

Bruins Veem (emballage) BV

Kwantitatieve risicoanalyse

projectnr. 180597.12 - AA15
revisie 00
10 november 2008

Save
Postbus 321
7400 AH Deventer
(0570) 66 39 93

Opdrachtgever

Bruins Veem BV
Nijverheidsstraat 18
1521 NG Wormerveer

datum vrijgave	beschrijving revisie 00	goedkeuring	vrijgave
18 november 2008	Concept	BW	JJ

Inhoud		Blz.
1	Inleiding	2
2	Beschouwde situatie	3
2.1	Gegevens PGS15 opslaglocatie	3
2.2	Gegevens omgeving	6
3	Externe veiligheid	7
3.1	Plaatsgebonden risico	7
3.2	Groepsrisico	7
3.3	Maximale-effectafstand	8
3.4	Berekeningswijze	8
4	Kwantitatieve Risicoanalyse	9
4.1	Selectie relevante bedrijfsactiviteiten	9
4.2	Ongevalsescenario's voor Bruins Veem BV	9
4.2.1	<i>Brand</i>	9
4.3	Risicoberekeningen	10
5	Resultaten	11
5.1	Plaatsgebonden risico	11
5.1.1	<i>Groepsrisico</i>	12
5.1.2	<i>Maximale-effectafstand</i>	12
6	Conclusie	13

1 Inleiding

De Gemeente Zaanstad heeft binnen zijn gemeentegrenzen diverse risicobronnen zoals LPG-tankstations en PGS 15 opslagen. Om de risico's van deze bronnen inzichtelijk te krijgen is aan Oranjewoud/Save opdracht verstrekt tot het uitvoeren van diverse QRA's. De Gemeente Zaanstad wil door de uitvoering van deze QRA's inzicht krijgen in de mogelijke beperkingen met betrekking tot ruimtelijke ontwikkelingen in de nabijheid van deze risicobronnen.

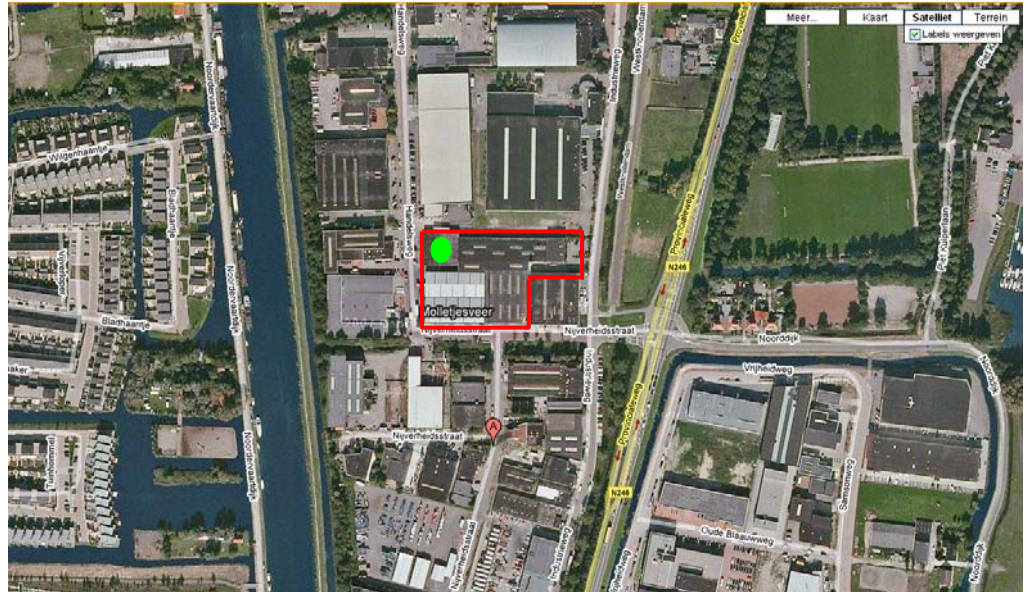
Eén van de risicobronnen binnen de gemeentegrenzen van Zaanstad is het bedrijf Bruins Veem BV. Bruins Veem BV is een opslagbedrijf welke is gevestigd op het industrieterrein Molletjesveer in Krommenie, gemeente Zaanstad. Bruins Veem heeft op deze locatie een PGS 15 opslaglocatie met een beschermingsniveau 3 in gebruik. In deze opslaglocatie mag meer dan 10 ton gevaarlijke stof opgeslagen worden, hierdoor valt deze PGS15 opslag onder de werkingssfeer van het Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen).

Deze rapportage beschrijft het uitgevoerde onderzoek. Hoofdstuk 2 geeft de beschrijving van de inrichting waarop de risicoanalyse is gebaseerd. Hoofdstuk 3 beschrijft de relevante begrippen op het gebied van externe veiligheid met bijbehorende normstelling. De berekening van de risicoanalyse is weergegeven in hoofdstuk 4. De resultaten staan in hoofdstuk 5, waarna de conclusies volgen.

2 Beschouwde situatie

Bruin Veem BV is gevestigd op het industrieterrein Molletjesveer in Krommenie, Gemeente Zaanstad. De inrichting ligt aan de Nijverheidsstraat 18 (figuur 2.1). De directe omgeving van Bruins Veem bestaat uit bedrijven, op grotere afstand is ook woningbouw te vinden.

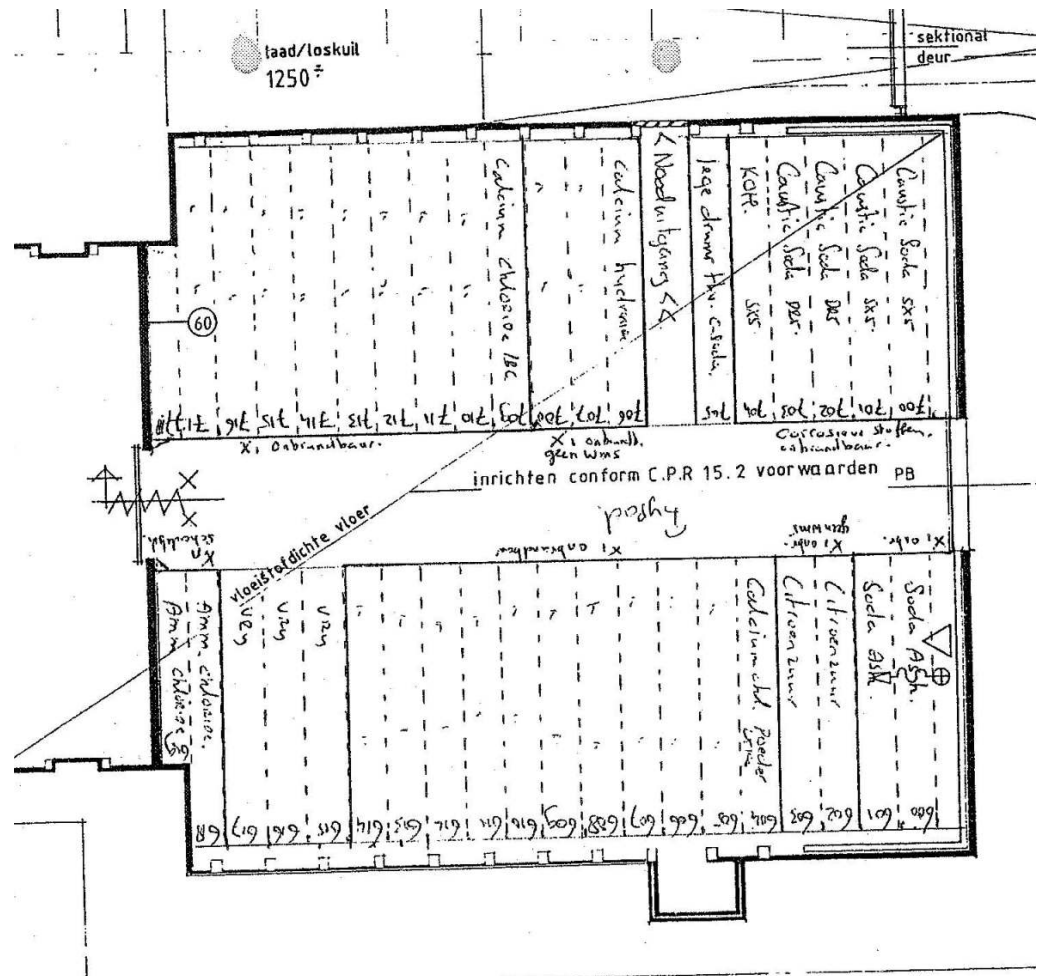
Figuur 2.1 Omgevingsplattegrond van Bruins Veem BV (rood omlijnd)



In de figuur is een groene stip te zien, met deze stip wordt de locatie van de PGS15 opslagruimte aangegeven. In figuur 2.2 is de plattegrond van de opslaglocatie meer in detail gegeven.

2.1 Gegevens PGS15 opslaglocatie

Bruins Veem BV zijn activiteiten bestaan uit het op- en overslaan van producten, het afvullen van bigbags en drums, het mengen van producten en het verpakken van producten. Deze activiteiten vinden plaats in de diverse loodsen welke op de locatie zijn gesitueerd. In totaal beslaan de diverse loodsen een oppervlakte van 6.500 m². Een van deze loodsen is een PGS15 opslag hal.



Figuur 2.2 Plattegrond PGS15 opslag Bruins Veem BV

In de PGS15 worden diverse stoffen opgeslagen in de daarvoor bestemde vakken (zie figuur 2.2) In de onderstaande tabel is een opsomming gegeven van de diverse soorten stoffen en hun hoeveelheden zoals beschreven in de vergunningsaanvraag.

Chemische naam	Handelsnaam	Voorraad maximaal kg
Natriumhydroxide	Caustic Soda	72.000
Kaliumhydroxide	Caustic Potash	24.000
Calciumhydroxide	Hydrated Lime	90.000
Calciumchloride	-	300.000
Natriumcarbonaat	Soda Ash	48.000
Citroenzuur	2- Hydroxypropaantricarbonzuur	60.000
Calciumchloride	-	400.000
Ammoniumchloride	Salmiakzout	48.000

Stoffen die boven een temperatuur van 600°C ontleden, worden niet geacht aan de brand deel te nemen. Dit geldt voor Calciumchloride en Natriumcarbonaat.

De berekening van het stikstof-, chloor- en zwavelgehalte leidt tot de volgende percentages:

Stikstofpercentage	4,3%
Chloorpercentage	10,8%
Zwavelpercentage	0,0%

In de onderstaande tabel zijn verdere relevante gegevens van deze opslaghal te vinden.

Kenmerken opslaghal:

Oppervlak	810m ²
Vergunde hoeveelheid	1042 ton
Beschermingsniveau	3
Stikstofpercentage	4,3%
Chloorpercentage	10,8%
Zwavelpercentage	0,0%
Basisbrandfrequentie	1,8*10 ⁻⁴

2.2 Gegevens omgeving

In de omgeving van Bruins Veem BV zijn diverse bedrijven gesitueerd, op grotere afstand van Bruins Veem is ook woningbouw gesitueerd. De aanwezigheid van personen is meegenomen tot het invloedsgebied. Deze personendichtheden staan beschreven in de onderstaande tabel 2.1.

Tabel 2.1 Omgevingsbebouwing van Bruins Veem BV te Krommenie"

Object	Aanwezigheid dag	Aanwezigheid nacht
Bedrijvenpark Molletjesveer	100%	20%
Bedrijvenpark Noorderveld	100%	20%
Bewoning	50%	100%
Sportvelden	100%	0%
Nijverheidsweg bedrijven divers	100%	0%

- Bedrijvenpark, de Handreiking verantwoordingsplicht Groepsrisico schrijft voor dat voor 40 personen per ha bij wordt gehanteerd in industriegebieden met een middel dichte personendichtheid. Gedurende de dagperiode is 100% aanwezig en gedurende de avond en nachtperiode is uitgegaan van een aanwezigheid van 20% van de medewerkers.
- Bedrijven divers, de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico schrijft voor dat voor 40 personen per ha bij wordt gehanteerd in industriegebieden met een middel dichte personendichtheid. Gedurende de dagperiode is 100% aanwezig en gedurende de avond en nachtperiode is uitgegaan van een aanwezigheid van 20% van de medewerkers.
- Bewoning, de Handreiking verantwoordingsplicht Groepsrisico schrijft voor dat voor 70 personen per ha bij wordt gehanteerd bij een drukke woonwijk. Gedurende de dagperiode is 50% aanwezig en gedurende de avond en nachtperiode is uitgegaan van een aanwezigheid van 100%.
- Sport en recreatie, de PGS 1 deel 6 (aanwezigheidsgegevens) geeft voor buitensport en recreatie een dichtheid van 25 personen bij extensief gebruik. Gedurende de dagperiode wordt een aanwezigheid van 100% verondersteld, evenals voor de gedurende de avond en nachtperiode.

3 Externe veiligheid

Externe veiligheid beschrijft de grootte van het overlijdensrisico voor omwonenden als gevolg van activiteiten met gevaarlijke stoffen. De mate van externe veiligheid wordt bepaald door de grootte van drie te berekenen grootheden: het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en de maximale effectafstand.

3.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico presenteert de overlijdenskans van een persoon in de vorm van contouren op een plattegrond rondom de beschouwde activiteit. Het risico wordt berekend door te stellen, dat een persoon zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Door middel van risicocontouren op een plattegrond wordt aangegeven tot waar de risico's van een bepaald niveau reiken. De grootte van het plaatsgebonden risico is onafhankelijk van de feitelijke omgeving en zegt niets over het aantal personen, dat bij een ongeval getroffen kan worden. De plaatsgebonden-risicocontouren zijn eigenlijk een hoogtekaart van overlijdenskans.

Voor het plaatsgebonden risico is in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) met bijbehorende Regeling (Revi) een norm vastgesteld. Deze norm luidt voor een bestaande situatie (geen Wm of Ro situatie), dat zich binnen de risicocontour, die een overlijdenskans van 10^{-6} per jaar (eens in de miljoen jaar) weergeeft, zich geen kwetsbare objecten mogen bevinden en bij voorkeur geen beperkt kwetsbare objecten. Hier is sprake van een bestaande situatie. Bruins Veem BV valt onder de werkingsfeer van het Bevi vanwege de opslag van meer dan 10 ton verpakte chemicaliën.

3.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is in feite een vertaling van het plaatsgebonden risico. Het groepsrisico houdt rekening met de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd het slachtoffer zou kunnen worden. Het voor een situatie berekende groepsrisico wordt in een grafiek weergegeven, waarin op de horizontale as het berekende aantal slachtoffers en op de verticale as de cumulatieve frequentie daarvan is weergegeven.

Voor het groepsrisico is er geen normstelling van toepassing. De normstelling met betrekking tot het groepsrisico heeft de status van een inspanningsverplichting. Dit betekent dat het bevoegd gezag een verantwoordingsplicht heeft. Aangegeven moet worden of, gelet op aspecten als zelfredzaamheid en bereikbaarheid, de grootte van het groepsrisico, getoetst aan de oriëntatiewaarde, als verantwoord wordt beoordeeld. Voor het groepsrisico is er geen onderscheid tussen bestaande en nieuwe situaties. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico voor bedrijven is $10^{-3}/N^2$ met N het aantal slachtoffers.

3.3 Maximale-effectafstand

Bij de maximale-effectafstand wordt niet meer naar de kans of frequentie van een ongeval met gevaarlijke stoffen gekeken, maar naar de grootste afstand tot de plaats van het ongeval, tot waarop een overlijdensrisico bestaat. Als grens is het gebruikelijk om hiervoor een overlijdenskans van 1% te hanteren bij een blootstellingsduur van maximaal 30 minuten. Er wordt bij maximale-effectafstanden niet gekeken naar lange termijn effecten. Voor de maximale-effectafstand is geen normstelling, de maximale-effectafstand wordt wel gebruikt in het kader van rampenbestrijding.

3.4 Berekeningswijze

Het is sinds 1 januari 2008 wettelijk verplicht gesteld, dat de risicoberekeningen worden uitgevoerd met het programma SAFETI-NL. De meest recente versie van dit programma (versie 6.53.1) is in dit onderzoek toegepast.

Risicoberekeningen vinden plaats op basis van de ongevalsscenario's, vastgelegd in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (versie 3.0 van 1 januari 2008) en in de PGS15-rekenmethodiek (Module C, modellering van specifieke Bevi categorieën, v 3.1, 1 juli 2008).

4 Kwantitatieve Risicoanalyse

4.1 Selectie relevante bedrijfsactiviteiten

Externeveiligheidsrisico's worden berekend op basis van ongevalsscenario's. Kenmerk daarbij is, dat er risico's buiten de grenzen van het eigen bedrijfsterrein veroorzaakt moeten kunnen worden. Is dit niet het geval, dan worden de scenario's niet aan een verdere analyse onderworpen. Deze selectie vindt plaats op basis van alle voorkomende activiteiten. Gelet op de bedrijfsactiviteiten bij Bruins Veem BV is de PGS 15 opslaghal relevant ten aanzien van externe veiligheidsrisico's.

Brand in bedrijfsruimten kan toxische verbrandingsgassen geven, die buiten de terreingrenzen een risico voor de aldaar aanwezigen kunnen inhouden. Ongevalsscenario's voor branden in deze ruimten moeten worden beschouwd.

4.2 Ongevalsscenario's voor Bruins Veem BV

4.2.1 Brand

In de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (juli 2008) is aangegeven, dat per ruimte voor de externeveiligheidsrisico's bepalende factoren zijn: het beschermingsniveau, de oppervlakte, de hoogte en het gewichtsperscentage stikstof.

Voor de opslagruimte geldt het beschermingsniveau 3 met een brandfrequentie van $1,8 \cdot 10^{-4}$ per jaar.

Het gewichtsperscentage stikstof van de voorkomende stoffen is aan de hand van een overzichtlijst van opgeslagen stoffen bepaald (zie ook § 2.1).

Stikstofpercentage	4,3%
Chloorpercentage	10,8%
Zwavelpercentage	0,0%

Tabel 4.1 Percentages

Onderdeel van deze methodiek vormt ook de bepaling van de gemiddelde structuur formule van de opgeslagen stoffen voor beschermingsniveau 1 en 2. Daar het hier gaat om beschermingsniveau 3, is de hoeveelheid zuurstofmenging niet beperkend en is deze formule niet bepaald. Dit heeft geen enkel effect op de risicoberekening.

De brandsnelheid is gelijk aan $0,025 \times$ brandoppervlakte. Uit de brandsnelheid wordt de bronsterkte aan stikstofdioxide berekend volgens:

10% van de stikstof wordt omgezet in stikstofdioxide; per kg stikstof wordt 46/14 kg stikstofdioxide gevormd.

Van het chloor wordt 100% omgezet, per kilogram chloor wordt er 36,5/35,5 kg waterstofchloride gevormd.

Op basis van het bovenstaande zijn de te hanteren brandscenario's, zoals die in de methodiek zijn opgenomen, vertaald naar Bruins Veem BV. In de onderstaande tabel zijn de resulterende scenario's gegeven.

Scenario	Ventilatievoud	Oppervlak m ²	Frequentie	Brontherm g/s	Duur sec
1. NO ₂	∞	300	$1,4 \cdot 10^{-4}$	106	1800
2. NO ₂	∞	810	$4,0 \cdot 10^{-5}$	286	1800
3. HCl	∞	300	$1,4 \cdot 10^{-4}$	833	1800
4. HCl	∞	810	$4,0 \cdot 10^{-5}$	2248	1800

Tabel 4.2 Brandscenario's voor Bruins Veem BV

4.3 Risicoberekeningen

Op basis van de scenario's als aangegeven in tabel 4.2 zijn met behulp van het rekenprogramma SAFETI-NL (versie 6.53.1) de risicoberekeningen uitgevoerd.

De vrijkomende verbrandingsgassen mengen op in de lijwervel van het totale gebouw. De maat voor de lijwervel is de wortel uit de oppervlakte van het totale gebouw, zijnde 810 m². De gebouwhoogte is 8 meter.

Voor de verdeling van de windsnelheid en weersklasse zijn de gegevens van het meest nabijgelegen weerstation (Schiphol) gehanteerd.

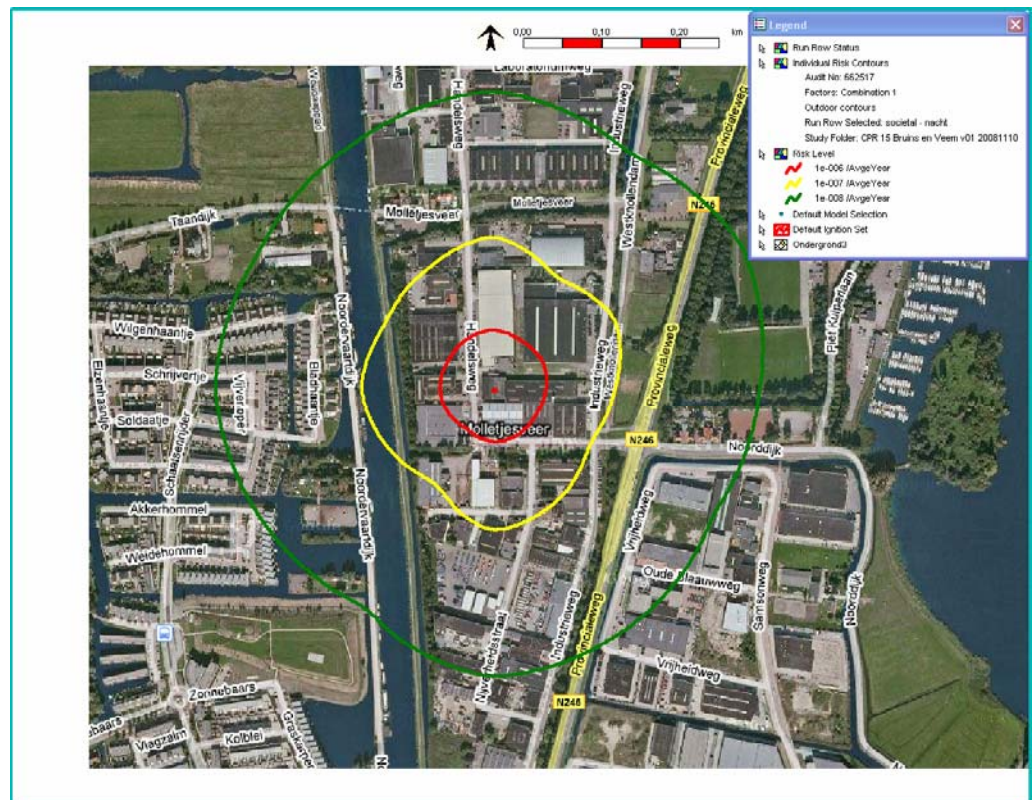
De RDM - coördinaten van de PGS 15 opslaghal zijn: X: 113695
Y: 502921

5 Resultaten

5.1 Plaatsgebonden risico

De berekeningsresultaten zijn opgenomen in figuur 5.1.

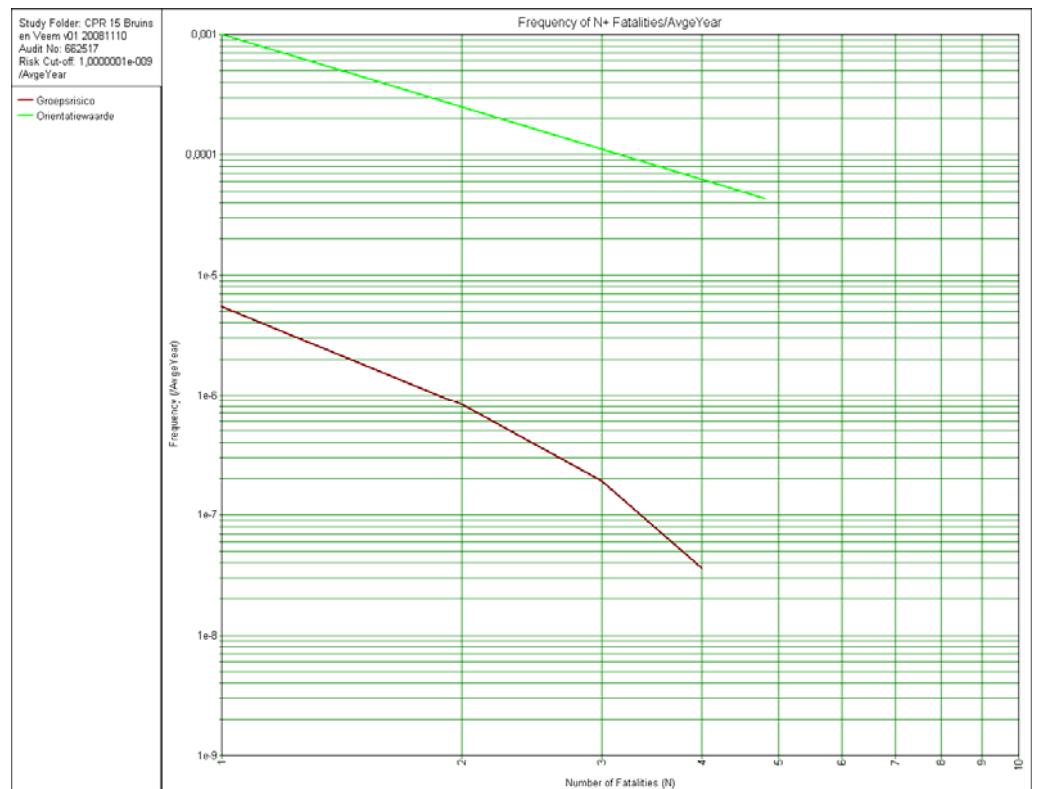
Het Besluit externe veiligheid inrichtingen vermeldt ten aanzien van het plaatsgebonden risico dat er geen kwetsbare of beperkt kwetsbare bestemmingen (zoals woningen) zijn toegestaan binnen de 10^{-6} contour. In de onderliggende situatie is dit niet het geval. Binnen de 10^{-6} contour bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten



Figuur 5.1 Plaatsgebonden risico Bruins Veem BV

5.1.1 Groepsrisico

Voor de berekening van het groepsrisico is uitgegaan van een persoonsdichtheid zoals beschreven in paragraaf 2.2, gegevens omgeving.
Figuur 5.2 geeft het berekende groepsrisico weer. Het groepsrisico is zeer klein. Het maximum aantal slachtoffers wat kan vallen is 4.



Figuur 5.2 Berekend groepsrisico voor Bruins Veem BV

5.1.2 Maximale-effectafstand

De maximale-effectafstand is de afstand waarop de overlijdenskans is gedaald tot 1%. Opgemerkt moet worden dat voor effectafstanden geen wettelijke normen gelden.

Voor het vrijkomen van stikstofdioxide geeft scenario 2 de grootste effectafstand met maximaal 600 meter voor weertype F1,5 en 75 meter voor weertype D5.
Voor het vrijkomen van waterstofchloride geeft scenario 4 de grootste effectafstand met maximaal 275 meter voor weertype F1,5 en 50 meter voor weertype D5.

D5 is het meest voorkomende weertype. Bij weertype F1,5 is de effectafstand het grootst. Dit komt alleen 's nachts voor.

6 Conclusie

De huidige bedrijfsactiviteiten van Bruins Veem BV zoals vergund in de WM vergunning zijn getoetst aan het Bevi. Daartoe is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico berekend.

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen vermeldt ten aanzien van het plaatsgebonden risico dat er geen kwetsbare of beperkt kwetsbare bestemmingen (zoals woningen) zijn toegestaan binnen de 10^{-6} contour. In de onderliggende situatie is dit niet het geval. Binnen de 10^{-6} contour bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten

Het berekende groepsrisico van Bruins Veem is zeer laag en blijft onder de oriëntatiewaarde.