

Kwantitatieve risicoanalyse Van Gansewinkel in relatie tot uitbreiding Kuhn *Gemeente Geldrop-Mierlo*



Kwantitatieve risico analyse Van Gansewinkel in relatie tot uitbreiding Kuhn

Gemeente Geldrop-Mierlo

In opdracht van	Gemeente Geldrop-Mierlo
Opgesteld door	SRE Milieudienst Keizer Karel V Singel 8 Postbus 435 5600 AK Eindhoven 040 2594637
Auteur	Theo Hurkens
Projectnummer	510668
Datum	18 oktober 2012
Status	Definitief

Inhoudsopgave

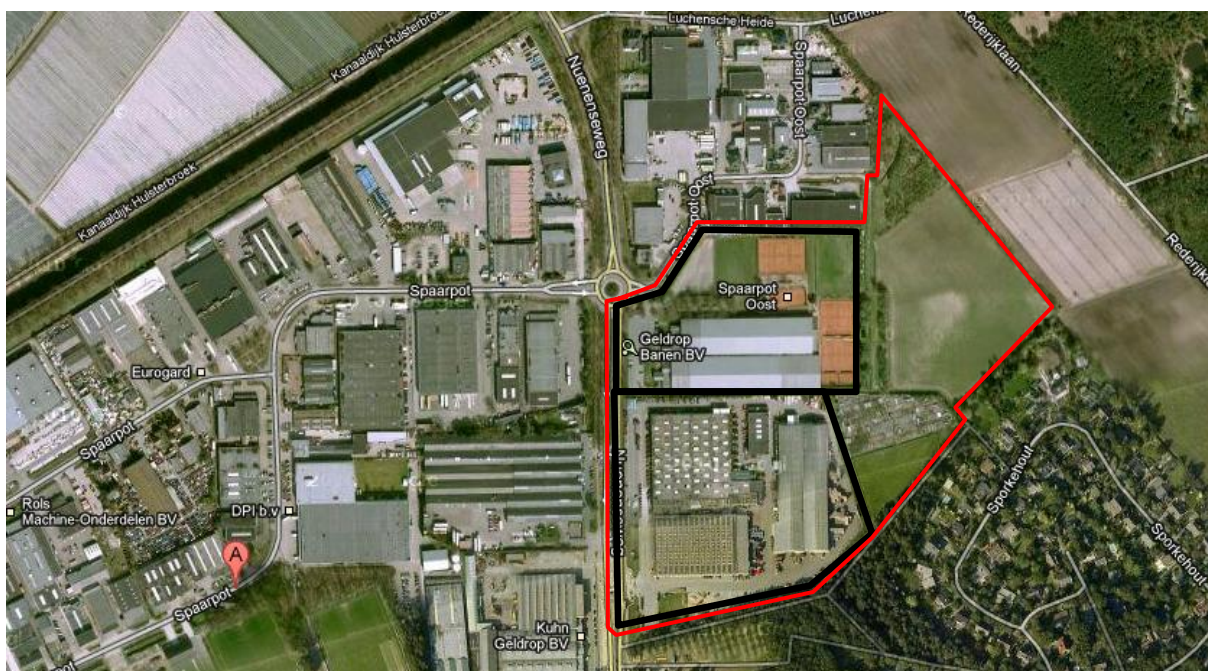
1. Samenvatting	7
2. Situatie Van Gansewinkel	8
3. Omgevingsfactoren	9
4. Uitgangspunten	10
5. Resultaten berekening	17
6. Conclusie en aanbevelingen	19
7. Bijlage 1 VRW – AGW – LBW	20

1. Samenvatting

Ter plaatse van sportcentrum 'Geldrop Banen', gelegen aan Nuenenseweg 80, zijn plannen om ruimte te bieden aan de uitbreidingsbehoefte van het naastgelegen bedrijf Kuhn (Nuenenseweg 78).

De grens van het plangebied ligt op ongeveer 50 meter van de inrichtingsgrens van Van Gansewinkel B.V., waar gevaarlijke stoffen worden opgeslagen. Van Gansewinkel valt onder de werkingssfeer van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

De uitbreiding is gelegen binnen het invloedsgebied van Van Gansewinkel. Daarom dienen de risico's voor externe veiligheid te worden onderzocht.



Figuur 1 Huidige Situatie Geldrop Banen (bovenste zwarte vlak) en Kuhn (onderste zwarte vlak), in rood is de toekomstige situatie Kuhn weergegeven.

De QRA is uitgevoerd volgens de "Handleiding risicoberekeningen Bevi", versie 3.2, d.d. 1 juli 2009. De risico-berekeningen zijn uitgevoerd met het door de overheid geprefereerde simulatieprogramma SAFETI-NL, versie 6.54.

De combinatie van het rekenpakket SAFETI-NL en de "Handleiding risicoberekening Bevi" vormen tegenwoordig de rekenmethode voor het uitvoeren van een QRA in het kader van het Bevi. In artikel 7 van de Regeling externe veiligheid inrichtingen (hierna: Revi) is de toepassing van deze rekenmethodiek voorgeschreven voor het vaststellen van het PR en het GR voor de inrichtingen die vallen onder het Bevi.

Voor wat betreft de uitbreiding van het plan is ten aanzien van het groepsrisico de huidige en nieuwe situatie berekend.

In het volgende hoofdstuk wordt de situatie beschreven wat betreft Van Gansewinkel aan de Spaarpot te Geldrop-Mierlo. Hoofdstuk 3 beschrijft de belangrijkste omgevingsfactoren. Hoofdstuk 4 behandelt de uitgangspunten. De resultaten van de berekeningen worden in hoofdstuk 5 weergegeven. In hoofdstuk 6 zijn de conclusie en aanbevelingen verwoord.

In bijlage 1 zijn de voorlichtings richtwaarde (VRW), alarmeringsgrenswaarde (AGW) en levensbedreigende waarde (LBW) weergegeven.

2. Situatie Van Gansewinkel

De vestiging van Van Gansewinkel in Geldrop maakt onderdeel uit van Van Gansewinkel Nederland. Van Gansewinkel Nederland bestaat uit acht regio-organisaties van Van Gansewinkel en drie vestigingen van AVR. De hoofdactiviteit van Van Gansewinkel Nederland omvat dienstverlening op het gebied van afvalinzameling en -recycling. De vestiging in Geldrop houdt zich voornamelijk bezig met de inzameling en op- en overslag van gevaarlijk afval.



Figuur 2 Situatie Van Gansewinkel

— inrichtingsgrens

3. Omgevingsfactoren

De relevante omgevingsdata voor de berekening van de externe risico's betreffen o.a. de bevolkingsdichtheid rondom het bedrijf, de ontstekingsbronnen en de weergegevens van de omgeving.

Voor het uitvoeren van de berekeningen moeten meteorologische gegevens worden ingevoerd. Als uitgangspunt zijn de weergegevens van weerstation Eindhoven toegepast, zoals die zijn opgenomen in de "Handleiding risicoberekeningen Bevi". In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de weerklassen die worden beschouwd.

Weerklasse	Beschrijving
B3	Instabiel weer, gematigd zonnig, lichte tot gemiddelde wind (3 m/s)
D1,5	Licht instabiel weer, zonnig en licht winderig (1,5 m/s)
D5	Neutraal weer, bewolkt en winderig (5 m/s)
D9	Neutraal weer, bewolkt en winderig (9 m/s)
E5	Licht stabiel, winderig (5 m/s)
F1,5	Zeer stabiel, zeer licht winderig (1,5 m/s)

De ruwheidslengte is aangepast aan de omgeving van de inrichting. De directe omgeving betreft een industrieel gebied met regelmatig verdeelde hoge gebouwen. Er is daarom gekozen voor een ruwheidslengte van 1 meter die in SAFETI-NL is ingevoerd.

4. Uitgangspunten

Risicobronnen

Opslag gevaarlijk afval

Bij Van Gansewinkel aanwezige gevaarlijke afvalstoffen zijn van wisselende samenstelling, afhankelijk van de stoffen die in een bepaalde periode zijn ingezameld. Hierdoor is het praktisch onmogelijk het stikstof-, chloor- (halogenen) en zwavelgehalte in de afvalstoffen te bepalen. De Handleiding risicoberekeningen Bevi schrijft voor dat in dergelijke situaties gerekend moet worden met een stikstof-, chloor- (halogenen) en zwavelgehalte van 10%.

Voor de producten die toxische verbrandingsproducten kunnen leveren wordt de volgende structuurformule toegepast: $C_{3,9}H_{8,5}O_{1,06}N_{1,17}S_{0,51}Cl_{0,46}P_{1,35}$.

In onderstaande tabel worden de opgeslagen hoeveelheden per opslagplaats vermeld.

Opslagvoorziening	Totale hoeveelheid opgeslagen stoffen (kg)	Percentage ADR klasse 3
12a: K1/K2 magazijn	206.571	100%
12b: K1/K2 magazijn	200.271	100%
13&14: Restmagazijn	740.823	0%
15&16: ontvangstruimte/ ingangscntrole, opbulkhoek	208.292	6,5%

De genoemde loodsen voldoen aan beschermingsniveau 1 door de toepassing van een automatische sprinklerinstallatie. Loods 13&14, het restmagazijn, is een loods met een open verbinding naar de buitenlucht. Hierdoor is er sprake van een onbeperkte toevoer van zuurstof vanuit de lucht in het geval van een brand.

Tanks

Op het terrein bevinden zich een bovengrondse dieseltank met een opslagcapaciteit van 5 m³ en een ondergrondse dieseltank met een inhoud van 25 m³. Diesel is conform de stofeigenschappen een klasse 3 vloeistof en hoeft zodoende conform de Handleiding risicoberekeningen Bevi niet in de QRA te worden beschouwd.

Gasflessen

Op het terrein is een gasflessendepot aanwezig met een capaciteit van maximaal 216 gasflessen, welke, afhankelijk van de aanvoer, onder andere (licht) ontvlambare en toxische stoffen bevatten. Het gasflessendepot is verdeeld in twee compartimenten, één voor brandbare en één voor niet-brandbare stoffen.

Van twee jaar is de samenstelling bepaald van de opgeslagen gasflessen. Hieruit blijkt dat er gemiddeld 50 gasflessen propaan/butaan, 5 gasflessen chloorwaterstof, 15 gasflessen waterstof en 15 gasflessen methylamine aanwezig zijn. Van deze stoffen resulteert uitsluitend het toxische chloorwaterstof in letale effecten buiten de inrichtingsgrens. De overige gasflessen zijn zodoende niet in de QRA beschouwd.

Overslag van toxische stoffen

In de diverse opslagloodsen kunnen zeer toxische stoffen worden opgeslagen. De overslag hiervan wordt apart opgenomen in de QRA. Zowel de soort stof als de hoeveelheid overslag die plaats kan vinden, is afhankelijk van wat op dat moment aangeleverd wordt en daardoor niet bekend.

In de berekeningen wordt uitgegaan van een doorzet van 10 drums (200 liter) met zeer toxische vloeistoffen. Als voorbeeldstof voor deze zeer toxische stoffen is acrylaldehyde gekozen.

Tankautoverlading

De brandbare en toxische stoffen die bij Van Gansewinkel worden ingezameld, worden met tankauto's afgevoerd. Aangezien het een verzameling van verschillende stoffen betreft, wordt gerekend met voorbeeldstoffen. Als voorbeeldstof voor brandbare stoffen is n-pentaan gekozen, als voorbeeldstof voor toxische stoffen is acrylonitril gekozen. In de berekeningen wordt uitgegaan van 50 verladingen per jaar met brandbare stoffen en 2 verladingen per jaar met toxische stoffen.

Uitwerking scenario's

In deze paragraaf zijn de Loss of Containment scenario's (LOC scenario's) voor de insluitsystemen en activiteiten gedefinieerd en uitgewerkt. Voor de LOC scenario's is uitgegaan van de initiële faalscenario's uit de Handleiding risicoberekeningen Bevi.

In het navolgende worden de verschillende scenario's en de invoerparameters besproken.

Opslag verpakte gevaarlijke stoffen

In de PGS loodsen kunnen toxische verbrandingsproducten worden gevormd bij een loodsbrand. De frequentie van de brand is afhankelijk van het gerealiseerde beschermingsniveau en is weergegeven in de onderstaande tabel.

Omschrijving	Initiële faalfrequentie (per jaar)
Loodsbrand beschermingsniveau 1	$8,8 \cdot 10^{-4}$

Bij een brand in een compartiment kunnen toxische verbrandingsproducten worden gevormd indien de opgeslagen stoffen één of meerdere van de elementen N, S, Cl, F of Br bevatten. De

afzonderlijke gehalten in de opgeslagen stoffen aan stikstof, zwavel en halogenen (fluor en/of broom en/of chloor) bedragen 10% (zie hoofdstuk 3 uitgangspunten).

In onderstaande tabel zijn de overige uitgangspunten gegeven voor de uitwerking van de opslagbrandscenario's.

Gebouw	Beschermingsniveau volgens PGS 15	Oppervlakte (m ²)	Hoogte (m)	Brandfrequentie (jaar ⁻¹)
12a: K1/K2 magazijn	Beschermingsniveau 1 (automatische sprinklerinstallatie)	300	8,6	$8,8 \cdot 10^{-4}$
12b: K1/K2 magazijn	Beschermingsniveau 1 (automatische sprinklerinstallatie)	300	8,6	$8,8 \cdot 10^{-4}$
13&14: Restmagazijn	Beschermingsniveau 1 (automatische sprinklerinstallatie) Open verbinding naar de buitenlucht	1.450	8,6	$8,8 \cdot 10^{-4}$
15&16: ontvangstruimte/ ingangscntrole, opbulkhoek	Beschermingsniveau 1 (automatische sprinklerinstallatie)	1.800	7,0	$8,8 \cdot 10^{-4}$

Gasflessen

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de volgens de Handleiding risicoberekeningen Bevi te beschouwen uitstroombesario's voor de opslag van gasflessen.

Omschrijving scenario	Initiële faalfrequentie uitstroming (per jaar)	Maximum aanwezig aantal gascilinders	Faalfrequentie (per jaar)	Uitstromingsduur (seconde)
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van de gascilinder	$5 \cdot 10^{-7}$	5	$2,5 \cdot 10^{-6}$	-/-
Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 3,3 mm.	$5 \cdot 10^{-7}$	5	$2,5 \cdot 10^{-6}$	1800

Naast bovengenoemde scenario's dient bij gasflessen ook het scenario 'Brand in de omgeving van de gascilinder' te worden opgenomen, indien:

- Binnen 10 meter van de gasflessenopslag brandbare vloeistoffen worden opgeslagen;
- De gascilinders zijn opgesteld tegen een gebouw met brandbare stoffen;
- Er grote hoeveelheden brandbare materialen aanwezig zijn nabij de opslag van de gascilinders;
- De gascilinders inpandig zijn opgeslagen.

Bovenstaande omstandigheden zijn niet aan de orde bij Van Gansewinkel. Vandaar dat het scenario 'Brand in de omgeving van de gascilinder' in deze QRA niet beschouwd is.

Verlading zeer toxische stoffen in de open lucht

Bij de handeling van vaten acrylaldehyde in de buitenlucht (van en naar de opslagplaats), worden ongevalsscenario's voorzien die mogelijk bijdragen aan het externe risico. Bij modellering van de scenario's zijn de volgende aannames en uitgangspunten gebruikt:

- Er wordt uitgegaan van een doorzet van 10 vaten acrylaldehyde per jaar;
- Een vat bevat 200 liter (circa 170 kg);
- Er wordt van uitgegaan dat het vat volledig faalt, waarbij de vloeistof een plas op de bodem veroorzaakt.

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de volgens de Handleiding risicoberekeningen Bevi te beschouwen uitstroombesonderheden voor de verlading van zeer toxische stoffen in de open lucht en de invoerparameters.

Verpakking	Omschrijving	Initiële faalfrequentie (per jaar)	Aantal vaten	Faalfrequentie (per jaar)
Vat met acrylaldehyde	Falen van één verpakking	$0,9 \cdot 10^{-5}$	10	$9 \cdot 10^{-5}$
	Gelijktijdig falen van twee verpakkingen	$0,1 \cdot 10^{-5}$	10	$1 \cdot 10^{-5}$

Tankautoverlading

Bij van Gansewinkel worden toxische en brandbare stoffen ingezameld, die met tankauto's worden afgevoerd. In de berekeningen wordt uitgegaan van de volgende gegevens:

- Op jaarbasis vinden gemiddeld 50 verladingen van brandbare stoffen plaats. Als voorbeeldstof voor de brandbare stoffen is n-pentaan gekozen;
- Op jaarbasis vinden gemiddeld 2 verladingen van toxische stoffen plaats. Als voorbeeldstof voor toxische stoffen is acrylonitril gekozen;
- De tankauto heeft een volume variërend van 20 tot 25 m³. Uitgaande van de meest risicovolle situatie wordt gerekend met een inhoud van 25 m³;
- De stoffen worden verpompt vanuit drums naar de tankauto's met een laadslang. De laadslang heeft een diameter van 3 inch;
- De gemiddelde verladingduur bedraagt 4 uur. Inclusief verladen is de tankauto 5 uur aanwezig op het terrein;

In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de volgens de Handleiding risicoberekening bevi te beschouwen uitstroombesario's voor de verlading van brandbare stoffen.

Omschrijving scenario	Initiële faalfrequentie uitstroming	Jaarfractie uren per jaar	Faalfrequentie (per jaar)	Uitstromingsduur (seconde)
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van de tankauto	$1 \cdot 10^{-5}$ per jaar	$2,85 \cdot 10^{-2}$	$2,85 \cdot 10^{-7}$	Instantaan
Continu vrijkomen uit een gat met afmetingen van de grootste verbinding	$5 \cdot 10^{-7}$ per jaar	$2,85 \cdot 10^{-2}$	$1,43 \cdot 10^{-8}$	1800
Breuk van de laadslang	$4 \cdot 10^{-6}$ per uur	200	$8 \cdot 10^{-4}$	1800
Lek in de verlaadslang, uitstroming vanuit een gat met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter	$4 \cdot 10^{-5}$ per uur	200	$8 \cdot 10^{-3}$	1800
Plasbrand ten gevolge van het instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	$5,8 \cdot 10^{-9}$ per uur	200	$1,16 \cdot 10^{-6}$	Instantaan
Catastrofaal falen van de zuigerpomp	$1 \cdot 10^{-4}$ per jaar	$2,28 \cdot 10^{-6}$	$2,28 \cdot 10^{-6}$	1800
Lek van de zuigerpomp met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter	$4,4 \cdot 10^{-3}$ per jaar	$2,28 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-4}$	1800

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de volgens de Handleiding risicoberekeningen Bevi te beschouwen uitstroombesnoeiingen voor de verlading van toxische stoffen.

Omschrijving scenario	Initiële faalfrequentie uitstroming	Jaarfractie uren per jaar	Faalfrequentie (per jaar)	Uitstromingsduur (seconde)
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van de tankauto	$1 \cdot 10^{-5}$ per jaar	$1,14 \cdot 10^{-3}$	$1,14 \cdot 10^{-8}$	Instantaan
Continu vrijkomen uit een gat met afmetingen van de grootste verbinding ¹	$5 \cdot 10^{-7}$ per jaar	$1,14 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-10}$	1800
Breuk van de laadslang	$4 \cdot 10^{-6}$ per uur	8	$3,2 \cdot 10^{-5}$	1800
Lek in de verlaadslang, uitstroming vanuit een gat met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter	$4 \cdot 10^{-5}$ per uur	8	$3,2 \cdot 10^{-4}$	1800
Catastrofaal falen van de zuigerpomp	$1 \cdot 10^{-4}$ per jaar	$9,13 \cdot 10^{-4}$	$9,13 \cdot 10^{-8}$	1800
Lek van de zuigerpomp met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter	$4,4 \cdot 10^{-3}$ per jaar	$9,13 \cdot 10^{-4}$	$4,02 \cdot 10^{-6}$	1800

¹ De faalfrequentie van dit scenario is dermate klein, dat geen invloed op het totale risico wordt verwacht. Dit scenario hoeft daarom, conform de Handleiding risicoberekeningen Bevi, niet meegenomen te worden in de risicoberekening.

Populatiegegevens

Voor de bepaling van de populatiegegevens is gebruik gemaakt van de 'Populator' (nationaal populatiebestand ten behoeve van risicoberekeningen), het geldende bestemmingsplan en informatie uit de gebruiksvergunningen.

De uitbreiding aan Eeneind in de gemeente Nuenen (gelegen binnen het invloedsgebied van Van Gansewinkel) is eveneens meegenomen bij de berekeningen.

Momenteel is aan de Nuenenseweg 80 Geldrop Banen (tennisshal met kinderopvang) gesitueerd. De firma Kuhn zal deze ruimten opkopen en hier een assemblagehal realiseren.

Daarnaast is de firma Kuhn momenteel gesitueerd aan Nuenenseweg 78. Op deze locatie zal Kuhn in de toekomst activiteiten blijven verrichten. De firma Kuhn heeft hiertoe populatiegegevens overgelegd. Deze gegevens zijn in onderstaande tabellen aangegeven.

Om het verschil tussen de huidige en nieuwe situatie in kaart te brengen is de fN-curve voor beide situaties berekend. Daartoe zijn onderstaande populaties ingevoerd.

Huidige situatie:

Locatie	Aantal personen in dagperiode	Aantal personen in nachtperiode
Tennisshal	104	36
Kinderdagverblijf	50	0
Kuhn	189	6

Toekomstige situatie:

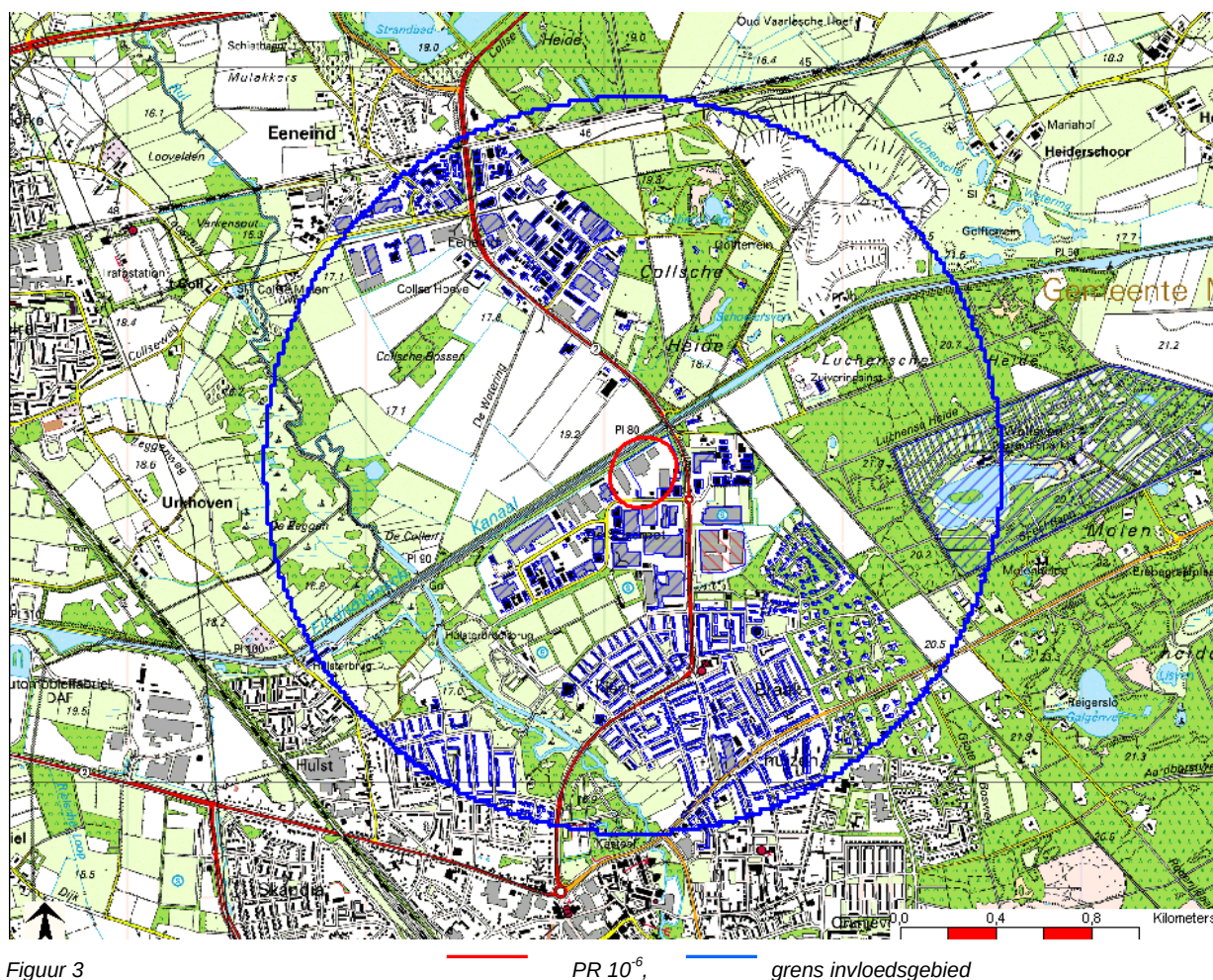
Locatie	Aantal personen in dagperiode	Aantal personen in nachtperiode
Kuhn (assemblage)	132	0
Kuhn	241	23

5. Resultaten berekening

Door alle scenario's en de omgevingsgegevens, zoals beschreven in voorgaande hoofdstukken in te voeren, zijn de plaatsgebonden risicocontouren en het invloedsgebied berekend.

Het plaatsgebonden risico (PR) wordt weergegeven als iso-contouren. Zo laat de 10^{-6} -contour die plaatsen zien waar de kans op het overlijden van een persoon eens in de miljoen jaar bedraagt. Het PR is onafhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting. Het invloedsgebied is het gebied waarin volgens bij regeling van Onze Minister gestelde regels personen worden meegeteld voor de berekening van het groepsrisico. In het algemeen is dit het gebied waarbinnen dodelijke slachtoffers kunnen vallen onder slechts mogelijke weersomstandigheden (1% letaalgrens, F 1,5).

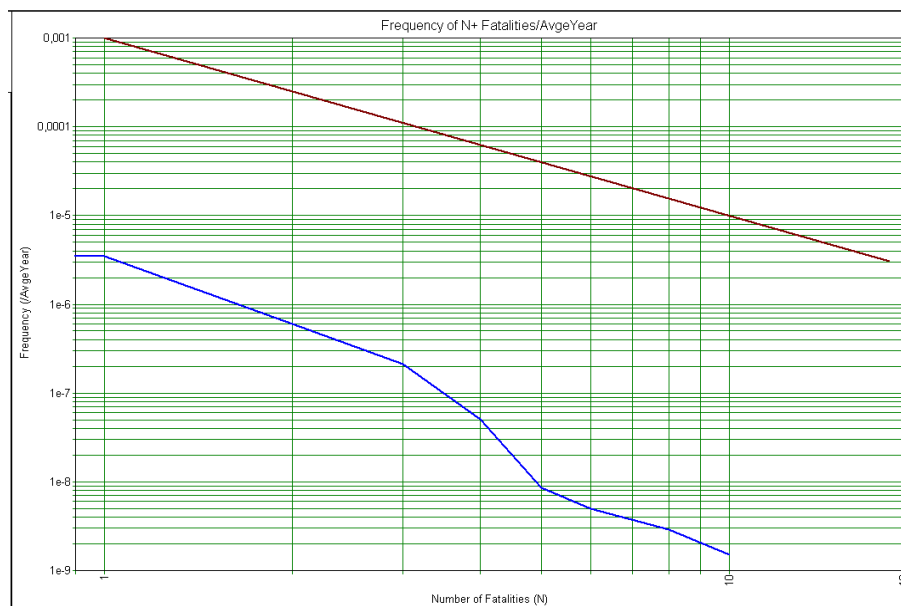
In figuur 2 zijn de plaatsgebonden risicocontour en het invloedsgebied weergegeven, zoals die zijn berekend op basis van de gedefinieerde scenario's.



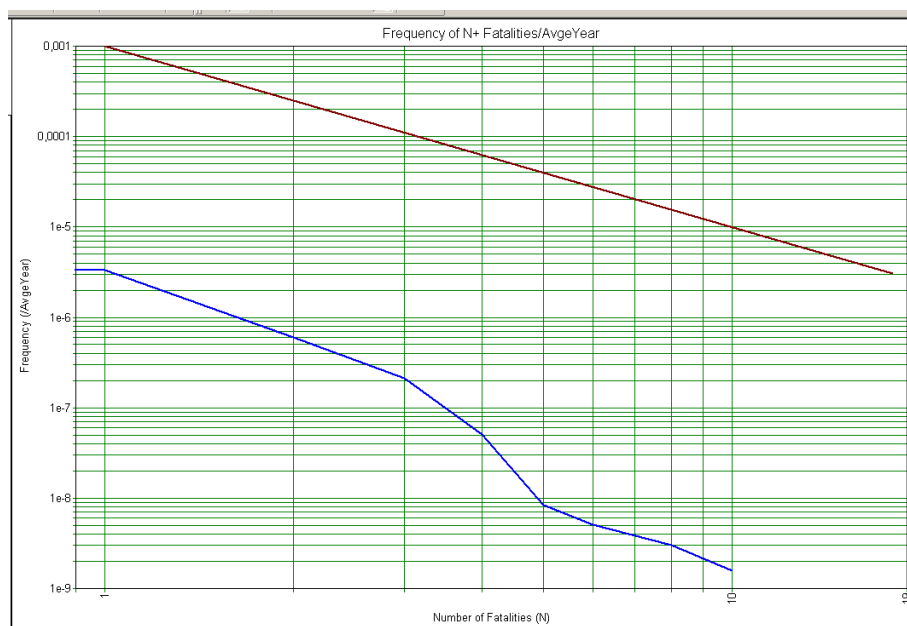
Het GR is de kans per jaar dat een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval. Het GR wordt vastgelegd in een zogenaamde F(N)-curve en is afhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van het bedrijf. In het F(N)-curve staat op de verticale as de kans weergegeven dat meer dan N slachtoffers ten gevolge van het beschouwde scenario komen te overlijden.

Deze kans wordt uitgedrukt in de eenheid “per jaar”. Op de horizontale as staat het aantal slachtoffers weergegeven.

De oriënterende normwaarde voor het GR is een rechte lijn gevormd door twee punten van de grafiek frequentie vs. aantal slachtoffers. Deze punten zijn 10^{-5} (ééns per 100.000 jaar) voor 10 slachtoffers, 10^{-7} (ééns op de 10.000.000 jaar) voor 100 slachtoffers etc.



Figuur 4 Groepsrisico huidige situatie (incl. Geldrop Banen)



Figuur 5 Groepsrisico toekomstige situatie (uitsluitend Kuhn 2)

6. Conclusie en aanbevelingen

Uit de berekeningen blijkt dat de PR-contour 10^{-6} /jaar buiten de inrichtingsgrens ligt, maar niet over het plangebied.

Het GR ligt ver onder de oriëntatiewaarde. Daarnaast blijkt uit de fN-curves dat de huidige en toekomstige situatie nauwelijks van elkaar verschillen. De uitbreiding van het plan Kuhn is niet waarneembaar. Er wordt voldaan aan de grenswaarde volgens het Bevi. De effectafstand (LC01) bedraagt 1505 meter. Er is geen relevante verhoging van het groepsrisico door het uitwerkingsplan.

7. Bijlage 1 VRW – AGW – LBW

Scenario Input Description		[Maximum Values if weather occurs multiple times]										Discharge Results			Toxic Results			Flammable Results			Radiation results		Explosion Results	
		Scenario Name	Scenario Type	Substance	Inventory (kg)	X (m)	Y (m)	Event Frequency (year)	Hole Size (Pipe Diameter or (mm)	Release Rate (kg Duration or (kg/s) (s)	Release Duration (s)	Largest Distance to 1% lethality (m)	Largest Distance to VRW (m)	Largest Distance to AGW (m)	Largest Distance to LBW (m)	Probability of direct ignition (fraction)	Largest Distance to LFL (m)	Largest Distance to 1% lethality (m)	Corrosion (1% lethality)	Largest Distance (m) to 35 kW/m ²	Largest Distance (m) to 10 kW/m ²	Largest Distance (m) to 3 kW/m ²	Largest Distance (m) to 0.3 bar	Largest Distance (m) to 0.1 bar
1	gasfles zuurzuur installatie	Catastrophic rupture	HYDROGEN CHLORIDE	43,6	167199	383336	0,000025	3,3	43,6	0,001	43,6	24,75	511	185	109	0,005	24,75	511	109	50,1	125,0	53,7	80,1	
2	gasfles zuurzuur gat 3,3	Leak	HYDROGEN CHLORIDE	43,6	167199	383336	0,000025	3,3	0,0768	568,0	24,75	222	69	37	37	0,0768	568,0	24,75	222	69	37	37	37	
3	vat acrylnitrilzuur falen 1 verpakking	Catastrophic rupture	ACROLEIN	170,1	167194	383323	0,00009	3,3	0,0768	568,0	24,75	712	384	83	41	0,0768	568,0	24,75	712	384	83	41	41	
4	vat acrylnitrilzuur falen 2 verpakkingen	Catastrophic rupture	ACROLEIN	340,1	167194	383323	0,0001	3,3	0,0768	568,0	24,75	238	65	26	26	0,0768	568,0	24,75	238	65	26	26	26	
5	installatie falen tankauto	Catastrophic rupture	N-PENTANE	15913,3	167162	383284	2,89E-07	76,2	11,4	1363	11,4	1363	35,1	43,7	90,8	0,065	35,1	43,7	90,8	35,1	43,7	90,8	95,7	99,3
6	Continuu vijkomen tankauto	Leak	N-PENTANE	15913,3	167162	383284	1,43E-08	76,2	11,4	1363	11,4	1363	35,1	43,7	90,8	0,065	35,1	43,7	90,8	35,1	43,7	90,8	95,7	99,3
7	Breuk slang	Line leak	N-PENTANE	15913,3	167162	383284	0,0008	76,2	11,4	1363	11,4	1363	35,1	43,7	90,8	0,065	35,1	43,7	90,8	35,1	43,7	90,8	95,7	99,3
8	Lek slang	Leak	N-PENTANE	15913,3	167162	383284	0,008	76,2	11,4	1363	11,4	1363	35,1	43,7	90,8	0,065	35,1	43,7	90,8	35,1	43,7	90,8	95,7	99,3
9	Installatie falen piasbrand	Pool Fire	N-PENTANE	167162	383284	1,46E-08			167162	0,001	167162	24,75	511	109	0,065	24,75	511	109	50,1	125,0	53,7	80,1	80,1	

21