



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Risicoanalyse Ten Brinke in Creil

Project : 142754
Datum : 3 september 2014
Auteur : ir. G.A.M. Golbach

Opdrachtgever:
FMA-Nillesen
t.a.v. H. Klein Velderman
Ecu 37
8305 BA Emmeloord

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Kenmerken inrichting	3
2.1. Bestaande inrichting	3
2.2. Uitbreiding van de inrichting	3
3. Uitgangspunten risicoberekening	7
3.1. Opslag buiten	7
3.2. Opslag binnen vaste minerale anorganische meststoffen	7
3.3. Opslag binnen vloeibare meststoffen	7
3.4. Bestaande PGS 15 opslagvoorzieningen	8
3.4.1. Opslagvoorziening 1 t/m 3 klein	8
3.4.2. Opslagvoorziening 4 groot	9
3.5. Overige parameters	9
3.6. Omgeving	10
4. Resultaat risicoberekening	12
4.1. Plaatsgebonden risico	12
4.2. Groepsrisico	13
4.3. Effectafstanden	14
5. Conclusie	16
Referenties	17

1. Inleiding

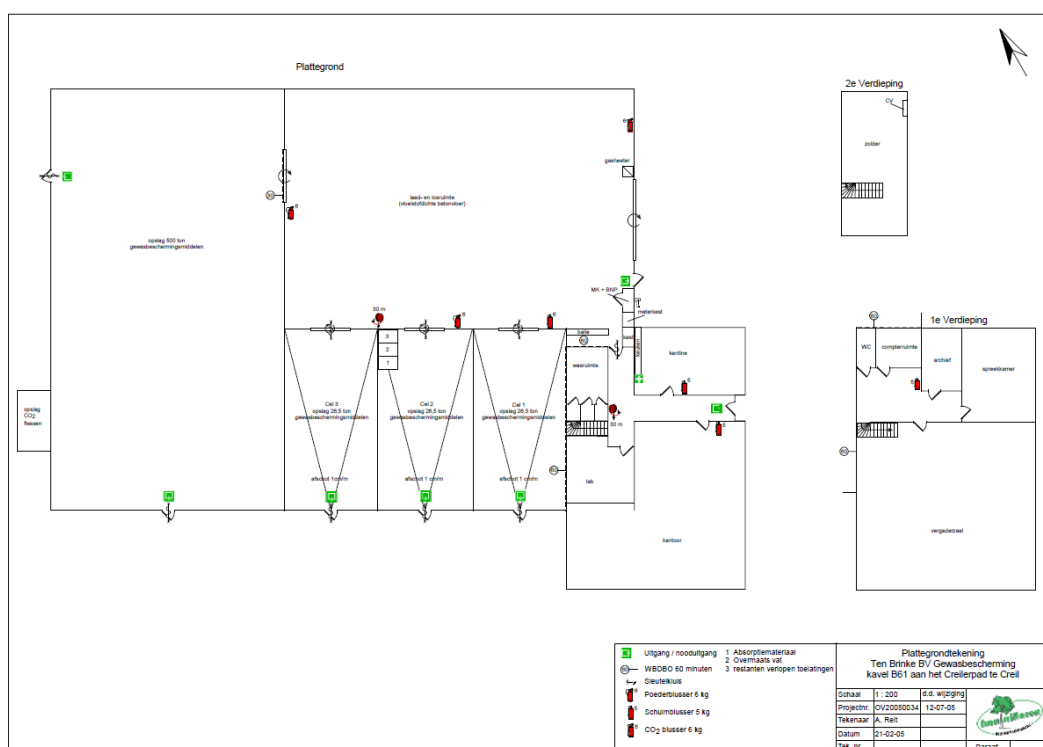
Momenteel wordt een voornemen uitgewerkt tot uitbreiding van de inrichting Ten Brinke aan de Floraweg 1 in Creil (gemeente Noordoostpolder). De inrichting valt momenteel onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) wegens de opslag conform PGS 15 van gevaarlijke stoffen in emballage. Er is verzocht om een risicoanalyse te overleggen van de gewenste uitbreiding voor de ruimtelijke onderbouwing en de aanvraag voor een omgevingsvergunning.

In hoofdstuk 2 wordt de inrichting beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten voor de risicoanalyse opgenomen. Hoofdstuk 4 bevat het resultaat van de risicoanalyse. Hoofdstuk 5 tenslotte bevat de conclusie.

2. Kenmerken inrichting

2.1. Bestaande inrichting

Figuur 1 toont de huidige inrichting. Er zijn vier opslagvoorzieningen ingericht conform PGS 15 beschermingsniveau 1 (automatische CO₂ gasblusinstallatie). Drie cellen met elk een opslag van 26.5 ton (hierna aangeduid als opslag 1 t/m 3) en een voorziening voor de opslag van 500 ton (hierna aangeduid als opslag 4). Naast gewasbeschermingsmiddelen is ook de opslag van maximaal 300 ton vloeibare meststoffen in IBC's toegestaan (omgevingsvergunning 06-20 verleend in 2006). De aan te houden afstand voor de externe veiligheid is conform tabel 3 van het Revi 20 m vanaf de rand van deze opslagvoorzieningen. Er is voor deze huidige inrichting geen specifieke risicoanalyse uitgevoerd.

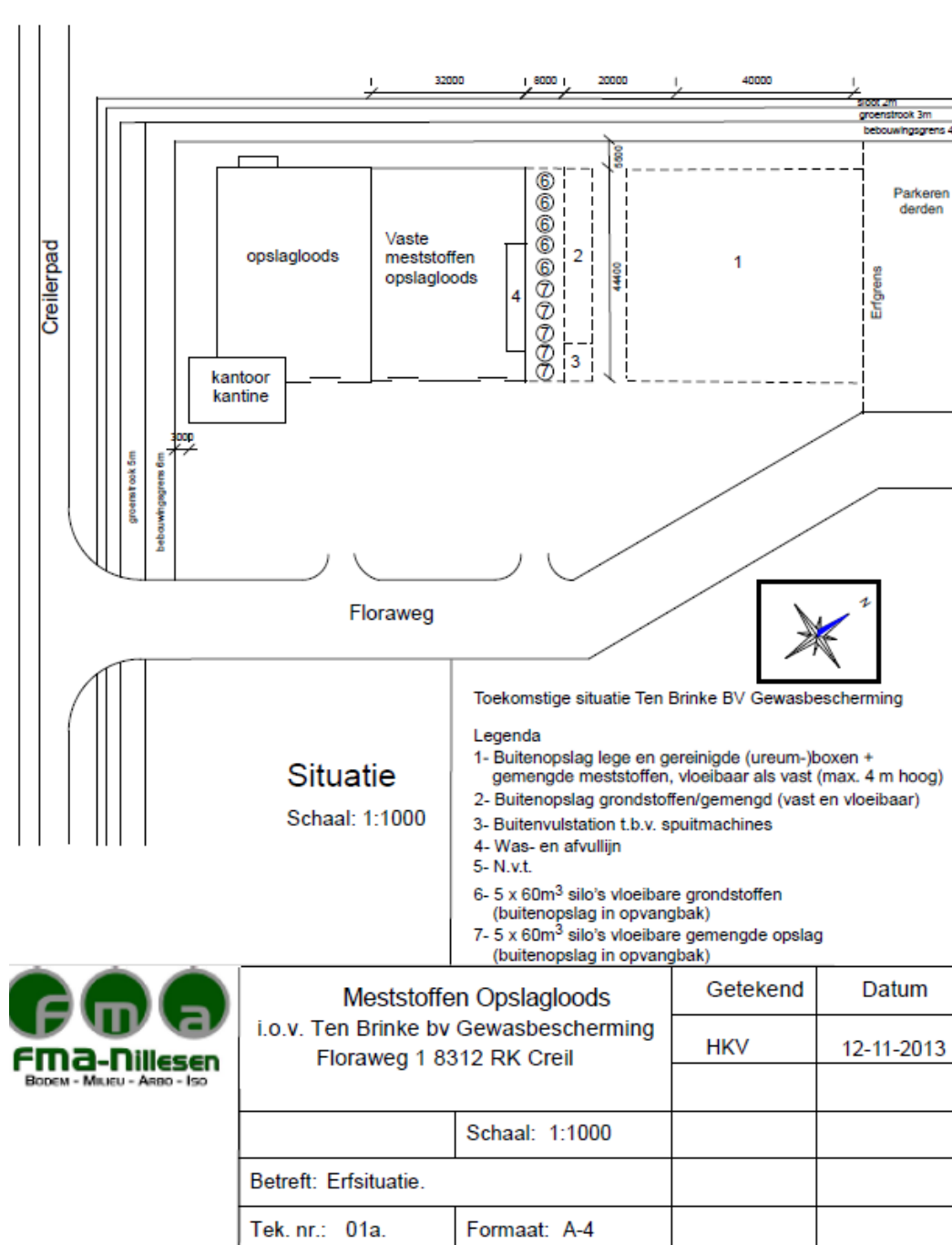


Figuur 1. Huidige situatie

2.2. Uitbreiding van de inrichting

Figuur 2 toont de te realiseren uitbreiding van de inrichting. Het betreft een loods van 32 x 44 m, tien buiten opgestelde silo's van elk 60 m³ voor zuren en vloeibare meststoffen, een buitenopslag en een buitenvulstation.

Tabel 1 toont de stoffen die door de uitbreiding extra op de inrichting aanwezig zullen zijn. Het betreft zowel vaste als vloeistoffen (kolom 2 aanduiding S voor vast en L voor vloeistof). De vaste stoffen zijn ondermeer minerale anorganische meststoffen met ammoniumnitraat. De vloeistoffen zijn grondstoffen (zuren) en vloeibare meststoffen. Sommige vloeistoffen zijn ADR klasse 8 geclassificeerd.



Figuur 2. Uitbreiding van de inrichting

Aanduiding stof	S/L	Massa	ADR	PG	VN	Gevaarlijke bestanddelen
Nitrophos	S	50 ton				Bevat 10-70% ammoniumnitraat
FLEX EL-NL-1-0	L	*	8	II	3264	Bevat <20% fosforzuur, <5% boorzuur en <5% zwavelzuur
Fosacid	L	60 m3	8	III	1805	Fosforzuur
Kali 60	S	50 ton				Voornamelijk > 95% kaliumchloride
Kaliumsulfaat tessenderloo	S	50 ton				Kaliumsulfaat
Maismest_215	L	*	8	II	3264	Bevat 20-30% fosforzuur en < 5% boorzuur
Maismest_275	L	*				Bevat <2% boorzuur
FLEX_22-5-B	L	*	8	II	3264	Bevat 5-10% fosforzuur, <5% zwavelzuur en <1% zinksulfaat
FLEX_n18_Ca_mg_Mn	L	*				Bevat 15-25% calciumchloride, 10-20% calciumnitraat en 10-20% magnesiumnitraat oplossing
FLEX_N24S_	L	*				Bevat 5-10% zwavelzuur
FLEX_N_24_SB_ZN	L	*	8	II	3264	Bevat 0-5% fosforzuur, 5-10% zwavelzuur en <1% zinksulfaat
FLEX_NP12-16S	L	*	8	II	3264	Bevat 25-35% fosforzuur, <5% zwavelzuur en <1% zinksulfaat
FLEX_NP_18_14sbzN	L	*	8	II	3264	Bevat 20-30% fosforzuur, <5% zwavelzuur en <1% zinksulfaat
FLEX_NP_24-2	L	*	8	II	3264	Bevat <5% fosforzuur en <10% zwavelzuur
Tessenderloo Kaliumsulfaat 50	S	50 ton				Bevat >85% kaliumsulfaat en 3-5% kaliumhydrogeensulfaat
Triferto NPK 12-10-18ca	S	50 ton				Bevat <70% ammoniumnitraat
Tripelsuper_ICLNE	S	50 ton				Bevat <95% superfosfaat
Ureum Prills Triferto BV	S	250 ton				Ureum
Nutramon KAS	S	50 ton				Bevat 78% (m/m) ammoniumnitraat
Nutramon NL	S	50 ton				Bevat 78% (m/m) ammoniumnitraat
Poly-n ammoniumpolysulfaat	L	50 m3				Oplossing van ammoniumfosfaat en ammoniumpolyfosfaten in water
Power Basic 100	L	*				Bevat zwavelzuur en ureum
Power Basic 120	L	*				Bevat zwavelzuur en ureum
Power Basic 220	L	*				Bevat <10% zwavelzuur, 50% ureum, 5% fosforzuur en <10% ammoniumnitraat-oplossing
Power Basic 295	L	*				Bevat <15% fosforzuur, <5% boorzuur en <10% zwavelzuur
Power Basic 940	L	*	9	III	3082	Bevat <5% kobalt(II)sulfaat
Power Basic 24011	L	*				Geen informatie
Power Leaf 600	L	*				Geen informatie
Power Leaf 610	L	*				Bevat 30-40% calciumnitraat, 10-20% magnesiumnitraat en <5% mangaannitraat oplossing
Powerstart food mol agrocom	L	*	8	II	3264	Bevat 50-100% fosforzuur en 2.5-10% zinkoxide
Salacid	L	60 m3	8	II	2031	Salpeterzuur 100%
Yara Tropicote strooikwaliteit	S	25 ton				Bevat >90% salpeterzuur, ammoniumcalciumzout
Zwavelzuur	L	20 m3	8	II	2796	Zwavelzuur 37%
Boorzuur	S	2 m3				Boorzuur

Tabel 1. Overzicht stoffen extra aanwezig door de uitbreiding

Het voornemen is de vaste stoffen in pandig op te slaan en de vloeibare meststoffen buiten in zeven silo's. Het hangt van het seizoen af welke silo met welke meststof is gevuld. De andere drie silo's zijn gevuld met de in tabel 1 vermelde zuren.

Aanvullend wordt de mogelijkheid beoordeeld om 120 m³ vloeibare meststoffen in IBC's in pandig op te slaan.

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. Opslag buiten

De stoffen die buiten zullen worden opgeslagen zijn niet ontvlambaar en niet toxisch. De opslag buiten (en de voorziene werkzaamheden) veroorzaken daarom geen extern veiligheidsrisico.

3.2. Opslag binnen vaste minerale anorganische meststoffen

De opslag binnen van vaste minerale anorganische meststoffen valt onder de PGS 7 richtlijn [2]. De stoffen hebben geen UN-nummer en vallen in groep 1.1 (geen nitraat) en 1.2 (wel nitraat). Er is conform de opgave in tabel 1 opslag voorzien van 475 ton groep 1.1 (waarvan 250 ton ureum) en 200 ton groep 1.2 stoffen. Er wordt minder dan 250 ton opslag van 1.2 stoffen voorzien, zodat de opslag moet voldoen aan de basiseisen uit hoofdstuk 4 van PGS 7.

Voor de opslag van ammoniumnitraathoudende meststoffen is een rekenmethodiek beschikbaar om het extern veiligheidsrisico vast te stellen. Het betreft een methodiek uit 2004 [3] die recent is geactualiseerd [4]. Meststoffen uit groep 1.2 bevatten ammoniumnitraat, tot 70% (24.5% N). Ze branden niet zelfonderhoudend. In PGS 7 wordt geëist dat opslag van olie en brandbare (vloeistof)stoffen niet zonder fysieke scheiding in de buurt van meststoffen plaatsvindt (voorschrift 4.2.15, 4.2.16 en 4.2.38, waarbij het laatstgenoemde voorschrift over de opslag van brandbare stoffen op blz. 23 onder NB3 tweede aandachtsstreepje in strijd lijkt met voorschrift 4.2.15) en worden eisen gesteld aan de WBDBO van het opslagcompartiment (voorschrift 4.2.38).

Het extern veiligheidsrisico wordt veroorzaakt door het ontstaan van een brand in de opslagvoorziening die leidt tot de vorming en verspreiding van toxische verbrandingsproducten (met name stikstofdioxide). In de rekenmethodiek wordt als representatief scenario een brand met een oppervlak van 10 m² gehanteerd. De ontstaansfrequentie is 1.8 10⁻⁵ /jr en de bronsterkte is 0.05 kg/s NO₂ gedurende 1800 s.

3.3. Opslag binnen vloeibare meststoffen

Het voornemen is om 120 m³ vloeibare meststoffen in IBC's in pandig op te slaan. Deze stoffen kunnen ADR klasse 8 geclassificeerd zijn. Voor deze stoffen geldt dat ze alleen in een PGS 15 opslagvoorziening mogen worden opgeslagen. De opslag zal plaatsvinden in de bestaande PGS 15 voorzieningen. Er is dan geen toename van het extern veiligheidsrisico te verwachten, aangezien deze opslag geen invloed heeft op de veronderstelde generieke samenstelling van de thans in opslag zijnde stoffen (zie paragraaf 3.4).

De niet ADR geclassificeerde stoffen hoeven niet in een PGS opslagvoorziening te worden opgeslagen. De mogelijkheid of deze samen met de vaste anorganische meststoffen in een opslagvoorziening kunnen worden opgeslagen dient te worden beoordeeld conform de in de vorige paragraaf aangehaalde voorschriften 4.2.15, 4.2.16 en 4.2.38 van PGS 7.

3.4. Bestaande PGS 15 opslagvoorzieningen

De ongevalsscenario's worden hierna vastgesteld volgens het voorschrift voor PGS 15 inrichtingen [1].

Er is geen gedetailleerde informatie beschikbaar over de samenstelling van de stoffen die worden opgeslagen. De berekening zal worden gedaan voor een percentage stikstof, zwavel en chloor van ieder 10% voor alle opslagvoorzieningen. Hiervoor wordt de standaard structuurformule gebruikt.

Het vrijkomen van onverbrand toxisch product kan in sommige gevallen worden verwaarloosd. Tabel 78 van de Handleiding risicoberekeningen Bevi (module C blz. 125) stelt vast dat bij een stikstofpercentage van 10% en een survivalfractie van 10% deze bijdrage kan worden verwaarloosd als de opslag van ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep I kleiner is dan circa 2% en de opslag van ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep II kleiner is dan circa 20% [1]. Er zijn geen beperkingen gesteld aan de opslag van ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep III. De opslag voldoet aan deze voorwaarden. Er worden daarom geen scenario's met het vrijkomen van onverbrand toxisch product gemodelleerd.

Op de inrichting worden geen zeer toxische stoffen (ADR klasse 6.1 verpakkingsgroep I) in de open lucht behandeld.

3.4.1. Opslagvoorziening 1 t/m 3 klein

Voor elk van deze drie opslagvoorzieningen wordt verondersteld:

- De brandfrequentie voor een opslagruimte met beschermingsniveau 1 is $8.8 \cdot 10^{-4}$ /jr.
- De opslagruimte is voorzien van een automatische CO₂ gasblusinstallatie.
- De deuren zijn zelfsluitend na branddetectie.
- Het oppervlak van een cel is 98 m². De hoogte varieert tussen de rand en de nok van het dak. De gemiddelde hoogte is circa 9.1 m.
- De bronterm toxische verbrandingsproducten is 0.033 kg stikstofdioxide, 0.2 kg zwaveldioxide en 0.1 kg waterstofchloride per kg verbrand opgeslagen product. De afleiding is gebaseerd op een omzettingpercentage van N naar NO₂ van 10%.
- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is afhankelijk van het aandeel in de opslagruimte van stoffen uit ADR klasse 3. De omgevingsvergunning staat toe dat in één cel 100% opslag van deze stoffen plaatsvindt. Aangenomen wordt nu dat in elk van de drie cellen er 100% opslag. Er vindt geen opslag van deze stoffen plaats, zodat voor deze ruimte de maximale brandsnelheid van 0.1 kg/m²s wordt gebruikt.

Tabel 2 toont de brandscenario's. De ongevalslocatie is het midden van elke loods. Voor de lijwervel is uitgegaan van een gebouw van 48 x 48 x 9.1 m (de grootte van het bedrijfsgebouw na de uitbreiding).

Oppervlak brand [m ²]	Ventilatie vout [/uur]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	Rook gas [kg/s]	Duur [min]
20	4	0.99	$8.7 \cdot 10^{-4}$	0.247	5
98	4	0.005	$4.4 \cdot 10^{-6}$	0.093	30
98	∞	0.005	$4.4 \cdot 10^{-6}$	3.295	30

Tabel 2. Brandscenario's gasblusinstallatie opslag 1 t/m 3

3.4.2. Opslagvoorziening 4 groot

Voor deze opslagvoorziening wordt verondersteld:

- De brandfrequentie voor een opslagruimte met beschermingsniveau 1 is $8.8 \cdot 10^{-4}$ /jr.
- De opslagruimte is voorzien van een automatische CO₂ gasblusinstallatie.
- De deuren zijn zelfsluitend na branddetectie.
- Het oppervlak is 570 m². De hoogte varieert tussen de rand en de nok van het dak. De gemiddelde hoogte is circa 9.1 m.
- De bronterm toxische verbrandingsproducten is 0.033 kg stikstofdioxide, 0.2 kg zwaveldioxide en 0.1 kg waterstofchloride per kg verbrand opgeslagen product. De afleiding is gebaseerd op een omzettingpercentage van N naar NO₂ van 10%.
- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is afhankelijk van het aandeel in de opslagruimte van stoffen uit ADR klasse 3. De omgevingsvergunning staat toe dat 10% opslag van deze stoffen plaatsvindt, zodat voor deze ruimte een brandsnelheid van 0.0325 kg/m²s wordt gebruikt.

Tabel 3 toont de brandscenario's. De ongevalslocatie is het midden van elke loods. Voor de lijwervel is uitgegaan van een gebouw van 48 x 48 x 9.1 m (de grootte van het bedrijfsgebouw na de uitbreiding).

Oppervlak brand [m ²]	Ventilatie vout [/uur]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	Rook gas [kg/s]	Duur [min]
20	4	0.99	$8.7 \cdot 10^{-4}$	0.219	5
300	4	0.005	$4.4 \cdot 10^{-6}$	0.540	30
570	∞	0.005	$4.4 \cdot 10^{-6}$	6.229	30

Tabel 3. Brandscenario's gasblusinstallatie opslag 4

3.5. Overige parameters

De risicoberekening is uitgevoerd met Safeti-NL versie 6.54 en is in overeenstemming met de voorschriften van de Handleiding risicoberekeningen Bevi [1]. Voor de

ruwheidslengte is 0.3 m gebruikt. De meteorologische gegevens van Leeuwarden zijn gebruikt.

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

3.6. Omgeving

De maximale effectafstand is circa 950 m (zie paragraaf 4.3). Figuur 3 toont het gebied begrenst door deze afstand. Voor dit gebied is de aanwezigheid van personen gemodelleerd voor de berekening van het groepsrisico.

Tabel 4 toont de kenmerken van de bebouwingsgebieden. Voor de bedrijfsterreinen is uitgegaan van 40 personen per hectare overdag en 2 personen per hectare 's nachts (kencijfer gemiddeld druk bedrijventerrein conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico). Voor de gebieden W1 en W2 is uitgegaan van vier woningen met een aantal van 2.4 personen per woning (50% overdag en 100% 's nachts aanwezig). Voor gebied W3 is uitgegaan van het aantal inwoners van Creil ((50% overdag en 100% 's nachts aanwezig).

Label	Periode	Aantal dag	Aantal nacht
B1	Bedrijven	732	37
B2	Bedrijven	204	10
W1	Woningen	5	10
W2	Woningen	5	10
W3	Woningen	825	1650

Tabel 4. Kenmerken bebouwingsgebieden



Figuur 3. Maximale effectafstand rond de inrichting

4. Resultaat risicoberekening

4.1. Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een inrichting bevindt, overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Plaatsen met een gelijk risico worden door risicocontouren op een kaart weergegeven. Het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr dient volgens het Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen) gehanteerd te worden als grenswaarde voor kwetsbare objecten en als richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten.

Figuur 4 toont de plaatsgebonden risicocontouren voor de inrichting. De grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr ligt buiten de inrichting, maar valt niet over bebouwing van derden.

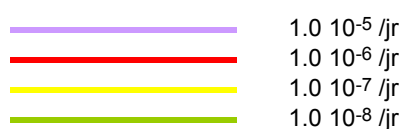
Tabel 5 toont de relatieve bijdrage van de ongevalsscenario's in het punt P1 (voor de ligging van dit punt zie figuur 4). Scenario's met een relatief kleine bijdrage zijn niet afgedrukt. De grenswaarde wordt bepaald door de bestaande opslagvoorzieningen. De uitbreiding leidt niet tot een toename van het plaatsgebonden risico.

Punt	Waarde	Scenario	Bijdrage [%]
P1	$9.4 \cdot 10^{-7}$	PGS\Opslag4\Doors Open- 570 m2/1800 s	57.4
		PGS\Opslag3\Doors Open- 98 m2/1800 s	18.9
		PGS\Opslag2\Doors Open- 98 m2/1800 s	13.0
		PGS\Opslag1\Doors Open- 98 m2/1800 s	10.7

Tabel 5. Relatieve bijdrage scenario's



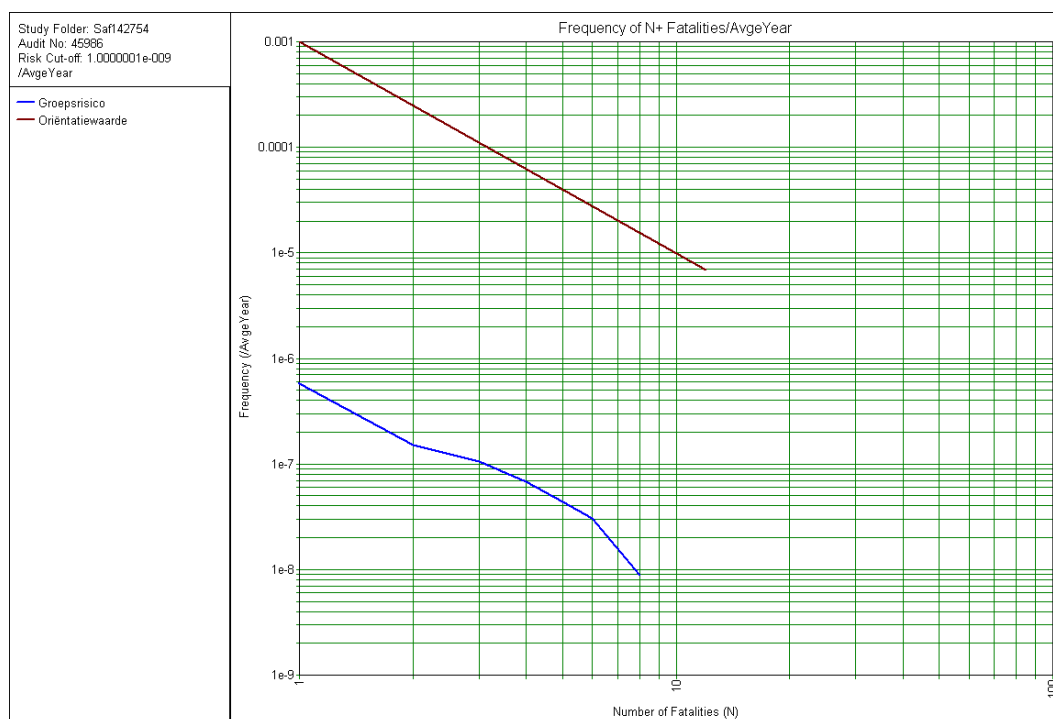
Figuur 4. Plaatsgebonden risicocontouren



4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de inrichting. Het aantal personen dat in de omgeving van de inrichting verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het groepsrisico. Het groepsrisico wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve: op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers N . De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is gelijk aan $10^{-3} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-5} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-7} /jr voor 100 slachtoffers en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers.

Het groepsrisico is berekend met de bevolkingsdichtheden aangeduid in paragraaf 3.6. Figuur 5 toont het resultaat. Het groepsrisico is kleiner dan de oriënterende waarde (strikt genomen is er geen groepsrisico omdat het maximum aantal slachtoffers kleiner is dan tien). Gelet op de grootte van het groepsrisico is geen overzicht opgenomen van de bepalende scenario's.



Figuur 5. Groepsrisico

4.3. Effectafstanden

De dispersie van toxische verbrandingsproducten vanuit de lijwervel van het bedrijfsgebouw is met Safeti-NL berekend. Tabel 6 toont de afstanden tot 1% letaliteit voor de weersklassen D-5.0 en F-1.5. Voor een aantal scenario's is de concentratie in de lijwervel al kleiner dan de concentratie voor 1% letaliteit.

Loods	Ventilatie voud [/uur]	Oppervlak brand [m ²]	D-5.0 [m]	F-1.5 [m]
1 t/m 3	4	20	-	-
		98	-	-
	∞	98	71	367
4	4	20	-	-
		300	-	-
	∞	570	98	942
Opslag vaste meststof	∞	10	-	-

Tabel 6. Afstand tot 1% letaliteit voor de dispersie van toxische verbrandingsproducten

5. Conclusie

Het extern veiligheidsrisico dat kan worden veroorzaakt door de uitbreiding van Ten Brinke is beoordeeld. De opslag en werkzaamheden buiten leiden niet tot een extern veiligheidsrisico. De realisatie van een (gescheiden) opslagvoorziening conform PGS 7 voor vaste minerale anorganische meststoffen zal niet leiden tot een toename van het extern veiligheidsrisico. De opslag in pandig van vloeibare meststoffen in IBC's in de bestaande opslagvoorzieningen conform PGS 15 zal eveneens niet leiden tot een toename van het extern veiligheidsrisico.

Het extern veiligheidsrisico is gekwantificeerd. De grenswaarde van het plaatsgebonden risico van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr ligt buiten de inrichting en wordt geheel veroorzaakt door de bestaande PGS 15 opslagvoorzieningen. Binnen deze contour bevindt zich geen bebouwing van derden. De inrichting veroorzaakt geen groepsrisico.

Referenties

1. RIVM 2009 Handleiding risicoberekeningen Bevi
Versie 3.2 gedateerd 1 juli 2009
2. Ministerie I&M 2007 Opslag van vaste minerale anorganische
meststoffen (PGS 7)
3. RIVM 2004 Afstandentabel CPR 1 opslagen
Versie 3.0 gedateerd 23 april 2004
4. RIVM 2012 Concept rekenmethode voor opslagen van
ammoniumnitraat houdende meststoffen
Concept gedateerd 26 april 2012