h) lager is dan 20.000 mg/m<sup>3</sup> (acuut toxisch), met andere woorden indien het product (zeer) vergiftig is bij inademing. Afhankelijk van de LC<sub>50</sub> en het kookpunt van een product wordt de toxische grenswaarde bepaald;
- De O-factoren zijn bepalend voor het aanwijsgetal:
  - Conform de HRB [4] is O1 gelijk gesteld aan 0,1 indien het opslag van producten betreft (tankopslag) en 1 indien handelingen met de producten worden uitgevoerd (bijvoorbeeld overslag van en naar tankauto's en tankschepen);
  - Conform de HRB [4] is O2 gelijk gesteld aan 0,1 indien installaties in een tankput c.q. in een gebouw zijn geplaatst en de proces- c.q. omgevingstemperatuur minimaal 5 graden lager is dan het atmosferisch kookpunt. Indien hier niet aan voldaan wordt, is O2 gelijk gesteld aan 1;
  - Conform de HRB [4] is O3 afhankelijk van de verzadigingsdruk en het kookpunt, waarbij een minimum waarde van 0,1 geldt.



Tabel B2-7 Subselectie 'Bulkopslag'

Nr	Proces	Stoffen	Volume	Proces temp.	Kook-punt	Vlam-punt	Damp-spanning	Toxiciteit LC <sub>50</sub> <sup>2)</sup>	O-factoren			Grenswaarde		Aanwijsgetal	
									O1	O2	O3	Brandb.	Tox.	Brandb.	Tox.
[-]	[-]	[-]	[kg]	[°C]	[°C]	[°C]	[mbar]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[kg]	[kg]	[-]	[-]
1	TMA-bombes	Trimethylamine	3.233	25	3	Br. gas	2.236	7.600	0,1	1	6,56	10.000	3.000	0,21	0,71
2	TMA (transportabele iso-containers)	Trimethylamine	13.900	25	3	Br. gas	2.236	7.600	0,1	1	6,56	10.000	3.000	0,91	3,04
3	TBA (transportabele iso-containers)	Tributylamine	17.160	25	214-217	86	0,4 – 0,93	n.t.	0,1	0,1	0,10	n.b.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
4	TPA (transportabele iso-containers)	Tripropylamine	16.720	25	156	32,5	2,0	10.200	0,1	0,1	0,10	n.b.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
5	Solvents 6 m3	Methanol	4.320	25	65	11	167	n.t.	0,1	1	0,17	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
		Acetonitril	4.320	25	80	5	114	53.726	0,1	1	0,09	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
6	Solvents 8 m3	Methanol	5.760	25	65	11	167	n.t.	0,1	1	0,17	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
		Acetonitril	5.760	25	80	5	114	53.726	0,1	1	0,09	10.000	N.v.t.	0,01	N.v.t.
7	Alkanolen 6 m3	Allylalcohol	4.860	25	97	21	28	793	0,1	1	0,02	10.000	3.000	0,00	0,00
		n-butanol	4.620	25	118	35	8	n.t.	0,1	1	0,10	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
		2-ethylhexanol	4.480	25	183	73	0,14	49.200	0,1	1	0,10	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
8	Epi-bovengronds 75 m3	epichloorhydrine	81.000	25	116	28	12	2.726	0,1	1	0,10	n.b.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
9	Benzylchloride 50 m3	benzylchloride	49.500	25	179	60	50	1.640	0,1	0,1	0,10	n.b.	10.000	N.v.t.	0,00
10	Epichloorhydrine 50 m3	epichloorhydrine	60.000	25	116	28	12	2.726	0,1	1	0,1	n.b.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
11	TMA-HCl 100 m3	TMA-HCl (70%) <sup>4)</sup>	63.000	25	100	<25	500	n.t.	0,1	0,1	0,50	10.000	N.v.t.	0,03	N.v.t.
12	Afvalwater met ACN	Acetonitril (96%) <sup>4)</sup>	29.722	25	80	5	114	53.726	0,1	0,1	0,09	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
13	MBr	Methylbromide	600	25	4	535	2.000	3.344	0,1	1	5,50	10.000	3.000	0,03	0,11
14	MCl	Methylchloride	738	25	-24	Br. gas	5.000	n.t.	0,1	1	10,0	10.000	N.v.t.	0,07	N.v.t.
15	MCl (transportabele iso-container) <sup>5)</sup>	Methylchloride	22.500	25	-24	Br. gas	5.000	n.t.	0,1	1	10,0	10.000	N.v.t.	2,25	N.v.t.

Nr	Proces	Stoffen	Volume	Proces temp.	Kookpunt	Vlampunt	Dampspanning	Toxiciteit LC <sub>50</sub> <sup>2)</sup>	O-factoren			Grenswaarde		Aanwijsgetal	
									O1	O2	O3	Brandb.	Tox.	Brandb.	Tox.
[-]	[-]	[-]	[kg]	[°C]	[°C]	[°C]	[mbar]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[-]	[-]	[-]	[kg]	[kg]	[-]	[-]
16	Zoutzuur (36%) 35 m3	Zoutzuur (36%) <sup>4)</sup>	15.120	25	57	n.b.	300	4.721	0,1	0,1	0,13	n.b.	10.000	n.b.	0,002
17	Acetonitril 30 m3	Acetonitril	23.781	25	82	5	93,6	53.726	0,1	0,1	0,09	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
18	TEA (transportabele iso-container)	Triethylamine	15.972	25	89,7	-15	69	n.t.	0,1	0,1	0,07	10.000	N.v.t.	0,00	N.v.t.
19	Butyleencarbonaat (transportabele iso-container)	Butyleencarbonaat	25.102	25	250	66	-	n.t.	-	-	-	-	-	-	-
20	Ethyleencarbonaat (transportabele iso-container)	Ethyleencarbonaat	29.040	25	248	n.b.	-	n.t.	-	-	-	-	-	-	-
21	Propyleencarbonaat (transportabele iso-container)	Propyleencarbonaat	26.448	25	240	132	-	n.t.	-	-	-	-	-	-	-

- 1) Het vlampunt van een product is mede bepalend voor de ontvlambaarheid, indien de procestemperatuur hoger is dan het vlampunt wordt de stof als ontvlambaar beschouwd. Indien een stof niet ontvlambaar is wordt dit aangegeven met n.b.;
- 2) Producten worden conform HRB [4] als zijnde toxisch meegenomen in de QRA indien de LC<sub>50</sub> (rat, inh, 1h) lager is dan 20.000 mg/m<sup>3</sup> (acuut toxisch), met andere woorden indien het product (zeer) vergiftig is bij inademing. Afhankelijk van de LC<sub>50</sub> en het kookpunt van een product wordt de toxische grenswaarde bepaald;
- 3) De O-factoren zijn bepalend voor het aanwijsgetal:
  - a. Conform de HRB [4] is O1 gelijk gesteld aan 0,1 indien het opslag van producten betreft (tankopslag) en 1 indien handelingen met de producten worden uitgevoerd (bijvoorbeeld overslag van en naar tankauto's en tankschepen);
  - b. Conform de HRB [4] is O2 gelijk gesteld aan 0,1 indien installaties in een tankput c.q. in een gebouw zijn geplaatst en de proces- c.q. omgevingstemperatuur minimaal 5 graden lager is dan het atmosferisch kookpunt. Indien hier niet aan voldaan wordt, is O2 gelijk gesteld aan 1;
  - c. Conform de HRB [4] is O3 afhankelijk van de verzadigingsdruk en het kookpunt, waarbij een minimum waarde van 0,1 geldt;
- 4) Conform de HRB [4] moet bij een oplossing alleen het werkzame bestanddeel beschouwd worden in de subselectiemethode;
- 5) Bij de TMA iso-container opslag locatie kan één van de containers gebruikt worden voor de opslag van MCI. Dus één iso-container met TMA en één met MCI of twee iso-containers met TMA. TMA is naast brandbaar eveneens toxisch. Uit berekeningen met Safeti-NL is gebleken dat de toxische effecten groter zijn dan de effectafstanden van MCI. Worstcase wordt er voor deze QRA uitgegaan van twee iso-containers met TMA.



## Bijlage

### A3 LOC-scenario's

Loss of containment scenario's

Tabel B3-1 Scenario's bulkopslag

Nr.	Scenario	Stof	Aantal tanks	Basis faalfrequentie	Berekende faalfrequentie	Bronsterkte			Uitstroomduur	Bund-oppervlakte	Bund-hoogte
						Totaal		Debiet			
[-]	[-]	[-]	[-]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[kg]	[m <sup>3</sup> ]	[kg/s]	[s]	[m <sup>2</sup> ]	[m]
ECH-T1.1	Instantaan vrijkomen gehele inhoud	ECH	2	5,00E-06	1,00E-05	90.000	75	-	instantaan	105,6	1,5
ECH-T1.2	Vrijkomen gehele inhoud in 10 min	ECH	2	5,00E-06	1,00E-05	90.000	75	150	600	70,4	1,5
ECH-T1.3	Continue vrijkomen gat 10 mm	ECH	2	1,00E-04	2,00E-04	994	0,83	0,55	1.800	70,4	1,5
TMA-T1.1	Instantaan vrijkomen gehele inhoud	TMA	4	5,00E-07	2,00E-06	3.233	5	-	instantaan	N.v.t.	N.v.t.
TMA-T1.2	Vrijkomen gehele inhoud in 10 min	TMA	4	5,00E-07	2,00E-06	3.233	5	5,39	600	N.v.t.	N.v.t.
TMA-T1.3	Continue vrijkomen gat 10 mm	TMA	4	1,00E-05	4,00E-05	642,41	0,99	0,36	1.800	N.v.t.	N.v.t.
TMA-T2.1	Instantaan vrijkomen gehele inhoud	TMA	2	5,00E-07	1,00E-06	13.900	22	-	instantaan	75	0,3
TMA-T2.2	Vrijkomen gehele inhoud in 10 min	TMA	2	5,00E-07	1,00E-06	13.900	22	23	600	50	0,3
TMA-T2.3	Continue vrijkomen gat 10 mm	TMA	2	1,00E-05	2,00E-05	735,60	1,14	0,41	1.800	50	0,3

Tabel B3-2 Scenario's leidingen

Nr.	Scenario	Stof	Basis faalfrequentie	Faalfrequentie <sup>1)</sup>		Bronsterkte <sup>2)</sup>			Uitstroomduur
				Scenario	Totaal	Totaal		Debiet	
[-]	[-]	[-]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[kg]	[m <sup>3</sup> ]	[kg/s]	[s]
ECH-L1.1	Breuk van de leiding	ECH	1,00E-06	1,90E-04	1,14E-03	2.337	1,95	1,298	1.800
ECH-L1.2	Lek (10% diameter)	ECH	5,00E-06	9,50E-04		13	0,01	0,007	1.800
ECH-L2.1	Breuk van de leiding	ECH	1,00E-06	1,38E-04	8,23E-04	2.211	1,84	1,228	1.800
ECH-L2.2	Lek (10% diameter)	ECH	5,00E-06	6,90E-04		13	0,01	0,007	1.800
TMA-L1.1	Breuk van de leiding, werken flowbegrenzer	TMA	1,00E-06	4,40E-05	2,64E-04	61	0,09	0,508	120
TMA-L1.2	Breuk van de leiding, falen flowbegrenzer	TMA	1,00E-06	4,40E-08		914	1,41	0,508	1.800
TMA-L1.3	Lek (10% diameter)	TMA	5,00E-06	2,20E-04		6	0,01	0,003	1.800
TMA-L2.1	Breuk van de leiding, werken flowbegrenzer	TMA	1,00E-06	7,80E-05	4,68E-04	62	0,10	0,514	120
TMA-L2.2	Breuk van de leiding, falen flowbegrenzer	TMA	1,00E-06	7,80E-08		926	1,43	0,514	1.800



Nr.	Scenario	Stof	Basis faalfrequentie	Faalfrequentie <sup>1)</sup>		Bronsterkte <sup>2)</sup>			Uitstroomduur
				Scenario	Totaal	Totaal		Debiet	
[-]	[-]	[-]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[kg]	[m <sup>3</sup> ]	[kg/s]	[s]
TMA-L2.3	Lek (10% diameter)	TMA	5,00E-06	3,90E-04		6	0,01	0,003	1.800

- 1) Opgemerkt wordt dat in Safeti-NL [12] het enkel mogelijk is om in twee dimensies te modelleren. Het is derhalve niet mogelijk om alle hoogte verschillen en expansiestukken in de leidingroutes te tekenen in het model. Derhalve wordt er modelmatig een kortere leidingroute getoond waarbij echter met alle faalfrequenties en volumes van de in tabel 3.4 genoemde hoeveelheden gerekend wordt;
- 2) Leiding is op hoogte, de reactoren worden vanuit de bovenzijde gevuld. Derhalve is terugstroom vanuit de reactor niet mogelijk tijdens normale bedrijfssituatie.

Tabel B3-3 Scenario's bulkverladingen

Nr.	Scenario	Stof	Basis faalfrequentie		Faal- frequentie	Bronsterkte		Uitstroom- duur	Bund. Opp.
			[jaar <sup>-1</sup> ]	[uur <sup>-1</sup> ]		Totaal	Debiet		
[-]	[-]	[-]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[uur <sup>-1</sup> ]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[kg]	[kg/s]	[s]	[m <sup>2</sup> ]
LP2-TA2.1AA- IF	Instantaan vrijkomen gehele inhoud	AA	1,00E-05	-	5,99E-08	23.000	instantaan	instantaan	1.004 <sup>1)</sup>
LP2-TA2.2AA- grootste aansluiting	Vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	AA	5,00E-07	-	3,00E-09	23.000	28,50	807	1.004 <sup>1)</sup>
LP2-TA2.3AA- breuk losarm	Breuk losarm	AA	-	3,00E-08	7,04E-07	23.000	14,30	1.608	1.004 <sup>1)</sup>
LP2-TA2.4AA- lekkage losarm	Lekkage losarm	AA	-	3,00E-07	7,04E-06	257	0,14	1.800	108
LP2-TA2.5AA- Pool Fire	Instantaan vrijkomen gehele inhoud, plasbrand	AA	-	5,80E-09	1,36E-07	23.000	instantaan	instantaan	1.004 <sup>1)</sup>
LP1-TA1.1ECH- falen TA	Instantaan vrijkomen gehele inhoud	ECH	1,00E-05	-	8,56E-08	25.440	instantaan	instantaan	590 <sup>2)</sup>
LP1-TA1.2ECH- TA falen grootste opening	Vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	ECH	5,00E-07	-	4,28E-09	25.440	23,5	1.081	590 <sup>2)</sup>
LP1-TA1.3ECH- TA breuk losarm	Breuk losarm	ECH	-	3,00E-08	1,06E-06	25.440	23,5	1.081	590 <sup>2)</sup>
LP1-TA1.4ECH- TA - lek losarm	Lekkage losarm	ECH	-	3,00E-07	1,06E-05	180	0,10	1.800	30
LP2-TA1.1ECH- falen TA	Instantaan vrijkomen gehele inhoud	ECH	1,00E-05	-	8,56E-07	25.440	instantaan	instantaan	590 <sup>2)</sup>
LP2-TA1.2ECH- TA falen grootste opening	Vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	ECH	5,00E-07	-	4,28E-08	25.440	23,5	1.081	590 <sup>2)</sup>
LP2-TA1.5ECH- TA breuk losarm	Breuk losarm	ECH	-	3,00E-08	2,25E-06	25.440	23,5	1.081	590 <sup>2)</sup>
LP2-TA1.6ECH- TA - lek losarm	Lekkage losarm	ECH	-	3,00E-07	2,25E-05	180	0,10	1.800	30
LP3-TA1.1HCI - IF	Instantaan vrijkomen gehele inhoud	HCI 36%	1,00E-05		1,48E-07	1.291 <sup>3)</sup>	0,717 <sup>3)</sup>	1.800 <sup>3)</sup>	447

Nr.	Scenario	Stof	Basis faalfrequentie		Faal-frequentie	Bronsterkte		Uitstroom-duur	Bund. Opp.
			[jaar <sup>-1</sup> ]	[uur <sup>-1</sup> ]		Totaal	Debiet		
[-]	[-]	[-]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[uur <sup>-1</sup> ]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[kg]	[kg/s]	[s]	[m <sup>2</sup> ]
LP3-TA1.2HCl - grootste aansluiting	Vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	HCl 36%	5,00E-07		7,42E-09	880 <sup>3)</sup>	0,489 <sup>3)</sup>	1.800 <sup>3)</sup>	298
LP3-TA1.3HCl - breuk loslang	Breuk loslang	HCl 36%		4,00E-06	4,16E-04	880 <sup>3)</sup>	0,489 <sup>3)</sup>	1.800 <sup>3)</sup>	298
LP3-TA1.4HCl - lek loslang	Lekkage loslang	HCl 36%		4,00E-05	4,16E-03	52 <sup>3)</sup>	0,029 <sup>3)</sup>	1.800 <sup>3)</sup>	298

- 1) Het lossen van allylalcohol (AA) bij SACHEM vindt plaats op de daarvoor bestemde losplaats. Deze is voorzien van een vloeistofdichte vloer met een totale opvangcapaciteit van 9,4 m<sup>3</sup> (de afsluiter naar het riool is continu gesloten). De maximale inhoud van een tankauto met AA is 23 ton (29,5 m<sup>3</sup>). Dit houdt in dat bij het volledig uitstromen van de inhoud van de tankauto de inhoud van de vloeistofplas wordt verminderd met 9,4 m<sup>3</sup> naar 20,09 m<sup>3</sup>. Bij een plasdikte van 0,02 m wordt de plasoppervlakte 1.004 m<sup>2</sup>. Bij de modellering in Safeti-NL [12] is dit als zodanig aangegeven;
- 2) Het lossen van epichloorhydrine (ECH, 21,2 m<sup>3</sup>) bij SACHEM vindt plaats op de daarvoor bestemde losplaats. Deze is voorzien van een vloeistofdichte vloer met een totale opvangcapaciteit van 9,4 m<sup>3</sup> (de afsluiter naar het riool is continu gesloten). De maximale inhoud van een tankauto met ECH is 25 ton (21,2 m<sup>3</sup>). Dit houdt in dat bij het volledig uitstromen van de inhoud van de tankauto de inhoud van de vloeistofplas wordt verminderd met 9,4 m<sup>3</sup> naar 11,8 m<sup>3</sup>. Bij een plasdikte van 0,02 m wordt de plasoppervlakte 590 m<sup>2</sup>. Bij de modellering in Safeti-NL [12] is dit als zodanig aangegeven;
- 3) Betreft de plasverdamping van de door de uitstroom gevormde plas berekend conform de HRB [4].



**Rekenmethode bronsterkte zoutzuur 36% volgens FAQ RIVM Safeti-NL**

	Plasoppervlakte	m <sup>2</sup>	298	15	447
$qv = q''v \cdot A$		kg/s	0,4890	0,0290	0,7173
$q''v = km \cdot Pv \cdot u / (R \cdot Tps)$		kg/(m <sup>2</sup> /s)	0,0016	0,0019	0,0016
$km = Cm \cdot m \cdot u \cdot w_{,10} \cdot E_{0,78} \cdot (2 \cdot r)^{-11} \cdot Sc^E \cdot 0,67$		m/s	0,0141	0,0166	0,0138
$Sc = uv/Da$		-	0,8		

$Cm \cdot m$	0,004786	(mE <sub>0,33</sub> /SE <sub>0,22</sub> )	
km	Massa transfer coefficient	(m/s)	
Pv	Dampspanning	(N/m <sup>2</sup> )	7519
r	straal van de vloeistofplas	(m)	variabel
R	Gasconstante	(J/(mol K))	8,31447
Sc	Schmidt getal	(-)	0,8
Tps	Temperatuur vloeistofplas	(K)	283
$u \cdot w_{,10}$	w indsnelheid op 10 meter hoogte	(m/s)	5
u	molecuulgewicht	(kg/mol)	0,0365
uv	viscositeit damp	(m <sup>2</sup> /s)	-
Da	Diffusie coefficient damp in lucht	(m <sup>2</sup> /s)	-

Uitgaan van
een gemiddelde w indsnelheid van (5 m/s) op 10 meter hoogte
een cirkelvormige plas
een temperatuur gelijk aan de opslagtemperatuur, met 282 K als minimum

Tabel B3-4 Scenario's reactoren

Nr.	Reactor	Scenario	Basis faalfrequentie	Berekende faalfrequentie <sup>1)</sup>	Brand ACN			Bronsterkte NO <sub>2</sub>		Ventilatie	
					Bronsterkte	Duur	Totaal	Massa	Bronsterkte	Bronsterkte	Bronduur
[-]	[-]	[-]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[kg/s]	[s]	[kg]	[kg]	[kg/s]	[kg/s]	[s]
Hal2-R2.1 IF	Druk	Instantaan falen	5,00E-06	9,75E-07	11,25	289	3.250	364	1,26	0,404163	900
Hal2-R2.2 10 min		Vrijkomen in 10 min	5,00E-06	9,75E-07	11,25	289	3.250	364	1,26	0,404163	900
Hal2-R2.3 lek 10mm		Lekkage 10 mm	1,00E-04	1,95E-05	4,09	159	649	73	0,46	0,080755	900
Hal3-R1.1 IF <sup>2)</sup>	Druk	Instantaan falen	5,00E-06	5,00E-06	N.v.t.	N.v.t.	6.000	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Hal3-R1.2 10 min <sup>2)</sup>		Vrijkomen in 10 min	5,00E-06	5,00E-06	N.v.t.	600	6.000	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Hal3-R1.3 lek 10mm <sup>2)</sup>		Lekkage 10 mm	1,00E-04	1,00E-04	SAF-NL	1.800	SAF-NL	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

- 1) De berekende faalfrequentie wordt vastgesteld aan de hand van de basis faalfrequentie, de periode in het jaar dat de reactor in gebruik is en de directe ontstekingskans van 0,065 voor Klasse 1 stoffen welke een plasbrand tot gevolg hebben. Enkel de directe ontsteking in een plasbrand zal de omzetting naar toxische verbrandingsproducten tot gevolg hebben. Aangenomen wordt dat bij het uitblijven van directe ontsteking de LOC opgevangen zal worden en derhalve niet meer kan ontsteken.
- 2) Opgemerkt wordt dat de scenario's behorende bij drukreactor in hal 3 anders zijn gemodelleerd dan de overige reactoren. Deze scenario's zijn gemodelleerd met het zogenaamde 'vessel-model' en derhalve is de weergegeven bronsterkte vastgesteld door Safeti-NL [12] op basis van de inhoud, de procesomstandigheden (165 °C, 10 barg) en de uitstroomopening (scenario afhankelijk).

Tabel B3-5 Scenario's onverbrand toxisch product

Nr.	Scenario	Oppervlakte	Brandsnelheid	Brand is	Basis faalfrequentie	Berekende faalfrequentie	Bronsterkte		Brandduur
							VGI	VGII	
[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[kg/s]	[-]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[jaar <sup>-1</sup> ]	[kg/s]	[kg/s]	[s]
CM1.1.1	A+B Brand onbeperkte ventilatie	20	0,58	Oppervlakte beperkt	8,80E-04	7,83E-04	0,004	0,048	600
CM1.1.2	A+B Brand onbeperkte ventilatie	50	1,44	Oppervlakte beperkt	8,80E-04	7,92E-05	0,009	0,120	600
CM1.1.3	A+B Brand onbeperkte ventilatie	100	2,88	Oppervlakte beperkt	8,80E-04	8,80E-06	0,019	0,240	600
CM1.1.4	A+B Brand onbeperkte ventilatie	151	4,34	Oppervlakte beperkt	8,80E-04	8,80E-06	0,028	0,363	1800
K1A3.1.2	K1A2 Brand onbeperkte ventilatie	70	1,70	Oppervlakte beperkt	8,80E-04	8,80E-04	-	0,01575	1800
K1A3.1.3	K1A3 Brand onbeperkte ventilatie	70	1,70	Oppervlakte beperkt	8,80E-04	8,80E-04	-	0,01575	1800
K1B3.2.4	K1B4 Brand onbeperkte ventilatie	70	1,70	Oppervlakte beperkt	1,80E-04	1,80E-04	-	0,00175	1800



## Bijlage

### A4 **Bevolkingsgegevens**

Zoals bepaald door Populatie service

Tabel B4-1 Bevolkingsgegevens

Name	Populatie dag			Populatie nacht		
	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]
pc5301GK	33.97	0.93	195.21	34.84	0.99	200.21
pc5301KE_1	42.79	0.93	5447.87			
pc5301KE_2	1.2	0.93	152.78	2.4	0.99	305.56
pc5301KE_3	127.73	0.93	16262.13	30.6	0.99	3895.88
pc5301KG	3.65	0.93	128.43	2.5	0.99	87.97
pc5301KH_1	2.52	0.93	134.05	5.04	0.99	268.09
pc5301KH_2	1.26	0.93	160.42	2.52	0.99	320.84
pc5301KH_3	117.76	0.93	7933.67			
pc5301KJ_1	31.75	0.93	579.21	5.04	0.99	91.94
pc5301KJ_2	23.45	0.93	2985.57	2.52	0.99	320.84
pc5301KJ_3	92.29	0.93	2673.43	2.52	0.99	73
pc5301KJ_4	32.89	0.93	415.89	5.02	0.99	63.48
pc5301KK_1	17.58	0.93	2238.46			
pc5301KK_2	293.6	0.93	7415.63			
pc5301KK_3	25.46	0.93	3241.48			
pc5301KL	22.2	0.93	2826.43			
pc5301KM_1	100.56	0.93	703.42	37.59	0.99	262.94
pc5301KM_10	151.33	0.93	19268.83			
pc5301KM_11	7.37	0.93	938.32			
pc5301KM_2	73	0.93	9294.1			
pc5301KM_3	106.2	0.93	13521.01			
pc5301KM_4	31.86	0.93	4056.3			
pc5301KM_5	46.66	0.93	1381.18			
pc5301KM_6	3.63	0.93	462.16			
pc5301KM_7	32.6	0.93	809.42			
pc5301KM_9	3.71	0.93	472.39	2.4	0.99	305.59
pc5301KP_1	53.59	0.93	2139.24			
pc5301KP_10	31.22	0.93	3974.82			
pc5301KP_11	75.59	0.93	532.46			
pc5301KP_12	154.46	0.93	3923.99			
pc5301KP_13	182.94	0.93	23291.28	71.91	0.99	9155.33
pc5301KP_2	108.24	0.93	2243.48	21.42	0.99	443.97
pc5301KP_3	28.81	0.93	3667.99			
pc5301KP_4	351.97	0.93	4077.43	125.46	0.99	1453.4
pc5301KP_5	68.46	0.93	4286.07			



Name	Populatie dag			Populatie nacht		
	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]
pc5301KP_6	70.07	0.93	8921.07			
pc5301KP_8	246.82	0.93	507.75	47.43	0.99	97.57
pc5301KP_9	36.27	0.93	4617.77			
pc5301KW_1	34.08	0.93	4473.97			
pc5301LA_1	588.7	0.93	74951.21			
pc5301LA_2	370.4	0.93	47158.02			
pc5301LA_3	223.3	0.93	28432.76	160.4	0.99	20423.71
pc5301LA_4	200.79	0.93	980.8	6.17	0.99	30.14
pc5301LB_1	94.83	0.93	1305.03			
pc5301LB_2	118.7	0.93	15112.47			
pc5301LB_3	118.97	0.93	15146.84			
pc5301LB_4	301.7	0.93	1758.91			
pc5301LJ_1	221.04	0.93	3211.54	12.05	0.99	175.08
pc5301LJ_2	684.66	0.93	87168.5	517.87	0.99	65933.38
pc5301LJ_3	335.01	0.93	1166.41	0.11	0.99	0.38
pc5301LK_1	1.26	0.93	160.42	2.52	0.99	320.84
pc5301LK_2	163.2	0.93	1504.33			
pc5301LL_2	55.37	0.93	7049.51			
pc5301LT	385.15	0.93	49035.94			
pc5301LV	369.3	0.93	800.45			
pc5301LW_1	175.75	0.93	747.08	24.17	0.99	102.74
pc5301LW_2	236.23	0.93	452.67			
pc5301LW_3	49.15	0.93	1016.27			
pc5301LW_4	3.12	0.93	397.23			
pc5301LW_5	112.01	0.93	458.89	33.46	0.99	137.08
pc5301LW_6	76.74	0.93	9770.27	36.35	0.99	4627.95
pc5301LW_7	29.37	0.93	3739.28			
pc5301LW_8	38.35	0.93	4882.59			
pc5301LW_9	40.19	0.93	1073.24			
pc5301LX_1	48.09	0.93	6122.65			
pc5301LX_2	39.5	0.93	5029			
pc5301LX_3	1363.46	0.93	173590.93	711.98	0.99	90646.79
pc5301LX_4	1362.38	0.93	173471.64	711.42	0.99	90585
pc5301LX_5	28.07	0.93	3573.77			
pc5301LX_6	52.73	0.93	6713.4			

Name	Populatie dag			Populatie nacht		
	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]
pc5301LX_7	148.3	0.93	18881.03			
pc5301LZ_1	57.8	0.93	7358.89			
pc5301LZ_2	119.53	0.93	15218.14			
pc5301LZ_3	35.8	0.93	4557.93			
pc5301LZ_4	25.21	0.93	3209.65			
pc5301LZ_5	65.87	0.93	1412.15			
pc5301LZ_6	125.26	0.93	15947.66			
pc5301NN	22.05	0.93	84.66	44.11	0.99	169.35
pc5301NP	13.04	1	176.73	26.07	1	353.31
pc5301NP	8.73	0.93	118.31	26.07	1	353.31
pc5301NR	13.04	1	181.77	26.07	1	363.39
pc5301NR	9.92	0.93	138.28	26.07	1	363.39
pc5301NS	11.85	1	177.09	23.7	1	354.17
pc5301NS	6.92	0.93	103.41	23.7	1	354.17
pc5301NT	10.67	1	171.9	21.33	1	343.63
pc5301NT	5.79	0.93	93.28	21.33	1	343.63
pc5301PA_1	247.23	0.93	6646.02			
pc5301PA_2	214.09	0.93	27260.05	84.15	0.99	10714.81
pc5301PA_3	54.03	0.93	1097.13	2.37	0.99	48.13
pc5301PA_4	5.04	0.93	132.89	10.08	0.99	265.79
pc5301PB	1.19	1	186.36	2.37	1	371.16
pc5301PE	10.65	0.93	192.99	21.3	0.99	385.98
pc5301PG	11.85	0.93	202.04	23.7	0.99	404.08
pc5301PH	14.2	0.93	161.18	28.4	0.99	322.37
pc5301PJ	9.5	0.93	187.8	19	0.99	375.59
pc5301PK	16.6	0.93	155.56	33.2	0.99	311.13
pc5301PL	5.93	1	77.19	11.85	1	154.25
pc5301PL	1.27	0.93	16.53	11.85	1	154.25
pc5301PN	14.06	0.93	79.42	28.13	0.99	158.9
pc5301PX	145.3	0.93	18499.08			
pc5301RR	9.48	1	170.79	18.96	1	341.58
pc5301RR	6.23	0.93	112.24	18.96	1	341.58
pc5301RT	11.36	1	368.02	8.16	1	264.36
pc5301RT	0.93	0.93	30.13	8.16	1	264.36
pc5302TA	200.18	0.93	394.21	227.66	0.99	448.32



Name	Populatie dag			Populatie nacht		
	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]
pc5302TB	61.75	0.93	168.11	123.5	0.99	336.22
pc5302TC	49.15	0.93	102.78	98.3	0.99	205.57
pc5302TE	61.75	0.93	46.08	123.5	0.99	92.16
pc5302TG_1	16.8	0.93	263.52	33.6	0.99	527.04
pc5302TG_2	35	0.93	197.3	70	0.99	394.59
pc5302TH	78.1	0.93	163.8	156.2	0.99	327.6
pc5302TJ	128.7	0.93	220.79	250.8	0.99	430.26
pc5302TK	43.4	0.93	238.55	86.8	0.99	477.1
pc5302TL	29.9	0.93	72.14	59.8	0.99	144.28
pc5302TM	7.55	0.93	141.94	15.1	0.99	283.87
pc5302TN	34	0.93	69.34	68	0.99	138.67
pc5302TP	29	0.93	61.62	58	0.99	123.24
pc5302TR	25.75	0.93	68.6	40.3	0.99	107.37
pc5302TS	16.4	0.93	35.11	32.8	0.99	70.21
pc5302TT	18.9	0.93	35.27	37.8	0.99	70.54
pc5302TV	11.35	0.93	39.54	22.7	0.99	79.07
pc5302TW	17.65	0.93	89.5	35.3	0.99	179.01
pc5302VA	12.48	0.93	56.66	24.97	0.99	113.36
pc5302VB	12.47	0.93	101.92	22.4	0.99	183.08
pc5302VC	3.78	1	43.88	7.56	1	87.76
pc5302VC	0.51	0.93	5.92	7.56	1	87.76
pc5302VD	47.9	0.93	308.57	95.8	0.99	617.14
pc5302VE	23.95	0.93	112.3	47.9	0.99	224.59
pc5302VR	14.02	0.93	118.25	28.03	0.99	236.41
pc5302XP	17.64	0.93	249.89	35.28	0.99	499.78
pc5314LG_1	21.4	0.93	2724.57			
pc5314LG_2	21.37	0.93	2720.75			
pc5301GK	33.97	0.93	195.21	34.84	0.99	200.21
pc5301KE_1	42.79	0.93	5447.87			
pc5301KE_2	1.2	0.93	152.78	2.4	0.99	305.56
pc5301KE_3	127.73	0.93	16262.13	30.6	0.99	3895.88
pc5301KG	3.65	0.93	128.43	2.5	0.99	87.97
pc5301KH_1	2.52	0.93	134.05	5.04	0.99	268.09
pc5301KH_2	1.26	0.93	160.42	2.52	0.99	320.84
pc5301KH_3	117.76	0.93	7933.67			

Name	Populatie dag			Populatie nacht		
	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]
pc5301KJ_1	31.75	0.93	579.21	5.04	0.99	91.94
pc5301KJ_2	23.45	0.93	2985.57	2.52	0.99	320.84
pc5301KJ_3	92.29	0.93	2673.43	2.52	0.99	73
pc5301KJ_4	32.89	0.93	415.89	5.02	0.99	63.48
pc5301KK_1	17.58	0.93	2238.46			
pc5301KK_2	293.6	0.93	7415.63			
pc5301KK_3	25.46	0.93	3241.48			
pc5301KL	22.2	0.93	2826.43			
pc5301KM_1	100.56	0.93	703.42	37.59	0.99	262.94
pc5301KM_10	151.33	0.93	19268.83			
pc5301KM_11	7.37	0.93	938.32			
pc5301KM_2	73	0.93	9294.1			
pc5301KM_3	106.2	0.93	13521.01			
pc5301KM_4	31.86	0.93	4056.3			
pc5301KM_5	46.66	0.93	1381.18			
pc5301KM_6	3.63	0.93	462.16			
pc5301KM_7	32.6	0.93	809.42			
pc5301KM_9	3.71	0.93	472.39	2.4	0.99	305.59
pc5301KP_1	53.59	0.93	2139.24			
pc5301KP_10	31.22	0.93	3974.82			
pc5301KP_11	75.59	0.93	532.46			
pc5301KP_12	154.46	0.93	3923.99			
pc5301KP_13	182.94	0.93	23291.28	71.91	0.99	9155.33
pc5301KP_2	108.24	0.93	2243.48	21.42	0.99	443.97
pc5301KP_3	28.81	0.93	3667.99			
pc5301KP_4	351.97	0.93	4077.43	125.46	0.99	1453.4
pc5301KP_5	68.46	0.93	4286.07			
pc5301KP_6	70.07	0.93	8921.07			
pc5301KP_8	246.82	0.93	507.75	47.43	0.99	97.57
pc5301KP_9	36.27	0.93	4617.77			
pc5301KW_1	34.08	0.93	4473.97			
pc5301LA_1	588.7	0.93	74951.21			
pc5301LA_2	370.4	0.93	47158.02			
pc5301LA_3	223.3	0.93	28432.76	160.4	0.99	20423.71
pc5301LA_4	200.79	0.93	980.8	6.17	0.99	30.14



Name	Populatie dag			Populatie nacht		
	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]
pc5301LB_1	94.83	0.93	1305.03			
pc5301LB_2	118.7	0.93	15112.47			
pc5301LB_3	118.97	0.93	15146.84			
pc5301LB_4	301.7	0.93	1758.91			
pc5301LJ_1	221.04	0.93	3211.54	12.05	0.99	175.08
pc5301LJ_2	684.66	0.93	87168.5	517.87	0.99	65933.38
pc5301LJ_3	335.01	0.93	1166.41	0.11	0.99	0.38
pc5301LK_1	1.26	0.93	160.42	2.52	0.99	320.84
pc5301LK_2	163.2	0.93	1504.33			
pc5301LL_2	55.37	0.93	7049.51			
pc5301LT	385.15	0.93	49035.94			
pc5301LV	369.3	0.93	800.45			
pc5301LW_1	175.75	0.93	747.08	24.17	0.99	102.74
pc5301LW_2	236.23	0.93	452.67			
pc5301LW_3	49.15	0.93	1016.27			
pc5301LW_4	3.12	0.93	397.23			
pc5301LW_5	112.01	0.93	458.89	33.46	0.99	137.08
pc5301LW_6	76.74	0.93	9770.27	36.35	0.99	4627.95
pc5301LW_7	29.37	0.93	3739.28			
pc5301LW_8	38.35	0.93	4882.59			
pc5301LW_9	40.19	0.93	1073.24			
pc5301LX_1	48.09	0.93	6122.65			
pc5301LX_2	39.5	0.93	5029			
pc5301LX_3	1363.46	0.93	173590.93	711.98	0.99	90646.79
pc5301LX_4	1362.38	0.93	173471.64	711.42	0.99	90585
pc5301LX_5	28.07	0.93	3573.77			
pc5301LX_6	52.73	0.93	6713.4			
pc5301LX_7	148.3	0.93	18881.03			
pc5301LZ_1	57.8	0.93	7358.89			
pc5301LZ_2	119.53	0.93	15218.14			
pc5301LZ_3	35.8	0.93	4557.93			
pc5301LZ_4	25.21	0.93	3209.65			
pc5301LZ_5	65.87	0.93	1412.15			
pc5301LZ_6	125.26	0.93	15947.66			
pc5301NN	22.05	0.93	84.66	44.11	0.99	169.35

Name	Populatie dag			Populatie nacht		
	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]
pc5301NP	13.04	1	176.73	26.07	1	353.31
pc5301NP	8.73	0.93	118.31	26.07	1	353.31
pc5301NR	13.04	1	181.77	26.07	1	363.39
pc5301NR	9.92	0.93	138.28	26.07	1	363.39
pc5301NS	11.85	1	177.09	23.7	1	354.17
pc5301NS	6.92	0.93	103.41	23.7	1	354.17
pc5301NT	10.67	1	171.9	21.33	1	343.63
pc5301NT	5.79	0.93	93.28	21.33	1	343.63
pc5301PA_1	247.23	0.93	6646.02			
pc5301PA_2	214.09	0.93	27260.05	84.15	0.99	10714.81
pc5301PA_3	54.03	0.93	1097.13	2.37	0.99	48.13
pc5301PA_4	5.04	0.93	132.89	10.08	0.99	265.79
pc5301PB	1.19	1	186.36	2.37	1	371.16
pc5301PE	10.65	0.93	192.99	21.3	0.99	385.98
pc5301PG	11.85	0.93	202.04	23.7	0.99	404.08
pc5301PH	14.2	0.93	161.18	28.4	0.99	322.37
pc5301PJ	9.5	0.93	187.8	19	0.99	375.59
pc5301PK	16.6	0.93	155.56	33.2	0.99	311.13
pc5301PL	5.93	1	77.19	11.85	1	154.25
pc5301PL	1.27	0.93	16.53	11.85	1	154.25
pc5301PN	14.06	0.93	79.42	28.13	0.99	158.9
pc5301PX	145.3	0.93	18499.08			
pc5301RR	9.48	1	170.79	18.96	1	341.58
pc5301RR	6.23	0.93	112.24	18.96	1	341.58
pc5301RT	11.36	1	368.02	8.16	1	264.36
pc5301RT	0.93	0.93	30.13	8.16	1	264.36
pc5302TA	200.18	0.93	394.21	227.66	0.99	448.32
pc5302TB	61.75	0.93	168.11	123.5	0.99	336.22
pc5302TC	49.15	0.93	102.78	98.3	0.99	205.57
pc5302TE	61.75	0.93	46.08	123.5	0.99	92.16
pc5302TG_1	16.8	0.93	263.52	33.6	0.99	527.04
pc5302TG_2	35	0.93	197.3	70	0.99	394.59
pc5302TH	78.1	0.93	163.8	156.2	0.99	327.6
pc5302TJ	128.7	0.93	220.79	250.8	0.99	430.26
pc5302TK	43.4	0.93	238.55	86.8	0.99	477.1



Name	Populatie dag			Populatie nacht		
	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]	Population [-]	Fraction Indoors [-]	Density [/hect]
pc5302TL	29.9	0.93	72.14	59.8	0.99	144.28
pc5302TM	7.55	0.93	141.94	15.1	0.99	283.87
pc5302TN	34	0.93	69.34	68	0.99	138.67
pc5302TP	29	0.93	61.62	58	0.99	123.24
pc5302TR	25.75	0.93	68.6	40.3	0.99	107.37
pc5302TS	16.4	0.93	35.11	32.8	0.99	70.21
pc5302TT	18.9	0.93	35.27	37.8	0.99	70.54
pc5302TV	11.35	0.93	39.54	22.7	0.99	79.07
pc5302TW	17.65	0.93	89.5	35.3	0.99	179.01
pc5302VA	12.48	0.93	56.66	24.97	0.99	113.36
pc5302VB	12.47	0.93	101.92	22.4	0.99	183.08
pc5302VC	3.78	1	43.88	7.56	1	87.76
pc5302VC	0.51	0.93	5.92	7.56	1	87.76
pc5302VD	47.9	0.93	308.57	95.8	0.99	617.14
pc5302VE	23.95	0.93	112.3	47.9	0.99	224.59
pc5302VR	14.02	0.93	118.25	28.03	0.99	236.41
pc5302XP	17.64	0.93	249.89	35.28	0.99	499.78
pc5314LG_1	21.4	0.93	2724.57			
pc5314LG_2	21.37	0.93	2720.75			

## Bijlage

### A5 **Modelstof epichloorhydrine en trimethylamine**

Conform RIVM



From: [redacted]@rivm.nl> on behalf of Safeti-nl <safeti-nl@rivm.nl>  
To: [redacted]  
Cc: [redacted]  
Subject: SAF-NL-3393: Modelstof Epichloorhydrine

Sent: wo 17-6-2009 16:08

Message
1-chloro-2,3-epoxypropane (epichloorhydrine).PSU (87 KB)

Dag [redacted]

op de RIVM-site vind je een voorstel voor de probit van epichloorhydrine. Die is voor ons het meest onderbouwd en geven we je nu, maar daar moet bij gezegd worden dat gebruik ervan de verantwoordelijkheid is van de gebruiker. Pas wanneer de voorgestelde probit geaccordeerd is, vervalt die verantwoordelijkheid.

Epichloorhydrine is brandbaar en toxisch (R10-23/24/25). Omdat epichloorhydrine een lage reactiviteit heeft, wordt de stof als puur toxisch gezien (zie HaRi, Module B, § 3.4.6.10). De default SAFETI gegevens zijn gebruikt. De a, b en n waarden zijn afkomstig van de toetsgroep probit (proposed) en omgezet naar ppm (a = -7,93, b = 1, n = 2.) Bij de ERPG waarden zijn de interventiewaarden ingevuld

Met vriendelijke groet,

HELPDESK SAFETI-NL  
<http://www.rivm.nl/milieuportaai/bibliotheek/modellen/safeti-nl.jsp>

---

Geachte heer/mevrouw,

Wij zijn bezig met het opstellen met een QRA voor een inrichting waar het product epichloorhydrine (ECH) een belangrijk onderdeel van het proces uitmaakt.

Bij de selectie van de inluitsystemen bleek dat ECH naast brandbaar ook toxisch is. Wij hebben waarden gevonden voor de LC50 (rat, inh, 1 uur) van 2.726 mg/m3. Het kookpunt van ECH was echter dermate hoog (116 graden C) dat de grenswaarde voor het aanwijsgetal oneindig is. Desondanks viel het ons op dat de website van het RIVM voor het afleiden en vaststellen van Probitrelaties ECH is vermeld als een stof waar het onderzoek nog van lopende is. Wij gaan er derhalve van uit dat ECH bij het RIVM ook als modelstof voor Safeti-NL aanwezig is.

Van epichloorhydrine (CAS-nr 106-89-8) hebben wij de volgende gegevens voor toxiciteit gevonden:

- LC50 (rat, inh, 1 uur) van 2.726 mg/m3;
- Probit waarden:
  - a = -12,14;
  - b = 1;
  - n = 2

Graag zouden wij bevestiging krijgen over de gevonden waarden voor toxiciteit van ECH en een modelstof voor ECH ontvangen om te bepalen hoe het beste met de toxische effecten omgegaan kan worden in onze QRA.

Bij voorbaat dank.

Met vriendelijke groeten,

From: [redacted]@rivm.nl> on behalf of Safeti-nl <safeti-nl@rivm.nl> Sent: wo 2-6-2010 10:48  
To: [redacted]  
Cc: [redacted]  
Subject: SAF-NL-3393: Modelstof Epichloorhydrine

Message [1-chloro-2,3-epoxypropane (epichloorhydrine).PSU (87 KB) 1-chloro-2,3-epoxypropane (epichloorhydrine).PSU (92 KB)]

Dag [redacted],  
het bestand voor epichloorhydrine dat jij vorig jaar hebt gekregen, is bedoeld geweest voor Safeti 6.53. Deze kun je helaas niet in Safeti 6.54 gebruiken. Daarom stuur ik je het bestand voor 6.54 toe. De gegevens komen overeen met hetgeen je vorig jaar hebt ontvangen.

Wat allylglycidylether betreft: de stof komt niet voor in het DIPPR-bestand van Safeti-NL, dat betekent dat ik de stof niet voor je kan aanmaken (de CAS-nummers springen van 106-898 naar 106-934). Je moet daarom met een voorbeeldstof moeten komen.

Met vriendelijke groet,  
HELPDESK SAFETI-NL  
<http://www.rivm.nl/milieuportaal/bibliotheek/modellen/safeti-nl.jsp>

---

Geachte heer/mevrouw,

Verleden jaar hebben wij u verzocht om een modelstof voor SAFETI-NL voor epichloorhydrine (zie onderstaande mails en bijlage). Aangezien wij bezig zijn met een vervolgopdracht voor hetzelfde bedrijf wil ik u vragen de huidige status van deze modelstof te geven, is deze inmiddels geaccordeerd? Daarnaast merkten wij op dat deze modelstof niet functioneert in SAFETI-NL 6.53. Is het mogelijk een werkende PSU van deze modelstof toe te sturen?

Daarnaast wil ik u ook verzoeken een modelstof op te sturen voor het product 'allylglycidylether' (CAS 106-92-3). AGE is volgens het chemiekaartenboek brandbaar (o.a. R-10).

Bij voorbaat dank voor uw snelle reactie.

Met vriendelijke groeten,



From: ☐ safeti-nl@rivm.nl Sent: ma 11-6-2018 8:08  
To: [REDACTED]  
Cc:  
Subject: Bericht over vraagnummer 2018 0339  
Message [P] 20180611 tma interim.PSU (97 KB)

Vraagnummer: 2018 0339  
Onderwerp: Stoffenbestand TMA (interim)

Geachte [REDACTED],

RIVM heeft voor deze stof de gegevens over de toxiciteit en ontvlambaarheid bestudeerd. Volgens de Europese CLP-verordening betreft het een zeer licht ontvlambaar gas (H220) dat (slechts) schadelijk is bij inhalatie (H332). Op basis hiervan menen wij dat deze stof voor externe veiligheidsberekeningen ingedeeld kan worden als alleen ontvlambaar. Dit voorstel van RIVM is nog niet beoordeeld door het ministerie van Infrastructuur en Milieu en heeft nog geen formele status. Als u alleen de ontvlambare eigenschappen wilt meenemen dan kan dat in SAFETI-NL door in het tabblad Risk te kiezen voor Flammable.

Inmiddels heeft de toetsgroep probitrelaties voor deze stof een nieuwe probitrelatie afgeleid. Deze nieuwe probitrelatie is nog niet vastgesteld door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en heeft geen formele status. Met de bovengenoemde voorgestelde indeling van de stof (alleen ontvlambaar) is de probitrelatie ook niet relevant voor de risicoberekening in SAFETI-NL.

In het bijgevoegde stofbestand is de stof ingedeeld als zowel toxisch als ontvlambaar, met de volgende probitgegevens  $a=-14,54$  ppm,  $b=0,962$  en  $n=2,08$ .

Met vriendelijke groet,

Helpdesk SAFETI-NL  
[www.rivm.nl/safeti-nl](http://www.rivm.nl/safeti-nl)

## Bijlage

### A6 **Drukprocessen**

Reactoren waarbij het proces onder druk verloopt



## Drukprocessen

SACHEM beschikt over diverse reactoren om de half- en eindproducten te vervaardigen. Een groot aantal is in werking onder atmosferische druk. SACHEM is voornemens een negental reactoren in hal 2 en hal 3 alsmede in het Technikum aan te passen, zodat zij ook kunnen worden als drukreactor. Het voordeel hiervan dat het de procestijd aanzienlijk bekort. De aangepaste reactoren kunnen dan nog steeds worden gebruikt voor processen onder atmosferische druk.

Tabel B6-1 Reactoren met drukprocessen

Reactor	Locatie	Volume	Huidige werkdruk	Toekomstige werkdruk
T01 t/m 06	Hal 2	4 m <sup>3</sup>	Max. 5 bar	Max. 6,0 barg
T0x	Hal 3	8 m <sup>3</sup>	Max. 5 bar	Max. 10,0 barg
T00x	Technikum	1.400 liter	Max. 5 bar	Max. 6,0 barg
T00x	Technikum	300 liter	Max. 5 bar	Max. 6,0 barg

Er worden in de drukreactoren geen andere producten of andere recepturen toegepast dan in de vergunde situatie (2014), behoudens de verhoging van druk, waardoor de reactie sneller verloopt en minder energie nodig is.

Van deze negen reactoren zijn conform de subselectie enkel één reactor in hal 3 en de reactoren in hal 2 relevant voor de QRA. De reactor in hal 3 zal bij een LOC voor de grootste effectafstanden zorgen, deze reactor heeft namelijk het grootste volume. Deze reactor heeft een capaciteit van 8 m<sup>3</sup> en een maximale vullingsgraad van 90% (afgerond naar 8 m<sup>3</sup>).

Indien er een loss of containment (LOC) optreedt waarbij de volledige inhoud van de reactor vrijkomt, vindt er ondergrondse opvang van dit product plaats. Er wordt echter aangenomen dat een gedeelte van de inhoud van de reactor achterblijft op de vloer en daar een plas vormt. De ondergrondse opvang heeft voldoende capaciteit om de volledige inhoud van de reactor op te vangen en te voorkomen dat deze bij kan dragen aan de externe veiligheid. Het is echter niet uit te sluiten dat er geen product achterblijft op de vloer. Derhalve wordt er uitgegaan van een plas met een worstcase oppervlakte ter grootte van de maximale vloeroppervlakte (150 m<sup>2</sup> in het geval van hal 3) en een plasdikte van 0,02 m. De plas heeft daarmee een maximaal volume van 3 m<sup>3</sup>. De resterende 5 m<sup>3</sup> wordt opgevangen in de ondergrondse buffer. Er wordt aangenomen dat de ondergronds opgevangen inhoud van de reactor niet langer deelneemt aan verdamping of optredende brand welke bijdragen aan eventuele effecten.

Afhankelijk van de dichtheid van het product zal het volume van 3 m<sup>3</sup> een bepaalde massa opleveren (bij ACN met een dichtheid van 793 kg/m<sup>3</sup> is dit bijvoorbeeld 2.379 kg). De aanwezige gevaarlijke producten hangen van het proces af. Hieronder zijn de diverse processen weergegeven waarbij de aanwezige gevaarlijke producten kenbaar worden gemaakt.

Deze processen zijn:

- MTBAC-proces: methylchloride (MCI) en tributylamine (TBA) maakt MTBAC (kan in water en in acetonitril opgelost worden);
- TPAB-proces: tripropylamine (TPA) en propylbromide (PBr) in acetonitril;
- TBAB-proces: tributylamine (TBA) en butylbromide (BBR) (kan in water en in acetonitril opgelost worden);
- TMAAdACI-proces: dimethyladamantylamine (DMAAdA) en methylchloride (MCI);
- TEAC-proces: ethylchloride (ETCI) en triethylamine (TEA) in acetonitril.



Alle processen vinden plaats bij een temperatuur tussen 94 en 165 °C en een werkdruk van 6 barg (7 bar). Het ventilatievoud in hal 2 en 3 is 4x per uur. De aanwezige gevaarlijke producten zijn:

- Acetonitril (ACN);
- Methylchloride (MCl);
- Tributylamine (TBA);
- Tripropylamine (TPA);
- Propylbromide (PBr);
- Butylbromide (BBR);
- Dimethyladamantylamine (DMAAd);
- Ethylchloride (ETCl);
- Triethylamine (TEA).

Van de aanwezige producten in dit proces worden onderstaand de producteigenschappen weergegeven en daarmee de potentiële invloed op het externe veiligheidsrisico toegelicht.

#### *Ontvlambaar*

Conform de HRB [4] is een product ontvlambaar indien het vlampunt lager of gelijk is aan de omgevings- of procestemperatuur. De gemiddelde omgevingstemperatuur in Nederland is vastgesteld op 9,8 °C. Dit is bepaald middels het dagmaximum (13,7 °C jaargemiddeld) en het dagminimum (5,7 °C jaargemiddeld). Eveneens wordt in de HRB vermeld dat de classificatie 'ontvlambaar' volgens de Wet milieugevaarlijke stoffen (Wms) of het Chemiekaartenboek niet altijd bruikbaar is.

#### *Toxisch*

Of een product acuut toxisch is hangt af van de fase toestand en de LC<sub>50</sub> (rat, inh., 1u) waarde. Over het algemeen kan gezegd worden dat indien een product een kookpunt hoger dan 80 °C en een LC<sub>50</sub>-waarde tussen de 2.000 en 20.000 mg/m<sup>3</sup> of hoger heeft deze niet als acuut toxisch aangemerkt wordt in het kader van de externe veiligheid. Voor de detaillering omtrent het wel of niet aanmerken als acuut toxisch van producten wordt verwezen naar de HRB.

#### *Stofselectie*

#### **Acetonitril (ACN (cas.nr: 75-05-8))**

Producteigenschap	Waarde	Eenheid
Kookpunt	81,6	°C
Dichtheid (atmosferische omstandigheden)	793	kg/m <sup>3</sup>
Dichtheid (drukproces omstandigheden)	679	kg/m <sup>3</sup>
Vlampunt	12,8	°C
LC <sub>50</sub> rat, inh, 1h	53.726 <sup>1)</sup>	mg/m <sup>3</sup>

<sup>4</sup> Gebaseerd op de SDS voor Acetonitril in bijlage 7: LC<sub>50</sub>rat, inh, 4uur 16.000 ppm.

Dit maakt acetonitril conform de HRB ontvlambaar voor het bepalen van de externe veiligheidsrisico's. Echter, de modelstof voor ACN in Safeti-NL beschikt over een probitfunctie en kan derhalve eveneens als acuut toxisch worden aangemerkt. Derhalve worden naast de ontvlambare effecten eveneens de externe veiligheidsinvloeden van acute toxiciteit berekend.



**Methylchloride (MCI (cas.nr: 74-87-3))**

Producteigenschap	Waarde	Eenheid
Kookpunt	-24,2	°C
Dichtheid (atmosferische omstandigheden)	Gasvormig	-
Vlampunt	-46	°C
LC50 <sub>rat, inh, 1h</sub>	> 43.600	mg/m <sup>3</sup>

Dit maakt MCI conform de HRB ontvlambaar voor het bepalen van de externe veiligheidsrisico's. Deze stof wordt niet beschouwd als acute toxisch voor de QRA.

**Tributylamine (TBA (cas.nr: 102-82-9))**

Producteigenschap	Waarde	Eenheid
Kookpunt	214-217	°C
Dichtheid (atmosferische omstandigheden)	780	kg/m <sup>3</sup>
Vlampunt	86	°C
LC50 <sub>rat, inh, 1h</sub>	1.000	-

Dit maakt TBA bij een procestemperatuur >86 °C conform de HRB ontvlambaar voor het bepalen van de externe veiligheidsrisico's. Opgemerkt wordt dat bij omgevingstemperatuur TBA dus niet als ontvlambaar wordt beschouwd conform de HRB. Deze stof wordt tevens niet beschouwd als acute toxisch voor de QRA.

**Tripopylamine (TPA (cas.nr: 102-69-2))**

Producteigenschap	Waarde	Eenheid
Kookpunt	156	°C
Dichtheid (atmosferische omstandigheden)	760	kg/m <sup>3</sup>
Vlampunt	32,5	°C
LC50 <sub>rat, inh, 1h</sub>	10.200	mg/m <sup>3</sup>

Dit maakt TPA bij een procestemperatuur >32 °C conform de HRB ontvlambaar voor het bepalen van de externe veiligheidsrisico's. Opgemerkt wordt dat bij omgevingstemperatuur TPA dus niet als ontvlambaar wordt beschouwd conform de HRB. Deze stof wordt tevens niet beschouwd als acute toxisch voor de QRA.

**Propylbromide (PBr (cas.nr: 106-94-5))**

Producteigenschap	Waarde	Eenheid
Kookpunt	71	°C
Dichtheid (atmosferische omstandigheden)	1.354	kg/m <sup>3</sup>
Vlampunt	- 1)	°C
LC50 <sub>rat, inh, 1h</sub>	74.380	mg/m <sup>3</sup>

1) Enkele referenties geven diverse vlampunten voor n-propylbromide wat aan kan geven dat het ontvlambaar is. Uit de huidige CHIP regeling blijkt dat het geen vlampunt heeft (TAG closed cup ASTM D56). Het product wordt reeds al verkocht en vervoerd als niet-ontvlambaar.

Dit maakt PBr conform de HRB niet van toepassing voor het bepalen van de externe veiligheidsrisico's; noch als ontvlambaar noch als acute toxisch.

**Butylbromide (BBr (cas.nr: 109-65-9))**

Producteigenschap	Waarde	Eenheid
Kookpunt	99-103	°C
Dichtheid (atmosferische omstandigheden)	1.268	kg/m <sup>3</sup>
Vlampunt	10	°C
LC50 <sub>rat, inh, 1h</sub>	N.v.t.	-

Dit maakt BBr conform de HRB ontvlambaar voor het bepalen van de externe veiligheidsrisico's. Deze stof wordt niet beschouwd als acute toxisch voor de QRA.

**Dimethyladamantylamine (DMAa (cas.nr: 3717-40-6))**

Producteigenschap	Waarde	Eenheid
Kookpunt	215	°C
Dichtheid (atmosferische omstandigheden)	980	kg/m <sup>3</sup>
Vlampunt	88	°C
LC50 <sub>rat, inh, 1h</sub>	N.v.t.	-

Dit maakt DMAa bij een procestemperatuur >88 °C conform de HRB ontvlambaar voor het bepalen van de externe veiligheidsrisico's. Opgemerkt wordt dat bij omgevingstemperatuur DMAa dus niet als ontvlambaar wordt beschouwd conform de HRB. Deze stof wordt niet beschouwd als acute toxisch voor de QRA.



**Ethylchloride (ETCI (cas.nr: 75-00-03))**

Producteigenschap	Waarde	Eenheid
Kookpunt	12,3	°C
Dichtheid (atmosferische omstandigheden)	920	kg/m <sup>3</sup>
Vlampunt	-50	°C
LC50 <sub>rat, inh, 1h</sub>	N.v.t.	-

Dit maakt ETCI conform de HRB ontvlambaar voor het bepalen van de externe veiligheidsrisico's. Deze stof wordt niet beschouwd als acute toxisch voor de QRA.

**Triethylamine (TEA (cas.nr: 121-44-8))**

Producteigenschap	Waarde	Eenheid
Kookpunt	89,7	°C
Dichtheid (atmosferische omstandigheden)	726	kg/m <sup>3</sup>
Vlampunt	-15	°C
LC50 <sub>rat, inh, 1h</sub>	14.469	mg/m <sup>3</sup>

Dit maakt TEA conform de HRB ontvlambaar voor het bepalen van de externe veiligheidsrisico's. Deze stof wordt niet beschouwd als acute toxisch voor de QRA.

Samenvattend worden conform de HRB de volgende producten als ontvlambaar danwel acuut toxisch aangemerkt:

Tabel B6-2 Toxische en brandbare producten

Product	Acuut toxisch	Ontvlambaar (omgevingstemperatuur)	Ontvlambaar (Procestemperatuur)
Acetonitril (ACN)	Ja	Ja	Ja
Methylchloride (MCI)	Nee	Ja	Ja
Tributylamine (TBA)	Nee	Nee	Ja
Tripropylamine (TPA)	Nee	Nee	Ja
Butylbromide (BBr)	Nee	Ja	Ja
Dimethyladamantylamine <u>(DMAAdA)</u>	Nee	Nee	Ja
Ethylchloride (ETCI)	Nee	Ja	Ja
Triethylamine (TEA)	Nee	Ja	Ja

Op basis van de bovenstaande tabel en de betrokken producteigenschappen wordt acetonitril toegepast als worstcase modelstof voor het vrijkomen van een acuut toxisch product. Daarnaast worden acetonitril en methylchloride geselecteerd als worstcase modelstoffen voor het vrijkomen van brandbare producten.

**Berekeningen**

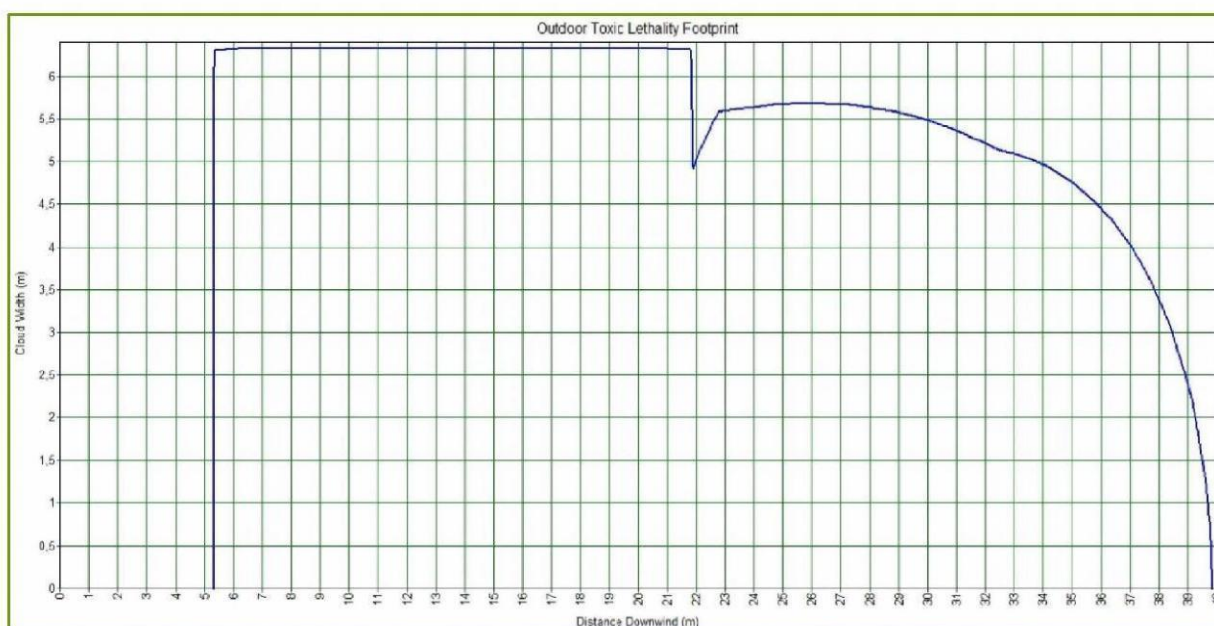
Afhankelijk van de dichtheid van het product zal het volume van 3 m<sup>3</sup> een specifieke massa hebben die gebruikt wordt voor de onderstaande berekeningen (bij ACN met een dichtheid van 793 kg/m<sup>3</sup> is dit bijvoorbeeld 2.379 kg).

#### Acuut toxische effecten

Zoals hierboven is toegelicht zijn de potentiële toxische effecten van een worstcase LOC met acetonitril berekend met Safeti-NL (versie 6.54) om de impact op de externe veiligheidsrisico's vast te stellen.

Voor de berekening zijn de scenario's 'Instantaan falen' en 'Vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten' berekend. Hierbij is uitgegaan van de volledige opvang en verdamping van de vloeistof binnen hal 3 en het beperkte vrijkomen van de toxische damp ten gevolge van de ventilatie (VV 4). Voor de berekeningen is uitgegaan van een volume van de plas van 3 m<sup>3</sup> wat overeenkomt met 2.379 kg ACN (bij een dichtheid van 793 kg/m<sup>3</sup>).

Daarbij is een grootste effectafstand van 40 meter berekend, de afstand tot de terreingrens is 100 meter. De berekende effectafstand wordt weergegeven in figuur B6.1. Daarmee komen bij een LOC met acetonitril geen acuut toxische effectafstanden buiten de terreingrens en dragen deze niet bij aan de externe veiligheidsrisico's. Het ontstaan van acuut toxische effecten bij een LOC met acetonitril wordt derhalve niet meegenomen in de berekening van het externe veiligheidsrisico.



Figuur B6-1 Effectafstand (acuut toxisch) Instantaan falen / vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten Acetonitril

#### Warmtestralingseffecten

Zoals hierboven is toegelicht zijn de potentiële brandbare effecten van een worstcase LOC met acetonitril berekend met Safeti-NL (versie 6.54) om de impact op de externe veiligheidsrisico's vast te stellen.

Voor de berekening zijn de scenario's 'Instantaan falen' en 'Vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten' berekend. Hierbij is uitgegaan van de volledige opvang van de vloeistof binnen hal 3 en het beperkte vrijkomen van de toxische damp ten gevolge van de ventilatie (VV 4). Voor de berekeningen is uitgegaan van een volume van de plas van 3 m<sup>3</sup> wat overeenkomt met 2.379 kg ACN (bij een dichtheid van 793 kg/m<sup>3</sup>).

Bij het berekenen van de warmtestraling ten gevolge van het ontsteken van de acetonitril in hal 3 worden er geen waarden berekend buiten het gebouw van hal 3.



Ter controle zijn de eventuele effecten van een brand bij een LOC met methylchloride eveneens berekend. Hierbij is eveneens uitgegaan van de scenario's 'Instantaan falen' en 'Vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten'. Bij het berekenen van de warmtestraling ten gevolge van het ontsteken van de methylchloride in hal 3 worden er eveneens geen waarden berekend buiten het gebouw van hal 3.

Gezien de producteigenschappen van acetonitril en methylchloride wordt uitgegaan van een representatieve weergave van alle mogelijke brandscenario's. Uit de uitgevoerde berekeningen wordt geconcludeerd dat er ongeacht het vrijgekomen product geen warmtestralingseffecten buiten de inrichtingsgrens zullen optreden. Daarmee komen bij een LOC met brandbare producten geen warmtestralingseffecten buiten de terreingrens en dragen deze niet bij aan de externe veiligheidsrisico's.

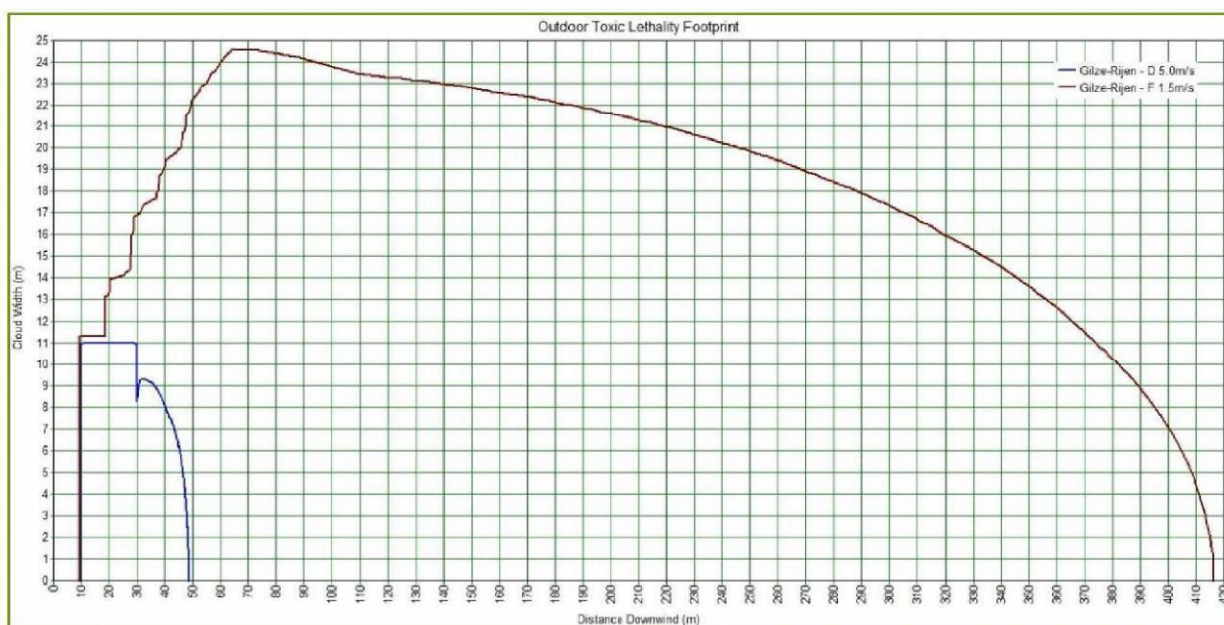
Het ontstaan van warmtestralingseffecten bij een LOC wordt derhalve niet meegenomen in de berekening van het externe veiligheidsrisico.

#### Toxische verbrandingsproducten.

Bij de verbranding van acetonitril, TBA, TPA, DMAAd en TEA kunnen toxische verbrandingsproducten ontstaan ( $\text{NO}_2$ ). Naar verhouding zal bij een brand met acetonitril 4,5x zoveel  $\text{NO}_2$  ontstaan als bij een brand met TBA, TPA of DMAAd en ruim 2x zoveel  $\text{NO}_2$  als bij een brand met TEA. Om de externe veiligheidseffecten in kaart te brengen zal derhalve verder gerekend worden met acetonitril.

Voor de berekening zijn de scenario's 'Brand na instantaan falen' en 'Brand na vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten' berekend. Voor de berekeningen is uitgegaan van een volume van de plas van  $3 \text{ m}^3$  die ontsteekt wat overeenkomt met 2.379 kg ACN (bij een dichtheid van  $793 \text{ kg/m}^3$ ). Hierbij is uitgegaan van de volledige opvang van de vloeistof binnen hal 3 en het beperkte vrijkomen van de toxisch verbrandingsproduct ten gevolge van de ventilatie (VV 4).

Daarbij is een grootste effectafstand van 416 m berekend, de afstand tot de terreingrens is 100 m. De berekende effectafstand wordt weergegeven in figuur B6.2. Daarmee komen de effectafstanden bij een LOC met de acetonitril waarbij een brand op treedt, toxische verbrandingsproducten buiten de terreingrens en dragen deze bij aan het externe veiligheidsrisico.



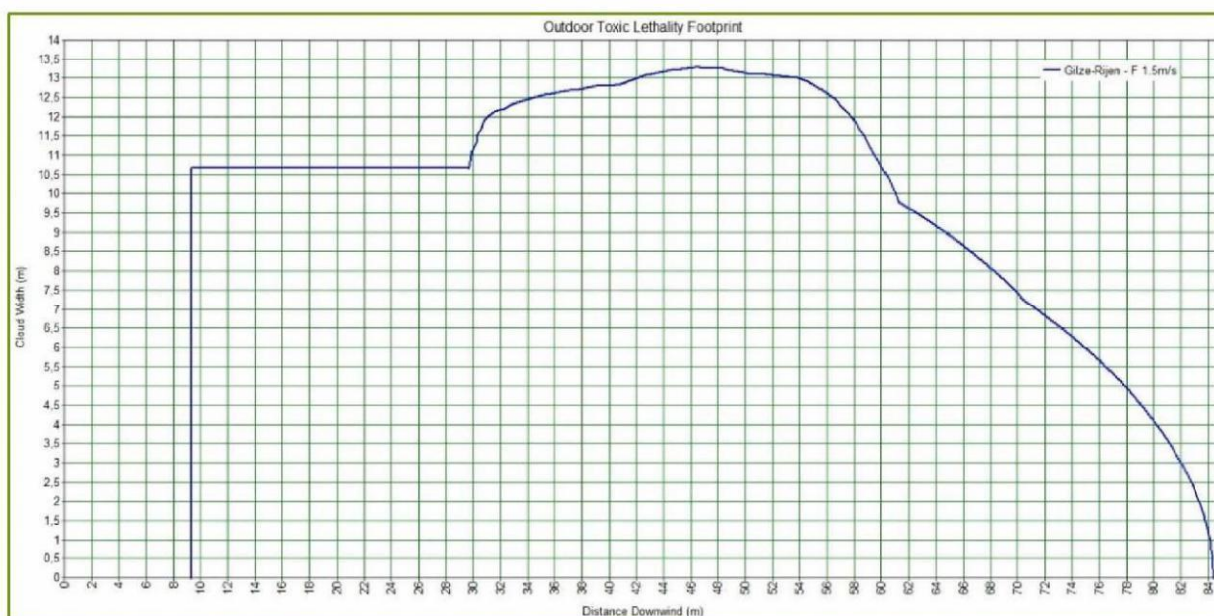
Figuur B6-2 Effectafstand (acuut toxisch) Brand instantaan falen / brand vrijkomen gehele inhoud in 10 minuten Acetonitril



Het ontstaan van toxische verbrandingsproducten bij een LOC met acetonitril wordt derhalve meegenomen in de berekening van het externe veiligheidsrisico.

Bij de verbranding van methylchloride (MCl) en ethylchloride (ETCl) kan een toxische verbrandingsproduct ontstaan (HCl). Naar verhouding zal bij een brand met methylchloride 1,28x zoveel HCl ontstaan als bij een brand met ethylchloride. Bij berekeningen met het ontstaan van HCl bij een brand met methylchloride zijn er geen acuut toxische effecten buiten het gebouw van hal 3 berekend. Het ontstaan van toxische verbrandingsproducten bij een LOC met methylchloride wordt derhalve niet meegenomen in de berekening van het externe veiligheidsrisico.

Ondanks dat conform de recente SDS aangegeven dat n-Propylbromide geen vlamptpunt heeft wordt er in de onderhavige QRA toch vanuit gegaan dat bij een brand n-Propylbromide omgezet kan worden in waterstofbromide (HBr). Voor de berekeningen is uitgegaan van een volume van de plas van 3 m<sup>3</sup> die ontsteekt wat overeenkomt met 4.062 kg PBr (bij een dichtheid van 1.354 kg/m<sup>3</sup>). Bij de berekening van een brand met PBr worden er acuut toxische waarden berekend buiten hal 3. Daarbij is een grootste effectafstand van 84 m berekend, de afstand tot de terreingrens is 100 m. De berekende effectafstand wordt weergegeven in figuur B6.3. Daarmee komen bij een brand met n-propylbromide geen acuut toxische effectafstanden buiten de terreingrens en dragen deze niet bij aan de externe veiligheidsrisico's.

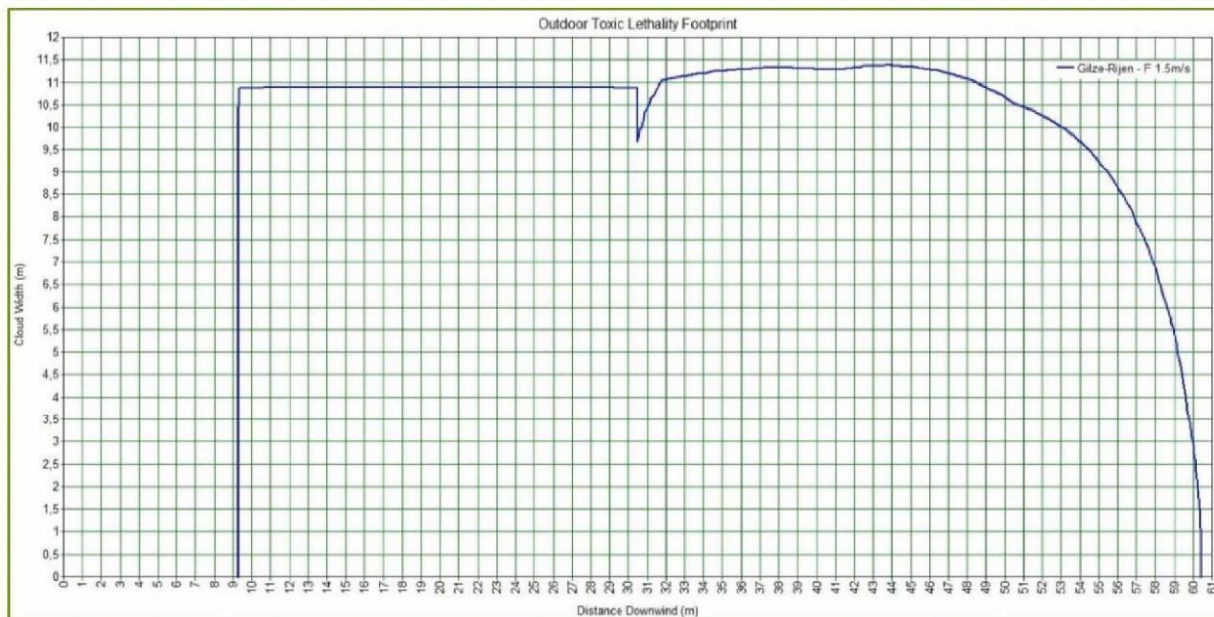


Figuur B6-3 Effectafstand (acuut toxisch) Vrijkomen HBr ten gevolge van een brand met n-Propylbromide

Het ontstaan van toxische verbrandingsproducten bij een LOC met n-Propylbromide wordt derhalve niet meegenomen in de berekening van het externe veiligheidsrisico.

Bij de verbranding van butylbromide kunnen er toxische verbrandingsproducten ontstaan (waterstofbromide (HBr)). Voor de berekeningen is uitgegaan van een volume van de plas van 3 m<sup>3</sup> die ontsteekt wat overeenkomt met 3.803 kg BBr (bij een dichtheid van 1.268 kg/m<sup>3</sup>). Bij de berekening van een brand met BBr worden er acuut toxische waarden berekend buiten hal 3. Daarbij is een grootste effectafstand van 60 m berekend, de afstand tot de terreingrens is 100 m. De berekende effectafstand wordt weergegeven in figuur B6.4. Daarmee komen bij een brand met butylbromide geen acuut toxische effectafstanden buiten de terreingrens en dragen deze niet bij aan de externe veiligheidsrisico's.





Figuur B6-4 Effectafstand (acuut toxisch) Vrijkomen HBr ten gevolge van een brand met Butylbromide

Het ontstaan van toxische verbrandingsproducten bij een LOC met butylbromide wordt derhalve niet meegenomen in de berekening van het externe veiligheidsrisico.

#### Wijzing scenario's

In de vergunde situatie (2014) zijn de reactoren gedurende 50% van jaar in werking voor de diverse atmosferische processen en 50% van het jaar in werking voor de diverse processen onder druk. Bij het modelleren van deze atmosferische processen is geen rekening gehouden met de ondergrondse opvangvoorziening en wordt de volledige inhoud van de reactor betrokken bij de berekening. Deze berekeningen zijn conservatief ingezet.

Bij de drukprocessen zal enkel het ontstaan van toxische verbrandingsproducten een bijdrage leveren aan het externe veiligheidsrisico. Deze conclusie kan worden afgeleid uit de berekeningen met de diverse producten en het vastgestelde volume van de resterende plas van 3 m<sup>3</sup>. Deze berekeningen zijn realistisch ingezet.

Het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten in de atmosfeer naar aanleiding van een loss of containment (LOC) bij een drukreactor verschilt niet ten opzichte van vrijkomen van toxische verbrandingsproducten in de atmosfeer naar aanleiding van een loss of containment (LOC) bij een atmosferische reactor. In beide gevallen dient het vrijgekomen product instantaan te ontsteken waarna de toxische verbrandingsproducten als gevolg van de ventilatie in het gebouw vrijkomen in de atmosfeer.

Bij een LOC is de hoeveelheid vrijgekomen product waarmee gerekend wordt in het model bij een atmosferische reactor groter is dan bij een drukreactor. Voor een atmosferisch proces wordt er maximaal met 6.000 kg ACN gerekend uit in de reactor in hal 2 en 3.250 kg ACN uit reactor in hal 3. Bij een proces onder druk is dit maximaal 2.379 kg ACN (gebaseerd op de 3 m<sup>3</sup> resterend product op de vloer) voor de drukreactoren in hal 2 en 3, zoals vermeldt onder berekeningen.

Voor de vergunde situatie (2021) wordt worstcase aangenomen dat de periode waarin de reactoren in hal 2 in bedrijf zijn (26.280 uur/jaar), deze onder druk worden bedreven (6 barg) met een inhoud van 3.250 kg ACN.

## Bijlage

### A7 **SDS'en**

Safety Data Sheets voor de meest toegepaste stoffen bij  
SACHEM (ACN, ECH, TMA en HCl)



#### Deel 1. Informatie over het preparaat en de onderneming

##### 1.1. Productidentificatie:

**Handelsnaam** High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)  
**Stofnaam (REACH)** Acetonitril  
**Registratienummer (REACH)** Seal Sands: 01-2119471307-38-0000  
 INEOS Nitriles (UK) Ltd  
 PO Box 62  
 Seal Sands  
 Middlesbrough  
 TS21TX  
 VK  
 Europa: 01-2119471307-38-0001  
 INEOS Commercial Services UK Limited  
 Hawkslease  
 Chapel Lane  
 Lyndhurst  
 SO437FG  
 VK  
 Keulen: 01-2119471307-38-0004  
 INEOS Koeln GmbH  
 Werk Koeln  
 Alte Strasse 201  
 D-50769  
 Koeln  
 Duitsland  
**MSDS-nr.:** 0000008007

##### 1.2. Relevant geïdentificeerd gebruik van de stof of het mengsel en ontraden gebruik

**Gebruik van het product:** Industriële toepassingen: oplosmiddel, proceshulpstof, laboratoriumgebruik, intermediair  
**Ontraden gebruik:** Niet voor gebruik in eindproducten voor consumenten, gewasbeschermingsmiddelen of biociden met brede verspreiding binnenshuis of buitenshuis (bijvoorbeeld als aanvullende oplosmiddelen in spray-toepassingen).

##### 1.3. Details betreffende de verstrekker van het veiligheidsinformatieblad

**Fabrikant:** INEOS Europe AG  
 Avenue de Utiins 3  
 1180 Rolle Switzerland  
 +49 (0) 221 3555 2223  
 e-mail: [nitrilesreach@ineos.com](mailto:nitrilesreach@ineos.com)  
 Website: [www.ineos.com](http://www.ineos.com)

##### 1.4. Telefoonnummer voor noodgevallen

+44 1235239670 (CHEMCARE)

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 1/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS Taal: Nederlands

## Deel 2. Risico's

### 2.1. Indeling van de stof of het mengsel

#### GHS-indeling

Ontvlambare vloeistof	Categorie 2
Acute toxiciteit, oraal	Categorie 4
Acute toxiciteit, dermaal	Categorie 4
Acute toxiciteit, inhalatie	Categorie 4
Oogirritatie	Categorie 2

#### EU-classificatie:

Licht ontvlambaar. (F); R11 Schadelijk (Xn) R20/21/22, Irriterend (Xi) R36

### 2.2. Etiketteringselementen

Gevaar!



#### Gevaarszinnen

H225	Licht ontvlambare vloeistof en damp.
H332	Schadelijk bij inademing.
H312	Schadelijk bij contact met de huid.
H302	Schadelijk bij inslikken.
H319	Veroorzaakt ernstige oogirritatie.

#### Voorzorgsmaatregelen

P210	Verwijderd houden van warmte/vonken/open vuur/hete oppervlakken. - Niet roken.
P233	In goed gesloten verpakking bewaren.
P240	Opslag- en opvangreservoir aarden.
P241	Explosieveilige elektrische/ventilatie-/verlichtings-/apparatuur gebruiken.
P242	Uitsluitend vonkvrij gereedschap gebruiken.
P243	Voorzorgsmaatregelen treffen tegen ontladingen van statische elektriciteit.
P261	Inademing van stof/rook/gas/nevel/damp/spuitnevel vermijden.
P270	Niet eten, drinken of roken tijdens het gebruik van dit product.
P271	Alleen buiten of in een goed geventileerde ruimte gebruiken.
P272	Verontreinigde werkkleding mag de werkruimte niet verlaten.
P280	Beschermende handschoenen/beschermende kleding/oog-bescherming/gelaatsbescherming dragen.
P301 + P330	NA INSLIKKEN: - De mond spoelen.
P303 + P361 + P352	BIJ CONTACT MET DE HUID (of het haar): Verontreinigde kleding onmiddellijk uittrekken. Met veel water en zeep wassen.
P361	
P304 + P340	NA INADEMING: Het slachtoffer in de frisse lucht brengen en laten rusten in een houding die het ademen vergemakkelijkt.
P305 + P351 + P338	BIJ CONTACT MET DE OGEN: Voorzichtig afspoelen met water gedurende een aantal minuten. Contactlenzen verwijderen, indien mogelijk. Blijven spoelen.
P337 + P313	Bij aanhoudende oogirritatie: <b>Een arts raadplegen.</b>
P312	Bij onwel voelen een ANTIGIFCENTRUM of een arts raadplegen.

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 2/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS Taal: Nederlands



P322	Specifieke maatregelen (zie eerstehulpmaatregelen, rubriek 4).
P333 + P313	Bij huidirritatie of uitslag: <b>Een arts raadplegen.</b>
P363	Verontreinigde kleding wassen alvorens deze opnieuw te gebruiken.
P370 + P378	In geval van brand: Blussen met waternevel, schuim, droge chemicaliën of kooldioxide.
P405	Achter slot bewaren.
P403 + P233	Op een goed geventileerde plaats bewaren. In goed gesloten verpakking bewaren.
P501	Inhoud/verpakking alleen afvoeren naar erkende vervoerders, recyclingbedrijven, behandelings-, opslag- of afvoerfaciliteiten. Voldoe aan alle lokale, regionale en nationale wetten met betrekking tot het omgaan met afvalstoffen.

**2.3. Andere gevaren:** Geen

### Deel 3. Samenstelling en informatie over de bestanddelen

#### 3.1. Stoffen

Chemische naam	CAS-nummer / EINECS-nummer / REACH-registratienummer	% (gewicht)	EU-classificatie (67/548/EEG)	CLP/GHS-classificatie (1272/2008)
Acetonitril	75-05-8 200-835-2 Seal Sands: 01-2119471307-38-0000 Europa: 01-2119471307-38-0001 Keulen: 01-2119471307-38-0004	99,9%	F; R11 Xn; R20/21/22 Xi; R36	Brandbare vloeistof 2 (H225) Acute toxiciteit 4 (H332/H312/H302) Oogirritatie 2 (H319)

Zie rubriek 16 voor de volledige tekst van de GHS- en EU-classificaties.

### Deel 4. Eerstehulpmaatregelen

#### 4.1. Beschrijving van de eerstehulpmaatregelen

##### First responders

Acetonitril is schadelijk bij inademing, inslikken of bij contact met de huid. Het is irriterend voor de ogen en kan schadelijk zijn bij absorptie via de ogen. Acetonitril is tevens zeer licht ontvlambaar. De geur wordt niet betrouwbaar waargenomen, zelfs boven de aanbevolen blootstellingslimieten.

Hulpverleners mogen niet de gevarenszone betreden, tenzij zij hiervoor zijn opgeleid en voldoende zijn beschermd met een zelfstandig ademhalingsstoestel met positieve druk, van niveau A of B HAZMAT-beschermingsmiddelen tegen chemicaliën. Veilige zones en gevarenszones moeten met goedgekeurde detectieapparatuur worden bepaald. Verwijder de patiënt zo snel mogelijk uit het vervuilde gebied en start met ontsmetten. Degenen die het ontsmetten uitvoeren, moeten de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken.

Het is van essentieel belang dat de patiënt voorafgaand aan de eerste hulp of medische behandeling wordt ontsmet door blootgestelde gebieden, huid en haar met een grote hoeveelheid vers water te spoelen. Vermijd blootstelling van de ogen, mond en niet-verontreinigde huid. Doe alle kleding en lederwaren in dubbele zakken en voer deze af als verontreinigd gevaarlijk chemisch afval. Verontreinigde kleding kan brandgevaar opleveren.

#### Eerste hulp

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 3/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS Taal: Nederlands

Acetonitrilblootstelling kan plaatsvinden door inademing, door contact met de ogen, of door het inslikken van vloeistof. Absorptie via de huid verloopt over het algemeen langzaam, maar significante blootstelling door inademing kan na blootstelling van de huid optreden als gevolg van de vluchtigheid van de vloeistof. Acetonitril wordt langzaam, over een verloop van vele uren, omgezet in cyanide, wat uren na de blootstelling collaps en overlijden kan veroorzaken.

Na ontsmetting kan als volgt specifieke EHBO-behandeling worden gegeven:

- **Eye Contact:** Spoel de ogen direct met ruim water. Zoek direct medische zorg. Indien symptomatisch behandelen als inhalatie.
- **Huidcontact:** Spoel onmiddellijk de huid met ruim water, terwijl verontreinigde kleding en schoenen worden verwijderd. Behandel alle waargenomen systemische toxiciteit als inhalatie. Verontreinigd leer, met name schoenen, moet worden weggegooid. Opmerking: Verontreinigde voorwerpen kunnen brandgevaar opleveren. Deze moeten daarom in een gesloten container worden geplaatst en weggegooid. Mits onmiddellijke ontsmetting wordt uitgevoerd, vormen kleine spatten op de huid geen significante reden voor zorg.
- **Inademing:** Breng blootgestelde mensen in de frisse lucht en houd hen warm en rustig. Bij afwezigheid van ademhaling, zorgt u ervoor dat de luchtwegen vrij zijn en start u kunstmatige beademing met mechanische middelen, niet mond-op-mond. Gebruik mond-op-masker beademing met een eenrichtingsklep voor het afvoeren van de door het slachtoffer uitgeademde lucht van de hulpverlener weg, of gebruik een Ambu-zak of klep voor positieve druk met een gezichtsmasker. Start zo spoedig mogelijk met het toedienen van zuurstof. Toediening van zuurstof moet worden gehandhaafd, totdat de zorg kan worden overgedragen aan een paramedicus of arts.
- **Inslikken:** Zoek direct medische begeleiding. Indien bij bewustzijn de mond spoelen met ruim water, zonder te slikken. Geef indien bij bewustzijn een suspensie van actieve koolstof. Nooit iets door de mond toedienen aan iemand die bewusteloos is. Bij ademhaling zuurstof toedienen. Bij afwezigheid van ademhaling kunstmatig beademen op de wijze zoals beschreven voor inademing.

**Zie rubriek 11 voor meer gedetailleerde informatie over de gevolgen voor de gezondheid.**

**4.2. Belangrijkste acute en uitgestelde symptomen en effecten:** De vroegste indicatoren van blootstelling aan lage concentraties acetonitrildamp zijn een afkoelende sensatie in de longen en beklemming op de borst. Doorgaans kunnen zich misselijkheid en hoofdpijn ontwikkelen. Bij hogere concentraties is roodheid van de ogen en de huid normaal, en na langdurige blootstelling of blootstelling aan hoge concentraties kunnen irritatie van de keel / bronchioli, hartkloppingen, speekselvloed, ademhalingsmoeilijkheden, gevoelloosheid, zwakte van armen en benen, duizeligheid, collaps en stuipreukingen optreden. De symptomen ontwikkelen zich gedurende een periode van vele uren, en kunnen verergeren tot ernstige symptomen van cyanidevergiftiging, waarvoor dringende medische behandeling nodig is. De systemische effecten lijken grotendeels toe te schrijven te zijn aan de omzetting van acetonitril in cyanide.

**4.3. Vermelding van de vereiste onmiddellijke medische verzorging en speciale behandeling:**

#### **Medische behandeling ter plekke**

Controleer of het ontsmetten van de patiënt is voltooid, voordat u met behandelen begint. Na absorptie wordt acetonitril langzaam omgezet in cyanide. Doorgaans wordt het hoogste cyanideniveau in het bloed 7 tot 12 uur na blootstelling bereikt. Het is essentieel om op individuele basis gedurende een aantal uren te observeren en te behandelen, en afhankelijk van de klinische situatie te reageren. Het is essentieel de patiënt zo snel mogelijk onder klinische zorg te brengen, als aanzienlijke blootstelling wordt vermoed of bekend is dat deze zich heeft voorgedaan.

**Bewuste patiënten:** Als de patiënt bij bewustzijn, helder en in staat tot communiceren is, is er wellicht geen

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 4/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS      Taal: Nederlands



significante vergiftiging opgetreden. Zuurstof wordt beschouwd als essentieel voor het versnellen van de heractivering van cytochroomoxidase. De symptomen kunnen zich echter over een periode van aantal uren ontwikkelen, en kunnen zonder behandeling bij aanzienlijke of langdurige blootstelling fataal zijn.

Ondersteunende zorg moet voldoende oxygenatie en een effectief hartritme kunnen behouden. Lactatacidose kan worden behandeld door intraveneuze toediening van natriumbicarbonaat. Attaques moeten met anticonvulsiva worden beheerst.

Door hiervoor getraind personeel kan een oximeter worden gebruikt voor het controleren van bloedgassen, totdat getrainde medische hulp is gearriveerd. Blootgesteld personeel moet naar het ziekenhuis worden overgebracht en gecontroleerd op voortzetting van symptomen.

Zorg in een vroeg stadium voor infuustoegang. Infuustoegang is vereist voor een meer intensieve behandeling met tegengif. Breng patiënten zo snel mogelijk naar een ziekenhuis.

**Bewusteloze patiënten:** Volg na ontsmetting de standaardregels van reanimatie (ABC): maak de luchtweg vrij (Airway), controleer de ademhaling (Breathing) en controleer de hartslag (Circulation). Zorg bij alle bewusteloze patiënten zo snel mogelijk voor infuustoegang voor alle ter plaatse beschikbare infuusbehandelingen met tegengif tegen cyanide. Bij ademhaling zuurstof toedienen, zoals vermeld in de rubriek Eerste hulp, inhalatie. Als de patiënt niet ademhaalt, start u kunstmatige beademing volgens de eerstehulpriichtlijnen bij inhalatie. **PROBEER NIET TE REANIMEREN MET DIRECTE MOND-OP-MOND BEADEMING.** Begin zo snel mogelijk met het toedienen van zuurstof.

Zorg voor vervoer naar het ziekenhuis voor spoedeisende medische behandeling, volledige behandeling met tegengiften en intensieve medische zorg. Geef details over bij de patiënt gebruikte tegengiften mee.

Op afgelegen locaties of op zee is, als er risico van blootstelling is, het beschikbaar zijn van tegengifinfusen en van medisch personeel of mensen die getraind zijn in het toedienen van tegengif per infuus van essentieel belang. Een oraal tegengif is verkrijgbaar, maar is alleen geschikt voor de behandeling van patiënten die bij bewustzijn zijn, en wordt internationaal niet aanbevolen.

### Toediening van tegengif

Als een patiënt bewusteloos is of het bewustzijn aan het verliezen is, moet verdere toediening van tegengiften worden overwogen. Symptomen van acetonitrilvergiftiging kunnen specifiek zijn. Sommige tegengiften kunnen medische complicaties veroorzaken (invloed op bloeddruk en hart). Tegengifbehandeling moet op basis van de conditie van elke patiënt worden overwogen. Bewijs van acetonitrilblootstelling is een belangrijke factor in de beslissing om tegengif te gebruiken. Er is een aantal tegengiften verkrijgbaar. Alle erkende potentiële tegengifbehandelingen, met uitzondering van orale NAC, vereisen infusie in de bloedbaan, en het toedienen daarvan houdt een zekere mate van risico in. De infuustoegang moet zo snel mogelijk worden aangebracht als er meer dan zeer milde symptomen optreden, zelfs als deze later niet nodig blijkt. Niet alle genoemde tegengiften worden internationaal aanbevolen.

Raadpleeg het nationale vergiftigingen informatiecentrum voor aanvullende begeleiding:

Verenigd Koninkrijk 0870 600 6266  
Spanje +34 91 562 04 20  
Portugal 808 250 143  
Noorwegen +31 30 274 88 88  
Nederland +370 2 36 20 52  
Italië +39 06 49 06 63  
Duitsland +49 761 19240  
Frankrijk 0 825 812 822  
Denemarken +45 35 31 55 55  
België +32 70 245 245.

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 5/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS Taal: Nederlands

NAC (oraal)	N-acetylcysteïne (NAC) wordt aanbevolen in Duitsland, de VS en Spanje. Dit kan de cyanidetoxiciteit beperken door te fungeren als glutathionvervanger en door de metabole excretie als thiocynaat in de urine te verhogen. NAC kan rechtstreeks met een startdosis van 140 mg/kg lichaamsgewicht oraal worden toegediend aan patiënten die bij bewustzijn zijn en milde symptomen van toxiciteit vertonen. Volg op met 70 mg/kg om de 4 uur op basis van de conditie van de patiënt. Dit kan bruikbaar zijn in afgelegen gebieden of op zee. Braken kan behandeling bemoeilijken en toediening van tegengif per infuus vereisen.
NAC	N-acetylcysteïne (NAC) wordt aanbevolen in Duitsland, de VS en Spanje. Dit kan de cyanidetoxiciteit beperken door te fungeren als glutathionvervanger en door de metabole excretie als thiocynaat in de urine te verhogen. NAC kan bij bewusteloze patiënten of patiënten met ernstige CZS-symptomen via een infuus worden toegediend. Infundeer 150 mg/kg lichaamsgewicht NAC IV onverdund of in 250 ml 5% glucose gedurende 15 minuten. Per kg lichaamsgewicht moet 50 mg NAC opgelost in 500 ml van een 5% glucose-oplossing worden toegediend, gedurende een periode van 4 uur. Dien vervolgens per kg lichaamsgewicht 100 mg NAC opgelost in 500 ml van een 5% glucose-oplossing toe, gedurende een periode van 36 uur. Bij 15-minuten infusie met NAC kunnen anafylactische reacties optreden. Hierop moet worden geanticipeerd door te zorgen dat de juiste medicatie (steroideninfuus, H1- en H2-antagonisten en epinefrine) beschikbaar is.
Hydroxocobalamine	Aanbevolen in Frankrijk, Italië, Spanje, Duitsland en de VS. Is vitamine B12a en bindt zich snel aan het cyanide in het bloed tot vitamine B12, wat potentiële metabole toxische effecten vermindert. Toedienen als infuusdosis voor volwassenen van 5 g (200 ml van een 2,5% oplossing of 100 ml van een 5% oplossing) gedurende 20 minuten. Bij ernstige gevallen kan deze dosis worden herhaald.
Natriumnitriet.	Aanbevolen in de VS. Helpt het zuurstoftransport door het vormen van MetHb, maar dit verloopt niet snel. Er kunnen echter directe hemodynamische voordelen optreden door directe werking op de bloedvaten. De dosis voor volwassenen is 10 ml 3% oplossing (300 mg) gedurende niet minder dan 5 minuten (maximaal 2 ml/minuut). Houd bloeddruk en hartslag goed in de gaten, aangezien natriumnitriet een krachtige vasodilatator is. Verlaag de toedieningssnelheid als hypotensie (lage bloeddruk) optreedt. Volg het natriumnitriet direct op met een natriumthiosulfaatinfuus.
4-DMAP	4-dimethylaminofenol (4-DMAP) wordt aanbevolen in Duitsland en Oostenrijk. Het helpt het transport van zuurstof door het vormen van MetHb. Werkt sneller dan natriumnitriet. Een dosis voor volwassenen is 5 ml van een 5% oplossing (250 mg) gedurende 1 minuut.
Natriumthiosulfaat	Breed aanbevolen (Oostenrijk, Frankrijk, Italië, Spanje, de VS). Dit antigif is een zwavel donor die de glutathiondepletie beperkt en de metabolisering tot thiocynaat in de urine bevordert door het versterken van de endogene transsulfuraseactiviteit. Aanbevolen voor gebruik na toediening van hydroxocobalamine, 4-DMAP, natriumnitriet en NAC. Dosering voor volwassenen is 50 ml van een 25% oplossing (12,5 g) gedurende 5 tot 15 minuten.
Dicobaltdetaat	Aanbevolen in het VK. Mag niet worden gebruikt bij lichte of twijfelachtige gevallen. Kobalt bindt zich rechtstreeks aan CN, maar is zeer giftig als er geen cyanide aanwezig is. Dit tegengif mag alleen worden gebruikt bij ernstige gevallen van bevestigde vergiftiging, waarbij ernstige CZS-effecten worden waargenomen. Dosering voor volwassenen is 20 ml van een 1,5% oplossing (300 mg) gedurende 1 tot 3 minuten. Hypotensie, braken, anafylactische reacties, hartritmestormen en stuiptrekkingen kunnen het gevolg zijn van toediening. Gelijktijdige toediening van 50 ml 50% glucose-oplossing kan de bijwerkingen verminderen.

#### Aanvullende opmerkingen voor artsen (aanvullende informatie)

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 6/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS      Taal: Nederlands



Algemene ondersteunende behandeling bij levensbedreigende complicaties kan belangrijker zijn dan specifieke tegengiften. Ondersteun ademhalings- en cardiovasculaire functies. Dien 100% zuurstof toe voor het versnellen van de heractivering van cytochroomoxidase. Acetonitril wordt langzaam gemetaboliseerd tot CN, waarbij de hoogste CN-concentratie in het bloed tot 12 uur na de blootstelling optreedt. Alle beschikbare tegengifinfusen gaan de gevolgen van de CN tegen of versterken de uitscheiding ervan. Gebruik van een tegengifinfuus kan, in combinatie met maatregelen voor het vertragen of voorkomen van verdere adsorptie, nuttig zijn voor het tegengaan van toxische effecten.

Als er een cyanidetegengif wordt gebruikt, moet de patiënt worden opgenomen op de afdeling intensive care. Bewaak de bloedgasconcentraties. Behandel lactaatacidose en metabole acidose met natriumbicarbonaat. Behandel ataques met diazepam, fenytoïne of fenobarbital. Hyperbare zuurstof en hemodialyse kunnen nuttig zijn bij ernstige gevallen die niet reageren op ondersteunende behandeling en tegengif. Secundaire hypotensie door nitrieten moet worden behandeld met intraveneuze vloeistoffen en de Trendelenburg-positie. Als er zich longoedeem ontwikkelt, moeten ademhaling en oxygenatie worden voortgezet met nauwgezette bewaking van arteriële gasconcentraties. PEEP of CPAP kan nodig zijn als pO<sub>2</sub> lager blijft dan 50 mmHg. Vermijd netto positieve vochtbalans. Bloedcyanide- en serumthiosulfaatpiegels zijn nuttig voor documentatie, hoewel deze misschien pas na enkele dagen beschikbaar zijn.

MetHb-inducerende tegengiften, natriumnitriet/4-DMAP, worden niet aanbevolen als de cyanidotoxiciteit gevolg kan zijn van brand, vanwege gelijktijdige inwerking van koolmonoxide op hemoglobine.

Bij inslikken geen braken opwekken. Een maagspoeling kan na endotracheale intubatie worden uitgevoerd met een buis van grote diameter. Leeg de resterende maaginhoud onder medisch toezicht met beperking van het risico van blootstelling van de longen of het medisch personeel. Het medisch personeel moet de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen dragen bij het uitvoeren van deze procedure. Dien een suspensie van actieve koolstof toe om absorptie te voorkomen. Dien één dosis van een zoutlaxatief of sorbitol vermengd met houtskool of apart toe. Patiënten moeten gedurende minimaal 24-48 uur worden geobserveerd. Effecten op leverfunctietesten en perifere witte-bloedceltellingen kunnen gedurende enkele dagen na blootstelling (4 tot 5 dagen) worden gedetecteerd, met name bij langdurige blootstelling aan lage concentraties.

## Deel 5. Brandbestrijdingsmaatregelen

**5.1. Blusmiddelen:** Gebruik voor brandbestrijding waternevel of spray, schuim, droge chemicaliën of kooldioxide.

### 5.2. Speciale gevaren die door de stof of het mengsel worden veroorzaakt

**Speciale risico's op brand en explosie:** Licht ontvlambare vloeistof en damp. Damp kan steekvlammen geven. Damp kan zich ophopen in lage of besloten ruimten, of kan een aanzienlijke afstand overbruggen naar een ontstekingsbron en terugslaan. Wegspoelen naar het riool kan brand- of ontploffingsgevaar opleveren. Containerexplosie kan optreden bij brand of bij verhitting.

**Combustion Products:** Verbrandingsproducten kunnen onder meer de volgende stoffen omvatten: koolstofoxiden (CO, CO<sub>2</sub>), stikstofoxiden (NO, NO<sub>2</sub> enz.), waterstofcyanide (HCN).

**5.3. Advies voor brandweertieners:** Brandweertieners moeten geschikte beschermingsmiddelen dragen met een zelfstandig ademhalingsstoestel (SCBA) met een volledig gezichtsmasker met positieve druk en volledige uitrukuitrusting. NIET BLUSSEN WANNEER HET VUUR HET MATERIAAL BEREIKT. Trek terug van de brand en laat deze uitbranden. Isoleer bij brand het gebied direct door alle personen uit de buurt van het incident te verwijderen. Verwijder de mensen eerst uit de zichtlijn met het gebied en uit de buurt van ramen. Koel de containers met een waterstraal om drukopbouw, zelfontsteking en explosie te voorkomen.

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 7/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS Taal: Nederlands

## Deel 6. Maatregelen bij het accidenteel vrijkomen van de stof of het mengsel

**6.1. Persoonlijke voorzorgsmaatregelen, beschermde uitrusting en noodprocedures:** Waarschuw onmiddellijk de hulpdiensten. Houd overbodig personeel weg. Verwijder alle ontstekingsbronnen. Volg alle brandbestrijdingsprocedures op (rubriek 5). Gemorst materiaal niet aanraken en hier niet doorheen lopen. Gebruik geschikte beschermingsmiddelen (zie rubriek 8: "Maatregelen ter beheersing van blootstelling").

Draag een veiligheidsbril tegen spatten, volledig pak, dampmasker of zelfstandig ademhalingstoestel (SCBA), chemische beschermklaarzen, handschoenen (butylrubber is geschikt, nitril niet). Bij grote lozingen is de voorgestelde beschermende kleding mogelijk niet voldoende. Raadpleeg in deze situatie een specialist.

**6.2. Milieuvorzorgsmaatregelen:** Voorkom lozing in het milieu. Vermijd contact van vrijgekomen materiaal met de grond en voorkom dat weglopende vloeistof het oppervlaktewater bereikt.

**6.3. Insluitings- en reinigingsmethoden en –materiaal:** Perk het gemorste materiaal in als er geen hulpdiensten beschikbaar zijn. Voeg bij kleine lekken absorptiemiddel toe (bij gebrek aan andere geschikte materialen kan aarde worden gebruikt) en gebruik een niet-vonkende of explosieveilige manier voor het overbrengen van materiaal naar een afsluitbare, geschikte afvoercontainer. Dam bij grote lozingen het vrijgekomen materiaal in of zorg er op een andere manier voor dat weglopende vloeistof niet in een waterweg terecht komt. Verzamel vrijgekomen materiaal voor verwijdering in een hiervoor bedoelde container.

**6.4. Verwijzing naar andere rubrieken:** Zie rubriek 8 voor persoonlijke beschermingsmiddelen, rubriek 13 voor afvoerinformatie en rubriek 15 voor informatie voor het rapporteren van de lekkage, indien van toepassing.

## Deel 7. Hantering en opslag

**7.1. Voorzorgsmaatregelen voor het veilig hanteren van de stof of het mengsel:** Contact met de ogen, de huid of de kleding vermijden. Houd de verpakking gesloten. Zorg altijd voor voldoende ventilatie. Vermijd inademen van damp en nevel. Doe besmette kleding direct uit en reinig deze grondig, voordat u deze opnieuw gebruikt. Kleding en lederwaren, zoals schoenen, die met dit materiaal zijn verontreinigd, zijn brandbaar. Plaats ze in een gesloten container en voer ze op de juiste manier af. Houd het product verwijderd van hitte, vonken en vuur. Ter voorkoming van brand of explosie moet de statische elektriciteit tijdens overdracht worden afgevoerd door containers en apparatuur te aarden voordat er materiaal wordt overgebracht. Gebruik explosieveilige elektrische apparatuur (ademhalingstoestellen, verlichting en gebruiksvoorwerpen). Grondig wassen na hantering.

**7.2. Voorwaarden voor een veilige opslag, met inbegrip van incompatibele producten:** Bewaar in een afgeschermd, goedgekeurd gebied. Sla de container op een koele, goed geventileerde plaats op. Houd de container goed afgesloten en verzegeld tot aan gebruik. Vermijd alle mogelijke ontstekingsbronnen (vonk of vlam).

Lege containers kunnen schadelijke, brandbare/ontvlambare of explosieve resten of dampen bevatten. Containers niet snijden, slijpen, boren, lassen of hergebruiken, tenzij er voldoende voorzorgsmaatregelen zijn genomen tegen deze gevaren. Blijf uit de buurt van onverenigbare stoffen (zie rubriek 10.5).

Verpakkingsmaterialen: Originele container gebruiken.

### 7.3. Specifiek eindgebruik: Industrieel gebruik:

Het gebruik van acetonitril in industriële en farmaceutische toepassingen wordt binnen of buiten in gesloten batch- en continue processen uitgevoerd, waar mogelijkheid van blootstelling ontstaat bij het uitvoeren van specifieke activiteiten, zoals bemonstering, laden, overbrengen en andere taken. Werknemers die betrokken zijn bij de productie, hantering, bemonstering en overdracht van materialen zijn goed getraind in deze procedures. Blootstelling van de huid moet worden beperkt door het gebruik van de juiste beschermingsmiddelen (handschoenen en kleding met lange mouwen en lange broekspijpen) en een goede industriële hygiëne, en

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 8/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte:	30 oktober 2014
Indeling:	GHS	Taal:	Nederlands



blootstelling via inademing moet worden beperkt door het gebruik van geschikte adembescherming om de blootstelling te minimaliseren. Bij handelingen waarbij werknemers mogelijk blootgesteld kunnen worden, is het gebruik van adembescherming of plaatselijke afzuiging (LEV) vereist om ervoor te zorgen dat de risico's voor werknemers afdoende worden beperkt tot acceptabele veiligheidsmarges.

#### **Beroepsmatig gebruik:**

Het gebruik van acetonitril op niet-industriële locaties (professioneel gebruik) wordt binnen in gesloten batch- en continue processen uitgevoerd, waar mogelijkheid van blootstelling ontstaat bij het uitvoeren van specifieke activiteiten, zoals bemonstering, laden, overbrengen en andere taken. Werknemers die betrokken zijn bij de productie, hantering, bemonstering en overdracht van materialen zijn goed getraind in deze procedures. Blootstelling van de huid moet worden beperkt door het gebruik van de juiste beschermingsmiddelen (handschoenen en kleding met lange mouwen en lange broekspijpen) en een goede industriële hygiëne, en blootstelling via inademing moet worden beperkt door het gebruik van geschikte adembescherming om de blootstelling te minimaliseren. Bij handelingen waarbij werknemers mogelijk verder blootgesteld kunnen worden, kan het gebruik van plaatselijke afzuiging (LEV) aangewezen zijn om ervoor te zorgen dat de risico's voor werknemers afdoende worden beperkt tot acceptabele veiligheidsmarges.

Zie bijgaande blootstellingsscenario's voor de vereisten voor specifieke toepassingen en processen.

### **Deel 8. Maatregelen ter beheersing van blootstelling/persoonlijke bescherming**

#### **8.1. Controleparameters:**

Chemische naam			Biologische grenswaarde
Acetonitril	40 ppm TWA (huid)	EU IOEL	Niet vastgesteld
	34 mg/m3 TGG 8 urr	Nederland MAC	
	20 ppm (huid)	België GWBB	

#### **8.1.2. Controleprocedure:**

**Gebruik absorptie op buizen voor het binden van acetonitril uit de lucht, desorptie en vervolgens analyse met gaschromatografie.**

#### **8.1.4.**

DNEL (Derived No Effect Level) voor werknemers		DNEL voor algemene bevolking	
Acute lokale en systemische effecten bij inademing	40,6 ppm (68 mg/m3)	Acute systemische effecten bij inademing	131,3 ppm (220 mg/m3)
Systemische effecten op lange termijn via de huid	32,2 mg/kg lichaamsgewicht/dag	Acute systemische effecten bij inslikken	0,6 mg/kg lichaamsgewicht/dag
Lokale en systemische effecten op lange termijn bij inademing	40,6 ppm (68 mg/m3)	Acute lokale effecten bij inademing	13,1 ppm (22 mg/m3)
		Lokale en systemische effecten op lange termijn bij inademing	2,9 ppm (4,8 mg/m3)

#### **8.2. Maatregelen ter beheersing van blootstelling:**

**Aanbevolen controleprocedures:** Persoonlijke luchtcontrole op de werkplaatsomgeving kan vereist zijn om de effectiviteit van de ventilatie of van andere beheersingsmaatregelen en/of de noodzaak van het gebruik van ademhalingsbeschermingsmiddelen te bepalen.

**Passende technische maatregelen:** Zorg voor plaatselijke afzuiging of andere technische middelen om luchtverontreinigende stoffen onder de grenzen voor beroepsmatige blootstelling te houden.

#### **Persoonlijke beschermingsmaatregelen**

**Beschermingvande ogen/hetgezicht:** Aanraking met de ogen vermijden. Draag een chemische spatbril.

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 9/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS Taal: Nederlands

**Bescherming van de huid:** Voorkom dat de stof op de huid of kleding terechtkomt. Draag tegen chemicaliën beschermende kleding en schoeisel waar geen chemicaliën in kunnen doordringen. Opmerking: Verontreinigde voorwerpen kunnen brandgevaar opleveren. Deze moeten daarom in een gesloten container worden geplaatst en weggegooid.

**Handen:** Draag handschoenen waar geen chemicaliën in kunnen doordringen. (Butylrubberen handschoenen zijn geschikt, doordringtijd > 240 minuten. Nitrilhandschoenen zijn niet geschikt.)

De juiste keuze van beschermende handschoenen hangt af van de chemische stoffen die worden gehanteerd, de omstandigheden bij werk en gebruik, en de staat van de handschoenen (zelfs de beste chemisch bestendige handschoen gaat kapot na herhaalde blootstelling aan chemische stoffen). De meeste handschoenen bieden slechts korte tijd bescherming, waarna deze moeten worden weggegooid en vervangen. Omdat de werkomgeving en de hanteringsmethoden variëren, moeten voor elke afzonderlijke toepassing aparte veiligheidsprocedures worden ontwikkeld. Handschoenen moeten daarom worden gekozen in overleg met de leverancier/fabrikant en met een volledige beoordeling van de werkomstandigheden.

**Bescherming van de ademhalingswegen:** Zorg altijd voor voldoende ventilatie. Vermijd inademen van damp en nevel. Gebruik de juiste ademhalingsbescherming als de blootstellingsgrenzen mogelijk kunnen worden overschreden. Gebruik als de blootstellingsgrens wordt overschreden een goedgekeurd ademhalingstoestel met luchtaanvoer. Ventilatie en andere vormen van technische middelen hebben de voorkeur voor het beperken van blootstelling aan chemische stoffen. Ademhalingsbescherming kan noodzakelijk zijn voor niet-routinematige of noodsituaties. De keuze voor en het gebruik van ademhalingstoestellen moeten gebaseerd zijn op het soort, de vorm en de concentratie van de verontreinigende stof. Houd u aan de van toepassing zijnde regels en deugdelijke procedures op het gebied van arbeidshygiëne.

**Overige bescherming:** Zorg ervoor dat er oogdouches en veiligheidsdouches dicht bij de werkplek zijn.

**Hygiënemaatregelen:** Was de handen, onderarmen en het gezicht grondig na het hanteren van dit materiaal en voorafgaand aan eten, roken, gebruik van de WC en aan het einde van de dag. Gebruik toepasselijke technieken voor het verwijderen van mogelijk besmette kleding. Was verontreinigde kleding alvorens deze opnieuw te gebruiken. Voer besmette lederwaren af.

### 8.2.3. Beheersing van milieublootstelling:

#### PNEC (Predicted No Effect Concentration) voor het milieu

PNEC Water	PNEC Sediment	PNEC Bodem	PNEC Rioolreinigingsbedrijf	PNEC oraal (secundaire vergiftiging)
Zoetwater 10 mg/l Zeewater 1 mg/l Regelmatig 10 mg/l vrijkomen	Sediment in zoetwater 45 mg/kg drooggewicht Sediment in zeewater 4,5 mg/kg drooggewicht	Bodem 3 mg/kg drooggewicht	STP 32 mg/l	Geen potentiële bioaccumulatie

Vermijd contact van gemorst materiaal met de bodem. Perk al het gemorste materiaal in om ervoor te zorgen dat het niet in een waterweg kan komen.

Uitstoot van ventilatie of werkprocesapparatuur moet worden gecontroleerd om te verzekeren dat deze voldoet aan de milieuwetgevingsvereisten. In sommige gevallen zijn gaswassers, filters of technische modificaties van de procesapparatuur nodig om de emissie tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen.

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 10/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS      Taal: Nederlands



## Deel 9. Fysische en chemische eigenschappen

### 9.1. Informatie over fysische en chemische basiseigenschappen

<b>Voorkomen:</b>	Heldere, kleurloze vloeistof	<b>Geur:</b>	Flauw
<b>Geurdrempelwaarde:</b>	170 ppm	<b>pH:</b>	Niet van toepassing
<b>Smelt-/vriespunt:</b>	-45,7 °C	<b>Kookpunt:</b>	81,6 °C
<b>Vlampunt:</b>	12,8 °C in gesloten beker	<b>Verdampingssnelheid:</b>	Geen gegevens beschikbaar
<b>Ondergrens brandbaarheid:</b>	3%	<b>Dampspanning:</b>	98,64 hPa bij 20 °C
<b>Bovengrens brandbaarheid:</b>	16%		121,44 hPa bij 25 °C
<b>Dampdichtheid (lucht=1):</b>	1,42	<b>Relatieve dichtheid:</b>	0,79
<b>Oplosbaarheid:</b>	1000000 mg/l water	<b>Verdelingscoëfficiënt n-octanol/water:</b>	-0,54 bij 25 °C
<b>Zelfontbrandingstemperatuur:</b>	524 °C	<b>Ontledingstemperatuur:</b>	Niet van toepassing
<b>Viscositeit:</b>	0,35 cP bij 20 °C	<b>Ontploffingseigenschappen:</b>	Niet van toepassing
<b>Oxiderende eigenschappen:</b>	Niet van toepassing		

**9.2. Overige informatie:** Geen beschikbaar

## Deel 10. Stabiliteit en reactiviteit

**10.1. Reactiviteit:** Niet reactief bij normale hantering en opslag.

**10.2. Chemische stabiliteit:** Stabiel onder de aanbevolen opslag- en gebruiksomstandigheden. (Zie rubriek 7, "Hanteren en opslag")

**10.3. Mogelijke gevaarlijke reacties:** Gevaarlijke polymerisatie treedt niet op.

**10.4. Te vermijden omstandigheden:** Vermijd alle mogelijke ontstekingsbronnen (vonk of vlam). Maatregelen treffen tegen ontladingen van statische elektriciteit.

**10.5. Chemisch op elkaar inwerkende materialen:** Onverenigbaar met zuren, basen, nitrerende stoffen, stikstof-fluorverbindingen, oxidatiemiddelen, perchloraten, sulfieten.

**10.6. Gevaarlijke ontledingsproducten:** Afbraakproducten kunnen onder meer de volgende stoffen omvatten: koolstofoxiden (CO, CO<sub>2</sub>), stikstofoxiden (NO, NO<sub>2</sub> enz.), waterstofcyanide (HCN).

## Deel 11. Toxicologische informatie

### 11.1. Informatie over toxicologische effecten:

#### Acute toxiciteit:

Acute toxiciteit bij inslikken	LD50 rat	1,68 - 8,53 ml/kg
	LD50 muis	617 mg/kg
Acute toxiciteit via de huid	LD50 konijn	>2.000 mg/kg
Acute toxiciteit bij inademing	LC50 muis	3 587 ppm / 4 uur (6,022 mg/l)
	LC50 rat	16.000 ppm/4 uur (26,8 mg/l)

**Huidirritatie/corrosiviteit:** Niet-irriterend bij konijnen. Niet corrosief.

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 11/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte:	30 oktober 2014
		Indeling:	GHS
		Taal:	Nederlands

**Ernstige oogirritatie/schade:** Ernstig irriterend bij konijnen.

**Sensibilisatie van de luchtwegen:** Geen informatie beschikbaar.

**Sensibilisatie van de huid:** Negatief bij cavia's (Buehler-test).

**Mutageniteit in geslachtscellen:** Acetonitril induceert geen genmutaties bij bacteriën, gaf negatieve reacties in alle zoogdiercel-genmutatietesten en heeft slechts marginale effecten in chromosoomafwijkingstesten in vitro: dubbelzinnige resultaten bij metabole activering maar negatief bij afwezigheid van activering. Betrouwbare in-vivo micronucleusonderzoeken laten marginale of negatieve resultaten zien. Het potentieel voor interferentie in chromosoomsegregatie door acetonitril bij *Drosophila melanogaster* is zowel in in-vitro als in in-vivo systemen aangetoond. Niet geclassificeerd als mutageen voor geslachtscellen.

**Kankerverwekkendheid:** In een NTP-inhalatieonderzoek met ratten en muizen is een toename van leveradenomen en -carcinomen waargenomen bij 400 ppm (de hoogste dosering) bij mannelijke ratten, maar dit was niet statistisch significant ten opzichte van de controles. Er zijn geen blootstellingsgerelateerde leverlaesies waargenomen bij vrouwelijke ratten. Er was geen blootstellingsgerelateerde toename in de incidentie van long- of levertumoren bij muizen. Samengevat geven de resultaten van de NTP-bioassay van acetonitril niet aan dat acetonitril kankerverwekkend is voor laboratoriumratten of -muizen. Acetonitril is niet geclassificeerd als kankerverwekkend door IARC, NTP of de EU CLP.

**Gifigheid voor de voortplanting:** Er zijn in de volgende betrouwbare dierproeven geen reproductieve of ontwikkelingseffecten waargenomen onder maternaal dodelijke doses: screening toxiciteit voor reproductie/ontwikkeling (rat, inhalatie); orgaanhistopathologie en spermamobiliteit (chronisch rat en muis, inhalatie); ontwikkeling (rat, inhalatie en sondevoeding); 2 – generatiereproductie (rat, inhalatie) of structureel analoog acrylonitril was negatief bij doses waarbij ouderdieren niet symptomatisch waren. Niet geclassificeerd als toxisch voor de voortplanting.

**STOT bij eenmalige blootstelling:** Dierproeven tonen geen doelorgaaneffecten aan. Niet geclassificeerd voor specifieke doelorgaantoxiciteit.

**STOT bij herhaalde blootstelling:** NOAEC's in betrouwbare chronische inhalatie-onderzoeken bij knaagdieren zijn gebaseerd op de mortaliteit (NOAEC in inhalatie-onderzoek gedurende 104 weken was 400 ppm voor ratten en 200 ppm voor muizen). Deze onderzoeken hebben geen effecten op doelorganen aangetoond, klinisch of door histopathologie, met uitzondering van voormaaglaesies bij muizen. Muizen lieten bij alle niveaus van blootstelling voormaaglaesies zien. De rol die blootstelling via inademing speelt bij het optreden van deze laesies is echter niet bekend en kan klein zijn, vergeleken met inname als gevolg van grooming van verontreinigde vacht en/of mucociliaire klaring. Niet geclassificeerd voor specifieke doelorgaantoxiciteit.

**11.1.7. Blootstellingswegen:** Via huid, ogen, inademen en inslikken

**Mogelijke gevolgen voor de gezondheid:**

**Contact met de ogen:** Veroorzaakt ernstige oogirritatie.

**Huiscontact:** Contact leidt naar verwachting niet tot irritatie. Schadelijk bij contact met de huid. Langdurig of herhaald contact kan de huid ontvetten en leiden tot irritatie en/of dermatitis. Effect kan na enige tijd optreden.

**Inademing:** Schadelijk bij inademing. Effect kan na enige tijd optreden.

**Inslikken:** Schadelijk bij inslikken. Kan hoofdpijn, zwakte, duizeligheid, kortademigheid, cyanose, snelle hartslag, bewusteloosheid en mogelijk overlijden veroorzaken. Effect kan na enige tijd optreden.

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 12/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS Taal: Nederlands



**11.1.8. Symptomen die verband houden met de fysische, chemische en toxicologische eigenschappen:**

Symptomen en tekenen van acute acetonitrilvergiftiging zijn pijn op de borst, beklemming op de borst, misselijkheid, braken, tachycardie, hypotensie, korte en oppervlakkige ademhaling, hoofdpijn en epileptische aanvallen. De systemische effecten lijken grotendeels toe te schrijven te zijn aan de omzetting van acetonitril in cyanide. Er zijn meldingen over gevallen bij mensen van ernstige intoxicatie en overlijden na blootstelling aan hoge concentraties acetonitrildamp.

**11.1.9. Uitgestelde en onmiddellijke effecten alsook chronische effecten van kortstondige en langdurige blootstelling:** Na opname van acetonitril begint door metabolisering onmiddellijk langzaam cyanide vrij te komen. Dit kan enkele uren voortgaan. De toxische effecten en de bijbehorende klinische symptomen van cyanidevergiftiging kunnen hierdoor dus later optreden. Er komt geen bewijs voor chronische toxiciteit naar voren uit de gegevens van proefdierexperimenten of uit menselijke case studies.

**11.1.10. Interactieve effecten:** Geen toepasselijke gegevens beschikbaar over interactieve effecten.

**Deel 12. Ecologische informatie****12.1. Toxiciteit:**

Acute toxiciteit voor vissen	De acute toxiciteit van acetonitril voor vissen is voor verschillende zoetwatersoorten onderzocht. Gemelde LC50-waarden variëren van 730 mg/l tot 7 050 mg/l.		
	96-uurs LC50	- 1 640 mg/l	<i>Pimephales promelas</i> (dikkopelrits).
	48-uurs TLm	- 730 mg/l	<i>Oryzias latipes</i> (Medaka, rijstvis)
	48-uurs LC50	- > 1 000 mg/l	<i>Oryzias latipes</i> (Medaka, rijstvis)
Acute toxiciteit voor aquatische evertetraten	LC50-waarden variëren van 400 mg/l tot 8 250 mg/l. T		
	48-uurs LC50	- 521 mg/l	<i>Artemia salina</i> -larven
Acute toxiciteit voor algen	48-uurs EC50	- 7 943 mg/l.	Groene algen <i>Raphidocelis subcapitata</i>
	72-uurs ErC50 (groeisnelheid)	- 9 696 mg/l	Mariene algen ( <i>Phaeodactylum tricornutum</i> )
Chronische toxiciteit voor vissen, 21-daagse NOEC		- >102 mg/l	<i>Oryzias latipes</i>
Chronische toxiciteit voor aquatische evertetraten, 21-daagse NOEC (voortplanting)		- 160 mg/l - > 960 mg/l	<i>Daphnia magna</i>

**12.2. Persistentie en afbreekbaarheid:** Gemakkelijk biologisch afbreekbaar in water. Hydrolyse is onbelangrijk voor afbraak in water. Naar verwachting is aerobe biologische afbraak het belangrijkste afbraakproces in bodem en water. Vervluchtiging kan concurrerend worden in ondiep water.

**12.3. Bioaccumulatie:** Er zijn geen experimentele gegevens beschikbaar over de bioaccumulatie van acetonitril. Berekende waarden op basis van Kow liggen in het bereik van 0,3 - 0,4. Gebaseerd op deze resultaten, lage Kow-waarden en een hoge oplosbaarheid in water wordt een zeer laag potentieel voor bioaccumulatie verwacht.

**12.4. Mobiliteit in de bodem:** De geschatte Koc-waarden voor acetonitril variëren van 0,3 - 16 en wijzen op een laag vermogen tot absorptie in de bodem.

**12.5. Resultaten van PBT- en zPzB-beoordeling:** De gegevens tonen aan dat de eigenschappen van acetonitril niet aan de specifieke criteria vermeld in bijlage XIII van REACH voldoen of geen directe vergelijking met alle criteria in bijlage XIII toestaan, maar desondanks dat acetonitril deze eigenschappen niet heeft en de stof wordt niet beschouwd als een PBT/vPvB.

**12.6. Andere schadelijke effecten:** Niet van toepassing

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 13/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS Taal: Nederlands

## Deel 13. Instructies voor verwijdering

### 13.1. Afvalverwerkingsmethoden:

Voer de inhoud en de verpakking af in overeenstemming met lokale, regionale, nationale en internationale voorschriften.

Vermijd contact van gemorst materiaal en weglopende vloeistof met aarde en oppervlaktewater. Raadpleeg een milieu-professional om te bepalen of in de lokale, regionale of nationale voorschriften gemorste of verontreinigde materialen als gevaarlijk afval worden geclassificeerd. Gebruik alleen goedgekeurde vervoerders, recyclingbedrijven, behandelings-, opslag- of afvoerfaciliteiten. Voldoe aan alle lokale, regionale en nationale wetten met betrekking tot het omgaan met afvalstoffen.

Raadpleeg de plaatselijke of regionale overheden.

## Deel 14. Informatie met betrekking tot het vervoer

	14.1. VN-nummer:	14.2. Juiste ladingnaam overeenkomstig de modelreglementen van de VN:	14.3. Gevarenclassificatie(s)	14.4. Verpakkingsgroep	14.5. Milieugevaren
US DOT	UN1648	Acetonitril	3	II	--
Canadese TDG	UN1648	Acetonitril	3	II	--
EU ADR/RID	UN1648	Acetonitril	3	II	--
IMDG	UN1648	Acetonitril	3	II	--
IATA/ICAO	UN1648	Acetonitril	3	II	--

14.6. Bijzondere voorzorgen voor de gebruiker: Geen

14.7. Vervoer in bulk overeenkomstig bijlage II bij MARPOL 73/78 en de IBC-code: Transporttype 2. Verontreinigingscategorie Z.

## Deel 15. Regelgeving

15.1. Specifieke veiligheids-, gezondheids- en milieureglementen en -wetgeving voor de stof of het mengsel

### Internationale inventarisaties

AUSTRALISCHE INVENTARISATIE (AICS): Opgenomen.  
CANADESE INVENTARISATIE (DSL): Opgenomen.  
CHINESE INVENTARISATIE (IECS): Opgenomen.  
EU INVENTARISATIE (EINECS/ELINCS): Opgenomen.  
JAPANESE INVENTARISATIE (ENCS): Opgenomen.  
KOREAANSE INVENTARISATIE (ECL): Opgenomen.  
FILIPPIJNSE INVENTARISATIE (PICCS): Opgenomen.  
VERENIGDE STATEN (TSCA): Opgenomen.

TA Luft: 5.2.5

Classificatie van stoffen die gevaarlijk zijn voor water (WGK): 2

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 14/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS Taal: Nederlands



<b>Deel 16. Overige informatie</b>
------------------------------------

**GHS-classificatie ter referentie**

Brandbare vloeistof 2 - Ontvlambare vloeistof Categorie 2  
Acute toxiciteit 4 - Acute toxiciteit Categorie 4  
Oogirritatie 2 - Oogirritatie Categorie 2  
H225 - Licht ontvlambare vloeistof en damp.  
H332 - Schadelijk bij inademing.  
H312 - Schadelijk bij contact met de huid.  
H302 - Schadelijk bij inslikken.  
H319 - Veroorzaakt ernstige oogirritatie.

**EU-klassen en risicozinnen als referentie (zie hoofdstuk 2 en 3):**

F - Licht ontvlambaar  
Xn - Schadelijk  
Xi - Irriterend  
Xn - Schadelijk  
R11 - Licht ontvlambaar.  
R20/21/22 - Schadelijk bij inademing, opname door de mond en aanraking met de huid.  
R36 - Irriterend voor de ogen.

**Herzieningsindicator:** Deel 1

**Datum van uitgifte:** 14 april 2014

**Datum van vorige uitgifte:** 22 januari 2013

**Vorbereid door:** Productbeheer

KENNISGEVING: Dit veiligheidsinformatieblad is gebaseerd op gegevens die op het moment van opstellen accuraat worden geacht. Ondanks onze inspanningen kan het blad niet actueel of van toepassing op de omstandigheden van elk specifiek geval zijn. Wij zijn niet verantwoordelijk voor eventuele schade of letsel als gevolg van afwijkend gebruik, van het niet opvolgen van de juiste procedures of van gevaren die inherent zijn aan de aard van het product.

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 15/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte:	30 oktober 2014
		Indeling:	GHS
		Taal:	Nederlands

# DEFINITIEVE BLOOTSTELLINGSSCENARIO

## Blootstellingsscenario 1

Stadium van levenscyclus: <b>Industriële productie</b> Gebruikssectoren: SU3, SU8, SU9; Doel: Industriële werker Productcategorieën: PC19, PC20, PC35, PC40 Stof: Acetonitril (OEL/DNEL = 40 ppm)	
Behandelde procescategorieën: PROC1, PROC2, PROC3, PPROC 4, PROC8a, PROC8b, PROC9 Vrijkomen van materiaal in het milieu: ERC1	
Procesbereik	Betreft uitsluitend industriële productie in een gesloten, continu proces op industriële schaal, zonder blootstelling of met incidentele blootstelling onder beheerste condities. Bepaalde batchsynthese of -verwerking op kleine schaal kan binnenshuis plaatsvinden, echter in gesloten systemen. De betreffende processen omvatten het laden van de apparatuur, het legen van de apparatuur, het vullen van containers, monsterneming uit het fabricageproces, reiniging en onderhoud van de apparatuur.
Duur en frequentie van gebruik	Heeft betrekking op dagelijkse blootstelling van maximaal 8 uur
Productspecificaties	Heeft betrekking op gebruik tot 100%
Fysieke vorm van het product	Vloestof
Maximumhoeveelheid per tijd of activiteit	Heeft betrekking op alle hoeveelheden
Andere operationele gebruikscondities	Gaat uit van gebruik in gesloten bewerkingen met een beperkte blootstelling. Werknemers zijn goed opgeleid.
Risicobeheermaatregelen	<u>Gezondheid</u> - <i>Gesloten, continue of batchproductie en gebruikspedures – buiten:</i> Procedures die gericht zijn op het voorkomen van het vrijkomen van de stof. Volg goede productie- en onderhoudspedures. - <i>Gesloten, continue of batchproductie en gebruikspedures – binnen:</i> Zorg ervoor dat de werkruimte goed geventileerd is met lokale uitlaatventilatie of andere technische voorzieningen. Procedures die gericht zijn op het voorkomen van het vrijkomen van de stof. Volg goede productie- en onderhoudspedures. - <i>Laden, overbrengen, vullen van containers – buiten:</i> Hanteer de stof in een gesloten systeem. Haal overdrachtlijnen weg voorafgaand aan ontkoppeling. Gebruik gesloten systeem met dampterugwinning. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – beschermende stofbril, (werk)handschoenen (bijv. handschoenen van butylrubber), werkschoenen en beschermende overalls om blootstelling van de huid tot een minimum te beperken. - <i>Laden, overbrengen, vullen van containers – binnen:</i> Zorg ervoor dat de werkruimte goed geventileerd is (lokale uitlaatventilatie) of hanteer de stof binnen een gesloten systeem. Haal overdrachtlijnen weg voorafgaand aan ontkoppeling. Gebruik gesloten systeem met dampterugwinning. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – beschermende stofbril, (werk)handschoenen (bijv. handschoenen van butylrubber), werkschoenen en beschermende overalls om blootstelling van de huid tot een minimum te beperken. - <i>Vat/batchtransfers:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Gebruik vatpompen; Vermijd morsen bij het terugtrekken van de pomp. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – beschermende stofbril, (werk)handschoenen (bijv. handschoenen van butylrubber), werkschoenen en beschermende overalls om blootstelling van de huid tot een minimum te beperken. - <i>Bemonstering:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Gebruik adembescherming als geen lokale uitlaatventilatie of andere technische voorzieningen beschikbaar zijn. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – beschermende stofbril, (werk)handschoenen (bijv. handschoenen van butylrubber), werkschoenen en beschermende overalls om blootstelling van de huid tot een minimum te beperken. - <i>Onderhoud van de apparatuur:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Overdracht via omsloten lijnen. Draag geschikte adembescherming (volgens EN140 met filter van type A of beter), beschermende stofbril, (werk)handschoenen (bijv. handschoenen van butylrubber), werkschoenen en beschermende overalls om blootstelling van de huid tot een minimum te beperken. Bewaar afvoerresten in afgesloten opslag in afwachting van verwijdering of voor opvolgend hergebruik. <i>Consument:</i> De stof is niet bedoeld voor gebruik door consumenten. <i>Milieu:</i> Zorg ervoor dat pedures zijn ontworpen op het minimaliseren van emissies. Zorg voor dampterugwinning. Hanteer afval door verbranding of biologische behandeling van afvalwater ter plaatse.

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 16/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS Taal: Nederlands



## Blootstellingsscenario 2

Stadium van levenscyclus: <b>Industrieel gebruik</b> Gebruikssectoren: SU3, SU8, SU9; Doel: Industriële werker Productcategorieën: PC19, PC20, PC35, PC40 Stof: Acetonitril (OEL/DNEL = 40 ppm)	
Behandelde procescategorieën: PROC1, PROC2, PROC3, PPROC 4, PROC8a, PROC8b, PROC9 Vrijkomen van materiaal in het milieu: ERC6a, ERC6b, ERC7	
Procesbereik	Betreft uitsluitend industrieel gebruik van acetonitril. Gebruik buitenshuis op plaatsen voor productie op industriële schaal in een gesloten, continu proces zonder blootstelling, of gesloten batchprocessen en batchsynthese met enige kans op blootstelling. Bepaalde batchsynthese of -verwerking op kleine schaal kan binnenshuis plaatsvinden, echter in gesloten systemen of met lokale uitlaatventilatie. De betreffende processen omvatten het laden van de apparatuur, het legen van de apparatuur, het vullen van containers, monsterneming uit het fabricageproces, reiniging en onderhoud van de apparatuur.
Duur en frequentie van gebruik	Heeft betrekking op dagelijkse blootstelling van maximaal 8 uur
Productspecificaties	Heeft betrekking op gebruik tot 100%
Fysieke vorm van het product	Vloeistof
Maximumhoeveelheid per tijd of activiteit	Heeft betrekking op alle hoeveelheden
Andere operationele gebruikscondities	Gaat uit van gebruik in gesloten bewerkingen met een beperkte blootstelling. Werknemers zijn goed opgeleid.
Risicobeheermaatregelen	<p><u>Gezondheid</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Gesloten, continue of batchproductie en gebruikspedures – buiten:</i> Procedures die gericht zijn op het voorkomen van het vrijkomen van de stof. Volg goede productie- en onderhoudspedures.</li> <li>- <i>Gesloten, continue of batchproductie en gebruikspedures – binnen:</i> Zorg ervoor dat de werkruimte goed geventileerd is (lokale uitlaatventilatie). Procedures die gericht zijn op het voorkomen van het vrijkomen van de stof. Volg goede productie- en onderhoudspedures.</li> <li>- <i>Laden, overbrengen, vullen van containers – buiten:</i> Hanteer de stof in een gesloten systeem. Haal overdrachtlijnen weg voorafgaand aan ontkoppeling. Gebruik gesloten systeem met dampterugwinning. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – beschermende stofbril, (werk)handschoenen (bijv. handschoenen van butylrubber), werkschoenen en beschermende overalls om blootstelling van de huid tot een minimum te beperken.</li> <li>- <i>Laden, overbrengen, vullen van containers – binnen:</i> Zorg ervoor dat de werkruimte goed geventileerd is (lokale uitlaatventilatie). Hanteer de stof in een gesloten systeem. Haal overdrachtlijnen weg voorafgaand aan ontkoppeling. Gebruik gesloten systeem met dampterugwinning. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – beschermende stofbril, (werk)handschoenen (bijv. handschoenen van butylrubber), werkschoenen en beschermende overalls om blootstelling van de huid tot een minimum te beperken.</li> <li>- <i>Vat/batchtransfers:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is; Gebruik vatpompen; Vermijd morsen bij het terugtrekken van de pomp. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – beschermende stofbril, (werk)handschoenen (bijv. handschoenen van butylrubber), werkschoenen en beschermende overalls om blootstelling van de huid tot een minimum te beperken.</li> <li>- <i>Bemonstering:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Als lokale afzuiging of andere technische middelen niet beschikbaar zijn, moet ademhalingsbescherming worden gebruikt. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – beschermende stofbril, (werk)handschoenen (bijv. handschoenen van butylrubber), werkschoenen en beschermende overalls om blootstelling van de huid tot een minimum te beperken.</li> <li>- <i>Onderhoud van de apparatuur:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Overdracht via omsloten lijnen. Draag geschikte adembescherming (volgens EN140 met filter van type A of beter), beschermende stofbril, (werk)handschoenen (bijv. handschoenen van butylrubber), werkschoenen en beschermende overalls om blootstelling van de huid tot een minimum te beperken. Bewaar afvoerresten in afgesloten opslag in afwachting van verwijdering of voor opvolgend hergebruik.</li> </ul> <p><i>Consument:</i> De stof is niet bedoeld voor gebruik door consumenten.</p> <p><i>Milieu:</i> Zorg ervoor dat pedures zijn ontworpen op het minimaliseren van emissies. Zorg voor dampterugwinning. Hanteer afval door verbranding of biologische behandeling van afvalwater ter plaatse.</p>

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 17/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS      Taal: Nederlands

### Blootstellingsscenario 3

Stadium van levenscyclus: <b>Productie van farmaceutische stoffen, fijne chemicaliën en actieve bestanddelen</b> Gebruikssectoren: SU9; Doel: Industriële werker Productcategorieën: PC19, PC21, PC29 Stof: Acetonitril (OEL/DNEL = 40 ppm)	
Behandelde procescategorieën: PROC1, PROC2, PROC3, PROC4, PROC8a, PROC8b, PROC15 Vrijkomen van materiaal in het milieu: ERC4, ERC6a	
Procesbereik	Betreft de productie van actieve bestanddelen voor de farmaceutische, gewasbeschermings-, biocide- en andere industrieën, gebruikt als tussenproduct en procesoplosmiddel bij de productie en verwerking. Productie op industriële plaatsen in een gesloten, continu proces zonder blootstelling of met incidentele blootstelling onder beheerste condities. Procesmatig gebruik in gesloten continu- of batchsynthese. Laboratoriumreagens bij beoordeling en kwaliteitscontrole in omstandigheden met goede arbeidshygiëne. De betreffende processen omvatten de productie van actieve bestanddelen, monsterneming, overdracht van tussenproducten en procesmaterialen, laden, lossen, vullen van containers, monsterneming en gebruik in laboratoria.
Duur en frequentie van gebruik	Heeft betrekking op dagelijkse blootstelling van maximaal 8 uur
Productspecificaties	Heeft betrekking op gebruik tot 100%
Fysieke vorm van het product	Vloeistof
Maximumhoeveelheid per tijd of activiteit	Heeft betrekking op alle hoeveelheden
Andere operationele gebruikscondities	Gaat uit van gebruik in gesloten bewerkingen met een beperkte blootstelling. Gebruik in het laboratorium in gesloten instrumenten of met plaatselijke afzuiging (LEV). Werknemers zijn goed opgeleid.
Risicobeheermaatregelen	<u>Gezondheid</u> - <i>Gesloten, continue of batchproductie en gebruikspedures – buiten:</i> Procedures die gericht zijn op het voorkomen van het vrijkomen van de stof. Volg goede productie- en onderhoudspedures. - <i>Gesloten, continue of batchproductie en gebruikspedures – binnen:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Procedures die gericht zijn op het voorkomen van het vrijkomen van de stof. Volg goede productie- en onderhoudspedures. - <i>Laden, overbrengen, vullen van containers:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Hanteer de stof in een gesloten systeem. Haal overdrachtlijnen weg voorafgaand aan ontkoppeling. Gebruik gesloten systeem met damperugwinning. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – beschermende stofbril, (werk)handschoenen (bijv. handschoenen van butylrubber), werkschoenen en beschermende overalls om blootstelling van de huid tot een minimum te beperken. - <i>Vat/batchtransfers:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Gebruik vatpompen of dispensers. Vermijd morsen bij het terugtrekken van de pomp. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – beschermende stofbril, (werk)handschoenen (bijv. handschoenen van butylrubber), werkschoenen en beschermende overalls om blootstelling van de huid tot een minimum te beperken. - <i>Bemonstering:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Als lokale afzuiging of andere technische middelen niet beschikbaar zijn, moet ademhalingsbescherming worden gebruikt. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – beschermende stofbril, (werk)handschoenen (bijv. handschoenen van butylrubber), werkschoenen en beschermende overalls om blootstelling van de huid tot een minimum te beperken. - <i>Gebruik in het laboratorium:</i> Gebruik in gesloten apparatuur/instrumenten of met LEV. Als geen lokale uitlaatventilatie beschikbaar is, gebruik dan gepaste adembescherming voor vluchtige organische stoffen. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – stofbril, handschoenen (butylrubber), laboratoriumjassen. - <i>Onderhoud van de apparatuur:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Draag geschikte ademhalingsbescherming en een veiligheidsbril, handschoenen, laarzen en beschermende kleding. <i>Consument:</i> De stof is niet bedoeld voor gebruik door consumenten. <i>Milieu:</i> Zorg ervoor dat procedures zijn ontworpen op het minimaliseren van emissies. Zorg voor damperugwinning. Beperk afvalstoffen door verbranding en biologische behandeling van afvalwater op de locatie.

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 18/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS Taal: Nederlands



#### Blootstellingsscenario 4

Stadium van levenscyclus: <b>Gebruik in het laboratorium</b>	
Gebruikssectoren: SU2 NACE M72; Wetenschappelijk onderzoek en ontwikkeling. Doel: Beroepskracht	
Productcategorieën: PC21, PC40	
Stof: Acetonitril (OEL/DNEL = 40 ppm)	
Behandelde procescategorieën: PROC3, PROC15	
Vrijkomen van materiaal in het milieu: ERC 8a	
Procesbereik	Heeft betrekking op laboratoriumgebruik als reagens of in kleine batchprocessen.
Duur en frequentie van gebruik	Heeft betrekking op dagelijkse blootstelling van maximaal 8 uur
Productspecificaties	Heeft betrekking op gebruik tot 100%
Fysieke vorm van het product	Vloeistof
Maximumhoeveelheid per tijd of activiteit	Heeft betrekking op alle hoeveelheden
Andere operationele gebruikscondities	Aangenomen wordt dat gebruik in het laboratorium in gesloten instrumenten of met plaatselijke afzuiging (LEV) plaatsvindt. Werknemers zijn goed opgeleid.
Risicobeheermaatregelen	<u>Gezondheid</u> - <i>Kleinschalig laden, overbrengen, bemonstering:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Hanteer de stof in een gesloten systeem of met LEV. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – bijv. beschermende stofbril, handschoenen van butylrubber en laboratoriumjassen. Gebruik pompen, dispensers en pipetten om vervluchting te beperken. - <i>Gebruik in het laboratorium:</i> Gebruik in gesloten apparatuur/instrumenten of met LEV. Als lokale afzuiging of andere technische middelen niet beschikbaar zijn, moet ademhalingsbescherming worden gebruikt. Gebruik pompen, dispensers en pipetten om vervluchting te beperken. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – bijv. beschermende stofbril, handschoenen van butylrubber en laboratoriumjassen. - <i>Onderhoud van de apparatuur:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Draag geschikte adembescherming en beschermende stofbril, handschoenen van butylrubber en laboratoriumjassen. <i>Consument:</i> De stof is niet bedoeld voor gebruik door consumenten. <i>Milieu:</i> Zorg ervoor dat procedures zijn ontworpen op het minimaliseren van emissies. Hanteer afval door gepaste afvoer van laboratoriumafval en laboratoriumoplosmiddelen.

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 19/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS Taal: Nederlands

## Blootstellingsscenario 5

Stadium van levenscyclus: <b>Gebruik bij fotografie/drukken</b>	
Gebruikssectoren: SU02: NACE C18 Drukken - NACE M74.2 Fotografie; Doel: Beroepskracht	
Productcategorieën: PC30	
Stof: Acetonitril (OEL/DNEL = 40 ppm)	
Behandelde procescategorieën: PROC3, PROC15	
Vrijkomen van materiaal in het milieu: ERC8a	
Artikelcategorie: AC01	
Procesbereik	Betreft het gebruik bij fotografische verwerking en drukken in gesloten systemen met recycling van verwerkingsstoffen en oplosmiddelen onder omstandigheden met strenge controle.
Duur en frequentie van gebruik	Heeft betrekking op dagelijkse blootstelling van maximaal 8 uur
Productspecificaties	Heeft betrekking op gebruik tot 100%
Fysieke vorm van het product	Vloeistof
Maximumhoeveelheid per tijd of activiteit	Heeft betrekking op alle hoeveelheden
Andere operationele gebruikscondities	Gaat uit van gebruik in gesloten systemen met een beperkte blootstelling. Enige blootstelling kan optreden tijdens de overdracht van kleine containers naar apparatuur. Werknemers zijn goed opgeleid.
Risicobeheermaatregelen	<u>Gezondheid</u> - <i>Gebruiksprocedures gesloten systemen:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Procedures die gericht zijn op het voorkomen van het vrijkomen van de stof. Volg goede productie- en onderhoudsprocedures. - <i>Overbrengen naar en van apparatuur:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – stofbril, handschoenen (butylrubber) en beschermende kleding. - <i>Onderhoud van de apparatuur:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Draag (zo nodig) geschikte adembescherming en stofbril, handschoenen (butylrubber) en beschermende kleding. <i>Consument:</i> Deze stof is niet bedoeld voor gebruik door consumenten en de consumenten worden over het algemeen niet blootgesteld aan fotografieprocessen. <i>Milieu:</i> Gesloten systemen zijn ontworpen op het minimaliseren van de uitstoot. Hanteer afval door gepaste afvoer van verwerkingsafval/laboratoriumoplosmiddelen.

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 20/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS      Taal: Nederlands



## Blootstellingsscenario 6

Stadium van levenscyclus: <b>Gebruik bij opnieuw verpakken/verduunning (azeotroopvorming)</b> Gebruikssectoren: SU10; Doel: Industriële werker Productcategorieën: PC21, PC40 Stof: Acetonitril (OEL/DNEL = 40 ppm)	
Behandelde procescategorieën: PROC3, PROC5, PROC9 Vrijkomen van materiaal in het milieu: ERC2	
Procesbereik	Heeft betrekking op de menging met verschillende oplosmiddelen, inclusief water (azeotropen) en herverpakking voor verkoop voor professioneel gebruik (zoals laboratoriumgebruik). Verduunning/mengen vindt plaats in speciaal daarvoor bestemde faciliteiten in een gesloten batchreactor waar alleen beperkte blootstelling kan plaatsvinden.
Duur en frequentie van gebruik	Heeft betrekking op dagelijkse blootstelling van maximaal 8 uur
Productspecificaties	Heeft betrekking op gebruik tot 100%
Fysieke vorm van het product	Vloeistof
Maximumhoeveelheid per tijd of activiteit	Heeft betrekking op alle hoeveelheden
Andere operationele gebruikscondities	Gaat uit van gebruik in een gesloten batchreactor. Enige blootstelling kan optreden tijdens overbrengen, laden en bemonstering. Overdracht en overbrengen in kleinere tonnen wordt uitgevoerd in een gesloten systeem met dampterugwinning. Proces grotendeels buiten uitgevoerd. Indien binnen moet lokale afzuiging (LEV) worden gebruikt.
Risicobeheermaatregelen	<p><u>Gezondheid</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Gesloten, batchprocedures, buiten:</i> Procedures die gericht zijn op het voorkomen van het vrijkomen van de stof. Volg goede productie- en onderhoudsprocedures.</li> <li>- <i>Gesloten, batchprocedures, binnen:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Procedures die gericht zijn op het voorkomen van het vrijkomen van de stof. Volg goede productie- en onderhoudsprocedures.</li> <li>- <i>Laden, overbrengen, vullen van containers – buiten:</i> Gebruik gesloten systeem met dampterugwinning. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – stofbril, handschoenen (butylrubber), werkschoenen en beschermende kleding.</li> <li>- <i>Laden, overbrengen, vullen van containers – binnen:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Gebruik gesloten systeem met dampterugwinning. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – stofbril, handschoenen (butylrubber), werkschoenen en beschermende kleding.</li> <li>- <i>Bemonstering:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Als lokale afzuiging of andere technische middelen niet beschikbaar zijn, moet ademhalingsbescherming worden gebruikt. Werkers dragen gepaste beschermingsmiddelen om blootstelling te voorkomen, afhankelijk van het risico van blootstelling – stofbril, handschoenen (butylrubber), werkschoenen en beschermende kleding.</li> <li>- <i>Onderhoud van de apparatuur:</i> Zorg ervoor dat de werkplek goed geventileerd is. Overdracht via omsloten lijnen. Draag gepaste adembescherming en stofbril, handschoenen (butylrubber), werkschoenen en beschermende kleding.</li> </ul> <p><i>Consument:</i> Deze stof is niet bedoeld voor gebruik door consumenten en de consumenten worden over het algemeen niet blootgesteld aan fotografieprocessen.</p> <p><i>Milieu:</i> Gesloten systemen zijn ontworpen op het minimaliseren van de uitstoot. Afvalstoffen goed afvoeren als procesafval.</p>

Productnaam:	High Purity Acetonitrile (zeer zuiver acetonitril)	MSDS-nr. 0000008007	Pagina: 21/21
Versie:	1.3	Datum van uitgifte: 30 oktober 2014	Indeling: GHS      Taal: Nederlands



**Veiligheidsinformatieblad**  
BLUE CUBE GERMANY ASSETS  
Veiligheidsinformatieblad volgens Reg. (EG) Nr. 453/2010

**Productnaam:** Epichlorohydrin

**Herzien:** 16.04.2015  
**Print datum:** 10 Sep 2015

BLUE CUBE GERMANY ASSETS moedigt u aan het volledige Veiligheidsinformatieblad (VIB) te lezen, omdat het belangrijke informatie bevat. Wij verwachten dat u de voorzorgsmaatregelen vermeld in het VIB zal volgen, behalve wanneer de specifieke omstandigheden waarin u dit product gebruikt andere geschikte maatregelen vereisen.

## **Sectie 1. IDENTIFICATIE VAN DE STOF OF HET PREPARAAT EN VAN DE ONDERNEMING**

### **1.1 Productidentificaties**

**Productnaam**

Epichlorohydrin

**Chemische naam:** 1-Chloor-2,3-epoxypropaan (epichloorhydrine)

**CAS-Nr.** 106-89-8

**EG-Nr.** 203-439-8

**REACH registratienummer**

01-2119457436-33-0000

01-2119457436-33-0001

01-2119457436-33-0002

### **1.2 Relevant geïdentificeerd gebruik van de stof of het mengsel en ontraden gebruik**

**Geïdentificeerd gebruik**

Vervaardiging van stoffen. Gebruik als monomeer in de productie van polymeren, industrieel.

**Ontraden gebruik**

Het product mag niet gebruikt worden zonder de toepassing van strikt gecontroleerde voorwaarden.

Het product mag niet gebruikt worden in voor commercieel gebruik. Het product mag niet gebruikt worden voor consumentengebruik.

### **1.3 Details betreffende de verstrekker van het veiligheidsinformatieblad**

**IDENTIFICATIE VAN DE VENNOOTSCHAP/ONDERNEMING**

BLUE CUBE GERMANY ASSETS

GMBH & CO. KG

BUETZFLETHER SAND 2

21683 STADE

GERMANY

**Klant Informatie Nummer:**

(31) 115 67 2626  
SDSQuestion@dow.com



**1.4 TELEFOONNUMMER VOOR NOODGEVALLEN**

24-u. tel. nummer voor noodgevallen:

49/4146 912333

Plaatselijk Urgentie Contact:

00 31 115 69 4982

**Sectie 2. IDENTIFICATIE VAN DE GEVAREN****2.1 Indeling van de stof of het mengsel**

Classificatie - VERORDENING (EG) Nr. 1272/2008

Ontvlambare vloeistoffen	Categorie 3	H226	Ontvlambare vloeistof en damp.
Acute toxiciteit (Oraal)	Categorie 3	H301	Giftig bij inslikken.
Acute toxiciteit (Huid)	Categorie 3	H311	Giftig bij contact met de huid.
Acute toxiciteit (Inademing)	Categorie 3	H331	Giftig bij inademing.
Huidcorrosie/-irritatie	Categorie 1B	H314	Veroorzaakt ernstige brandwonden en oogletsel.
Huidsensibilisering	Categorie 1A	H317	Kan een allergische huidreactie veroorzaken.
Kankerverwekkendheid	Categorie 1B	H350	Kan kanker veroorzaken.
Giftigheid voor de voortplanting	Categorie 2	H361	Kan mogelijks de vruchtbaarheid of het ongeboren kind schaden
Chronische aquatische toxiciteit	Categorie 3	H412	Schadelijk voor in het water levende organismen, met langdurige gevolgen.

Classificatie volgens EU-Richtlijnen 67/548/EEG of 1999/45/EG

Toxisch voor de voortplanting - Categorie 3	R62	Mogelijk gevaar voor verminderde vruchtbaarheid.
Kankerverwekkend Categorie 2.	R45	Kan kanker veroorzaken.
	R10	Ontvlambaar.
T	R23/24/25	Giftig bij inademing, opname door de mond en aanraking met de huid.
C	R34	Veroorzaakt brandwonden.
	R43	Kan overgevoeligheid veroorzaken bij contact met de huid.

**Aanvullende informatie.**

Beperkt tot professionele gebruikers.

Gevarenindeling in overeenstemming met de beschikbare gegevens van toxicologische testen.

**2.2 Etiketteringselementen**

Etikettering - VERORDENING (EG) Nr. 1272/2008

Gevarenpictogrammen



Trefwoord: Gevaar

Gevarenaanduidingen:

H226 Ontvlambare vloeistof en damp.

H301 + H311 + H331 Toxisch bij inslikken, aanraking met de huid of inademen.

H314 Veroorzaakt ernstige brandwonden en oogletsel.

- H317 Kan een allergische huidreactie veroorzaken.  
 H350 Kan kanker veroorzaken.  
 H361 Kan mogelijks de vruchtbaarheid of het ongeboren kind schaden  
 H412 Schadelijk voor in het water levende organismen, met langdurige gevolgen.

**Veiligheidsaanbevelingen:**

- P201 Alvorens te gebruiken de speciale aanwijzingen raadplegen.  
 P210 Verwijderd houden van warmte/vonken/open vuur/hete oppervlakken. - Niet roken.  
 P280 Beschermende handschoenen/ beschermende kleding/ oogbescherming/ gelaatsbescherming dragen.  
 P202 Pas gebruiken nadat u alle veiligheidsvoorschriften gelezen en begrepen heeft  
 P260 Voorkom inademen van stof/ rook/ gas/ nevel/ dampen/ sproeinevel.  
 P273 Voorkom lozing in het milieu.  
 P370/P378 In geval van brand: Gebruik waternevel of dunne sproeistraal, schuim, kooldioxide brandblussers of poeder brandblussers om te blussen.  
 P308 + P313 NA (mogelijke) blootstelling: een arts raadplegen.  
 P305 + P351 + P338 BIJ CONTACT MET DE OGEN: voorzichtig afspoelen met water gedurende een aantal minuten; contactlenzen verwijderen, indien mogelijk; blijven spoelen.  
 P303 + P361 + P353 BIJ CONTACT MET DE HUID (of het haar): verontreinigde kleding onmiddellijk uittrekken - huid met water afspoelen/ afdouchen.  
 P301 + P330 + P331 NA INSLIKKEN: de mond spoelen - GEEN braken opwekken.  
 P304 + P340 NA INADEMING: het slachtoffer in de frisse lucht brengen en laten rusten in een houding die het ademen vergemakkelijkt.  
 P403 + P233 Op een goed geventileerde plaats bewaren. In goed gesloten verpakking bewaren.  
 P501 Verwijderen van inhoud en container in een erkende, toegestane verbrandingsinstallatie of een ander thermisch vernietigingsapparaat.

**2.3 Andere gevaren**

Geen gegevens beschikbaar.

<b>Sectie 3.      SAMENSTELLING EN INFORMATIE OVER DE BESTANDDELEN</b>
--

**3.1 Stof**

Dit product is een stof.

CAS-Nr. / EG-Nr. / Index	REACH Nummer	Hoeveelh eid	Bestanddeel	Classificatie VERORDENING (EG) Nr. 1272/2008
CAS-Nr. 106-89-8 EG-Nr. 203-439-8 Index 603-026-00-6	01- 2119457436- 33	99,9 %	1-Chloor-2,3-epoxypropaan (epichloorhydrine)	Flam. Liq., 3, H226 Acute Tox., 3, H301 Acute Tox., 3, H331 Acute Tox., 3, H311 Skin Corr., 1B, H314 Skin Sens., 1, H317 Carc., 1B, H350 Repr., 2, H361f

CAS-Nr. / EG-Nr. / Index	Hoeveelheid	Bestanddeel	Classificatie 67/548/EEG
CAS-Nr. 106-89-8 EG-Nr. 203-439-8 Index	99,9 %	1-Chloor-2,3-epoxypropaan (epichloorhydrine)	R10; Carc. Cat. 2: R45; T: R23/24/25; C: R34; R43; Repr. Cat.3: R62



603-026-00-6

Voor de volledige tekst van H-zinnen zoals vermeld in deze paragraaf, zie paragraaf 16.  
Zie Sectie 16 voor de volledige tekst van R-zinnen.

## Sectie 4. EERSTEHULPMAATREGELEN

### 4.1 Beschrijving van de eerstehulpmaatregelen

**Algemeen advies:** EHBO'ers zouden zorg moeten besteden aan zelfbescherming en de aanbevolen beschermkledij gebruiken (handschoenen bestand tegen chemicaliën, bescherming tegen spatten). Indien er een blootstellingsrisico is, raadpleeg dan sectie 8 voor specifieke persoonlijke beschermingsuitrusting.

**Inademen:** Patiënt naar de frisse lucht vervoeren. Bij ademstilstand kunstmatige beademing toepassen, in geval van mond-aan-mond beademing, gebruik beschermingsmiddelen voor de persoon die eerste hulp toedient (zakmasker, etc.). Bij moeilijke ademhaling zou zuurstof door gekwalificeerd personeel toegediend moeten worden. Raadpleeg een arts of breng de patiënt naar een ziekenhuis.

**Huidcontact:** Onmiddellijk spoelen met veel water gedurende tenminste 15 minuten, terwijl verontreinigde kleding wordt verwijderd. Een arts raadplegen indien symptomen optreden of indien de irritatie blijft aanhouden. Kleren wassen alvorens ze opnieuw te gebruiken. Artikelen die niet gedecontamineerd kunnen worden, lederen kledingstukken zoals schoenen, riemen en horlogebandjes inbegrepen, dienen vernietigd te worden. Een veiligheidsdouche dient in de onmiddellijke omgeving van de werkplek aanwezig te zijn.

**Contact met de ogen:** Direct gedurende minimum 30 minuten met stromend water spoelen. Verwijder contactlenzen na de eerste vijf minuten en blijf spoelen. Raadpleeg onmiddellijk een arts, bij voorkeur een oogarts. Een oogdouche dient aanwezig te zijn in de directe nabijheid van de plaats waar gewerkt wordt.

**Inslikken:** Geen braken opwekken. Waarschuw een arts en/of vervoer onmiddellijk naar het ziekenhuis. Roep onmiddellijk medische hulp in.

### 4.2 Belangrijkste acute en uitgestelde symptomen en effecten

Afgezien van de informatie, beschreven onder "Eerstehulpmaatregelen" (zie boven) en indicatie van onmiddellijke medische aandacht en speciale behandeling (zie onder), worden geen bijkomende symptomen en effecten verwacht.

### 4.3 Vermelding van de vereiste onmiddellijke medische verzorging en speciale behandeling

Zorg voor goede ventilatie en zuurstoftoediening voor de patiënt. Ademhalingsaandoeningen, zoals longoedeem, kunnen vertraagd optreden. Personen die overmatig worden blootgesteld zouden 24-48 uur moeten worden geobserveerd op symptomen van benauwdheid. Overvloedig spoelen kan nodig zijn bij chemische brandwonden van de ogen. Raadpleeg snel een arts, bij voorkeur een oogarts. Als er een brandwond is, na decontaminatie behandelen als eender welke thermische brandwond. Omdat na aspiratie snelle opname door de longen kan voorkomen en derhalve lichamelijke effecten kan veroorzaken moet de beslissing om wel of niet braken op te wekken genomen worden door een arts. Als maagspoeling wordt uitgevoerd, wordt scopie van de ademhalingsorganen en/of de slokdarm aanbevolen. Het gevaar van aspiratie moet worden afgewogen tegen de toxiciteit bij het overwegen van maagspoeling. Geen specifiek antidotum. De behandeling van blootstelling zou rekening moeten houden met de symptomen en de klinische toestand van de patiënt. Bovenmatige blootstelling kan reeds aanwezige long-, lever- en nieraandoeningen verergeren.

## Sectie 5. BRANDBESTRIJDINGSMAATREGELEN

### 5.1 Brandblusmiddelen

Waternevel of dunne spoeistraal. Bluspoeder. CO2 brandblussers. Schuim. Indien beschikbaar wordt de voorkeur gegeven aan alcoholbestendig schuim (ATC type). "General purpose" synthetische



schuimsoorten (inclusief AFFF) of proteïneschuim kunnen functioneren, maar veel minder effectief. Waternevel, voorzichtig aangebracht, kan gebruikt worden als brandblusdeken.

**Te vermijden blusmiddelen:** Gebruik geen directe waterstraal. Gebonden waterstralen zijn mogelijk niet effectief om vuur te blussen.

## 5.2 Speciale gevaren die door de stof of het mengsel worden veroorzaakt

**Schadelijke verbrandingsproducten:** Bij brand kan de rook het originele product bevatten alsmede verbrandingsproducten met variërende samenstelling die toxisch en/of irriterend kunnen zijn. Verbrandingsproducten kunnen o.a. de volgende stoffen bevatten: Zoutzuur. Koolmonoxide. Kooldioxide.

**Ongebruikelijke brand- en explosiegevaaren:** Container kan stukspringen door polymerisatie. Hevige stoomontwikkeling of eruptie kan ontstaan door water direct in hete vloeistof te laten stromen. Dampen zijn zwaarder dan lucht en kunnen zich over een lange afstand verplaatsen en zich verzamelen in laaggelegen plaatsen. Ontsteking en/of vlamterugslag mogelijk. In de dampruimte van de container kunnen bij kamertemperatuur brandbare mengsels voorkomen. Bij temperaturen boven het vlampunt kunnen ontvlambare dampconcentraties zich opstapelen; zie Sec. 9.

## 5.3 Advies voor brandweertaken

**Brandbestrijdingsmaatregelen:** Houd mensen weg. Isoleer de zone waar het brandt en sta geen onnodige entree toe. Sta bovenwinds. Blijf weg uit laaggelegen gebieden waar gassen (rook) zich kunnen ophopen. Water is mogelijk niet effectief bij brandbestrijding. Gebruik waternevel om vaten die aan brand zijn blootgesteld en het bij de brand betrokken gebied te koelen, totdat het vuur geblust is en het gevaar van herontsteking is geweken. Bestrijd het vuur van een beschermde plaats of op veilige afstand. Overweeg het gebruik van onbemande waterkanonnen. Geen directe waterstraal gebruiken. Dit kan de brand verspreiden. Ontstekingsbronnen uitschakelen. Container weghalen van de brandzone, indien dit zonder gevaar gedaan kan worden. Brandende vloeistoffen mogen met stromend water verwijderd worden om personeel te beschermen en schade aan eigendommen te minimaliseren. Waternevel, voorzichtig aangebracht, kan gebruikt worden als brandblusdeken.

**Speciale beschermende apparatuur voor brandweer:** Draag adembescherming m.b.v. draagbare perslucht (type: overdruk) en beschermende brandweerkleding, inclusief helm, jas, broek, laarzen en handschoenen. Vermijd contact met het product gedurende de brandbestrijding. Draag, wanneer contact waarschijnlijk is, een chemicaliënpak voor brandbestrijding met een autonoom ademhalingstoestel. Indien niet beschikbaar, draag een chemicaliënpak met een autonoom ademhalingstoestel en bestrijd de brand vanop afstand. Voor beschermingsmiddelen tijdens opruimwerkzaamheden na een brand wordt verwezen naar de relevante rubrieken in dit veiligheidsinformatieblad.

## Sectie 6. MAATREGELEN BIJ ONOPZETTELIJK VRIJKOMEN VAN DE STOF OF HET PREPARAAT

**6.1 Persoonlijke voorzorgsmaatregelen, beschermende uitrusting en noodprocedures:** Indien grote hoeveelheden product gemorst worden, waarschuw het publiek voor benedenwinds explosiegevaar. Vermijd alle ontstekingsbronnen in de nabijheid van morsing of vrijgekomen dampen om brand of explosie te voorkomen. Explosiegevaar van de dampen, uit de buurt houden van rioleringen. Controleer met gasdetector vóór het opnieuw binnenkomen van het gebied. Aard en verbind alle containers en leidingen. Zie sectie 10 voor meer specifieke informatie. Gebruik de juiste beschermingsmiddelen. Voor bijkomende informatie, zie sectie 8 "Maatregelen ter beheersing van blootstelling / persoonlijk bescherming". Laat enkel het nodige en voldoende beschermd personeel in het gebied. Het gebied afsluiten. Vermijd alle ontstekingsbronnen in de nabijheid van morsing of vrijgekomen dampen om brand of explosie te voorkomen. Alle containers en verwerkingsapparatuur aarden. Zie Sectie 7, Hantering, voor bijkomende voorzorgsmaatregelen. Alleen opgeleid en voldoende beschermd personeel dient betrokken te worden bij het schoonmaken. Evacueer het gebied. Blijf bovenwinds van de morsing. Ventileer de ruimte waar gelekt of gemorst is. Niet roken in het gebied. Personeel buiten laag gelegen gebieden houden.

**6.2 Milieuvoorzorgsmaatregelen:** Vermijd dat het materiaal in de grond, in sloten, riolen, waterwegen en/of grondwater terechtkomt. Zie Sectie 12 "Ecologische informatie".



**6.3 Insluitings- en reinigingsmethoden en -materiaal:** Alle containers en verwerkingsapparatuur aarden. Pompen met explosiebestendige apparatuur. Indien beschikbaar, gebruik schuim om te onderdrukken of te doen stikken. De opgenomen vloeistof moet zonder de waterige fase gerecupereerd worden, bij voorkeur door gebruik van een pneumatische pomp of een andere pomp die geen vonken produceert. Het gemorst product niet aanraken en niet erin lopen. De eindschoonmaak kan zoals bij kleine morsingen uitgevoerd worden. Voor kleinere hoeveelheden gemorst product, en indien verontreinigd water op een passende manier kan verwijderd worden, zet het gebied van de morsing onder een voldoende hoeveelheid water om het product te verwijderen. Opgelost in water zal epichloorhydrine langzaam hydrolyseren naar minder vluchtig en minder ontvlambare (maar nog altijd giftige) verbindingen. Gebruik natriumcarbonaat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) samen met water om met epichloorhydrine te laten reageren en in glycerine om te zetten. Vermijd de vorming van een mengsel in twee fasen, om mogelijke reactiviteitsgevaaren te vermijden. Indien gecontamineerd water niet op een passende manier verwijderd kan worden, dan kunnen kleine hoeveelheden gemorst product met een vast absorberend middel opgenomen worden. Gemorst product indammen indien mogelijk. Gebruik GEEN absorptiematerialen zoals: Klei. Milsorb®. DRIERITE. ABSORB-N-DRI. Cellulose. Absorberen met materialen zoals: Producten van polyethyleenvezel. Producten van polypropyleenvezel. Zand. Perliet. Bij morsingen op de grond kan de verwijdering van de gecontamineerde aarde nodig zijn. Dit product kan op een gevaarlijke wijze reageren met de vochtigheid in de grond. Daarom worden een nauwkeurige controle en de snelle verwijdering van de weggenomen aarde aanbevolen. Voor bijkomende informatie, zie sectie 13 "Instructies voor verwijdering".

## Sectie 7. HANTERING EN OPSLAG

### 7.1 Voorzorgsmaatregelen voor het veilig hanteren van de stof of het mengsel

#### Hantering

**Algemeen handelen:** Verwerk onder strict gecontroleerde condities volgens artikel 18(4) REACH (Regelgeving (EC) Nr. 1907/2006 als gewijzigd). Verwijderd houden van hitte, vonken en vlammen. Dampen niet inademen. Vermijd contact met ogen, huid en kleding. Niet inslikken. Houd de opslagvaten goed gesloten. Zorg voor voldoende ventilatie tijdens het gebruik. Zich grondig wassen na hanteren. Aard alle containers alsook apparatuur en personeel voor verplaatsing en gebruik van het materiaal. Afhankelijk van het soort werk, kan gebruik van niet-vonkvormend- of explosieveilig gereedschap noodzakelijk zijn. Niet roken, geen open vuur of ontstekingsbronnen in het gebied voor hantering en opslag. Zie sectie 8: Maatregelen ter beheersing van blootstelling / Persoonlijke bescherming. Dit product is een slechte geleider van elektriciteit en kan elektrostatisch geladen raken, zelfs wanneer het zich bevindt in gebonden of geaarde apparatuur. Indien voldoende lading is geaccumuleerd, kan ontsteking van brandbare mengsels plaatsvinden. Verwerkingsomstandigheden die de ophoping van statische ladingen kunnen bevorderen zijn, maar niet beperkt tot: mengen, filteren, pompen bij hoge doorstroomsnelheden, 'splash filling', dampen of nevels veroorzaken, vullen van tanks en containers, reinigen van tanks, monsternamen, meten, ladingen overhevelen, vacuüm trekken van tanks.

**Andere maatregelen:** Dampen zijn zwaarder dan lucht en kunnen zich over een lange afstand verplaatsen en zich verzamelen in laaggelegen plaatsen. Ontsteking en/of vlamterugslag mogelijk. Nooit luchtdruk gebruiken voor de overslag van het product. Containers, zelfs al zijn ze leeg, kunnen dampen bevatten. Niet snijden, boren, slijpen, lassen of gelijksoortige werkzaamheden aan of bij lege containers. Morsingen van deze organische vloeistof op hete vezelachtige isolatiematerialen kunnen leiden tot verlaging van de zelfontbrandingstemperatuur, mogelijk resulterend in spontane ontbranding.

### 7.2 Voorwaarden voor een veilige opslag, met inbegrip van incompatibele producten

#### Opslag

Verwerk onder strict gecontroleerde condities volgens artikel 18(4) REACH (Regelgeving (EC) Nr. 1907/2006 als gewijzigd). Ontstekingsbronnen, zoals opbouw van statische electriciteit, warmte, vonken of vlammen, tot een minimum reduceren. Sla geen product op wat verontreinigd is met water om een mogelijk gevaarlijke reactie te voorkomen. Verpakkingen hermetisch gesloten houden



wanneer ze niet gebruikt worden, om de vorming van karbonaatzouten te vermijden. Hou de vaten goed gesloten. Bewaren in containers gemaakt uit de volgende stoffen: Koolstofstaal. Roestvrijstaal. Vermijd contact met: Niet opslaan in: Zink. Brons. Aluminium. Aluminiumlegeringen. Koperlegeringen. Messing. Koper. Magnesium. Magnesiumlegeringen. Zie sectie 10 voor meer specifieke informatie. Mengsels van dit product en water niet opslaan om mogelijk gevaarlijke reacties te vermijden. Een stikstof atmosfeer behouden. Bijkomende informatie over het opslaan van dit product kan bekomen worden door de verkoopskantoor of de klantendienst te contacteren. Vraag een productbrochure aan. Hou de vaten goed gesloten wanneer niet in gebruik. Opslaan buiten bereik van reactieve stoffen. Zie Sectie 10, STABILITEIT EN REACTIVITEIT. Opslagtanks moeten voorzien zijn van een stikstof deken en de zuurstofconcentratie moet beneden de acht procent (8%) gehandhaafd worden.

**Houdbaarheid: gebruik Opslagtemperatuur:**

**binnen**

**Bulk**

12 Mnd.

2 - 43 °C

### 7.3 Specifiek eindgebruik

Het product mag niet gebruikt worden zonder de toepassing van strikt gecontroleerde voorwaarden.

## Sectie 8. MAATREGELEN TER BEHEERSING VAN BLOOTSTELLING/PERSOONLIJKE BESCHERMING

### 8.1 Controleparameters

#### Blootstellingslimieten

Bestanddeel	Lijst	Type	Waarde
1-Chloor-2,3-epoxypropaan (epichloorhydrine)	ACGIH	MAC 8u.	0,5 ppm HUID
	NL OEL	TGG	1,9 mg/m3 Sectie B: Lijst met carcinogenen

Een 'HUID'-aantekening, in navolging van de richtlijn voor inhalatieblootstelling, verwijst naar de mogelijkheid tot dermale absorptie van het materiaal, inclusief opname in slijmvliezen en ogen, door contact met dampen of via rechtstreeks contact met de huid.

Het is de bedoeling om de lezer te waarschuwen dat inademen niet de enige blootstellingsroute is en dat maatregelen overwogen moeten worden om de blootstelling van de huid zo klein mogelijk te houden.

### Derived No Effect Level (DNEL)

#### Werknemers

Potentiële effecten op de gezondheid	Mogelijke route (s) van de blootstelling:	Waarde
Acute - systemische effecten	Aanraking met de huid	Niet beschikbaar
Acute - systemische effecten	Inademen	1,52 mg/m3
Acute - lokale effecten	Huidcontact	Niet beschikbaar
Acute - lokale effecten	Inademen	1,52 mg/m3
Lange termijn - systemische effecten	Huidcontact	Niet beschikbaar
Lange termijn - systemische effecten	Inademen	1,52 mg/m3
Lange termijn - lokale effecten	Huidcontact	Niet beschikbaar
Lange termijn - lokale effecten	Inademen	1,52 mg/m3



**Predicted No Effect Concentration (PNEC) (voorspelde geen effect concentratie)**

Compartiment	Waarde	Opmerkingen
Vers water	0,0106 mg/l	
Zeewater	0,00106 mg/l	
Emissies met tussenpozen	0,106 mg/l	
STP	35 mg/l	
Zoetwater afzetting	0,0572 mg/kg d.w.	
Zeeafzetting	0,00572 mg/kg d.w.	
Grond	0,00522 mg/kg d.w.	

**8.2 Maatregelen ter beheersing van blootstelling****Persoonlijke bescherming**

**Bescherming van de ogen/het gezicht:** Draag een zuurbril. Veiligheidsbrillen zouden overeenkomend moeten zijn met EN 166 of gelijkwaardig. Draag een volgelaatsmasker voorzien van filterbussen als blootstelling ongemak aan de ogen veroorzaakt.

**Huidbescherming:** Gebruik niet doorlaatbare beschermende kleding die bestand is tegen dit product. De keuze van specifieke onderdelen zoals gelaatsmasker, handschoenen, laarzen, schort of volledig pak hangt af van de werkzaamheden.

**Handbescherming:** Gebruik chemicaliënbestendige handschoenen, geclassificeerd onder EN374: handschoenen voor bescherming tegen chemicaliën en micro-organismen. Voorbeelden van te verkiezen handschoenmaterialen die een barrière vormen: Butylrubber Polyethyleen. Gechloreerde polyethyleen Styreen/butadien rubber Polyvinylalcohol ("PVA"). Ethyl vinyl alcohol laminaat ("EVAL"). Voorbeelden van aanvaardbare handschoenmaterialen die een barrière vormen omvatten: Viton. Neopreen. Natuurrubber (latex). Polyvinylchloride ("PVC" of "vinyl"). Nitril/butadien rubber ("nitril" of "NBR"). Wanneer langdurig of vaak herhaald contact kan voorkomen, worden handschoenen met een beschermingsklasse 6 (doorbraaktijd groter dan 480 minuten volgens EN 374) aanbevolen. Wanneer enkel een kortstondig contact verwacht wordt, worden handschoenen met een beschermingsklasse 3 of hoger (doorbraaktijd groter dan 60 minuten volgens EN 374) aanbevolen. **AANDACHT:** De selectie van specifieke handschoenen voor een bepaalde toepassing en gebruikstijd in een arbeidsplaats zou ook rekening moeten houden met alle andere relevante factoren op de arbeidsplaats, zoals (maar niet beperkt tot): andere chemicaliën die mogelijk gehanteerd worden, fysieke vereisten (bescherming tegen snijden/doorboren, handigheid, thermische bescherming), mogelijke lichamelijke reacties op de handschoenmateriaal, en de instructies/specificaties van de handschoenenleverancier.

**Adembescherming:** Een adembescherming zou moeten gedragen worden wanneer het risico bestaat dat de blootstellingslimieten worden overschreden. Indien er geen blootstellingslimieten of -richtlijnen bestaan, gebruik een goedgekeurd ademhalingsstoestel. Wanneer adembescherming vereist is, gebruik dan een goedgekeurde adembescherming met verse luchtvoorziening (type: overdruk) of een goedgekeurde adembescherming met verse luchtvoorziening (type: overdruk) en extra luchtvoorziening. Gebruik in noodgevallen een goedgekeurd persluchtademhalingsstoestel (type: overdruk). Gebruik in besloten of slecht geventileerde ruimten goedgekeurde adembescherming met verse luchtvoorziening (type: overdruk).

**Inslikken:** Vermijd het inslikken van het product, zelfs in kleine hoeveelheden; geen etenswaren of tabak gebruiken of opslaan op het werkplek; was uw handen en gezicht vóór te roken of te eten.

**Technische maatregelen**

**Ventilatie:** Technische maatregelen toepassen om de concentraties in de lucht beneden de blootstellingslimieten/-richtlijnen te houden. Indien er geen blootstellingslimieten zijn, gebruik enkel in gesloten systemen of met lokale afzuiging. Afzuigsystemen zouden ontworpen moeten worden, om lucht weg te trekken van de bron van dampen/aërosol-productie en van de mensen die op deze plaatsen werken. Dodelijke concentraties kunnen voorkomen in ruimten met slechte ventilatie.

**Sectie 9. FYSISCHE EN CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN****9.1 Informatie over fysische en chemische basiseigenschappen**

<b>Voorkomen</b>	
Aggregatietoestand	Vloeibaar
Kleur	Kleurloos
Geur	Scherp
Geurdrempel	Geen testgegevens beschikbaar
pH:	Geen testgegevens beschikbaar
Smeltpunt	Niet van toepassing
Vriespunt	-57,1 °C <i>Literatuur</i>
Kookpunt (760 mmHg)	117 °C <i>Literatuur</i>
Flampunt (gesloten vat)	28 °C <i>Literatuur</i>
Flampunt (open vat)	40 °C <i>Literatuur</i>
Verdampingssnelheid (Butylacetaat = 1)	Geen testgegevens beschikbaar
Brandbaarheid (vaste stof, gas)	Niet van toepassing op vloeistoffen
Brandbaarheidsgrenzen in de lucht	<b>Onderste:</b> 3,8 %(V) <i>Literatuur</i> Damp <b>Bovenste:</b> 21,0 %(V) <i>Literatuur</i> Damp
Dampdruk:	2.280 Pa @ 25 °C ASTM E1719
Dampdichtheid (lucht = 1):	1,18 @ 20 °C <i>Literatuur</i>
Specifieke dichtheid (H <sub>2</sub> O = 1)	1,178 <i>Literatuur</i>
Oplosbaarheid in water (gewichtsbasis)	65,9 g/l @ 20 °C <i>Literatuur</i>
Verdelingscoëfficiënt, n-octanol/water (log Pow)	0,45 <i>Gemeten</i>
Zelfontbrandingstemp.:	1.013 hPa 385 °C <i>Literatuur</i>
Ontledingstemp	Geen testgegevens beschikbaar
Dynamische viscositeit	1,073 mPa.s @ 25 °C <i>Literatuur</i>
Kinematische viscositeit	Geen testgegevens beschikbaar
Ontploffingseigenschappen	Niet explosief
Oxiderende eigenschappen	Neen

## 9.2 Overige informatie

Dichtheid (vloeistof)	1,2 g/cm <sup>3</sup> <i>Literatuur</i>
Moleculair gewicht	92,53 g/mol <i>Literatuur</i>
Constante van Henry (H)	3,04E-05 atm*m <sup>3</sup> /mole

## Sectie 10. STABILITEIT EN REACTIVITEIT

### 10.1 Reactiviteit

Onder normale gebruiksomstandigheden zijn geen gevaarlijke reacties waargenomen.

### 10.2 Chemische stabiliteit

Stabiel onder de aanbevolen opslagomstandigheden. Zie Sectie 7, Opslag.

### 10.3 Mogelijke gevaarlijke reacties

Kan voorkomen. Verhoogde temperaturen kunnen gevaarlijke polymerisatie tot gevolg hebben. Polymerisatie kan gekatalyseerd worden door: Zink. Aluminium. Aminen. Koper. Lood. Sterke zuren. Sterke basen.

**10.4 Te vermijden condities:** Door blootstelling aan hoge temperaturen kan dit product ontleden. Vermijd opslag in twee fasen met water: een trage exothermische reactie kan starten. Vermijd open vuur, vlambooglassen of andere bronnen van hoge temperatuur, die thermische ontleding veroorzaken.



**10.5 Incompatibele materialen:** Vermijd contact met oxiderende stoffen, zoals: Natriumhypochloriet. Chloor. Vermijd contact met: Aminen. Zuren. Basen. Vermijd contact met absorptie materialen, zoals: Absorberende middelen op basis van cellulose. Absorberende stoffen op basis van klei.

**10.6 Gevaarlijke ontledingsproducten**

De ontledingsproducten hangen af van de temperatuur, luchttoevoer en de aanwezigheid van andere stoffen.

## **Sectie 11. TOXICOLOGISCHE INFORMATIE**

### **11.1 Informatie over toxicologische effecten**

**Acute toxiciteit.**

**Inslikken**

Matige toxiciteit indien ingeslikt. Kleine hoeveelheden, ingeslikt samenhangend met het normale hanteren, zullen waarschijnlijk geen schade veroorzaken. Inslikken van grotere hoeveelheden kan echter ernstige schade, zelfs de dood tot gevolg hebben.

LD50, rat 175 mg/kg

**Inademingsgevaar**

Tijdens inslikken of braken kan het product in de longen terechtkomen met snelle opname en schade aan andere lichaamssystemen als gevolg.

**Dermaal**

Langdurig of wijdverbreid contact met de huid kan resulteren in de opname van het product in schadelijke hoeveelheden.

LD50, konijn 515 mg/kg

**Inademen**

Gemakkelijk bereikbare dampconcentraties kunnen bewustzijnsverlies en de dood veroorzaken.

Effecten kunnen later optreden. Bovenmatige blootstelling kan irritatie van de bovenste ademhalingsorganen (neus en keel) veroorzaken. Bovenmatige blootstelling kan longbeschadiging veroorzaken. Tekens en symptomen van een overmatige blootstelling kunnen het volgende omvatten: Moeilijk ademen. Voor narcotische effecten: Geen relevante data beschikbaar.

LC50, 1 h, Damp, rat, vrouwtje 8,23 mg/l

**Oogbeschadiging/oogirritatie**

Kan ernstige irritatie met hoornvliesbeschadiging veroorzaken, wat kan resulteren in blijvende verstoring van het gezichtsvermogen, zelfs blindheid. Chemische brandwonden mogelijk. Dampen kunnen oogirritatie veroorzaken, met een licht onbehagen en roodheid.

**Corrosie/irritatie van de huid**

Kortdurend contact met de huid kan brandwonden veroorzaken. Symptomen kunnen pijn, ernstige lokale roodheid en weefselbeschadiging omvatten. Langdurig contact met de huid kan ernstige brandwondendwonden veroorzaken. De symptomen kunnen pijn, ernstige lokale roodheid, zwelling en schade aan het weefsel bevatten.

**Sensibilisatie**

**Huid**

Heeft bij mensen allergische huidreacties veroorzaakt. Heeft allergische huidreacties veroorzaakt bij proeven met cavia's.

**Inademing**

Geen relevante data gevonden.

**Toxiciteit van herhaalde dosis**

Bij de mens werden effecten op de volgende organen beschreven: Nier. Long. Bij dieren zijn effecten aan de volgende organen waargenomen: Lever.

**Chronische toxiciteit en carcinogeniteit**

Heeft kanker bij proefdieren veroorzaakt. Recente epidemiologische studies hebben aangetoond dat er of geen verband of een twijfelachtig verband bestaat tussen blootstelling aan epichlorhydrine en kanker of hartziekte bij de mens.

**Ontwikkelingstoxiciteit**

Is bij proefdieren toxisch geweest voor de foetus bij doseringen die toxisch voor de moeder waren. Veroorzaakte bij proefdieren geen aangeboren afwijkingen.

**Reproductiviteitstoxiciteit**

In dierstudies is bij mannelijke dieren verstoring van de voortplanting aangetoond.

**Genetische toxicologie**

Er is aangetoond dat het product bij bacteriën mutagene activiteit vertoont. Mutageniteitsstudies bij dieren waren positief.

**Sectie 12. ECOLOGISCHE INFORMATIE****12.1 Toxiciteit**

Stof is schadelijk voor waterorganismen (LC50/EC50/IC50 liggen tussen 10 en 100 mg/L voor de meest gevoelige soorten).

**Acute en verlengde vistoxiciteit**

LC50, Pimephales promelas (Amerikaanse dikkopling), statische test, 96 h: 10,6 mg/l

**Aquatisch ongewervelde acute toxiciteit**

EC50, Daphnia magna (grote watervlo), statische test, 48 h, immobilisatie: 23,9 mg/l

**Toxiciteit voor aquatische planten**

ErC50, Pseudokirchneriella subcapitata (groene algen), statische test, groeiremming van de biomassa, 72 h: 16 - 17 mg/l

**12.2 Persistentie en afbreekbaarheid.**

Gebaseerd op de strikte testrichtlijnen, kan dit materiaal niet als direct biologisch afbreekbaar worden beschouwd; echter, deze resultaten houden niet noodzakelijkerwijs in dat het materiaal niet biologisch afbreekbaar is onder milieu condities. Een chemische degradatie (hydrolyse) wordt in de omgeving verwacht.

**Stabiliteit in water (halfwaardetijd):**

8,2 d

**12.3 Bioaccumulatie**

**Bioaccumulatie:** Bioconcentratiepotentieel is laag ( $BCF < 100$  of  $\log Pow < 3$ ).

**Verdelingscoëfficiënt, n-octanol/water ( $\log Pow$ ):** 0,45 Gemeten

**12.4 Mobiliteit in de bodem**

**Mobiliteit in de bodem:** Potentie tot verspreiding in de grond is hoog (Koc tussen 50 en 150).

**Bodem organische koolstof/water verdelingscoëfficiënt (Koc):** 120 geschat

**Constance van Henry (H):**  $3,04E-05 \text{ atm} \cdot \text{m}^3/\text{mole}$

**12.5 Resultaten van PBT- en zPzB-beoordeling**

Deze stof wordt niet beschouwd als persistent, bioaccumulerend, of toxisch (PBT). Deze stof wordt niet beschouwd als zeer persistent of zeer bioaccumulerend (zPzB).

**12.6 Andere schadelijke effecten**

Deze stof staat niet in bijlage I van Verordening (EG) 2037/2000 betreffende stoffen die de ozonlaag afbreken.

**Sectie 13. INSTRUCTIES VOOR VERWIJDERING****13.1 Afvalverwerkingsmethoden**

Dit product moet volgens EG Richtlijn 2008/98/EC als gevaarlijk afval behandeld worden wanneer het ongebruikt en niet gecontamineerd verwijderd wordt. De verwijderingsmethodes moeten in overeenstemming zijn met alle nationale en plaatselijke wettelijke bepalingen die de verwijdering van



gevaarlijk afval reglementeren. Voor gebruikt, gecontamineerd product en voor residu van het product kunnen verdere evaluaties nodig zijn. Niet in riolen, op bodem of op oppervlaktewater lozen.

## **Sectie 14. INFORMATIE MET BETREKKING TOT HET VERVOER**

### **ADR/RID**

#### **14.1 VN-nummer**

UN2023

#### **14.2 Juiste ladingnaam overeenkomstig de modelreglementen van de VN**

Juiste ladingnaam: EPICHLORHYDRINE

#### **14.3 Transportgevarenklasse(n)**

Gevarenklasse: 6.1 (3)

#### **14.4 Verpakkingsgroep**

VG II

#### **14.5 Milieugevaren**

Milieugevaarlijk

#### **14.6 Bijzondere voorzorgen voor de gebruiker**

Speciale voorzorgsmaatregelen: Geen gegevens beschikbaar

Gevarenidentificatienr.: 63

### **ADNR / ADN**

#### **14.1 VN-nummer**

UN2023

#### **14.2 Juiste ladingnaam overeenkomstig de modelreglementen van de VN**

Juiste ladingnaam: EPICHLORHYDRINE

#### **14.3 Transportgevarenklasse(n)**

Gevarenklasse: 6.1 (3)

#### **14.4 Verpakkingsgroep**

VG II

#### **14.5 Milieugevaren**

Milieugevaarlijk

#### **14.6 Bijzondere voorzorgen voor de gebruiker**

Geen gegevens beschikbaar

### **IMDG**

#### **14.1 VN-nummer**

UN2023

#### **14.2 Juiste ladingnaam overeenkomstig de modelreglementen van de VN**

Juiste ladingnaam: EPICHLOROHYDRIN

#### **14.3 Transportgevarenklasse(n)**

Gevarenklasse: 6.1 (3)

#### **14.4 Verpakkingsgroep**

VG II

#### **14.5 Milieugevaren**

Mariene verontreiniging

#### **14.6 Bijzondere voorzorgen voor de gebruiker**

EMS nr.: F-E,S-D

#### **14.7 Vervoer in bulk overeenkomstig bijlage II bij MARPOL 73/78 en de IBC-code**

Productnaam: EPICHLOROHYDRIN

Scheepstype: 2

Verontreinigingscategorie: Y

**ICAO/IATA****14.1 VN-nummer**

UN2023

**14.2 Juiste ladingnaam overeenkomstig de modelreglementen van de VN**

Juiste ladingnaam: EPICHLOROHYDRIN

**14.3 Transportgevarenklasse(n)**

Gevarenklasse: 6.1 (3)

**14.4 Verpakkingsgroep**

VG II

**14.5 Milieugevaren**

Milieugevaarlijk

**14.6 Bijzondere voorzorgen voor de gebruiker**

Geen gegevens beschikbaar

**Sectie 15. WETTELIJK VERPLICHTE INFORMATIE****15.1 Specifieke veiligheids-, gezondheids- en milieureglementen en -wetgeving voor de stof of het mengsel****"US. Toxic Substances Control Act" (TSCA)**

Alle bestanddelen van dit product zijn opgenomen in de TSCA-lijst of zijn vrijgesteld onder 40 CFR 720.30.

**Europese inventaris van bestaande chemische handelsstoffen (EINECS)**

De bestanddelen van dit product zijn opgenomen in de EINECS-lijst of zijn vrijgesteld.

**15.2 Chemische veiligheidsbeoordeling**

Een chemische veiligheidsbeoordeling is uitgevoerd voor deze stof.

**Sectie 16. OVERIGE INFORMATIE****Gevarenaanduiding in rubriek 3 "Samenstelling en informatie over de bestanddelen"**

H226	Ontvlambare vloeistof en damp.
H301	Giftig bij inslikken.
H311	Giftig bij contact met de huid.
H314	Veroorzaakt ernstige brandwonden en oogletsel.
H317	Kan een allergische huidreactie veroorzaken.
H331	Giftig bij inademing.
H350	Kan kanker veroorzaken.
H361f	Wordt ervan verdacht de vruchtbaarheid te schaden.

**R-zinnen in de rubriek 'SAMENSTELLING EN INFORMATIE OVER DE BESTANDDELEN'**

R10	Ontvlambaar.
R23/24/25	Giftig bij inademing, opname door de mond en aanraking met de huid.
R34	Veroorzaakt brandwonden.
R43	Kan overgevoeligheid veroorzaken bij contact met de huid.
R45	Kan kanker veroorzaken.
R62	Mogelijk gevaar voor verminderde vruchtbaarheid.



Identificatienummer: 50130 / A480 / Aanmaakdatum: 16.04.2015 / Versie: 7.1

De meest recente herzieningen worden aangeduid door de dubbele verticale lijn in vet gedrukt aan de linkerkant van het document.

BLUE CUBE GERMANY ASSETS vraagt aan elke klant of ontvanger van dit Veiligheidsinformatieblad (VIB) het aandachtig te lezen en, indien nodig, de juiste deskundigen te raadplegen om de gegevens in dit VIB te begrijpen en om op de hoogte te zijn van de gevaren die het product met zich meebrengt. De informatie in dit document wordt te goeder trouw gegeven en wordt verondersteld juist te zijn op de aanmaakdatum van dit document. Er wordt echter geen expliciete of impliciete garantie gegeven. Wettelijke bepalingen kunnen veranderen en ze kunnen verschillend zijn van locatie tot locatie. Het is de verantwoordelijkheid van de koper/gebruiker om te verzekeren dat zijn activiteiten in overeenstemming zijn met alle plaatselijke wettelijke bepalingen. De informatie in dit document heeft enkel betrekking op het product zoals het verscheept wordt. Vermits de omstandigheden waarin het product gebruikt wordt niet door de producent gecontroleerd kunnen worden, moet de koper/gebruiker de omstandigheden bepalen, waarin het product in alle veiligheid kan gebruikt worden. Omwille van de proliferatie van informatiebronnen, zoals Veiligheidsinformatiebladen (VIBs) van verschillende producenten, zijn wij niet verantwoordelijk en kunnen wij niet verantwoordelijk zijn voor Veiligheidsinformatiebladen die via andere bronnen bekomen werden. Indien U een Veiligheidsinformatieblad via een andere bron heeft ontvangen, of indien U niet zeker bent dat U in bezit bent van de meest recente versie van een Veiligheidsinformatieblad, gelieve ons te contacteren.

<b>Sectie 1</b>	<b>Blootstellingsscenario: Werker</b>
<b>Titel</b>	<b>Vervaardiging van stof, industrieel</b>
Gebruikssector	SU3
Procescategorie	PROC1; PROC2; PROC3; PROC8b; PROC9; PROC15
Productcategorie	PC19
Artikelcategorie	n.v.t.
Milieu-emissie categorie	ERC1
Specifieke milieu-emissie categorie	n.v.t.
Behandelde processen, taken, activiteiten	Productie van de stof of gebruik als een chemische verwerkingsstof of extractie-agens. Omvat recycling/herstel, materiaaloverdrachten, opslag, onderhoud en laden (inclusief marinevat/sloep, weg/treinwagon en bulkcontainer) monsternamen en bijbehorende laboratoriumactiviteiten.
<b>Sectie 2</b>	<b>Operationele omstandigheden en maatregelen voor risicomanagement</b>
<b>Product/artikelkenmerken</b>	
Fysieke vorm van product/artikel	Vloeibaar
Volatiliteit	Vloeistof, dampspanning 0,5 -10 kPa bij STP
Stofbelasting	n.v.t.
Concentratie in een preparaat/product (wt.%)	tot 100%
Andere product/artikelkenmerken	Klaar om biologisch te worden afgebroken.
<b>Sectie 2.1</b>	<b>Controle van blootstelling aan werker</b>
<b>Operationele omstandigheden</b>	
Gebruikte hoeveelheden	n.v.t.
Frequentie en duur van gebruik	Behandelt dagelijkse blootstellingen tot 8 uur (tenzij anders aangegeven)
Menselijke factoren niet beïnvloed door risicomanagement	n.v.t.
Overige operationele omstandigheden die invloed hebben op de blootstelling van de werker	Het product mag niet worden gebruikt zonder het toepassen van strikt gecontroleerde condities.
<b>Maatregelen voor risicomanagement</b>	
<b>Bijdragende scenario's</b>	
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>(Ont)laden (gesloten systemen)</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	Stof verwerken binnen een gesloten systeem
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	Zorg dat materiaaloverdrachten met insluiting of extractventilatie Gebruik vaste apparatuur
Organisatorische maatregelen	Vermijd het uitvoeren van blootstellingsactiviteiten gedurende meer dan 15 minuten
Persoonlijke bescherming	Draag een beademingsapparaat conform EN140 met Typ A-filter of beter. Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining.



<b>Bijdragend scenario</b>	<b>(Ont)laden (gesloten systemen)</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Zorg ervoor dat de bewerking buiten wordt uitgevoerd Gebruik vaste apparatuur</i>
Organisatorische maatregelen	<i>Vermijd het uitvoeren van blootstellingsactiviteiten gedurende meer dan 15 minuten</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining. Draag een beademingsapparaat conform EN140 met Typ A-filter of beter.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Opslag Doorlopend proces (gesloten systemen)</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Gebruik vaste apparatuur</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>n.v.t.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Synthese Doorlopend proces (gesloten systemen)</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>n.v.t.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Synthese Batchproces (gesloten systemen)</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>n.v.t.</i>

<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Monstername proces</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Zorg dat materiaaloverdrachten met insluiting of extractventilatie worden uitgevoerd</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining. Draag een beademingsapparaat conform EN140 met Typ A-filter of beter.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Monstername proces</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Zorg ervoor dat de bewerking buiten wordt uitgevoerd</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining. Draag een beademingsapparaat conform EN140 met Typ A-filter of beter.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Batchproces Laboratoriumactiviteiten</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Verwerk binnen een afzuigkast of gebruik geschikte vergelijkbare methoden om blootstelling te minimaliseren.</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Verzameling en opslag van afval Afvoer van afval</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining.</i>



<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Apparatuurreiniging en onderhoud</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Zorg ervoor dat materiaaloverdrachten plaatsvinden onder insluiting of extractventilatie Verwerk binnen een afzuigkast of gebruik geschikte gelijkwaardige methodes om blootstelling te minimaliseren.</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining. Draag een beademingsapparaat conform EN140 met Typ A-filter of beter.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Apparatuurreiniging en onderhoud</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Zorg ervoor dat de bewerking buiten wordt uitgevoerd Verwerk binnen een afzuigkast of gebruik geschikte vergelijkbare methoden om blootstelling te minimaliseren.</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining. Draag een beademingsapparaat conform EN140 met Typ A-filter of beter.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Materiaaloverdrachten Vaste faciliteit met plaatselijke uitlaatventilatie (gesloten systemen)</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Verwerk binnen een afzuigkast of gebruik geschikte gelijkwaardige methodes om blootstelling te minimaliseren. Zorg ervoor dat materiaaloverdrachten plaatsvinden onder insluiting of extractventilatie</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining. Draag een beademingsapparaat conform EN140 met Typ A-filter of beter.</i>

<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Materiaaloverdrachten</b> <b>Vaste faciliteit</b> <b>met plaatselijke uitlaatventilatie</b> <b>(gesloten systemen)</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Zorg ervoor dat de bewerking buiten wordt uitgevoerd</i> <i>Verwerk binnen een afzuigkast of gebruik geschikte vergelijkbare methoden om blootstelling te minimaliseren.</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining.</i> <i>Draag een beademingsapparaat conform EN140 met Typ A-filter of beter.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Synthese</b> <b>(gesloten systemen)</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>n.v.t.</i>
<b>Sectie 2.2</b>	<b>Controle van milieublootstelling</b>
<b>Operationele omstandigheden</b>	
Gebruikte hoeveelheden -- Maximaal dagelijks locatietonnage (kg/d)	<i>n.v.t.</i>
Frequentie van gebruik	<i>n.v.t.</i>
Gebruiksduur (emissiedagen/jaar)	<i>n.v.t.</i>
Milieufactoren niet beïnvloed door risicomanagement	<i>Verdunningsfactor van plaatselijk zoetwater: 207</i>
Overige operationele gebruiksomstandigheden die invloed hebben op de milieublootstelling	<i>n.v.t.</i>



<b>Maatregelen voor risicomanagement</b>	
Technische omstandigheden en maatregelen op procesniveau (bron) om emissie te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Technische omstandigheden en maatregelen ter plaatse om uitstoot, luchtemissies en emissies naar de grond te verminderen of te beperken	<i>Bodemuitstootmaatregelen zijn niet van toepassing omdat er geen directe uitstoot is naar de bodem. Behandel luchtemissies om te zorgen voor een normale verwijderingsefficiëntie van (%): 96 Normale waterzuiveringinstallatietechnologie ter plaatse levert een verwijderingsefficiëntie van (%): &gt;99 Afvalwaterzuivering ter plaatse vereist.</i>
Organisatorische maatregelen om emissie op site te voorkomen/beperken	<i>Pas geen industriële slurrie toe aan natuurlijke bodem. Voorkom lozing in het milieu volgens de wettelijke regelgeving.</i>
Omstandigheden en maatregelen die verband houden met gemeentelijke waterbehandelingsinstallatie	<i>n.v.t.</i>
Omstandigheden en maatregelen die verband houden met externe afvalbehandeling voor afvoeren	<i>Indien slurrie van STP wordt gebruikt als mest op landbouwgrond. Zorg dat de ECH concentratie in slurrie &lt;5.2E-03 mg/kg dwt</i>
Omstandigheden en maatregelen die verband houden met extern hergebruik van afval	<i>n.v.t.</i>
Andere milieumaatregelen	<i>n.v.t.</i>
<b>Sectie 3</b>	<b>Blootstellingsprognose</b>
<b>3.1 Gezondheid</b>	<i>Er is gebruikgemaakt van het ECETOC TRA-hulpmiddel om een prognose te maken van de blootstelling op de werkplek tenzij anders aangegeven. Voor de werkerbeoordeling is gebruik gemaakt van gemeten gegevens.</i>
<b>3.2 Milieu</b>	<i>Voor de milieubeoordeling is gebruik gemaakt van gemeten gegevens.</i>
<b>Sectie 4</b>	<b>Richtlijnen om naleving met het Blootstellingsscenario te controleren</b>
<b>4.1 Gezondheid</b>	<i>Geschatte blootstellingen op de werkplek zullen waarschijnlijk de DNEL's overschrijden als de vastgestelde risicomanagement maatregelen worden toegepast. Daar waar andere risicomanagement maatregelen/operationele voorwaarden worden toegepast dienen gebruikers er zeker van te zijn dat dit minstens gelijkwaardige niveaus betreft.</i>
<b>4.2 Milieu</b>	<i>Richtlijn is gebaseerd op aangenomen uitvoeringsomstandigheden die mogelijk niet van toepassing zijn op alle sites; derhalve kan schaling nodig zijn om de juiste, site-specifieke risicomanagementmaatregelen te definiëren. Meer informatie over schaling en controletechnologieën worden geleverd in het SpERC-informatieblad (<a href="http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html">http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html</a>).</i>

<b>Sectie 1</b>	<b>Blootstellingsscenario: Werker</b>
<b>Titel</b>	<b>Gebruik in polymeerproductie, industrieel</b>
Gebruikssector	SU3; SU8; SU9
Procescategorie	PROC1; PROC2; PROC3; PROC8b; PROC15
Productcategorie	PC19
Artikelcategorie	n.v.t.
Milieu-emissie categorie	ERC6c
Specifieke milieu-emissie categorie	n.v.t.
Behandelde processen, taken, activiteiten	Productie van polymeren uit monomeren in doorlopende en batchprocessen. Inclusief productie, recycling, ontgassen, ontladen, reactoronderhoud en directe polymeerproductvorming (d.w.z. samenstellen, granuleren, ontgassen van product).
<b>Sectie 2</b>	<b>Operationele omstandigheden en maatregelen voor risicomanagement</b>
<b>Product/artikelkenmerken</b>	
Fysieke vorm van product/artikel	Vloeibaar
Volatiliteit	Vloeistof, dampspanning 0,5 -10 kPa bij STP
Stofbelasting	n.v.t.
Concentratie in een preparaat/product (wt.%)	tot 100%
Andere product/artikelkenmerken	Klaar om biologisch te worden afgebroken.
<b>Sectie 2.1</b>	<b>Controle van blootstelling aan werker</b>
<b>Operationele omstandigheden</b>	
Gebruikte hoeveelheden	n.v.t.
Frequentie en duur van gebruik	Behandelt dagelijkse blootstellingen tot 15 minuten (tenzij anders aangegeven)
Menselijke factoren niet beïnvloed door risicomanagement	n.v.t.
Overige operationele omstandigheden die invloed hebben op de blootstelling van de werker	Veronderstelt gebruik niet hoger dan >100°C boven kamertemperatuur Het product mag niet worden gebruikt zonder toepassing van strikt gecontroleerde condities.



<b>Maatregelen voor risicomanagement</b>	
<b>Bijdragende scenario's</b>	
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>(Ont)laden (gesloten systemen)</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Zorg dat materiaaloverdrachten met insluiting of extractventilatie Gebruik vaste apparatuur</i>
Organisatorische maatregelen	<i>Vermijd het uitvoeren van blootstellingsactiviteiten gedurende meer dan 15 minuten</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining. Draag een beademingsapparaat conform EN140 met Typ A-filter of beter.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>(Ont)laden (gesloten systemen)</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Zorg ervoor dat de bewerking buiten wordt uitgevoerd Gebruik vaste apparatuur</i>
Organisatorische maatregelen	<i>Vermijd het uitvoeren van blootstellingsactiviteiten gedurende meer dan 15 minuten</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag een beademingsapparaat conform EN140 met Typ A-filter of beter. Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Opslag Doorlopend proces (gesloten systemen)</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Gebruik vaste apparatuur</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>n.v.t.</i>

<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Synthese Doorlopend proces (gesloten systemen)</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag geschikte handschoenen getest op EN374.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Batchproces Laboratoriumactiviteiten</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Verwerk binnen een afzuigkast of gebruik geschikte vergelijkbare methoden om blootstelling te minimaliseren.</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Synthese Batchproces (gesloten systemen)</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag geschikte handschoenen getest op EN374.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Batchproces Laboratoriumactiviteiten</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Gebruik een ontvangstkap voor rook/dampen Zorg dat materiaaloverdrachten onder insluiting of extractventilatie worden uitgevoerd</i>
Organisatorische maatregelen	<i>Vermijd het uitvoeren van blootstellingsactiviteiten gedurende meer dan 15 minuten</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining. Draag een beademingsapparaat conform EN140 met Typ A-filter of beter.</i>



<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Batchproces Laboratoriumactiviteiten</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Gebruik een ontvangstkap voor rook/dampen Zorg ervoor dat de bewerking buiten wordt uitgevoerd</i>
Organisatorische maatregelen	<i>Vermijd het uitvoeren van blootstellingsactiviteiten gedurende meer dan 15 minuten</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining. Draag een beademingsapparaat conform EN140 met Typ A-filter of beter.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Verzameling en opslag van afval Afvoer van afval</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag geschikte handschoenen getest op EN374.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Apparatuurreiniging en onderhoud</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Zorg dat materiaaloverdrachten met insluiting of extractventilatie worden uitgevoerd</i>
Organisatorische maatregelen	<i>Vermijd het uitvoeren van blootstellingsactiviteiten gedurende meer dan 15 minuten</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining. Draag een beademingsapparaat conform EN140 met Typ A-filter of beter.</i>
<b>Bijdragend scenario</b>	<b>Apparatuurreiniging en onderhoud</b>
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>Zorg ervoor dat de bewerking buiten wordt uitgevoerd</i>
Organisatorische maatregelen	<i>Vermijd het uitvoeren van blootstellingsactiviteiten gedurende meer dan 15 minuten</i>
Persoonlijke bescherming	<i>Draag chemiebestendige handschoenen (getest op EN374) in combinatie met "basis" medewerkertraining. Draag een beademingsapparaat conform EN140 met Typ A-filter of beter.</i>

Bijdragend scenario	Synthese
Technische maatregelen om emissie te voorkomen	<i>Stof verwerken binnen een gesloten systeem</i>
Technische maatregelen om afgifte te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Organisatorische maatregelen	<i>n.v.t.</i>
Persoonlijke bescherming	<i>n.v.t.</i>
<b>Sectie 2.2</b>	<b>Controle van milieublootstelling</b>
<b>Operationele omstandigheden</b>	
Gebruikte hoeveelheden -- Maximaal dagelijks locatietonnage (kg/d)	<i>n.v.t.</i>
Frequentie van gebruik	<i>n.v.t.</i>
Gebruiksduur (emissiedagen/jaar)	<i>n.v.t.</i>
Milieufactoren niet beïnvloed door risicomanagement	<i>Verdunningsfactor van plaatselijk zoetwater: 207</i>
Overige operationele gebruiksomstandigheden die invloed hebben op de milieublootstelling	<i>n.v.t.</i>
<b>Maatregelen voor risicomanagement</b>	
Technische omstandigheden en maatregelen op procesniveau (bron) om emissie te voorkomen	<i>n.v.t.</i>
Technische omstandigheden en maatregelen ter plaatse om uitstoot, luchtmissies en emissies naar de grond te verminderen of te beperken	<i>Bodemuitstootmaatregelen zijn niet van toepassing omdat er geen directe uitstoot is naar de bodem. Behandel luchtmissies om te zorgen voor een normale verwijderingsefficiëntie van (%): &gt;99 Normale waterzuiveringstechnologie ter plaatse levert een verwijderingsefficiëntie van (%): &gt;99</i>
Organisatorische maatregelen om emissie op site te voorkomen/beperken	<i>Pas geen industriële slurrie toe aan natuurlijke bodem. Slurrie dient te worden verbrand, omsloten of geregenereerd. Voorkom lozing in het milieu volgens de wettelijke regelgeving.</i>
Omstandigheden en maatregelen die verband houden met gemeentelijke waterbehandelingsinstallatie	<i>n.v.t.</i>
Omstandigheden en maatregelen die verband houden met externe afvalbehandeling voor afvoeren	<i>n.v.t.</i>
Omstandigheden en maatregelen die verband houden met extern hergebruik van afval	<i>n.v.t.</i>
Andere milieumaatregelen	<i>n.v.t.</i>



<b>Sectie 3</b>	<b>Blootstellingsprognose</b>
<b>3.1 Gezondheid</b>	<i>Er is gebruikgemaakt van het ECETOC TRA-hulpmiddel om een prognose te maken van de blootstelling op de werkplek tenzij anders aangegeven. Voor de werkerbeoordeling is gebruik gemaakt van gemeten gegevens.</i>
<b>3.2 Milieu</b>	<i>Voor de milieubeoordeling is gebruik gemaakt van gemeten gegevens.</i>
<b>Sectie 4</b>	<b>Richtlijnen om naleving met het Blootstellingsscenario te controleren</b>
<b>4.1 Gezondheid</b>	<i>Geschatte blootstellingen op de werkplek zullen waarschijnlijk de DNEL's overschrijden als de vastgestelde risicomanagement maatregelen worden toegepast. Daar waar andere risicomanagement maatregelen/operationele voorwaarden worden toegepast dienen gebruikers er zeker van te zijn dat dit minstens gelijkwaardige niveaus betreft.</i>
<b>4.2 Milieu</b>	<i>Richtlijn is gebaseerd op aangenomen uitvoeringsomstandigheden die mogelijk niet van toepassing zijn op alle sites; derhalve kan schaling nodig zijn om de juiste, site-specifieke risicomanagementmaatregelen te definiëren. Meer informatie over schaling en controletechnologieën worden geleverd in het SpERC-informatieblad (<a href="http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html">http://cefic.org/en/reach-for-industries-libraries.html</a>).</i>

Preparation Date 03-03-2010

Datum van herziening 07-10-2015

Herziene versie nummer: 5

## RUBRIEK 1: Identificatie van de stof of het mengsel en van de vennootschap/onderneming

### 1.1. Productidentificatie

Productcode 51015  
**Productnaam** TRIMETHYLAMINE anhydrous  
 Bevat Trimethylamine  
**Molecuulgewicht** 59.11 g/mol

### 1.2. Relevant geïdentificeerd gebruik van de stof of het mengsel en ontraden gebruik

**Aanbevolen gebruik** Getransporteerd geïsoleerd tussenproduct  
**Ontraden gebruik** -

### 1.3. Details betreffende de verstrekker van het veiligheidsinformatieblad

#### Fabrikant

Taminco BVBA  
 A subsidiary of Eastman Chemical Company  
 Panterschipstraat 207  
 9000 Ghent  
 Belgium  
 T: +32 9 254 1411  
 F: +32 9 254 1410

Taminco Germany GmbH  
 Postfach 1111  
 D-06234 Leuna  
 Deutschland  
 +49 3461 43 4502  
 +49 3461 43 6444

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met

**E-mailadres** emnmsds@eastman.com

### 1.4. Telefoonnummer voor noodgevallen

(+32) 9 254 10 36

## RUBRIEK 2: Identificatie van de gevaren

### 2.1. Indeling van de stof of het mengsel

Verordening (EG) nr. 1272/2008

Acute toxiciteit - inademing (dampen)	Categorie 4 - (H332)
Huidcorrosie/-irritatie	Categorie 2 - (H315)
Ernstig oogletsel/oogirritatie	Categorie 1 - (H318)
Specifieke doelorgaantoxiciteit (eenmalige blootstelling)	Categorie 3 - (H335)
ONTVLAMBARE GASSEN	Categorie 1 - (H220)
Gassen onder druk	samengeperst gas - (H280)



**2.2. Etiketteringselementen****Productidentificatie**

Bevat Trimethylamine

**signaalwoord**

GEVAAR

**gevaarenaanduidingen**

H315 - Veroorzaakt huidirritatie

H318 - Veroorzaakt ernstig oogletsel

H332 - Schadelijk bij inademing

H335 - Kan irritatie van de luchtwegen veroorzaken

H220 - Zeer licht ontvlambaar gas

H280 - Bevat gas onder druk; kan ontploffen bij verwarming

**Voorzorgsmaatregelen**

P210 - Verwijderd houden van warmte/vonken/open vuur/hete oppervlakken. - Niet roken

P280 - Beschermende handschoenen/beschermende kleding/oogbescherming/gelaatsbescherming dragen

P377 - Brand door lekkend gas: niet blussen, tenzij het lek veilig gedicht kan worden

P305 + P351 + P338 - BIJ CONTACT MET DE OGEN: voorzichtig afspoelen met water gedurende een aantal minuten; contactlenzen verwijderen, indien mogelijk; blijven spoelen

P310 - Onmiddellijk een ANTIGIFCENTRUM of een arts raadplegen

P403 - Op een goed geventileerde plaats bewaren

**2.3. Andere gevaren**

Onbekend

**RUBRIEK 3: Samenstelling en informatie over de bestanddelen****3.1 Stoffen**

Naam van chemische stof	EG-nr	CAS-Nr	Massaprocent	Indeling overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1272/2008 [CLP]	REACH-registratienummer	M-Factor
Trimethylamine	200-875-0	75-50-3	>99.5	Acute Tox. 4 (H332) Skin Irrit. 2 (H315) Eye Dam. 1 (H318) STOT SE 3 (H335) Flam. Gas 1 (H220) Press. Gas (H280)	01-2119492296-28-000 (Gent) 01-2119492296-28-004 (Leuna)	1

Zie Rubriek 16 voor de volledige tekst van de H- en EUH-zinnen

**RUBRIEK 4: Eerstehulpmaatregelen****4.1. Beschrijving van de eerstehulpmaatregelen**

<b>Algemeen advies</b>	Slachtoffer onmiddellijk in frisse lucht brengen. Onmiddellijk medische hulp inroepen. Dit veiligheidsinformatieblad aan de dienstdoende arts tonen. Verontreinigde kleding en schoenen onmiddellijk uittrekken. Een arts raadplegen indien symptomen aanhouden.
<b>INADEMING</b>	In de frisse lucht brengen. Bij moeizame ademhaling zuurstof toedienen. Als het slachtoffer niet ademt, kunstmatige beademing toepassen. Symptomen kunnen vertraagd optreden. Onmiddellijke medische verzorging is vereist.
<b>Contact met de huid</b>	Onmiddellijk afspoelen met veel water en zeep en alle verontreinigde kleding en schoenen uittrekken. Een arts raadplegen. Verontreinigde kleding wassen voor hergebruik. Schoenen grondig schoonmaken alvorens deze opnieuw te gebruiken.
<b>contact met de ogen</b>	Onmiddellijk spoelen met veel water, ook onder de oogleden, gedurende minstens 15 minuten. Contactlenzen uitnemen. Medische hulp inroepen. Ogen blijven spoelen tijdens vervoer naar het ziekenhuis.
<b>INSLIKKEN</b>	Niet van toepassing.

#### 4.2. Belangrijkste acute en uitgestelde symptomen en effecten

**Symptomen** Zie Rubriek 11: TOXICOLOGISCHE INFORMATIE

#### 4.3. Vermelding van de vereiste onmiddellijke medische verzorging en speciale behandeling

**Opmerkingen voor de arts** De symptomen behandelen

### **Rubriek 5: BRANDBESTRIJDINGSMAAATREGELEN**

#### 5.1. Blusmiddelen

##### **Geschikte blusmiddelen**

Koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>), Waterspray, Droog chemisch product, Alcoholbestendig schuim

##### **Ongeschikte blusmiddelen**

Waterstraal, hoog volume

#### 5.2. Speciale gevaren die door de stof of het mengsel worden veroorzaakt

Thermische ontleding kan leiden tot het vrijkomen van irriterende en giftige gassen en dampen.

<b>Gevaarlijke verbrandingsproducten</b>	Stikstofoxiden (NO <sub>x</sub> ) Koolstofmonoxide Koolstofoxiden
--	---

#### 5.3. Advies voor brandweerlieden

Onafhankelijke ademhalingsapparatuur en beschermend pak dragen. De nodige persoonlijke beschermingsuitrusting gebruiken. Bluswater niet in afvoeren of waterwegen laten lopen.

### **Rubriek 6: Maatregelen bij het accidenteel vrijkomen van de stof of het mengsel**

#### 6.1. Persoonlijke voorzorgsmaatregelen, beschermde uitrusting en noodprocedures

##### **Persoonlijke voorzorgsmaatregelen**

Aanraking met ogen, huid en kleding vermijden. Personeel naar veilige gebieden evacueren. Personen op afstand en bovenwinds van gemorst product/lek houden. Onafhankelijke ademhalingsapparatuur en beschermend pak dragen. Rubberen handschoenen.

##### **Voor de hulpdiensten**

Persoonlijke beschermingsmiddelen gebruiken zoals aanbevolen in Rubriek 8.

#### 6.2. Milieuvorzorgsmaatregelen



Vastgekleefd materiaal onmiddellijk verwijderen. Gas/rook/stof met water besproeien. Voorkomen dat product in afvoeren komt. Niet wegspoelen naar oppervlaktewater of riool.

### 6.3. Insluitings- en reinigingsmethoden en -materiaal

<b>Methoden voor insluiting</b>	Grote morsingen moeten mechanisch worden opgenomen (door pompen) voor verwijdering. In geschikte, gesloten containers bewaren voor verwijdering.
<b>Methoden voor opruiming</b>	Ontploffingsbestendige uitrusting gebruiken. Gemorst product absorberen met inert materiaal (bijv. zand of aarde) en in een vat bestemd voor chemisch afval deponeren. Neutraliseren met zoutzuur of zwavelzuur.

### 6.4. Verwijzing naar andere rubrieken

Zie Rubriek 8 voor meer informatie. Zie Rubriek 13 voor meer informatie.

## RUBRIEK 7: Hantering en opslag

### 7.1. Voorzorgsmaatregelen voor het veilig hanteren van de stof of het mengsel

#### Hantering

De nodige maatregelen nemen om ontlading van statische elektriciteit te vermijden (wat ontsteking van organische dampen zou kunnen veroorzaken). Uitsluitend op plaatsen met voldoende afzuiging gebruiken. Vonkvast gereedschap en explosiebestendige uitrusting gebruiken. Draag persoonlijke beschermingskleding. Niet eten, drinken of roken tijdens het gebruik van dit product. Was de handen na gebruik. Verontreinigde kleding en beschermingsmiddelen uittrekken alvorens naar de kantine te gaan. Zorgen voor oogdouches en veiligheidsdouches vlakbij de werkplek. Inademing van dampen of nevels vermijden.

#### Instructies voor algemene hygiëne

Niet eten, drinken of roken tijdens gebruik. Uitrusting, werkplaats en kleding regelmatig reinigen.

### 7.2. Voorwaarden voor een veilige opslag, met inbegrip van incompatibele producten

#### Opslag

In overeenstemming met lokale en nationale regelgeving. In goed gesloten verpakking bewaren. Op een droge en koele plaats bewaren. Verwijderd houden van open vuur, hete oppervlakken en ontstekingsbronnen.

### 7.3. Specifiek eindgebruik

#### Risicobeheersmaatregelen (RBM)

De vereiste informatie is opgenomen in dit veiligheidsinformatieblad.

## RUBRIEK 8: Maatregelen ter beheersing van blootstelling/persoonlijke bescherming

### 8.1. Controleparameters

Naam van chemische stof	Eu		Verenigd Koninkrijk	Frankrijk	Spanje		Duitsland
Trimethylamine 75-50-3	-		-	10 ppm STEL [VLCT]; 25 mg/m³ STEL [VLCT]	5 ppm TWA [VLA-ED]; 12 mg/m³ TWA [VLA-ED] 15 ppm STEL [VLA-EC]; 37 mg/m³ STEL [VLA-EC]		2 ppm TWA MAK; 4.9 mg/m³ TWA MAK
Naam van chemische stof	Italië	Portugal	Nederland	Finland	Sweden	Denemarken	Noorwegen
Trimethylamine 75-50-3	-	5 ppm TWA [VLE-MP] 15 ppm STEL [VLE-CD]	-	5 ppm TWA; 12 mg/m³ TWA 15 ppm STEL; 37 mg/m³ STEL	-	5 ppm TWA; 12 mg/m³ TWA	OEL: 10 ppm OEL: 24 mg/m³
Naam van chemische stof	Oostenrijk	Zwitserland	Polen	Latvia	Lithuania	Estonia	Ierland

Trimethylamine 75-50-3	-	4 ppm STEL [KZW]; 9.8 mg/m <sup>3</sup> STEL [KZW] 2 ppm TWA [MAK]; 4.9 mg/m <sup>3</sup> TWA [MAK]	12 mg/m <sup>3</sup> TWA [NDS] 24 mg/m <sup>3</sup> STEL [NDSch]	-	5 mg/m <sup>3</sup> TWA [IPRD]	10 ppm TWA; 24 mg/m <sup>3</sup> TWA	5 ppm TWA
Naam van chemische stof	België	Luxembourg	Hungary	Slovak Republic	Slovenia	Czech Republic	Greece
Trimethylamine 75-50-3	5 ppm TWA; 12 mg/m <sup>3</sup> TWA 15 ppm STEL; 37 mg/m <sup>3</sup> STEL	-	36.9 mg/m <sup>3</sup> STEL [CK] 12.3 mg/m <sup>3</sup> TWA [AK]	-	-	10 mg/m <sup>3</sup> TWA 20 mg/m <sup>3</sup> Ceiling	10 ppm TWA; 24 mg/m <sup>3</sup> TWA 15 ppm STEL; 36 mg/m <sup>3</sup> STEL

**Afgeleide doses zonder effect (DNEL)** Geen informatie beschikbaar.

**Voorspelde geen effect-concentratie (PNEC)** Geen informatie beschikbaar.

## 8.2. Maatregelen ter beheersing van blootstelling

**Technische beheersmaatregelen** Plaatselijke afzuiging.

### Persoonlijke beschermingsmiddelen

Oog-/gelaatsbescherming  
Bescherming van de handen

Adembescherming met volledig gelaatsmasker.  
Nitrilrubber. Neopreen handschoenen. Oplosmiddelbestendige handschoenen (butylrubber). Beschermende handschoenen tegen koude. De gekozen beschermhandschoenen moeten voldoen aan de specificaties van EU-Richtlijn 89/686/EEG en de norm En 374, die daarvan is afgeleid. De geschiktheid voor een specifieke werkplek moet worden overlegd met de fabrikant van de beschermhandschoenen.

Bescherming van de huid

Geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen dragen. Volledig pak voor bescherming tegen chemicaliën.

Bescherming van de  
ademhalingswegen

Bij dampvorming een gasmasker gebruiken met filtertype K.

**Beheersing van milieublootstelling** Voorkomen dat product in afvoer komt. Oppervlaktewater niet verontreinigen. Vermijd indringen in de bodem.

## Rubriek 9: Fysische en chemische eigenschappen

### 9.1. Informatie over fysische en chemische basiseigenschappen

**Fysische toestand** samengeperst vloeibaar gemaakt gas  
**verschijningsvorm** kleurloos gas  
**Geur** ammoniakaal  
**kleur** kleurloos

Eigenschap	Waarden	Opmerkingen • Methode
pH	11.2 ( 40 % oplossing)	-
Smelt-/vriespunt	-117.3 °C / -179.1 °F	-
Kookpunt/traject	2.9 -3.5 - 3.5 °C / 37.2 - 38.3 °F	-
vlampunt	-6.7 °C / 20 °F	-
verdampingssnelheid	Geen informatie beschikbaar	-
ontvlambaarheid (vast, gas)		
Ontvlambaarheidsgrens in lucht		
Bovenste	11.6 vol%	
ontvlambaarheidsgrens:		
Onderste ontvlambaarheidsgrens:	2.0 vol%	
dampspanning	1909 hPa @20°C/68°F	-
dampdichtheid	2.03 (Lucht = 1,0)	-
relatieve dichtheid		-



Oplosbaarheid in water	mengbaar	-
Verdelingscoëfficiënt	Log Pow : 0.245	-
Zelfontbrandingstemperatuur	165 °C / 329 °F	-
ontledingstemperatuur	Niet van toepassing	-
Kinematische viscositeit		-
Dissociatieconstante	pKa: 9.8 @ 20°C	-
Oppervlaktespanning	14.2 mN/m @ 20 °C	-
Explosie-eigenschappen	Niet explosief	-
Oxiderende eigenschappen	Niet van toepassing	-

**9.2. Overige informatie**

Dynamische viscositeit	0.177 mPas @25°C/77°F
Molecuulgewicht	59.11 g/mol
Gehalte vluchtige organische bestanddelen (VOC)	100%
dichtheid	0.63 - 0.67 g/cm3 @ 20 °C / 77 °F

**Rubriek 10: Stabiliteit en reactiviteit****10.1. Reactiviteit****10.2. Chemische stabiliteit**

Stabiel onder normale omstandigheden. Gevaarlijke polymerisatievormen zijn niet bekend.

Explosiegegevens

Gevoeligheid voor mechanische schok	Geen.
Gevoeligheid voor statische ontlading	Geen.

**10.3. Mogelijke gevaarlijke reacties****gevaarlijke polymerisatie**

Gevaarlijke polymerisatie komt niet voor.

**Mogelijke gevaarlijke reacties**

Geen bij normale verwerking.

**10.4. Te vermijden omstandigheden**

Warmte, vuur en vonken. De nodige maatregelen nemen om ontlading van statische elektriciteit te vermijden (wat ontsteking van organische dampen zou kunnen veroorzaken). Hanteren onder stikstofatmosfeer, beschermen tegen vocht.

**10.5. Chemisch op elkaar inwerkende materialen**

Kwik. Sterke zuren en oxidatiemiddelen. Gehalogeneerde koolwaterstoffen.

**10.6. Gevaarlijke ontledingsproducten**

Bij verwarming of verbranding kan giftig gas worden gevormd.

**Rubriek 11: Toxicologische informatie****11.1. Informatie over toxicologische effecten****Productinformatie**

**LD50/oraal/rat =** 766 mg/kg ( 45 % oplossing)

LD50/dermaal/rat =	5000 mg/kg ( 45 % oplossing)
LC50/inhalatie/4uur/rat =	> 5900 ppm
Oogirritatie	Gevaar voor ernstig oogletsel
Huidirritatie	Ernstige irritatie van de huid
sensibilisatie	Niet van toepassing : Corrosief materiaal
MUTAGENE EFFECTEN	Tijdens dierproeven zijn geen mutagene effecten waargenomen
giftigheid voor de voortplanting	Vertoonde geen teratogene effecten bij dierproeven
Kankerverwekkende effecten	Wordt niet verwacht
Specifieke doelorgaantoxiciteit - herhaalde blootstelling	Dosis waarbij geen schadelijk effect wordt waargenomen : 40 mg/kg/d, Rat, oraal, na 42 dagen
Effecten op doelorganen	Ademhalingssysteem huid oog

**Ervaring bij mensen**

<b>Ervaring bij mensen</b>	<p>Bijtend voor de ogen en kan ernstige schade veroorzaken waaronder blindheid</p> <p>Irriterend voor de ademhalingswegen en de huid</p> <p>Inademen van aerosol of aanraking met de huid kan overgevoeligheid veroorzaken bij gevoelige personen</p> <p>Tranenvloed</p> <p>oppervlakkig branderig gevoel</p> <p>Blootstelling kan roodheid, tranen en jeuken van de ogen, neus- en keelpijn, samen met hoesten veroorzaken</p> <p>Inademen van dampen irriteert de ademhalingsorganen, kan keelpijn en hoesten veroorzaken</p> <p>Kortademigheid</p> <p>Verstikking</p> <p>Longoedeem</p>
----------------------------	--

<b>Rubriek 12: Ecologische informatie</b>
---

**12.1. Toxiciteit****Productinformatie**

LC50/48u/goudwinde =	610 mg/l
EC50/48u/daphnia =	139 mg/l ( 45 % oplossing)
EC50/72u/algen =	150 mg/l ( 45 % oplossing)
Toxiciteit voor bacteriën	208 mg/l ( 45 % oplossing)

**12.2. Persistentie en afbreekbaarheid**

Op grond van de onderzoeksresultaten over biologische afbreekbaarheid, wordt deze stof als gemakkelijk biologisch afbreekbaar beschouwd.

**12.3. Bioaccumulatie****Bioconcentratiefactor (BCF)**

&lt;1

Naam van chemische stof	Log Pow
Trimethylamine	0.245



**12.4. Mobiliteit in de bodem**

Koc = 14.68

Vluchtig

**12.5. Resultaten van PBT- en zPzB-beoordeling**

Deze stof wordt niet beschouwd als persistent, bioaccumulerend of toxisch (PBT)

Deze stof wordt niet beschouwd als zeer persistent of zeer bioaccumulerend (zPzB)

**12.6. Andere schadelijke effecten**

Geen informatie beschikbaar

**Rubriek 13: Instructies voor verwijdering****13.1. Afvalverwerkingsmethoden**

**Afval van residuen / niet-gebruikte producten** Verwijderen volgens plaatselijke voorschriften. Afvalcodes moeten worden toegekend door de gebruiker op basis van de toepassing waarvoor het product werd gebruikt.

**Verontreinigde verpakking** Onjuiste afvoer of hergebruik van deze container kan gevaarlijk en illegaal zijn.

**Rubriek 14: Informatie met betrekking tot het vervoer****IMDG/IMO**

14.1 VN-nr	UN1083
14.2 Juiste ladingnaam	UN1083, Trimethylamine, anhydrous, 2.1, FP -71C
14.3 Gevarenklasse	2.1
14.4 Verpakkingsgroep	NIET GEREĞULEERD
14.5 Mariene verontreiniging	Niet
Milieugevaar	Niet
14.6 Bijzondere bepalingen	Niet relevant
14.7 Vervoer in bulk overeenkomstig bijlage II bij MARPOL 73/78 en de IBC-code	Niet van toepassing

**RID**

14.1 VN-nr	UN1083
14.2 Juiste ladingnaam	Trimethylamine anhydrous
14.3 Gevarenklasse	2.1
14.4 Verpakkingsgroep	NIET GEREĞULEERD
14.5 Milieugevaar	Niet
14.6 Bijzondere bepalingen	Niet relevant

**ADR**

14.1 VN-nr	UN1083
14.2 Juiste ladingnaam	Trimethylamine anhydrous
14.3 Gevarenklasse	2.1
14.4 Verpakkingsgroep	NIET GEREĞULEERD
14.5 Milieugevaar	Niet
14.6 Bijzondere bepalingen	Niet relevant

**ADN**

14.1 VN-nr	UN1083
14.2 Juiste ladingnaam	Trimethylamine anhydrous
14.3 Gevarenklasse	2.1
14.4 Verpakkingsgroep	NIET GEREĞULEERD
14.5 Milieugevaar	Niet

14.6 Bijzondere bepalingen Niet relevant

**IATA**

14.1 VN-nr UN1083  
 14.2 Juiste ladingnaam Trimethylamine anhydrous  
 14.3 Gevarenklasse 2.1  
 14.4 Verpakkingsgroep NIET GEREGULEERD  
 14.5 Milieugevaar Niet  
 14.6 Bijzondere bepalingen Niet relevant

**Rubriek 15: Regelgeving****15.1. Specifieke veiligheids-, gezondheids- en milieureglementen en -wetgeving voor de stof of het mengsel****Europese Unie**

Letten op richtlijn 98/24/EG betreffende de bescherming van de gezondheid en de veiligheid van werknemers tegen risico's van chemische agentia op het werk

**Internationale inventarissen**

<b>TSCA</b>	Voldoet aan
<b>DSL/NDSL</b>	Voldoet aan
<b>EINECS/ELINCS</b>	Voldoet aan
<b>ENCS</b>	Voldoet aan
<b>IECSC</b>	Voldoet aan
<b>KECL</b>	Voldoet aan
<b>PICCS</b>	Voldoet aan
<b>AICS</b>	Voldoet aan

**Legenda:**

**TSCA** - (Toxic Substances Control Act; Amerikaanse wet inzake het beheer van toxische stoffen) Rubriek 8(b) Inventaris  
**DSL/NDSL** - Canadese Domestic Substances List/Non-Domestic Substances List (Canadese lijst van binnenlandse/niet-binnenlandse chemische stoffen)  
**EINECS/ELINCS** - European Inventory of Existing Chemical Substances/European List of Notified Chemical Substances  
**ENCS** - Japan Existing and New Chemical Substances (Bestaande en nieuwe chemische stoffen Japan)  
**IECSC** - China Inventory of Existing Chemical Substances (Inventaris van bestaande chemische stoffen China)  
**KECL** - Korean Existing and Evaluated Chemical Substances (Koreaanse bestaande en geëvalueerde chemische stoffen)  
**PICCS** - Philippines Inventory of Chemicals and Chemical Substances (Filippijnen inventaris van chemicaliën en chemische stoffen)  
**AICS** - Australian Inventory of Chemical Substances

**15.2. Chemischeveiligheidsbeoordeling**

Voor deze stof is geen chemischeveiligheidsbeoordeling vereist

**RUBRIEK 16: Overige informatie****Een verklarende lijst van afkortingen en acroniemen die in het veiligheidsinformatieblad gebruikt worden****Volledige tekst van H-zinnen waarnaar in rubriek 3 wordt verwezen**

H332 - Schadelijk bij inademing  
 H335 - Kan irritatie van de luchtwegen veroorzaken  
 H315 - Veroorzaakt huidirritatie  
 H318 - Veroorzaakt ernstig oogletsel  
 H220 - Zeer licht ontvlambaar gas  
 H280 - Bevat gas onder druk; kan ontploffen bij verwarming

Legenda



SVHC: Zeer zorgwekkende stoffen  
voor autorisatie:

**- RUBRIEK 8: Maatregelen ter beheersing van blootstelling/persoonlijke bescherming**

TWA	TWA (time-weighted average; tijdgewogen gemiddelde)	STEL	STEL (Short term exposure limit; grenswaarde voor kortdurende blootstelling)
Plafond	Maximale grenswaarde	*	Aanduiding m.b.t. huid

**Preparation Date** 03-03-2010

**Datum van herziening** 07-10-2015

**Reden van herziening** GHS - classificatie.

**Trainingsadvies** Zorg voor goede informatie, instructie en training voor de gebruikers

Dit veiligheidsinformatieblad voldoet aan de eisen van verordening (EG) nr. 1907/2006

**Vrijwaringclausule:**

De informatie op dit veiligheidsinformatieblad is naar ons beste weten en naar onze beste kennis en overtuiging correct op de datum van publicatie. Deze informatie is uitsluitend bedoeld als richtlijn voor veilig werken (hanteren, gebruik, verwerken, opslag, vervoer, verwijdering en vrijkomen) en mag niet beschouwd worden als een garantie of kwaliteitsspecificatie. De informatie heeft alleen betrekking op het specifiek vermelde product en hoeft niet geldig te zijn voor dit product in combinatie met andere producten of in processen, tenzij aangegeven in de tekst.

Einde van het veiligheidsinformatieblad

\* **Zoutzuur 34%**

n van herziening: 30.12.2015

# 1008708

Versie : 2 / NL

Master No. M-045

Afdrukdatum 01.07.17

## **RUBRIEK 1: Identificatie van de stof of het mengsel en van de vennootschap/onderneming**

### **1.1. Productidentificatie**

#### **Handelsnaam**

Zoutzuur 34%

REACH-Registratienr. 01-2119484862-27-XXXX

#### **Gebruik van de stof of het mengsel**

Etsmiddel

### **1.2. Relevant geïdentificeerd gebruik van de stof of het mengsel en ontraden gebruik**

#### **Geïdentificeerde toepassingen**

Op dit moment hebben we geen informatie beschikbaar over het geïdentificeerde gebruik. Zodra beschikbaar, zullen we deze gegevens opnemen in het veiligheidsinformatieblad.

#### **Toepassingen die worden afgeraden**

Er zijn geen toepassingen geïdentificeerd, die afgeraden worden.

### **1.3. Details betreffende de verstrekker van het veiligheidsinformatieblad**

#### **Adresse**

Vivochem B.V.

Darwin 5

7609 RL Almelo

Telefoonnr. +31 546 577774

Faxnr. +31 546 577701

Voor verdere Afdeling ESHQ

informatie / telefoon

E-mailadres [kwaliteit@vivochem.nl](mailto:kwaliteit@vivochem.nl)

### **1.4. Telefoonnummer voor noodgevallen**

Nationaal vergiftigingen informatie centrum (NVIC) +31 (0) 30 274 8888

Uitsluitend bestemd om professionele hulpverleners te informeren bij acute vergiftigingen.

## **RUBRIEK 2: Identificatie van de gevaren**

### **2.1. Indeling van de stof of het mengsel**

#### **Classificatie (verordening (EG) nr. 1272/2008)**

Met. Corr. 1 H290

Skin Corr. 1B H314

STOT SE 3 H335

### **2.2. Etiketteringselementen**

#### **Markering overeenkomstig verordening (EG) nr. 1272/2008**

#### **Gevarenpictogrammen**



#### **Signaalwoord**

Gevaar

#### **Gevarenaanduidingen**

H290

Kan bijtend zijn voor metalen.



\* **Zoutzuur 34%**

n van herziening: 30.12.2015

# 1008708

Versie : 2 / NL

Master No. M-045

Afdrukdatum 01.07.17

H314 Veroorzaakt ernstige brandwonden en oogletsel.  
H335 Kan irritatie van de luchtwegen veroorzaken.

#### Veiligheidsaanbevelingen

P260 Stof/rook/gas/nevel/damp/spuitnevel niet inademen.  
P280 Beschermende handschoenen/beschermende kleding/oogbescherming/gelaatsbescherming dragen.  
P304+P340 NA INADEMING: de persoon in de frisse lucht brengen en ervoor zorgen dat deze gemakkelijk kan ademen.  
P305+P351+P338 BIJ CONTACT MET DE OGEN: voorzichtig afspoelen met water gedurende een aantal minuten; contactlenzen verwijderen, indien mogelijk; blijven spoelen.  
P312 Bij onwel voelen een ANTIGIFCENTRUM of een arts raadplegen.  
P501.d Inhoud/verpakking afvoeren overeenkomstig lokale / regionale / nationale / internationale voorschriften.

#### Verdere aanvullende informatie

Uitsluitend bestemd voor professionele gebruikers.

### 2.3. Andere gevaren

#### PBT- en vPvB

De resultaten van the PBT and vPvB evaluatie in rubriek 12.

## **RUBRIEK 3: Samenstelling en informatie over de bestanddelen**

### 3.2. Mengsels

#### Gevaarlijke bestanddelen

##### zoutzuur

CAS-Nr.	7647-01-0
EINECS-nr.	231-595-7
REACH-Registratienr.	01-2119484862-27-XXXX
Koncentratie	>= 25 < 50 %
Met. Corr. 1	H290
Skin Corr. 1B	H314
STOT SE 3	H335

Exacte tekst van de R/H-zinnen zie hoofdstuk 16.

## **RUBRIEK 4: Eerstehulpmaatregelen**

### 4.1. Beschrijving van de eerstehulpmaatregelen

#### Algemene aanwijzingen

Slachtoffers uit de gevaarzone brengen en neerleggen. Bij gevaar van bewusteloosheid, ligging en vervoer in stabiele zijdelingse houding. Verontreinigde, doordrenkte kleding onmiddellijk uittrekken en veilig verwijderen.

#### Bij blootstelling door inademing

Het slachtoffer in de frisse lucht brengen en rustig neerleggen. Onmiddellijk een arts raadplegen. Bij onregelmatige of gestopte ademhaling: kunstmatige beademing.

#### Bij blootstelling door aanraking met de huid

Na aanraking met de huid onmiddellijk wassen met veel water. Wond steriel afdekken. Onmiddellijk een arts raadplegen.

#### Bij blootstelling door aanraking met de ogen

\* **Zoutzuur 34%**

n van herziening: 30.12.2015

# 1008708

Versie : 2 / NL

Master No. M-045

Afdrukdatum 01.07.17

Oogleden wijd openen, ogen grondig met water spoelen (15 min.). Onmiddellijk een arts raadplegen.

**Bij blootstelling door inslikken**

Mond spoelen en vervolgens overvloedig water drinken. Geen braken opwekken. Onmiddellijk een arts raadplegen.

**4.2. Belangrijkste acute en uitgestelde symptomen en effecten**

Veroorzaakt brandwonden. Inademen kan prikkeling van de ademwegen tot gevolg hebben. gevaar voor longoedeem; gevaar voor maagperforatie

**4.3. Vermelding van de vereiste onmiddellijke medische verzorging en speciale behandeling**

Symptomatisch behandelen

**RUBRIEK 5: Brandbestrijdingsmaatregelen**

**5.1. Blusmiddelen**

**Geschikte blusmiddelen**

Kooldioxide, Watersproeistraal, Bluspoeder, Schuim, Produkt zelf brandt niet; blusmaatregelen op de omgevingsbrand afstemmen.

**Ongeschikte brandblusmiddelen**

Volle waterstraal

**5.2. Speciale gevaren die door de stof of het mengsel worden veroorzaakt**

Bij brand kan vrijkomen: bijtende gassen/dampen; reacties met metalen onder vorming van waterstof.

**5.3. Advies voor brandweerlieden**

Een autonoom ademhalingsstoestel dragen. Zuurbestendige beschermende kleding. Verontreinigd bluswater gescheiden inzamelen, mag niet in de riolering terechtkomen. Aan hitte blootgestelde vaten met watersproeistraal afkoelen.

**RUBRIEK 6: Maatregelen bij het accidenteel vrijkomen van de stof of het mengsel**

**6.1. Persoonlijke voorzorgsmaatregelen, beschermde uitrusting en noodprocedures**

Persoonlijke beschermende kleding gebruiken. Voor voldoende ventilatie zorgen. Bij ontwikkeling van dampen/stof/aerosol ademhalingsbescherming gebruiken. Aanraking met de ogen, de huid en de kleding vermijden. Houd onbeschermde personen weg

**6.2. Milieuvoorzorgsmaatregelen**

Niet in de riolering of het aquatisch milieu laten terechtkomen. Niet in de ondergrond/bodem laten terechtkomen. Bij indringen in het oppervlaktewater of riool de relevante autoriteiten waarschuwen. Bij indringen in de bodem de relevante autoriteiten waarschuwen.

**6.3. Insluitings- en reinigingsmethoden en -materiaal**

Met vloeistof absorberend materiaal (b.v. zand, zaagmeel, universeel bindmiddel, kiezelgoer) opnemen. Neutraliseren met kalk. Voor voldoende ventilatie zorgen. Het opgenomen produkt volgens Rubriek 13 "Afvalverwijdering" behandelen.

**6.4. Verwijzing naar andere rubrieken**

Informatie over persoonlijke beschermende uitrusting zie Rubriek 8. Informatie over verwijdering zie Rubriek 13.

**RUBRIEK 7. Hantering en opslag**

**7.1. Voorzorgsmaatregelen voor het veilig hanteren van de stof of het mengsel**

In goed gesloten verpakking bewaren. Verpakking voorzichtig behandelen en openen. Voor een goede ventilatie zorgen, eventueel afzuiging op de werkplek. Aanraking met de ogen en de huid vermijden. Bij



\* **Zoutzuur 34%**

n van herziening: 30.12.2015

# 1008708

Versie : 2 / NL

Master No. M-045

Afdrukdatum 01.07.17

verdunnen het produkt al roerend in water gieten.

Verontreinigde kleding onmiddellijk uittrekken. Aanraking met de ogen en de huid vermijden. Gescheiden houden van voedingsmiddelen en voedermiddelen. Tijdens het werk niet eten, drinken, roken, snuiven.

Voor de pauze en na afloop van het werk handen wassen. Gassen/dampen/aerosols niet inademen.

#### **Aanwijzingen voor bescherming tegen brand en explosie**

Het produkt is niet brandbaar. reacties met onedele metalen onder vorming van waterstof.

#### **7.2. Voorwaarden voor een veilige opslag, met inbegrip van incompatibele producten**

Voorzien in zuurbestendige vloer. Opslagruimten goed ventileren.

Niet samen opslaan met: Logen, Oxidatiemiddelen, natriumhypochloriet, Metalen

TRGS 510 opslagclassificatie

8 B

Niet brandbare corrosieve gevaarlijke stoffen

Verpakking droog, hermetisch gesloten houden en op een koele, goed geventileerde plaats opslaan.

#### **7.3. Specifiek eindgebruik**

Geen gegevens beschikbaar.

### **RUBRIEK 8: Maatregelen ter beheersing van blootstelling/persoonlijke bescherming**

#### **8.1. Controleparameters**

##### **Grenswaarden voor blootstelling**

##### **Hydrogeenchloride**

Lijst	MAC			
Waarde	8	mg/m <sup>3</sup>	5	ppm(V)
Grenswaarden voor de blootstelling gedurende kortere periode	15	mg/m <sup>3</sup>	10	ppm(V)

##### **Overige informatie**

Technische veiligheidsmaatregelen voor begrenzing van de blootstelling zie ook rubrie 7 "Hanteren en opslag".

##### **Derived No/Minimal Effect Levels (DNEL/DMEL)**

##### **zoutzuur**

DNEL				
Voorwaarden	Arbeider	Acuut	inhalatie	Lokaal effect
Koncentratie	15	mg/m <sup>3</sup>		
DNEL				
Voorwaarden	Arbeider	Langdurig	inhalatie	Lokaal effect
Koncentratie	8	mg/m <sup>3</sup>		

##### **Predicted No Effect Concentration (PNEC)**

##### **zoutzuur**

Waardetype	PNEC	
Type	Zoet water	
Koncentratie	0,036	mg/l
Waardetype	PNEC	
Type	Zout water	
Koncentratie	0,036	mg/l
Waardetype	PNEC	
Type	periodiek vrijkomen	

\* **Zoutzuur 34%**

n van herziening: 30.12.2015

# 1008708

Versie : 2 / NL

Master No. M-045

Afdrukdatum 01.07.17

Koncentratie	0,045	mg/l
Waardetype	PNEC	
Type	STP	
Koncentratie	0,036	mg/l

## 8.2. Maatregelen ter beheersing van blootstelling

### Adembescherming - Opmerking overeenkomstig DIN EN 136 / DIN EN 140 / DIN EN 143 / DIN EN 149

kortstondig filterapparaat, filter E; Onafhankelijk van omgevende lucht werkend ademhalingsbeschermingsapparaat.

### Bescherming van de handen overeenkomstig DIN EN 374

Ondoorlatende handschoenen

Geschikt materiaal nitril  
Dikte van de handschoenen >= 0,35 mm  
Penetratietijd >= 480 min

Ondoorlatende handschoenen

Geschikt materiaal butylrubber  
Dikte van de handschoenen 0,5 mm  
Penetratietijd >= 480 min

### Oogbescherming overeenkomstig DIN EN 166

Nauw aansluitende veiligheidsbril

### Lichaamsbescherming overeenkomstig DIN EN 465

zuurbestendige beschermende kleding

## RUBRIEK 9: Fysische en chemische eigenschappen

### 9.1. Informatie over fysische en chemische basiseigenschappen

#### Voorkomen

Vorm vloeibaar  
Kleur kleurloos

Geur penetrant

#### Nare geur grens

Opmerking Niet van toepassing

#### pH-waarde

Waarde < 0,1  
temperatuur 20 °C

#### Smelt-/vriespunt

Waarde -50 °C

#### Beginkookpunt en kooktraject

Waarde 89 tot 108,5 °C

#### Vlampunt

Opmerking Niet van toepassing

#### Verdampingssnelheid

Opmerking Niet van toepassing

#### Ontvlambaarheid (vast, gas)

Niet van toepassing

#### Bovenste/onderste ontvlambaarheids- of explosiegrenswaarden

Opmerking Niet van toepassing



\* **Zoutzuur 34%**

n van herziening: 30.12.2015

# 1008708

Versie : 2 / NL

Master No. M-045

Afdrukdatum 01.07.17

**Dampspanning**

Opmerking Niet van toepassing

**Dampdichtheid**

Opmerking Niet van toepassing

**Relatieve dichtheid**

Waarde 1,169 g/cm<sup>3</sup>  
temperatuur 20 °C

**Oplosbaarheid**

Medium Water  
Opmerking Volledig mengbaar

**Verdelingscoëfficiënt n-octanol/water**

Niet van toepassing

**Zelfontbrandingstemperatuur**

Opmerking Niet van toepassing

**Ontledingstemperatuur**

Opmerking Geen ontleding bij gebruik volgens de voorschriften.

**Viscositeit**

Opmerking Niet van toepassing

**Explosieve eigenschappen**

Opmerking Het produkt is niet explosiegevaarlijk.

**Oxiderende eigenschappen**

Opmerking Niet van toepassing

**9.2. Overige informatie**

Geen extra informatie beschikbaar.

**RUBRIEK 10: Stabiliteit en reactiviteit**

**10.1. Reactiviteit**

Geen gegevens beschikbaar.

**10.2. Chemische stabiliteit**

Bij normale opslagcondities en bij normaal gebruik is het produkt stabiel.

**10.3. Mogelijke gevaarlijke reacties**

reacties met metalen onder vorming van waterstof.

**10.4. Te vermijden omstandigheden**

Geen gegevens beschikbaar.

**10.5. Chemisch op elkaar inwerkende materialen**

reacties met onedele metalen onder vorming van waterstof. reacties met alkalien (logen).

**10.6. Gevaarlijke ontledingsproducten**

Chloorwaterstof ( HCl ), Chloor, Waterstof

**RUBRIEK 11: Toxicologische informatie**

**11.1. Informatie over toxicologische effecten**

**Acute orale toxiciteit**

ATE 697,0588 mg/kg  
methode Waarde berekend (VO(EG)1272/2008)

\* **Zoutzuur 34%**

n van herziening: 30.12.2015

# 1008708

Versie : 2 / NL

Master No. M-045

Afdrukdatum 01.07.17

**Acute orale toxiciteit (Bestanddelen)**

**zoutzuur**

Species	rat				
LD50		237	tot	277	mg/kg

**Acute dermale toxiciteit (Bestanddelen)**

**zoutzuur**

Species	konijn				
LD50	>	5010			mg/kg

**Acute inhalatoire toxiciteit (Bestanddelen)**

**zoutzuur**

Species	rat				
LC50		8,3			mg/l
Blootstellingsduur		30	min		
aerosol					

**Huidcorrosie/-irritatie**

Species	konijn
bepaling	corrosief
Bijtende werking op huid en slijmvliezen.	

**ernstig oogletsel/oogirritatie**

bepaling	sterk corrosief
Gevaar voor ernstig oogletsel.	

**Sensibilisatie (Bestanddelen)**

**zoutzuur**

Species	cavia
bepaling	niet sensibiliserend

**Mutagene eigenschappen (Bestanddelen)**

**zoutzuur**

Er zijn geen verwijzingen naar genotoxiciteit beschikbaar.

**Carcinogeniteit (Bestanddelen)**

**zoutzuur**

Aanwijzingen voor een eventuele cancerogene werking zijn niet bekend.

**Voortplantingstoxiciteit (Bestanddelen)**

**zoutzuur**

Er zijn geen verwijzingen naar voortplantingstoxiciteit beschikbaar.

**Specifieke doelorgaantoxiciteit (STOT)**

**Eenmalige blootstelling**

Kan irritatie van de luchtwegen veroorzaken.	
Wijze van blootstelling	inhalatie
Organen:	Longen

**Herhaalde blootstelling**

Niet van toepassing

**Aspiratiegevaar**

Geen speciaal te vermelden gevaren.

**Overige informatie**

Sterk bijtend effect in de mond en keel. Gevaar voor perforatie voor slokdarm en maag.

**RUBRIEK 12: Ecologische informatie**

**12.1. Toxiciteit**



\* **Zoutzuur 34%**

n van herziening: 30.12.2015

# 1008708

Versie : 2 / NL

Master No. M-045

Afdrukdatum 01.07.17

Schadelijk effect door schommeling van de pH.

**Giftigheid voor vissen (Bestanddelen)**

**zoutzuur**

Species	Zonnebaars ( <i>Lepomis macrochirus</i> )	
LC50	3,25	mg/l
Blootstellingsduur	96	h

**Giftigheid voor daphnia (Bestanddelen)**

**zoutzuur**

Species	Daphnia magna	
EC50	4,92	mg/l
Blootstellingsduur	48	h

**Toxiciteit voor algen (Bestanddelen)**

**zoutzuur**

Species	Chlorella vulgaris	
EC50	0,73	mg/l
Blootstellingsduur	72	h
methode	OESO 201	
Opmerking	Statisch systeem	

**Toxiciteit voor bacteriën (Bestanddelen)**

**zoutzuur**

Species	actief slib	
EC50	0,23	mg/l
methode	OESO 209	

**12.2. Persistentie en afbreekbaarheid**

**Biologische afbreekbaarheid (Bestanddelen)**

**zoutzuur**

De methodes voor de bepaling van de biologische afbreekbaarheid zijn bij anorganische stoffen niet toepasbaar.

**12.3. Bioaccumulatie**

**Verdelingscoëfficiënt n-octanol/water**

Niet van toepassing

**12.4. Mobiliteit in de bodem**

Chloride ionen is mobiel in bodemsoorten.

**12.5. Resultaten van PBT- en zPzB-beoordeling**

**Analyse van persistentie en vermogen tot bioaccumulatie**

De stof niet voldoet aan de criteria voor PBT-eigenschappen. De stof niet voldoet aan de criteria voor vPvB-eigenschappen.

**12.6. Andere schadelijke effecten**

**Gedrag in afvalwater-reinigingsinstallaties**

Het produkt is een zuur. Voor de toevoer van afvalwater naar zuiveringsinstallaties is doorgaans neutralisatie noodzakelijk.

**RUBRIEK 13: Instructies voor verwijdering**

**13.1. Afvalverwerkingsmethoden**

**Afval van residuen**

Een afvalcodenummer overeenkomstig de Europese afvalcatalogus (EAC) dient in overleg met de

\* **Zoutzuur 34%**

n van herziening: 30.12.2015

# 1008708

Versie : 2 / NL

Master No. M-045

Afdrukdatum 01.07.17

plaatselijke afvalmakelaar te worden toegekend.

**Verontreinigde verpakking**

Niet te reinigen verpakkingen moeten in overleg met de plaatselijke afvalmakelaar verwijderd worden.

**RUBRIEK 14: Informatie met betrekking tot het vervoer**

**Wegen spoortransport ADR/RID**

14.1. VN-nummer	1789
14.2. Juiste ladingnaam overeenkomstig de modelreglementen van de VN	CHLOORWATERSTOFZUUR (ZOUTZUUR), oplossing
14.3.	8
Transportgevaarenklasse(n)	
Gevaar lijst	8
14.4. Verpakkingsgroep	II
14.5. Milieugevaren	-
Tunnelbeperkingscode	E
14.6. Bijzondere voorzorgen voor de gebruiker	Geen gegevens beschikbaar.
14.7. Vervoer in bulk overeenkomstig bijlage II bij MARPOL 73/78 en de IBC-code	Geen gegevens beschikbaar.

**Zeescheeptransport IMDG/GGVSee**

14.1. VN-nummer	1789
14.2. Juiste ladingnaam overeenkomstig de modelreglementen van de VN	HYDROCHLORIC ACID, Solution
14.3.	8
Transportgevaarenklasse(n)	
14.4. Verpakkingsgroep	II
Mariene verontreiniging	no
14.5. Milieugevaren	-
EmS	F-A, S-B
14.6. Bijzondere voorzorgen voor de gebruiker	Geen gegevens beschikbaar.
14.7. Vervoer in bulk overeenkomstig bijlage II bij MARPOL 73/78 en de IBC-code	Geen gegevens beschikbaar.

**Luchtvervoer**

14.1. VN-nummer	1789
14.2. Juiste ladingnaam overeenkomstig de modelreglementen van de VN	HYDROCHLORIC ACID, Solution
14.3.	8
Transportgevaarenklasse(n)	
14.4. Verpakkingsgroep	II
14.6. Bijzondere voorzorgen voor de gebruiker	Geen gegevens beschikbaar.
14.7. Vervoer in bulk	Geen gegevens beschikbaar.



\* **Zoutzuur 34%**

n van herziening: 30.12.2015

# 1008708

Versie : 2 / NL

Master No. M-045

Afdrukdatum 01.07.17

overeenkomstig bijlage II bij  
MARPOL 73/78 en de IBC-  
code

## **RUBRIEK 15: Regelgeving**

### **15.1. Specifieke veiligheids-, gezondheids- en milieureglementen en -wetgeving voor de stof of het mengsel**

#### **SVHC**

Het product bevat geen bijzonder zorgwekkende stoffen (SVHC).

### **15.2. Chemischeveiligheidsbeoordeling**

Geen gegevens beschikbaar.

## **RUBRIEK 16: Overige informatie**

### **H-zinnen uit hoofdstuk 3**

H290	Kan bijtend zijn voor metalen.
H314	Veroorzaakt ernstige brandwonden en oogletsel.
H335	Kan irritatie van de luchtwegen veroorzaken.

### **CLP-categorieën uit hoofdstuk 3**

Met. Corr. 1	Voor metalen bijtend(e) stof of mengsel, Categorie 1
Skin Corr. 1B	Huidcorrosie, Categorie 1B
STOT SE 3	Specifieke doelorgaantoxiciteit bij eenmalige blootstelling STOT eenm., Categorie 3

### **Aanvullende informatie**

Relevante wijzigingen tegenover de vorige versie van dit veiligheidsinformatieblad zijn gemarkeerd met:  
\*\*\*

De gegevens zijn gebaseerd op de huidige stand van onze kennis en moeten onze producten met het oog op de veiligheidseisen beschrijven en beogen dus niet, bepaalde eigenschappen te verzekeren.

## Bijlage

### A8      **Situatie opslagtank 2401 met ECH**

Op- en overslag van epichloorhydrine in opslagtank  
2401 in plaats van allylalcohol



## A1 Inleiding

De inrichting van SACHEM Europe B.V. (verder aangeduid als SACHEM), is gevestigd op het industrieterrein Van Voordenpark aan het Van Voordenpark 15 te Zaltbommel. De hoeveelheid opgeslagen gevaarlijke stoffen (toxische en niet-toxische brandgevaarlijke producten) overschrijdt de hogedrempel van het 'Besluit risico's zware ongevallen 2015' (Brzo 2015) [1]. Hierdoor valt SACHEM ook onder de werking van het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (Bevi) [2], op grond waarvan inrichtingen verplicht zijn hun externe veiligheidsrisico's te berekenen en te toetsen aan de grens- en richtwaarden uit het Bevi en aan de lokale wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid.

SACHEM heeft op 20 maart 2006 een vergunning als bedoeld in artikel 8.4 van de Wet milieubeheer (Wm) aangevraagd voor het veranderen en het in werking hebben na die verandering van de gehele inrichting (revisievergunning). Deze vergunning is bij beschikking van 21 december 2006 verleend. Nadien zijn veranderingsvergunningen verleend en meldingen ingediend.

SACHEM is voornemens haar inrichting te wijzigen door de opslag van Epichloorhydrine (ECH) in opslagtank 2401 mogelijk te maken. Momenteel wordt Allylalcohol (AA) in deze tank opgeslagen. Eveneens wordt hiermee de verlading van AA op losplaats 2 vervangen met ECH. In de onderhavige bijlage zijn de uitgangspunten en resultaten uitgewerkt van de impact op het externe veiligheidsrisico van SACHEM.

## A2 Uitgangspunten

### A2.1. Basis uitgangspunten

Opgemerkt wordt dat deze bijlage een alternatieve opstelling weergeeft dan het hoofdrapport. De enige wijziging betreft het op- en overslaan van ECH in opslagtank 2401 in plaats van AA.

### A2.1. Voorgenomen wijzigingen

De risicoberekeningen hebben betrekking op de huidige tank voor de opslag van AA. De tank wordt in technische zin niet aangepast, maar gebruikt voor 'groene ECH'. Opslag van AA in een bovengrondse tank vervalt.

Tabel 7-1 Kenmerken opslagtank

Tank					Tankput	
Nr.	Volume	Hoogte	Druk	Temperatuur	Oppervlakte	Hoogte
[-]	[m <sup>3</sup> ]	[m]	[barg]	[°C]	[m <sup>2</sup> ]	[m]
16	50	5	Atmosferisch	Omgevingstemp	50	1,5

De tank is horizontaal, een lengte (T-T) van 7,2 meter, totaal 8,6 meter en een diameter van 2,8 meter. Het ontwerp is gebaseerd op -1/6 barg, -20/200 °C. De tank is operationeel met een werkdruk van -50/50 mbarg en omgevingstemperatuur.

De tank wordt gevuld vanaf losplaats 2 met behulp van een losarm.

Tabel 7-2 Kenmerken additionele tankauto verlading

Kenmerk	Waarde	Eenheid	Opmerkingen
Volume	29,5	m <sup>3</sup>	Weergegeven is het maximale volume van de diverse tankauto's
Vullingsgraad	100	%	In de onderhavige notitie wordt uitgegaan van een vullingsgraad van 100%. Dit kan als een conservatieve inschatting worden beschouwd aangezien de tankauto's niet altijd volledig gevuld zijn.
Aantal verladingen	5	/jaar	Aantal aanvullende verladingen per jaar
Laadplaats	2	-	-
Type aansluiting	Onderbelading	-	-
Methode	Losarm	-	-
Debiet	44	m <sup>3</sup> /uur	Gemiddelde pompdebiet
Verladingsduur	0,67	uur/verlading	Gemiddelde verladingsduur per verlading
Aanwezigheidsduur	1,5	uur/verlading	Gemiddelde aanwezigheidsduur per verlading
Diameter losarm	80	mm	-
Temperatuur	9,8	°C	Conform de HRB is uitgegaan van een gemiddelde omgevingstemperatuur van 9,8 °C.

De genoemde opslagtank is voorzien van een toevoerleiding naar Hal 2.

Tabel 7-3 Kenmerken transportleiding tank 2401 naar hal 2

Kenmerk	Waarde	Eenheid	Opmerkingen
Oorsprong	Tank 2401	-	-
Doel	Hal 2	-	-
Lengte	190	m	Lengte van de leiding
Diameter	65	mm	Diameter van de leiding
Debiet	~240	kg/uur	Gemiddelde pompdebiet tijdens doseren
In gebruik	~600	uur/jaar	Periode dat de leiding in gebruik is. Pijp kan na productie worden geleegd.
Druk	Atmosferisch	barg	-
Temperatuur	9,8	°C	Conform de HRB is uitgegaan van een gemiddelde omgevingstemperatuur van 9,8 °C.

### A3 Faalscenario's

Voor het modelleren van de faalscenario's zijn de uitgangspunten van de HRB gehanteerd. De faalscenario's voor het opslaan, lossen en transporteren van ECH vanuit losplaats 2 via tank 2401 naar hal 2 zijn weergegeven in tabel 7-4, tabel 7-5 en tabel 7-6.



Tabel 7-4 Faalscenario's Lossen ECH van laadplaats 2

Nummer	Scenario	Stof	Basis faalkans		Verladingsduur	Aanwezigheidsduur	Faalkans	Bronsterkte				Opvangvoorziening	
								Uitstroomduur	Debiet	Totaal		Oppervlakte	Hoogte
[-]	[-]	[-]	[/jaar <sup>1</sup> ]	[/uur <sup>1</sup> ]	[uur/jaar]	[uur/jaar]	[jaar <sup>1</sup> ]	[s]	[kg/s]	[kg]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]
LP2-TA2.1ECH- IF	Instantaan vrijkomen gehele inhoud	ECH	1,00E-05		-	7,5	8,56E-09	Instantaan	Safeti-NL	35.400	30	1.005	0,02
LP2-TA2.2ECH-grootste aansluiting	Vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	ECH	5,00E-07		-	7,5	4,28E-10	1.242	28,50	35.400	30	1.005	0,02
LP2-TA2.3ECH-breuk losarm	Breuk laad-/losarm	ECH		3,00E-08	3,35	-	1,01E-07	1.609	22,00	35.400	30	1.005	0,02
LP2-TA2.4ECH-lekkage losarm	Lekkage laad-/losarm	ECH		3,00E-07	3,35	-	1,01E-06	1.800	0,24	424	0,4	108	0,02

Tabel 7-5 Faalscenario's Opslag ECH in tank 16

Nummer	Scenario	Tankput	Stof	Aantal tanks	Basis faalkans	Faalkans	Bronsterkte				Opvangvoorziening	
							Uitstroomduur	Debiet	Totaal		Oppervlakte	Hoogte
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[/jaar <sup>1</sup> ]	[jaar <sup>1</sup> ]	[s]	[kg/s]	[kg]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]
ECH-T01	Instantaan vrijkomen gehele inhoud	4	ECH	1	5,00E-06	5,00E-06	instantaan	Safeti-NL	60.000	50	75	0,0
ECH-T02	Vrijkomen gehele inhoud in 10 min	4	ECH	1	5,00E-06	5,00E-06	600	4	60.000	50	50	2,8
ECH-T03	Continue vrijkomen gat 10 mm	4	ECH	1	1,00E-04	1,00E-04	1.800	0,55	23.856	19,88	50	2,8

Tabel 7-6 Faalscenario's transport leiding ECH van tank 16 naar hal 2

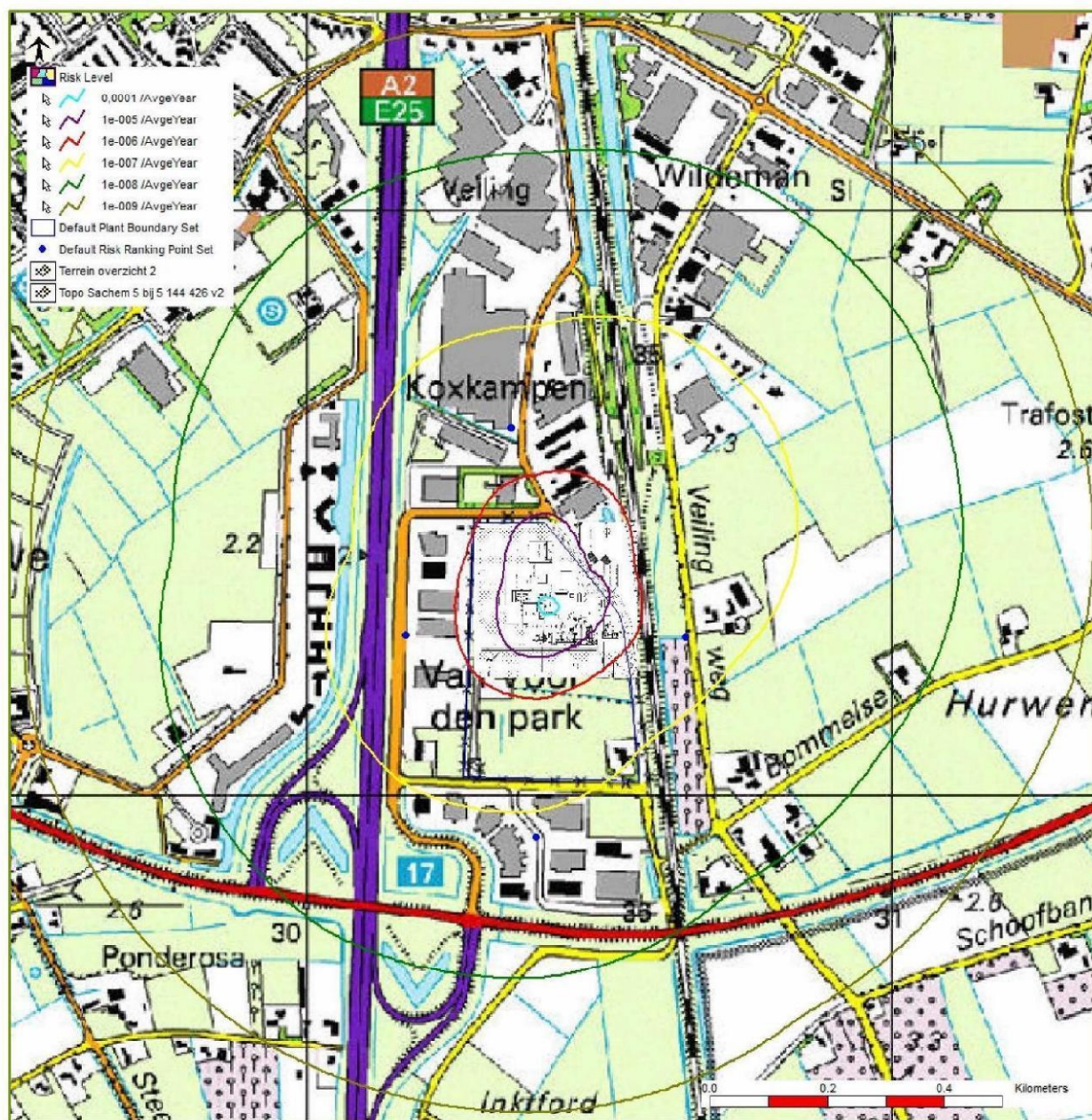
Nummer	Scenario	Stof	Basis faalkans	Faalkans	Faalkans totaal	Faalkans fractie	Bronsterkte			
							Uitstroomduur	Debiet	Totaal	
[-]	[-]	[-]	[m.jaar <sup>1</sup> ]	[jaar <sup>1</sup> ]	[/jaar <sup>1</sup> ]	[jaar <sup>1</sup> ]	[s]	[kg/s]	[kg]	[m <sup>3</sup> ]
ECH-L1.1	Breuk van de leiding	ECH	1,00E-06	1,3E-05	7,81E-05	0,167	1.800	0,233	420	0,35
ECH-L1.2	Lek (10% diameter)	ECH	5,00E-06	6,5E-05		0,833	1.800	0,001	1,20	0,00



## A4 Resultaten

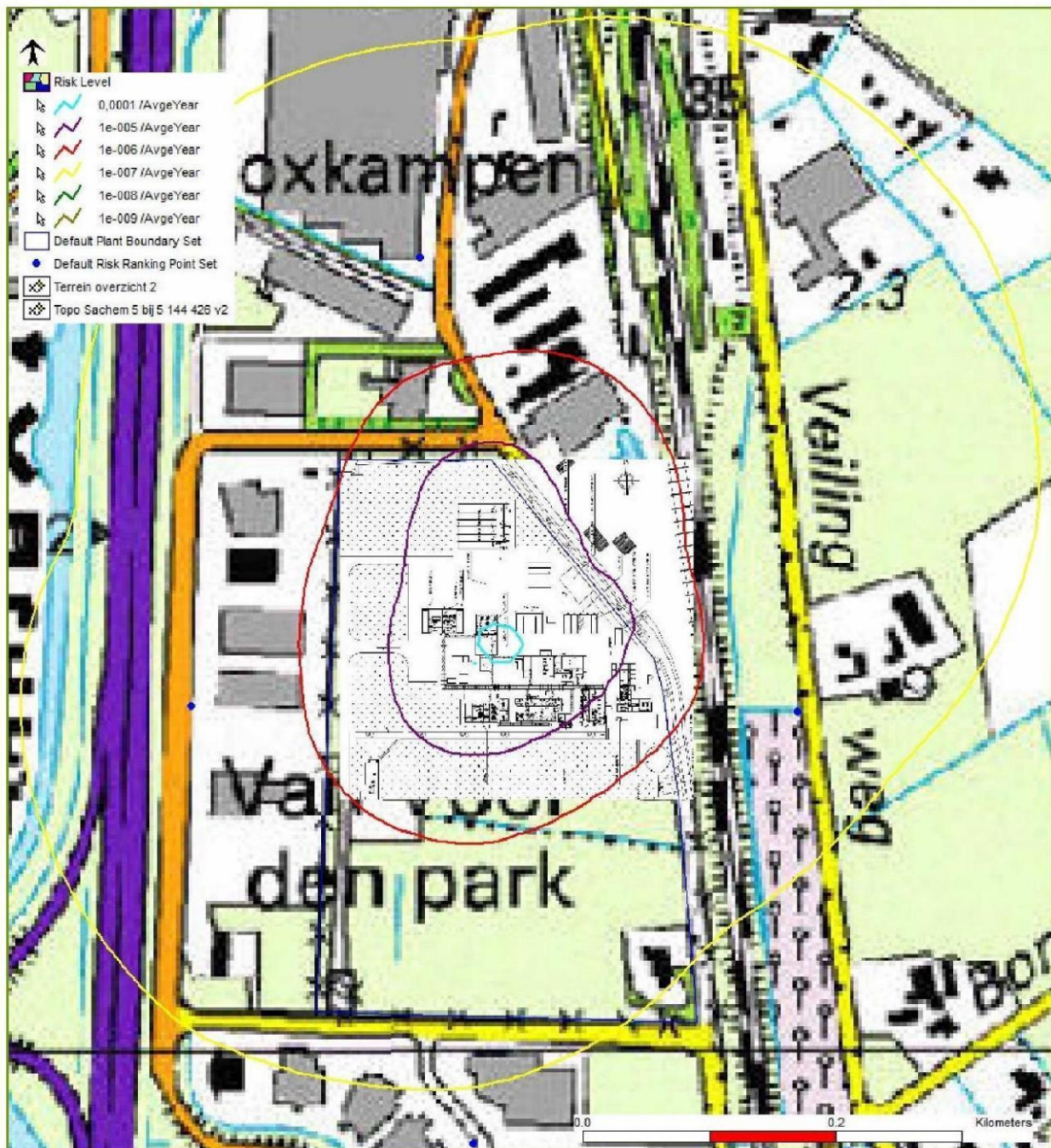
### A4.1. Plaatsgebonden risicocontouren.

In figuur 5-2 is het PR in de vorm van zogenaamde risicocontouren ten gevolge van de huidige vergunde activiteiten bij SACHEM grafisch weergegeven conform de actuele rekenmethodiek (HRB versie 3.3 en Safeti-NL versie 6.54). In figuur 5-3 is de PR  $10^{-6}$ -contour gedetailleerd weergegeven.



Figuur 7-1 Plaatsgebonden risicocontouren SACHEM huidige activiteiten conform actuele methodiek (weergegeven als een  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ ,  $10^{-7}$ ,  $10^{-8}$  en  $10^{-9}$ -contour)

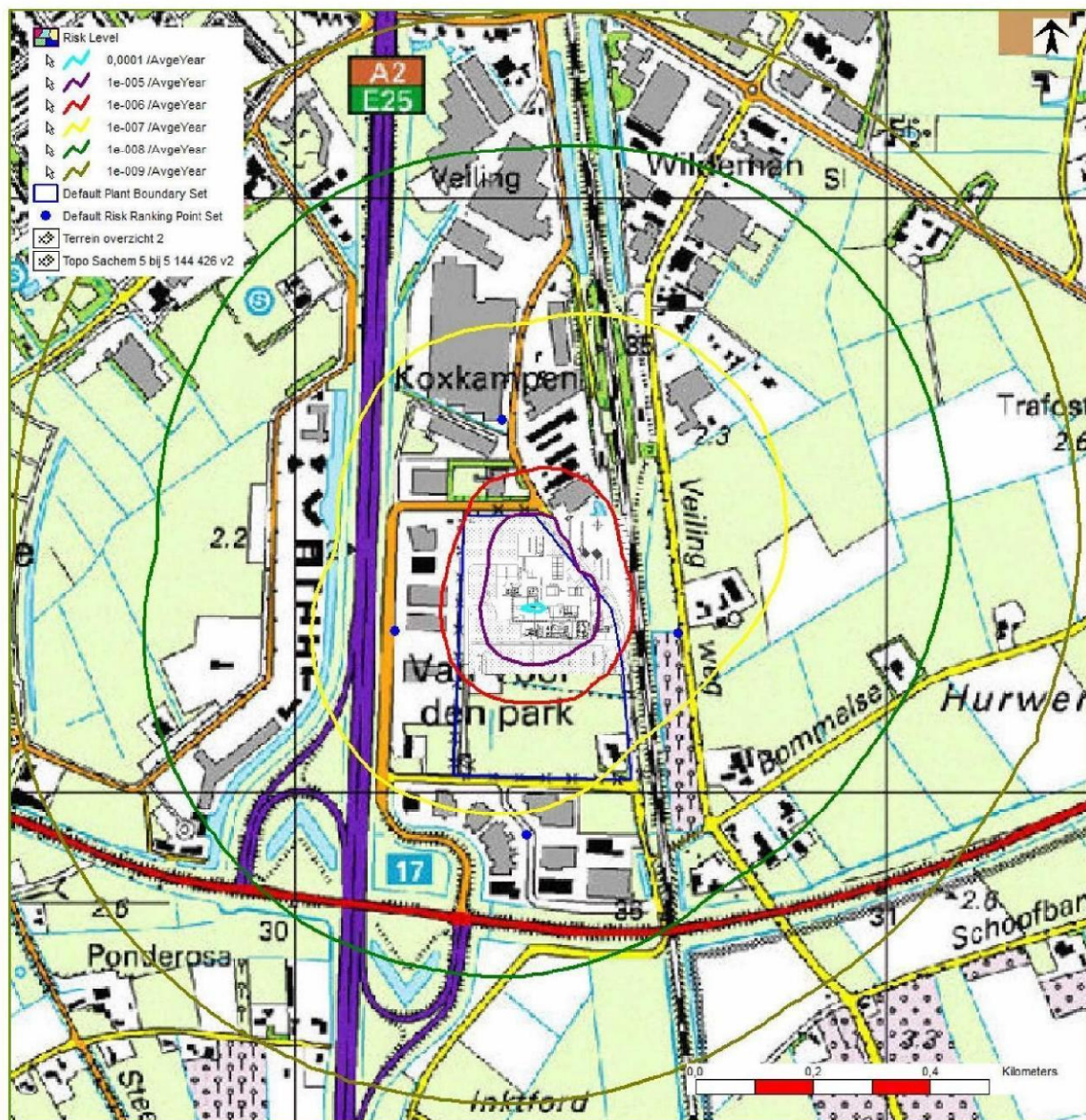




Figuur 7-2 Plaatsgebonden risicocontouren SACHEM huidige activiteiten detail (weergegeven als een  $10^{-4}$ -,  $10^{-5}$ -,  $10^{-6}$ - en  $10^{-7}$ -contour)

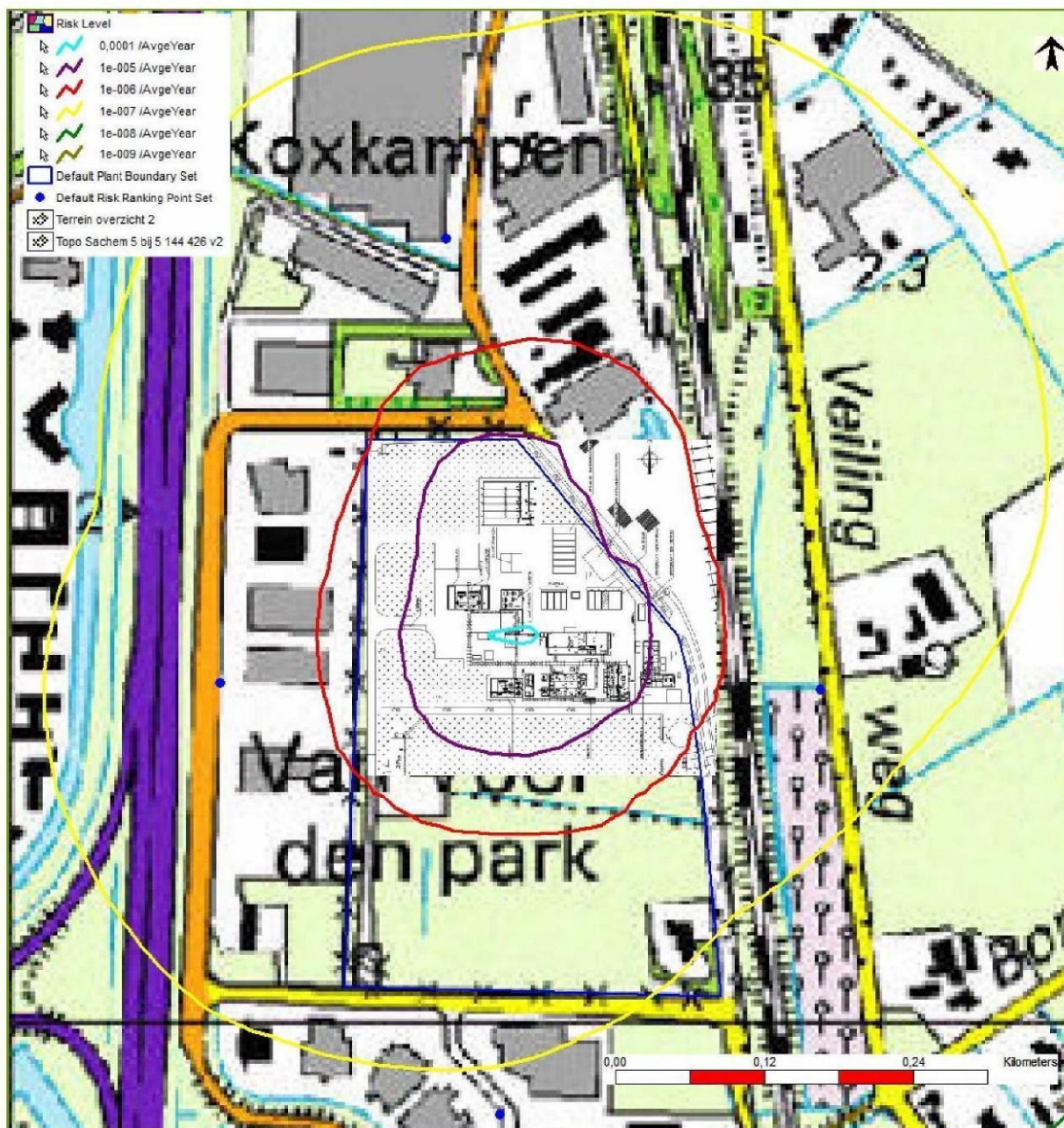
In figuur 5-4 is het PR in de vorm van zogenaamde risicocontouren ten gevolge van de aangevraagde activiteiten bij SACHEM grafisch weergegeven conform de actuele rekenmethodiek (HRB versie 3.3 en Safeti-NL versie 6.54). In figuur 5-5 is de PR  $10^{-6}$ -contour gedetailleerd weergegeven.





Figuur 7-3 Plaatsgebonden risicocontouren SACHEM aangevraagde activiteiten conform actuele methodiek (weergegeven als een  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ ,  $10^{-7}$ ,  $10^{-8}$  en  $10^{-9}$ -contour)





Figuur 7-4 Plaatsgebonden risicocontouren SACHEM aangevraagde activiteiten detail (weergegeven als een  $10^{-4}$ -,  $10^{-5}$ -,  $10^{-6}$ - en  $10^{-7}$ -contour)

Uit figuur 5-4 en figuur 5-5 blijkt dat de  $10^{-6}$  per jaar contour, op enkele plaatsen, buiten de inrichtingsgrens van SACHEM ligt. Binnen de PR contour van  $10^{-6}$  per jaar liggen enkele beperkt kwetsbaar objecten. Dit wijzigt niet ten opzichte van de vergunde situatie (2014). Daarnaast blijkt uit figuur 5-2, figuur 5-3, figuur 5-4 en figuur 5-5 dat de vergunde situatie (2021) een zeer beperkte afname van de  $10^{-6}$  per jaar contour aan de noordoostzijde van de inrichting tot gevolg heeft. En een minimale toename aan de westzijde van de inrichting.

Ten aanzien van het lokale toetsingskader blijven zowel de huidige activiteiten als de aangevraagde activiteiten binnen de grenzen van de zogenaamde 'veiligheidszone-bevi'.



Om de bijdrage van de scenario's aan het PR in kaart te brengen zijn in de directe omgeving van SACHEM enkele Risk Ranking Points (RRP) geplaatst. Met deze RRP's wordt inzichtelijk welke scenario's bijdragen aan het PR op een bepaalde plaats. In tabel 5-2 is de bijdrage van de scenario's die verantwoordelijk zijn voor het PR weergegeven evenals de locatie van RRP's. Enkel de risicobijdrage van de vergunde situatie (2021) worden gepresenteerd. De RRP's geven de bijdrage aan van de scenario's ten gevolge van alle activiteiten bij SACHEM die invloed uitoefenen op het externe veiligheidsrisico in de vergunde situatie (2014). De locatie van de RRP's is met zorg geselecteerd en geeft het meest duidelijk de invloed van de diverse scenario's op de omgeving (nabij (beperkt) kwetsbare objecten) weer.

Tabel 7-7 Bijdrage van de scenario's aan het PR buiten de inrichting per risk ranking point

Faalscenario	Bijdrage aan het PR
[-]	[%]
<i>RRP Noord (146.349, 423.629)</i>	
CM1.5.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	20
CM1.4.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	19
CM1.3.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	19
CM1.2.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	18
CM1.1.4 ADR 6.1 VP11, 151m2 vent 1000	8
CM1.5.3 Doors Open- 100 m2/600 s	4
CM1.4.3 Doors Open- 100 m2/600 s	3
Totaal	≈ 92%
<i>RRP Oost (146.648, 423.269)</i>	
CM1.2.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	16
CM1.3.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	16
CM1.4.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	15
CM1.5.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	15
ECH-L1.1-breuk <sup>1)</sup>	10
TMA-T2.2	9
CM1.1.4 ADR 6.1 VP11, 151m2 vent 1000	6
Hal2-R2.1/2 IF +10 min Druk	4
ECH-L2.1-breuk <sup>1)</sup>	2
Totaal	≈ 91%
<i>RRP West (146.169, 423.273)</i>	
CM1.2.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	19
CM1.3.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	19
CM1.4.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	18
CM1.5.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	18
CM1.1.4 ADR 6.1 VP11, 151m2 vent 1000	8
ECH-L1.1-breuk <sup>1)</sup>	4



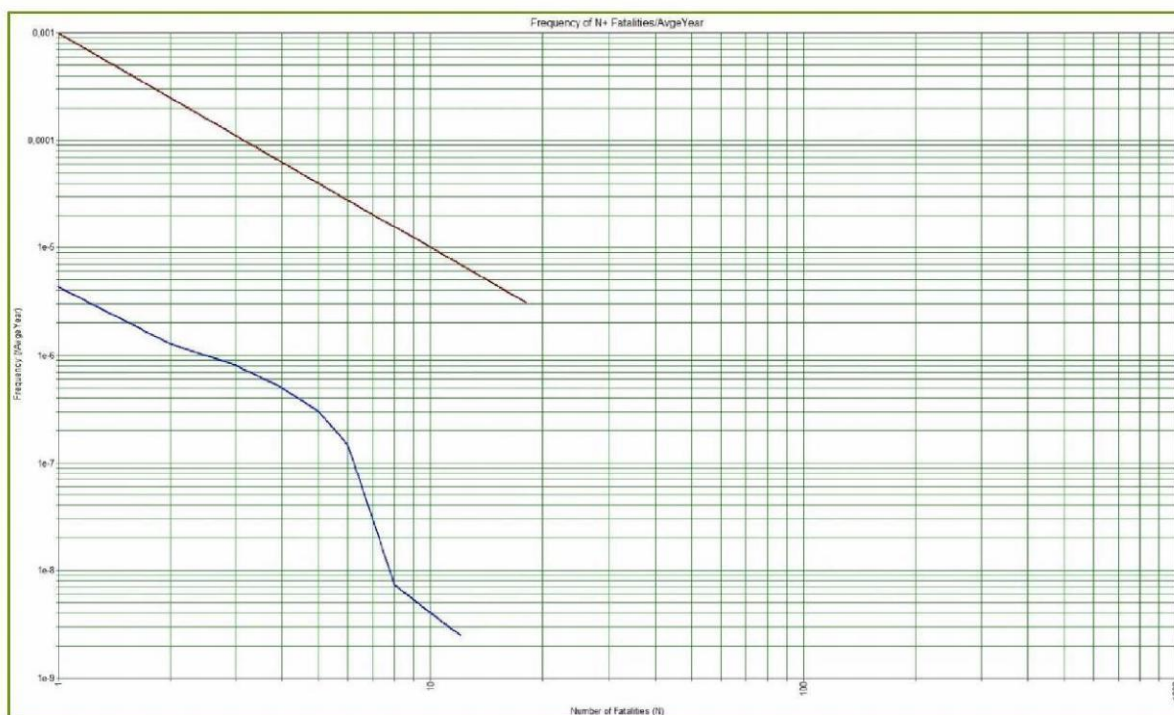
Faalscenario	Bijdrage aan het PR
[-]	[%]
ECH-L2.1-breuk <sup>1)</sup>	3
CM1.1.4 ADR 6.1 VPI, 151m2 vent 1000	2
Totaal	≈ 91%
<i>RRP Zuid (146.392, 422.927)</i>	
CM1.2.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	23
CM1.3.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	22
CM1.4.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	21
CM1.5.4 Doors Open- 151 m2/1800 s	20
CM1.1.4 ADR 6.1 VPII, 151m2 vent 1000	8
Totaal	≈ 94%

1) Opgemerkt wordt dat dit de gecumuleerde kans van de gemodelleerde leiding betreft.

Op basis van de resultaten uit de Risk Ranking analyse kan geconcludeerd worden dat het vrijkomen van toxische verbrandingsproducten (met name NO<sub>2</sub> en ADR 6.1) bij een brand in het chemicaliënmagazijn de meeste invloed heeft op het PR.

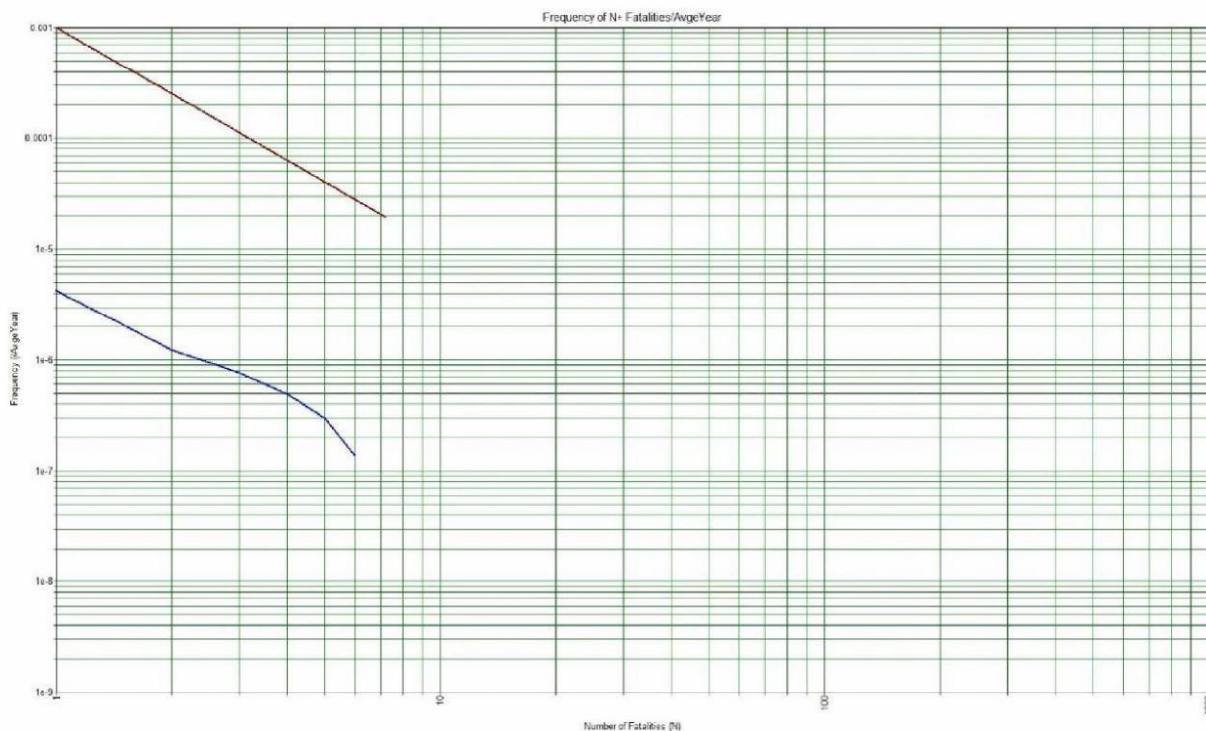
## A4.2. Groepsrisico

In figuur 5-8 is het met Safeti-NL berekende GR ten gevolge van de huidige activiteiten binnen de inrichting van SACHEM conform de actuele rekenmethodiek weergegeven.



Figuur 7-5 Groepsrisico SACHEM ten gevolge van de huidige activiteiten conform actuele methodiek (weergegeven als een fN-curve)

In figuur 5-9 is het met Safeti-NL berekende GR ten gevolge van de aangevraagde activiteiten binnen de inrichting van SACHEM conform de actuele rekenmethodiek weergegeven.



Figuur 7-6 Groepsrisico SACHEM ten gevolge van de aangevraagde activiteiten conform actuele methodiek (weergegeven als een fN-curve)

Uit berekeningen met Safeti-NL blijkt dat het groepsrisico ten gevolge van de vergunde situatie (2021) af neemt. Het totale groepsrisico valt buiten de toetswaarde conform het Bevi, er vindt derhalve geen e valuatie van het groepsrisico op scenario-niveau plaats.



## A5 Conlusie

SACHEM aan het Van Voordenpark 15 te Zaltbommel wordt het volgende geconcludeerd:

- Binnen de relevante PR contour van  $10^{-6}$  per jaar liggen enkele beperkt kwetsbaar objecten. Dit is geen wijziging ten opzichte van de vergunde situatie (2014).
- Het PR van de vergunde situatie (2021) laat een beperkte afname van de  $10^{-6}$  per jaar contour aan de noordzijde van de inrichting en een minimale toename aan de westzijde van de inrichting zien.
- De relevante PR contour van  $10^{-6}$  per jaar blijft binnen de grenzen van de zogenaamde 'veiligheidszone-bevi'.
- Uit de berekening blijkt dat er in de vergunde situatie (2014) en vergunde situatie (2021) enkele beperkt kwetsbare objecten binnen de relevante PR contour  $10^{-6}$  per jaar liggen. Conform het Bevi zijn beperkt kwetsbare objecten in beginsel toegestaan binnen de PR contour  $10^{-6}$  per jaar. Het Bevi kent geen saneringsplicht uit hoofde van het PR voor beperkt kwetsbare objecten.
- Het groepsrisico ten gevolge van de activiteiten van de inrichting van SACHEM wijzigt ten opzichte van de vergunde situatie (2014). In de vergunde situatie (2014) wordt een zeer minimaal doch ruim binnen de gestelde norm vallend groepsrisico berekend. In de vergunde situatie (2021) wordt geen groepsrisico binnen de toetswaarde conform het Bevi meer berekend. In beide situaties ligt het GR onder de oriënterende richtwaarde zoals gesteld in het Bevi.

Hiermee voldoet het PR van SACHEM aan het Van Voordenpark 15 te Zaltbommel aan de normen uit het Bevi en aan het lokale toetsingskader voor externe veiligheid.



With its headquarters in Amersfoort, The Netherlands, Royal HaskoningDHV is an independent, international project management, engineering and consultancy service provider. Ranking globally in the top 10 of independently owned, nonlisted companies and top 40 overall, the Company's 6,000 staff provide services across the world from more than 100 offices in over 35 countries.

### **Our connections**

Innovation is a collaborative process, which is why Royal HaskoningDHV works in association with clients, project partners, universities, government agencies, NGOs and many other organisations to develop and introduce new ways of living and working to enhance society together, now and in the future.

### **Memberships**

Royal HaskoningDHV is a member of the recognised engineering and environmental bodies in those countries where it has a permanent office base.

All Royal HaskoningDHV consultants, architects and engineers are members of their individual branch organisations in their various countries.

### **Integrity**

Royal HaskoningDHV is the first and only engineering consultancy with ETHIC Intelligence anti-corruption certificate since 2010.



[royalhaskoningdhv.com](http://royalhaskoningdhv.com)

