



Omgevingsdienst West-Holland

**Risicoberekening
Kluthe Benelux BV
tbv herontwikkeling
Rijnhaven,
Alphen aan den Rijn**

**Beoordeling risico's
Kluthe Benelux B.V.,
Produktieweg 8,
Alphen aan den Rijn**

In opdracht van: gemeente Alphen aan den Rijn
Opgesteld door: Rees Hennekam, afdeling Advies

Kenmerk: 2014017586
Vastgesteld op 5 augustus 2014

Samenvatting

De gemeente Alphen aan den Rijn is bezig met een herstructurering van het bedrijventerrein Rijnhaven in Alphen aan den Rijn. Ten behoeve van deze herstructurering is onderzoek verricht naar de risico's voor de omgeving veroorzaakt door Kluthe Benelux BV, Produktieweg 8 in Alphen aan den Rijn, zoals die na de herstructurering zal zijn. Als gevolg van deze herstructurering zal het aantal personen dat aanwezig is binnen het invloedsgebied van Kluthe toenemen.

Kluthe heeft in 2014 een uitgangspuntendocument (UPD) opgesteld voor de binnen het bedrijf aanwezige opslagen van gevaarlijke stoffen. Dit UPD is door het bevoegd gezag goedgekeurd. In dit UPD is een van de vergunning afwijkende bedrijfsvoering beschreven. In de vergunde situatie is onder andere sprake van een opslagvoorziening op een verdieping die in open verbinding staat met de produktieruimte. De vergunde hoeveelheid gevaarlijke stoffen in deze opslagvoorziening is groter dan 10 ton.

In het UPD is aangegeven dat deze opslagvoorziening wordt aangepast en dat deze o.a. brandwerend wordt afgescheiden van de rest van het pand. Ook zal de hoeveelheid opgeslagen gevaarlijke stoffen beperkt worden tot maximaal 10 ton.

Uitgaande van de situatie na de herstructurering van Rijnhaven blijkt uit dit rapport dat:

- In de vergunde situatie sprake is van een $PR=10^{-6}$ contour die tot buiten de inrichting reikt.
- In de situatie zoals beschreven in de UPD reikt de $PR=10^{-6}$ contour niet tot buiten de inrichting.
- Het groepsrisico zowel in de vergunde situatie als in de situatie volgens het UPD kleiner is dan $0,01 \times OW$.

Inhoud

1.	Inleiding.....	5
2.	Externe Veiligheid	6
2.1.	Landelijk Beleid en Regelgeving.....	6
2.2.	Regionaal Beleid.....	6
3.	Beschrijving bedrijfssituatie	8
3.1.	Algemene gegevens	8
3.2.	Beschrijving inrichting.....	9
4.	Risicoberekening.....	10
4.1.	Verladen.....	10
4.2.	Mengen.....	12
4.3.	Opslaan	12
4.3.1.	PGS 15 opslagvoorziening Gebouw 4A	12
4.3.2.	PGS 15 opslagvoorziening Gebouw 5, sectie 1, 2 en 3	13
4.3.3.	PGS 15 Opslagvoorziening in het verlaadstation.....	13
4.3.4.	Falen opslagtanks.....	13
4.4.	Algemene scenario onderdelen.....	14
5.	RESULTATEN RISICOANALYSE	16
5.1.	Plaatsgebonden risico.....	16
5.1.1.	Vergunde situatie.....	16
5.1.2.	Toekomstige situatie.....	17
5.2.	Groepsrisico	17
5.2.1.	Vergunde situatie.....	17
5.2.2.	Situatie als beschreven in UPD	18
6.	Conclusie	19
6.1.	Plaatsgebonden risico vergunde situatie.....	19
6.2.	Plaatsgebonden risico toekomstige situatie.....	19
6.3.	Groepsrisico	19

1. Inleiding

De gemeente Alphen aan den Rijn is bezig met het voorbereiden van een herstructurering van het bedrijventerrein Rijnhaven in Alphen aan den Rijn. Het oostelijke gedeelte van dit bedrijventerrein is in de huidige situatie relatief kleinschalig en fungeert niet langer meer als industriegebied. Dit gedeelte van het bedrijventerrein, dat bekend staat als Rijnhaven-Oost, zal in de toekomst meer worden gebruikt voor wonen, werken, recreëren en (perifeer) winkelen. Hierdoor zal het aantal personen dat aanwezig is toenemen. Dit kan van invloed zijn op de hoogte van het groepsrisico van aanwezige risicovolle bedrijven.

Om deze toekomstige plannen mogelijk te maken worden verschillende bestemmingsplannen voorbereid. Voor deze bestemmingsplannen is inzicht noodzakelijk in de risico's van de bedrijven die invloed hebben op die gebieden, waaronder Kluthe Benelux B.V. (hierna te noemen: Kluthe).

In dit rapport zijn de risico's van Kluthe, gevestigd aan de Produktieweg 8 in Alphen aan den Rijn beschreven. Uitgangspunt is de situatie die na revitalisering van Rijnhaven-Oost ontstaat. De mogelijke nieuwe ontwikkelingen zijn in dit rapport en de hieraan ten grondslag liggende risicoberekeningen meegenomen.

Uitgangspunt voor de uitgevoerde risicoberekeningen en dit rapport is de bedrijfssituatie zoals vastgelegd in de geldende vergunning (15 juni 1995) en, voor de opslagen van gevaarlijke stoffen, de bedrijfssituatie zoals beschreven in het recent opgestelde uitgangspuntendocument (UPD). Dit UPD is door het bevoegd gezag goedgekeurd. In dit UPD zijn de binnen het bedrijf aanwezige opslagen van gevaarlijke stoffen beschreven.

In de huidige situatie is onder andere sprake van een opslagvoorziening op een etage (Gebouw 4A). Deze opslagvoorziening staat in open verbinding met de naastgelegen produktieruimte. De in deze opslag opgeslagen hoeveelheid gevaarlijke stoffen is groter dan 10 ton. Volgens de geldende vergunning is deze opslag toegestaan. Volgens de richtlijn PGS 15 is op een verdieping slechts een hoeveelheid van maximaal 500 kg/liter toegestaan.

In het UPD is vastgelegd dat deze opslagvoorziening Gebouw 4A wordt aangepast, de opslaghoeveelheid wordt beperkt tot 10 ton en dat deze brandwerend wordt afgescheiden van de rest van het pand en voorzien wordt van een brandblusinstallatie.

Met deze risicoanalyse is de ligging van plaatsgebonden risicocontouren en de hoogte van het groepsrisico vastgesteld. Beide zijn nodig in het kader van de beoordeling van een goede ruimtelijke ordening en de verantwoording van het groepsrisico.

2. Externe Veiligheid

2.1. Landelijk Beleid en Regelgeving

Het externe veiligheidsbeleid heeft betrekking op het gebruik, productie, opslag en transport van gevaarlijke stoffen.

De overheid stelt grenzen aan de risico's van activiteiten met gevaarlijke stoffen. De grenzen zijn vertaald in een norm voor het plaatsgebonden risico¹ (PR), en een oriëntatiewaarde en verantwoordingsplicht voor het groepsrisico² (GR).

Plaatsgebonden risico

Het PR kent een grenswaarde van 10^{-6} per jaar voor nieuwe situaties. Binnen de PR 10^{-6} contour mogen geen kwetsbare objecten aanwezig zijn. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt deze waarde als richtwaarde en in nieuwe situaties moet in beginsel ook aan deze waarde worden voldaan.

Verantwoordingsplicht groepsrisico

Het groepsrisico is een maat voor de maatschappelijke ontwrichting in situaties waarin zich een ramp met gevaarlijke stoffen voordoet. De verantwoordingsplicht is erop gericht om een weloverwogen afweging te maken over de risico's in relatie tot de (ruimtelijke) ontwikkelingen in het plangebied. Het groepsrisico wordt vergeleken met de oriëntatiewaarde: de kans op een ongeval met 10 dodelijke slachtoffers van 10^{-5} per jaar, met de kans op een ongeval met 100 dodelijke slachtoffers van 10^{-7} per jaar, en met de kans op 1000 of meer dodelijke slachtoffers van 10^{-9} per jaar. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico ligt voor het transport van gevaarlijke stoffen en buisleidingen echter een factor 10 lager dan voor inrichtingen.

In de verantwoording van het groepsrisico worden onderwerpen behandeld die van belang zijn bij het maken van een afweging over het risico en de ruimtelijke situatie. Het groepsrisico wordt kwantitatief beoordeeld. Daarnaast komen ook planologische aspecten aan de orde en de mogelijkheden tot rampenbestrijding (zie ook Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico voor inrichtingen).

2.2. Regionaal Beleid

Provinciaal

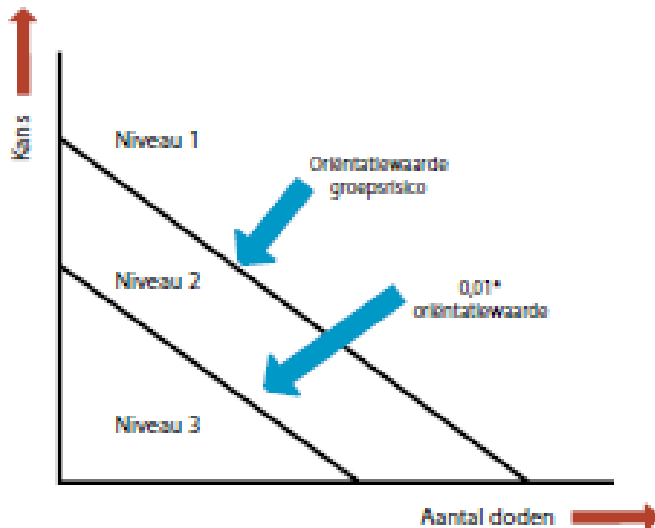
De provincie Zuid Holland ambieert een veiliger Zuid-Holland. In de provinciale structuurvisie (PSV) staat als provinciaal belang genoemd het 'beschermen van grote groepen mensen tegen ongevallen met gevaarlijke stoffen'. De provincie wil voorkomen dat risicovolle activiteiten gevestigd worden in de omgeving van grote groepen mensen of dat een nieuwe ontwikkeling gepland wordt binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Het is niet altijd te voorkomen dat dit soort functies gecombineerd worden en het groepsrisico toeneemt. In dat geval vraagt de provincie van de verantwoordelijke bestuurders dat zij een verantwoording groepsrisico schrijven: een heldere en transparante toelichting waarin zij uitleggen waarom deze ontwikkeling op deze locatie noodzakelijk is. Op basis van een verantwoording groepsrisico moet aannemelijk worden gemaakt dat op termijn in de eindsituatie wordt voldaan aan de oriëntatiewaarde.

¹ PR: Risico op een plaats buiten de inrichting, uitgedrukt als de kans per jaar, dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, verblijft overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting of bij de transport-as, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is (zie ook artikel 1, lid 1 onderdeel p van het BEVI).

² GR: De cumulatieve kansen dat per jaar dat een groep van 10, 100 of 1000 personen overlijdt als rechtstreeks gevolg hun aanwezigheid in het invloedsgebied in het invloedsgebied van een inrichting of een transport-as en een ongewoon voorval binnen die inrichting of bij een transport-as, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is (zie ook artikel 1, lid 1 onderdeel k van het BEVI).

Gemeente Alphen aan den Rijn

De gemeenteraad van Alphen aan den Rijn heeft in de vergadering van 1 maart 2012 de Beleidsvisie externe veiligheid Gemeente Alphen aan den Rijn opgesteld. In deze beleidsvisie heeft de gemeente een beslismodel opgesteld op basis van zonering van het groepsrisicodiagram (het fN-diagram, f= kans op calamiteit, N=aantal slachtoffers).



Figuur 1 Beslismodel uit de Beleidsvisie externe veiligheid Alphen aan den Rijn

Het model gaat uit van de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. Aan de niveaus in het diagram zijn verschillende handelwijzen gekoppeld. Als de groepsrisicocurve voor een bepaalde activiteit of ruimtelijke ontwikkeling in een bepaald niveau uitkomt, volgt uit het beslismodel onder welke voorwaarden de activiteit of ruimtelijke ontwikkeling is toegestaan.

In niveau 3 is het GR zo laag dat in ruimtelijke- en milieubesluiten geen verantwoording van het groepsrisico hoeft plaats te vinden, anders dan het benoemen van dat lage groepsrisico.

Vanaf niveau 2 ($\geq 0,01 \times OW$) moet verantwoording van het groepsrisico plaatsvinden in ruimtelijke besluiten en milieubesluiten.

3. Beschrijving bedrijfssituatie

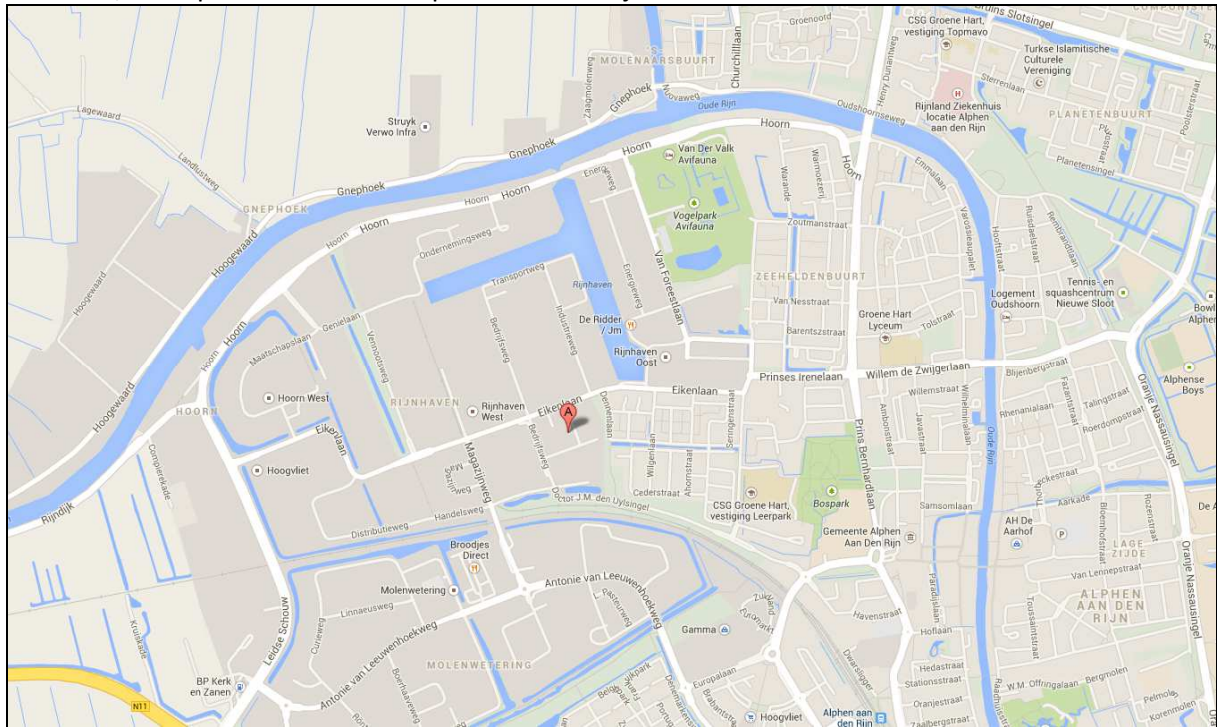
3.1. Algemene gegevens

Administratieve gegevens:

Naam inrichting : Kluthe Benelux BV

Adres : Productieweg 8

Postcode, woonplaats : 2404 CC Alphen aan den Rijn



Figuur 2 Locatie Kluthe Benelux BV

Gevolgde methodiek

Bij het opstellen van de risicoberekening is gebruik gemaakt van Safeti^{NL} versie 6.54 en van de Handleiding risicoberekeningen Bevi, juli 2009, versie 3.2.

De risicoberekening is opgesteld voor twee verschillende situaties; de vergunde bedrijfssituatie en de in het UPD beschreven bedrijfssituatie.

Het voornaamste verschil tussen beide situaties is de uitvoering van de opslagvoorziening in gebouw 4A en de indeling van de secties 1 t/m 3 van gebouw 5.

In gebouw 4A is een opslagvoorziening op een verdieping aanwezig, waarin meer dan 10 ton gevaarlijke stoffen in opslag aanwezig is.

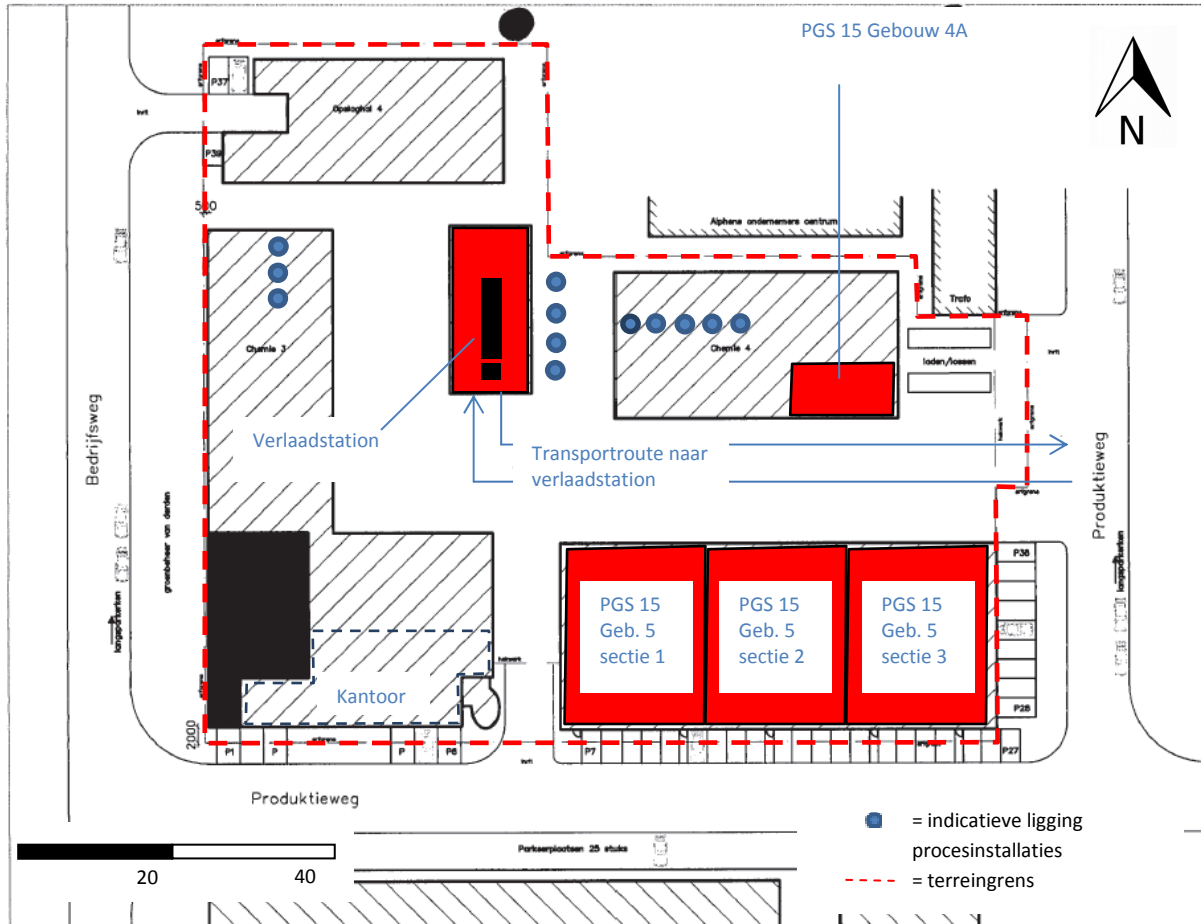
In de vergunde situatie is meer dan 10 ton gevaarlijke stoffen in opslag aanwezig. De opslagvoorziening heeft geen brandwerende scheiding naar een ander gedeelte van het gebouw (productiehal).

In de situatie zoals beschreven in het UPD (d.d. 18 februari 2014, versie 10), is aangegeven dat de opslagvoorziening gebouw 4A voorzien wordt van brandwerende scheidingen naar andere delen van het gebouw. Verder wordt de hoeveelheid opgeslagen gevaarlijke stoffen beperkt tot maximaal 10 ton. De opslagvoorziening wordt uitgevoerd conform beschermingsniveau 1 als bedoeld in de richtlijn PGS 15.

Secties 1 t/m 3 van gebouw 5 zijn volgens het UPD anders ingedeeld en daarom anders gemodelleerd dan in de vergunde situatie.

3.2. Beschrijving inrichting

Kluthe ontwikkelt en produceert chemische producten en slaat deze op. Het gaat om producten ten behoeve van de metaal-, lakverwerkende-, auto- en grafische industrie, en schildersbedrijven, zoals huisschilderverven en chemische producten ten behoeve van de professionele coating. Binnen de inrichting worden grondstoffen opgebouwd, verpompt naar procesvaten, gemengd en afgevuld om vervolgens te worden afgevoerd naar de eindgebruiker. Binnen de inrichting worden voornamelijk brandbare vloeistoffen van ADR klasse 3 opgeslagen, verpakkingsgroepen II en III.



Figuur 3 Overzicht locatie Kluthe Benelux BV

4. Risicoberekening

Binnen de inrichting zijn 3 hoofdactiviteiten met gevaarlijke stoffen te onderscheiden; verladen, mengen en opslag van gevaarlijke stoffen. In de volgende paragrafen zijn voor deze brandscenario's beschreven. Er zijn drie hoofdprocessen te onderscheiden. Dit zijn:

- Verladen
- Mengen
- Opslaan

De brandscenario's behorende bij deze hoofdprocessen zijn beschreven in de paragrafen 4.1 tot en met 4.3.

Naast deze 3 hoofdprocessen zijn er algemene brandscenario's voor de inrichting van belang. Deze zijn in paragraaf 4.4 beschreven.

4.1. Verladen

Verlading van gevaarlijke stoffen in bulk vindt plaats in het verladingsstation. Vanwege de verlading van brandbare vloeistoffen is een aantal denkbare scenario's bepaald. Dit zijn:

- verlading met breuk losslang
- verlading met lek losslang
- falen tankwagen bij verlading

Verlading met breuk en lek losslang

Verlading vindt plaats van een transporteenheid naar een opslagreservoir (ondergrondse, atmosferisch reservoir). De volgende elementen zijn standaard aanwezig bij een verlading.

De scenario's die zijn toegepast voor verlading van een gevaarlijke stof zijn gegeven in de tabel hieronder.

	Frequentie Laad-/losarm (per uur)	Frequentie Laad-/losslang (per uur)
1. Breuk van de laad-/losarm of laad-/losslang	3×10^{-8}	4×10^{-6}
2. Lek van de laad-/losarm of laad-/losslang met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter, maximaal 50 mm.	3×10^{-7}	4×10^{-5}

Tabel 1 Overzicht scenario's verlading gevaarlijke stoffen

Binnen het verladingsstation is een aantal ingegraven tanks aanwezig. Een deel van de tanks bevat een brandbare (ADR klasse 3) vloeistof. Wanneer voor de inhoud van de tank (stof) geen waarde is opgenomen in Safeti^{NL}, is gekozen voor een andere ADR klasse 3 stof (Ethanol). In de overige gevallen is gekozen voor de stof zoals die ook in de vergunning of UPD in die tank is vastgelegd.

De verlading is begroot op basis van de in de aanvraag, behorende bij de geldende vergunning van 1995, aangeleverde informatie. Volgens deze aanvraag bedroeg de voorgenomen productiecapaciteit 10.000 ton per jaar. De vooruitzichten zagen toen op een verdubbeling tot 20.000 ton per jaar. Omdat de aanvraag dateert van 20 jaar geleden, en die hoeveelheid impliciet is vergund, is uitgegaan van een maximale productiecapaciteit van 20.000 ton per jaar. Uitgaande van 261 werkbare dagen,

betekent dit dat er 76,6 ton per werkdag wordt verladen. Tankwagens hebben een maximale inhoud van 60 m³. Uitgaande van een dichtheid van 1 komt dit overeen met 60 ton per lossing. Bij 76,6 ton gelost materiaal per dag komt dat neer op 1,22 lossingen van 60 ton per dag. Het totaal aantal verladingspunten is geprojecteerd op twee verschillende verladingspunten. Eén verladingspunt voor Tankenpark I en een voor Tankenpark II. Deze liggen ongeveer op de x-y-coördinaten:

- Tankenpark I: 103.999 – 460.739;
- Tankenpark II: 103.985 – 460.734.

Verlading met falen tankwagen

Voor de verlading van brandbare stoffen moet ook rekening worden gehouden met het falen van de tankauto (ketelwagen) ten gevolge van een domino-effect. Deze scenario's zijn gegeven in de tabel hieronder. Bij Kluthe betreft het de verlading van brandbare vloeistoffen die het maatgevende scenario bepalen. Overeenkomstig de handreiking houdt dat in dat alleen het domino-effect van de plasbrand voor atmosferische tanks hoeft te worden meegenomen in de berekening.

Type tankauto/ketelwagen	Scenario	Frequentie (per uur)
1. Atmosferisch	Instantaan vrijkomen gehele inhoud, plasbrand	$5,8 \times 10^{-9}$
2. Druk	Instantaan vrijkomen gehele inhoud, BLEVE	$5,8 \times 10^{-10}$

Tabel 2 Overzicht scenario's domino-effecten bij brandbare stoffen

Uitgezet in een tabel levert de verlading van gevaarlijke stoffen met bijbehorende verladingsintensiteit en stofcategorie de volgende faalfrequenties op. De faalfrequenties zijn ingevoerd in het rekenmodel Safeti^{NL}.

Locatie	Modaliteit	Stof	Hoeveelheid	Scenario	Basisfaalfrequentie per uur	Aantal verladingspunten	Per verlading 30 min	Faalfrequentie
Nabij Tankenpark I	tankwagen	Ethanol	60 m ³	Instantaan falen tankauto	1×10^{-5}	0,66 per dag*	87 uur / 2088 tot. = 4,2%	$4,2 \times 10^{-7}$
Nabij Tankenpark I	tankwagen	Ethanol	60 m ³	Tabel 4.1	4×10^{-6}	0,66 per dag*	87 uur / 2088 tot. = 4,2%	$1,7 \times 10^{-7}$
Nabij Tankenpark I	tankwagen	Ethanol	60 m ³	Tabel 4.2	4×10^{-5}	0,66 per dag*	87 uur / 2088 tot. = 4,2%	$1,7 \times 10^{-6}$
Nabij Tankenpark I	tankwagen	Ethanol	60 m ³	Tabel 5.1	$5,8 \times 10^{-9}$	0,66 per dag*	87 uur / 2088 tot. = 4,2%	$2,4 \times 10^{-10}$
Nabij Tankenpark II	tankwagen	Ethanol	60 m ³	Instantaan falen tankauto	1×10^{-5}	0,66 per dag*	87 uur / 2088 tot. = 4,2%	$4,2 \times 10^{-7}$
Nabij Tankenpark II	tankwagen	Ethanol	60 m ³	Tabel 4.1	4×10^{-6}	0,66 per dag*	87 uur / 2088 tot. = 4,2%	$1,7 \times 10^{-7}$
Nabij Tankenpark II	tankwagen	Ethanol	60 m ³	Tabel 4.2	4×10^{-5}	0,66 per dag*	87 uur / 2088 tot. = 4,2%	$1,7 \times 10^{-6}$
Nabij Tankenpark II	tankwagen	Ethanol	60 m ³	Tabel 5.1	$5,8 \times 10^{-9}$	0,66 per dag*	87 uur / 2088 tot. = 4,2%	$2,4 \times 10^{-10}$

Tabel 3 Overzicht van faalfrequenties van verladingsactiviteiten

*)worst-case aanname waarbij alle grondstoffen in bulk wordt aangeleverd met ethanol als maatgevende stof.

4.2. Mengen

De scenario's voor reactorvaten en procesvaten zijn gegeven in tabel 4, de opgenomen onderdelen in tabel 5.

Voor het berekenen van de risico's van procesvaten is uitgegaan van continue aanwezigheid van een ADR klasse 3 (Ethanol) in de tank. De inhoud van de tank is niet gecorrigeerd met verschillende vulpercentages zodat gesproken kan worden van een conservatieve aanname (worst-case benadering).

	Frequentie (per jaar)
1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van het reactorvat/procesvat	5×10^{-6}
2. Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. in een continue en constante stroom	5×10^{-6}
3. Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	1×10^{-4}

Tabel 4 Overzicht scenario's reactorvaten en procesvaten

Opgenomen in de standaard scenario's	Niet opgenomen in de standaard scenario's
- Instrumentatieleidingen - Leidingaansluitingen tot aan de eerste flens	- Leidingen - drukveiligheid

Tabel 5 Overzicht scenario's onderdelen reactorvaten en procesvaten

In de procesvaten in gebouw 4 worden volgens de vergunning onder andere toluen (6 m^3), Methanol (3 m^3) en dichloormethaan (6 m^3) gemengd met andere stoffen. In de worst-case benadering is uitgegaan van de zuivere stof omdat geen inzicht bestaat in de receptuur van de verschillende producten, in welke percentages de gevaarlijke stof deel uitmaakt van het totale mengsel en hoe vaak dat specifieke product wordt bereid.

4.3. Opslaan

4.3.1. PGS 15 opslagvoorziening Gebouw 4A

Magazijn	Opslag-Capaciteit (kg)	Beschermingsniveau	Oppervlakte (m^2)	Ventilatievoud (x/uur)	Bronsterkte (g/s)	Brand duur (s)	Frequentie (/jr)
Gebouw 4A, vergund	30.000	BN 1	110 (720)	∞	100	1800	$8,8 \times 10^{-4}$
Gebouw 4A, vlg. UPD	9.999	BN1 ³	110	4	100	1800	$8,8 \times 10^{-4}$

Tabel 6 Overzicht invoerparameters warehousemodel gebouw 4A

In de bestaande situatie is de opslagvoorziening in gebouw 4A uitgevoerd zonder (zelfsluitende) deuren. Daarom draagt het risico van het niet sluiten van de deuren voor 100% bij aan het risico (normaal 10%). Omdat de brand zich dus direct kan verplaatsen naar een ruimte buiten de

³ Strikt genomen volgens PGS 15 is er geen sprake van BN1, maar om af te mogen wijken van PGS 15 is er in het UPD voor gekozen hier BN1 te hanteren met de daarbij behorende voorzieningen en verplichtingen (o.a. jaarlijkse inspectie BBI)

opslagvoorziening is de oppervlakte van het brandcompartiment gelijk aan dat van het gebouw waarin de opslagvoorziening is gelegen.

4.3.2. PGS 15 opslagvoorziening Gebouw 5, sectie 1, 2 en 3

Magazijn	Opslag-Capaciteit (kg)	Beschermings-niveau	Oppervlakte (m ²)	Ventilatievoud (x/uur)	Bronsterkte (g/s)	Brandduur (s)	Frequentie (/jr)
G5,Sectie 1 vergund	NB*	NB*	641	4	100	1800	8,8 x 10 ⁻⁴
G5,Sectie 2 vergund	NB*	NB*	436	4	100	1800	8,8 x 10 ⁻⁴
G5,Sectie 3 vergund	NB*	NB*	218	4	100	1800	8,8 x 10 ⁻⁴
G5,Sectie 1 UPD	16.500	BN 1	641	4	100	1800	8,8 x 10 ⁻⁴
G5,Sectie 2 UPD	398.450	BN 1	436	4	100	1800	8,8 x 10 ⁻⁴
G5,Sectie 3 UPD	139.320	BN 1	218	4	100	1800	8,8 x 10 ⁻⁴

Tabel 7 Overzicht invoerparameters warehousemodel gebouw 5

*Uit de beschikbare documenten kan niet worden afgeleid of er sprake is van een brandbestrijdingsinstallatie met een beschermingsniveau overeenkomstig PGS15.

4.3.3. PGS 15 Opslagvoorziening in het verlaadstation

Magazijn	Opslag-Capaciteit (kg)	Beschermings-niveau	Oppervlakte (m ²)	Ventilatievoud (x/uur)	Bronsterkte (g/s)	Brandduur (s)	Frequentie (/jr)
G5,Sectie 1 vergund	40.000	NB*	70	4	100	1800	8,8 x 10 ⁻⁴
G5,Sectie 1 UPD	0	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

Tabel 8 Overzicht invoerparameters warehousemodel verlaadstation

In het UPD is aangegeven dat de opslagvoorziening van gevaarlijke stoffen in het verlaadstation is opgeheven. De stoffen zijn toegevoegd aan de stoffen van sectie 2 in gebouw 5.

4.3.4. Falen opslagtanks

Een ingegraven atmosferische tank is een opslagtank met een vloeistofniveau gelijk aan of lager dan het maaiveldniveau.

De scenario's en faalfrequenties voor een atmosferische opslagtank gelden voor de opslagtank inclusief de leidingaansluitingen tot aan de eerste flens en instrumentatieleidingen. Het leidingstelsel dient afzonderlijk beschouwd te worden. De scenario's voor een ingegraven atmosferische opslagtank is gegeven in Tabel 10.

	Frequentie (per jaar)
1. Instantaan falen van de tank en gronddekking; verdamping vanuit een vloeistofplas ter grootte van het tankoppervlak	1 x 10 ⁻⁸

Tabel 10 Overzicht scenario's ingegraven tank

Atmosferische opslagtanks zijn in gebruik voor de opslag van vloeistoffen zoals koolwaterstoffen. Een opslagtank is een atmosferische opslagtank wanneer de maximaal toegestane druk gelijk is aan of

kleiner is dan 0,5 bar overdruk. In het algemeen is de overdruk maximaal 70 mbar. Dit is bij Kluthe het geval.

Atmosferische opslagtanks kunnen worden onderverdeeld naar de constructie. Voor de faalfrequenties wordt de volgende indeling gehanteerd:

- Enkelwandige atmosferische tank (single containment atmospheric tank)
- Atmosferische tank met beschermend buitenomhulsel (atmospheric tank with a protective outer shell)
- Dubbel omsloten atmosferische tank (double containment atmospheric tanks)
- Volledig omsloten atmosferische tank (full containment atmospheric tanks)
- Membraantank (membrane tank)

De beschouwde ingegraven tanks bij Kluthe zijn gemodelleerd als enkelwandige atmosferische tanks. Vanwege de eenduidigheid is voor het modelleren van de scenario's ervan uitgegaan dat de ondergrondse tanks een inhoud hebben van 20 m³ en dat deze permanent gevuld zijn voor 100% met ethanol. Dit geeft een overschatting van het risico, maar past in een worst-case benadering die op dit punt wordt voorgestaan.

4.4. Algemene scenario onderdelen

Ontwikkeling brand: brandscenario's en kansen

Een brandscenario beschrijft een fase in de ontwikkeling van een brand en wordt gedefinieerd door een combinatie van factoren, die uiteindelijk de brandsnelheid bepalen.

De omvang van een brandscenario wordt bepaald door:

- Brandoppervlak (i.e. vloeroppervlak);
- Ventilatievoud van de ruimte per uur;
- Brandduur (i.e. blootstellingsduur, maximaal 30 minuten): deze bedraagt 30 minuten.

De (vervolg-)kans op optreden van een brandscenario wordt bepaald door:

- De grootte van het brandcompartiment;
- Het brandbestrijdingssysteem in het brandcompartiment.

In de rekenmethodiek wordt de mogelijke ontwikkeling van een brand gekwantificeerd aan de hand van een set van brandscenario's met steeds een (vervolg)kans van optreden, een bepaald brandoppervlak met een bijbehorende brandduur.

Bepaling kans op brand in een opslagvoorziening waarbij (zeer) toxische verbrandingsproducten vrijkomen zijn gegeven in tabel 9.

Scenario	Frequentie (jaar ⁻¹)	
	<i>1 en 2</i>	<i>3</i>
<i>beschermingsniveau</i>		
B.1 Vrijkomen van toxische verbrandingsproducten	8,8 × 10 ⁻⁴	1,8 × 10 ⁻⁴
B.2 Vrijkomen van (zeer) toxische onverbrande stoffen tijdens de brand	8,8 × 10 ⁻⁴	1,8 × 10 ⁻⁴

Tabel 9 Overzicht scenario's brand in een opslagvoorziening

De brandsnelheid voor de meeste gevaarlijke vloeistoffen en vaste stoffen bedraagt gemiddeld 0,025 kg/m².s. Deze snelheid wordt ook voor de aanwezige, niet-gevaarlijke (aanverwante) stoffen aangehouden. Voor ADR klasse 3 stoffen (en spuitbussen) wordt een vier keer hogere brandsnelheid gehanteerd, namelijk 0,100 kg/m².s. In een QRA mag op basis van beschikbare specifieke gegevens een afwijkende brandsnelheid worden gehanteerd. Deze is hier toegepast.

Om vast te stellen of er sprake is van een oppervlaktebeperkte of van een zuurstofbeperkte brand wordt eerst gekeken naar het betreffende ventilatievoud. Bij onbeperkte ventilatie ($F = \infty$) is de brand altijd oppervlaktebeperkt. Wanneer het ventilatievoud eindig is, is de brand oppervlaktebeperkt tot aan een bepaald brandoppervlak. Bij grotere oppervlakken zal de brand zuurstofbeperkt zijn.

Voor situaties waarbij de gemiddelde samenstelling van de opgeslagen stoffen niet kan worden bepaald (zoals bij opslag- en transportbedrijven met honderden tot duizenden verschillende stoffen, waarvan de gemiddelde samenstelling per dag sterk kan fluctueren), kan de hierboven beschreven werkwijze niet worden gevolgd. In die gevallen moet worden uitgegaan van een vast stikstof-, chloor- en zwavelgehalte van elk 10%. De denkbeeldige stof $C_{3,90}H_{8,50}O_{1,06}Cl_{0,46}N_{1,17}S_{0,51}P_{1,35}$ voldoet aan dit criterium.

Toxische verbrandingsproducten worden tijdens de brand gevormd indien de opgeslagen stoffen stikstof-, chloor/fluor/broom- of zwavelhoudende verbindingen bevatten. Bij de vorming van de toxische verbrandingsproducten wordt in de risicomethodiek alleen gekeken naar de vorming van NO₂, HCl en SO₂.

Bij de meeste brandbestrijdingssystemen onder beschermingsniveau 1 moet gerekend worden met een ventilatievoud van 4 en een onbeperkte ventilatievoud (∞). Wanneer de deuren gedurende de brandduur (zie Tabel) gesloten zijn, bedraagt de ventilatievoud 4. Indien tijdens een brand de deuren niet sluiten, is de ventilatievoud onbeperkt. De kans dat deuren niet sluiten, is afhankelijk van het type deuren:

- Automatische, bij brand zelfsluitende deuren: 0,02
- Handbediende deuren: 0,10.

In het UPD van 18 februari 2014 is aangegeven dat de opslagvoorziening, zoals beschreven in de bovenstaande paragraaf, zowel qua gebruik als bouwkundig wordt gewijzigd. De opslag van gevaarlijke stoffen wordt beperkt tot 9.999 kg, zodat de opslagvoorziening niet onder de beperkingen van hoofdstuk 4 van PGS 15 valt. Bouwkundig gezien worden voorzieningen getroffen die er toe leiden dat gevaarlijke stoffen conform hoofdstuk 3 van PGS 15 kunnen worden opgeslagen. Daarnaast worden voorzieningen getroffen volgens hoofdstuk 4 PGS 15. In het UPD is beschreven dat met een afwijking van PGS 15 een grotere hoeveelheid dan 500 kg op een verdieping kan worden opgeslagen.

Vanwege de verscheidenheid aan stoffen is gekozen voor de denkbeeldige stof met de volgende molecuulformule: $C_{3,90}H_{8,50}O_{1,06}Cl_{0,46}N_{1,17}S_{0,51}P_{1,35}$

De PGS 15 opslagvoorzieningen is gesitueerd op de eerste etage van het pand (op tekening aangeduid met 'Chemie 4'). De opslagvoorziening kenmerkt zich in de vergunde situatie door de afwezigheid van deuren. In geval van brand vindt dus geen separatie danwel containment plaats van stoffen en brandhaard. Dit heeft gevolgen voor de gehanteerde scenario's. In de gewenste situatie zal een WDBO wordt gerealiseerd van 60 minuten (o.a. door het toepassen van deuren) en is een gecertificeerd brandbestrijdingsinstallatie, vanwege een gemaximaliseerde opslag tot 10.000 kg, niet langer verplicht.

5. RESULTATEN RISICOANALYSE

De risico's zijn berekend voor zowel de vergunde situatie als voor de situatie waarover in het UPD wordt gesproken. In de vergunde situatie valt het voornamelijk op dat de opslagvoorziening voor gevaarlijke stoffen in gebouw 4A zich op een etage bevindt, en dat er geen deuren in de opslagvoorziening zijn aangebracht. Daarnaast is er een sprinklerinstallatie aanwezig met (zwaar)schuim bijmenging.

De afwezigheid van deuren in de opslagvoorziening resulteert in een oppervlakte beperkte brand met onbeperkte zuurstofaanvoer. Om die reden is de kans op sluiten van de deuren op 0 gezet. De kans op het niet sluiten van de deuren draagt voor 10% bij aan het totale scenario. Binnen die 10% is een verdeling gemaakt naar de kans op het optreden van een brand van een bepaald oppervlak in de opslagvoorziening. Hoe groter het oppervlak, hoe kleiner de kans op een brand van een zekere omvang. Het niet sluiten van de deuren is gecorrigeerd. De kans op het optreden van een brand van een zekere omvang waarbij de deuren niet sluiten bedraagt nu 100% van het totale brandscenario in de vergunde situatie. Voor de situatie als beschreven in het UPD is het standaard warehousemodel toegepast.

5.1. Plaatsgebonden risico

5.1.1. Vergunde situatie

In de figuur is zichtbaar dat er een $PR=10^{-6}$ contour aanwezig is ter hoogte van het verladingsstation. Vanwege de aanwezigheid van een opslagvoorziening in gebouw 4 zonder deuren kan een brand zich snel verspreiden naar de rest van het gebouw. Er is een $PR=10^{-6}$ contour berekend van ca. 60 meter van de opslagvoorziening. Binnen de contour zijn 10 beperkte kwetsbare objecten gelegen. Een weergave van de ligging van de PR contouren in de huidige situatie is weergegeven in onderstaande figuur 4.

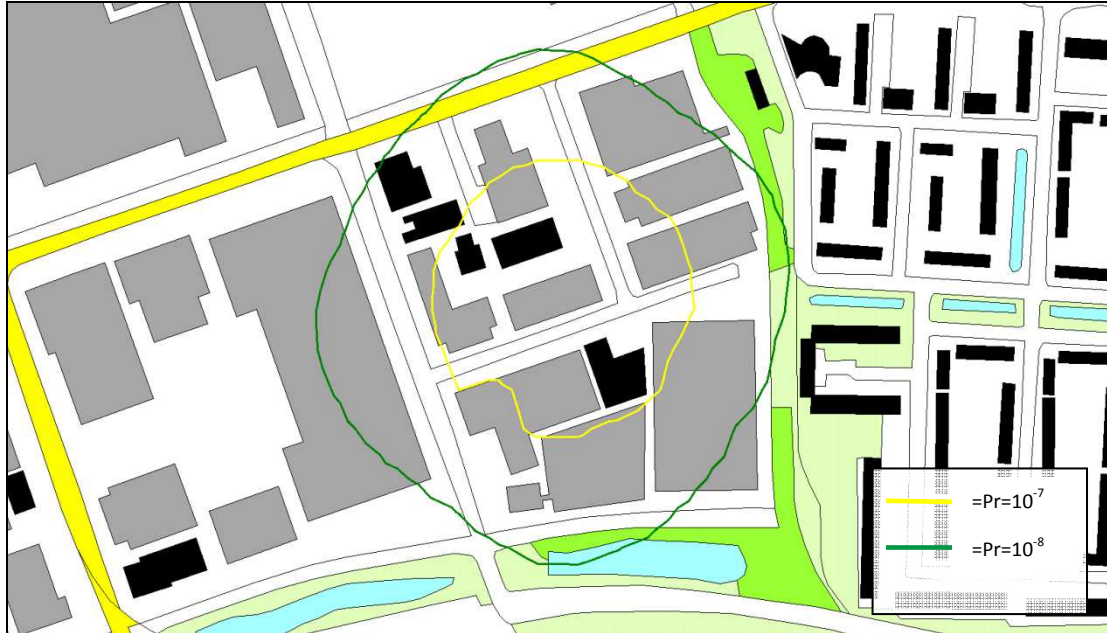


Figuur 4 Ligging PR contouren vergunde situatie

5.1.2. Toekomstige situatie

In de figuur is zichtbaar dat er nog net een $PR=10^{-6}$ contour wordt berekend. De afmeting van de contour is dermate gering dat deze niet tot buiten de inrichtingsgrens komt.

Een weergave van de ligging van PR-contouren van de in het UPD beschreven is in de figuur 5 gegeven.

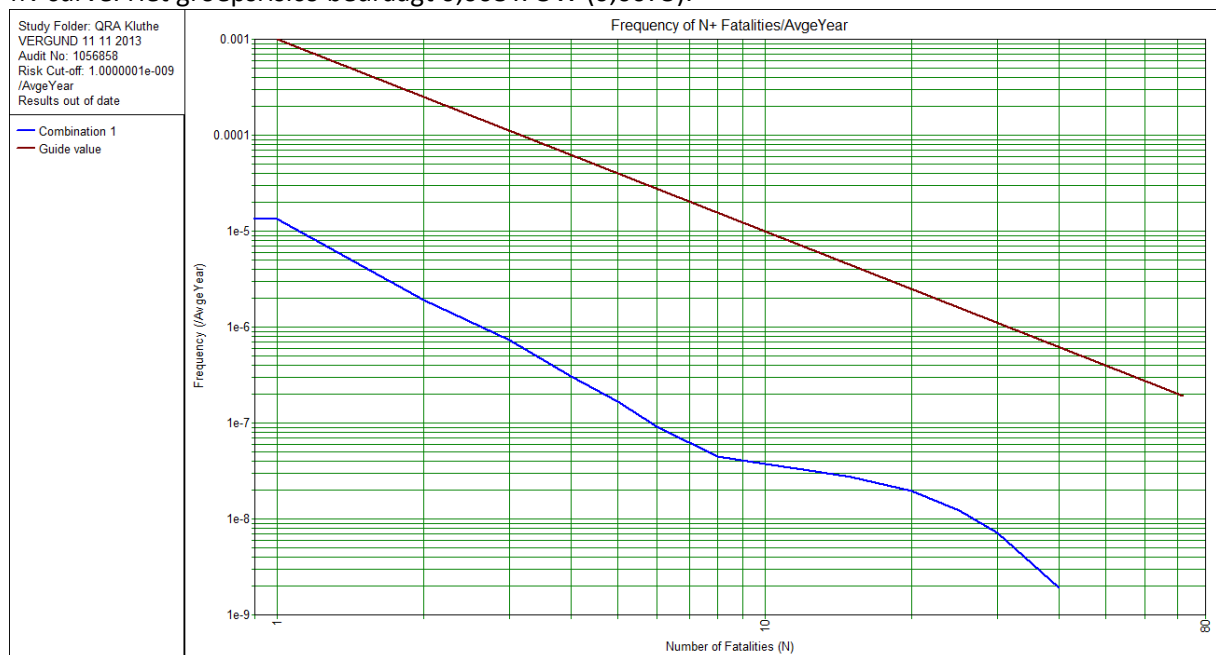


Figuur 5 Ligging PR contouren situatie UPD

5.2. Groepsrisico

5.2.1. Vergunde situatie

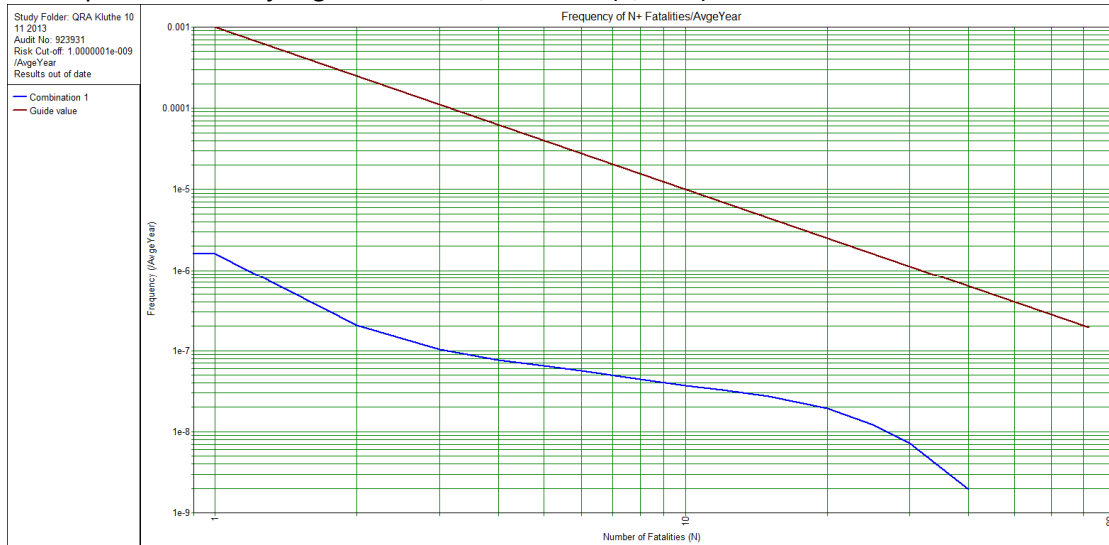
In figuur 6 is de hoogte van het groepsrisico gegeven voor de vergunde situatie in de vorm van een fN-curve. Het groepsrisico bedraagt 0,008 x OW (0,0075).



Figuur 6 Hoogte groepsrisico vergunde situatie

5.2.2. Situatie als beschreven in UPD

In figuur 7 is het groepsrisico weergegeven voor de situatie zoals beschreven in het UPD. Deze komt neer op een overschrijdingsfactor van 0,008 x OW (0,0075).



Figuur 7 Hoogte groepsrisico situatie UPD

In beide gevallen is het groepsrisico $< 0,01 \times OW$ bij 20 slachtoffers bij een kans $1,1 \times 10^{-8}$.

De begrenzing van het 1% letaliteitsgebied ligt op 2.075 meter van de relevante installatie binnen de inrichting.

6. Conclusie

In deze risicoanalyse is berekend wat de risico's zijn van activiteiten met gevaarlijke stoffen bij Kluthe Benelux BV. Hierbij is uitgegaan van de situatie waarin het bedrijventerrein Rijnhaven-Oost getransformeerd van een bedrijventerrein naar een terrein waar gewoond, gewerkt, gerecreëerd en (perifeer) gewinkeld.

De risico's zijn bepaald voor zowel de vergunde situatie van Kluthe als voor de toekomstige situatie waarvoor een UPD is opgesteld.

6.1. Plaatsgebonden risico vergunde situatie

Bepalend voor het risico in de vergunde situatie is de aanwezigheid van een PGS15 opslagvoorziening op een etage (Gebouw 4A). De opslagvoorziening heeft geen deuren. Volgens de vergunning mag in de opslagvoorziening 30 ton verpakte gevaarlijke stoffen worden opgeslagen. Met het in stand laten van de vergunde situatie is er sprake van een $PR=10^{-6}$ contour buiten de inrichtingsgrens. De contour ligt over 10 bestaande, beperkt kwetsbare objecten. Er is sprake van een bestaande situatie waarvoor de richtwaarde $PR=10^{-6}$ van het Bevi van toepassing is.

6.2. Plaatsgebonden risico toekomstige situatie

In de toekomstige situatie is de PGS 15 opslagvoorziening 4A aangepast. Er worden bouwkundige maatregelen getroffen zodat de opslagvoorziening beschikt over een WBDBO van 60 minuten. Daarvoor worden er ook deuren in de opslagvoorziening geplaatst. De hoeveelheid gevaarlijke stoffen die in de ruimte worden opgeslagen wordt teruggebracht tot maximaal 10 ton (9.999 kg). Hierdoor is er sprake van een hoofdstuk 3 situatie van PGS 15 en is het aanwezig hebben van een gecertificeerde BBI geen verplichting meer. De inrichting valt nog wel onder het Bevi vanwege de opslag van gevaarlijke stoffen in gebouw 5. De $PR=10^{-6}$ contour reikt niet tot buiten de inrichting. De situatie zoals beschreven in het UPD leidt tot een verbetering van het plaatsgebonden risico $PR=10^{-6}$ ten opzichte van de vergunde situatie.

6.3. Groepsrisico

Zowel in de vergunde situatie als in de situatie volgens de UPD is het groepsrisico $< 0,01 \times OW$ bij 20 slachtoffers bij een kans $1,1 \times 10^{-8}$. Dit is in de situatie inclusief de herstructurering van het bedrijventerrein Rijnhaven en het toekomstige gebruik van Rijnhaven-Oost.

De begrenzing van het 1% letaliteitsgebied ligt op 2.075 meter van de relevante installatie binnen de inrichting.