

Bijlage A

E.V. risicoberekening EUROL bv
Locatie Energiestraat 12 te Nijverdal

**Opdrachtgever:**

Gemeente Hellendoorn
De heer A. Brinker
Willem-Alexanderstraat 7
7442 MA Nijverdal
Telefoon: +31 (0)548 – 630-214
Fax: +31 (0)548 – 610 505

Opdrachtnemer:

AM&V bv
Hoofdstraat 86
9531 AJ Borger
Telefoon: +31 (0)599 - 23 55 28

Dossier: AM&V2012003

Versie: 02

Datum: 13-09-2012

Opsteller: dhr. ing. A. Kesting

© Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopiëren, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van AM&V bv.



Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Indeling rapport	5
2	BESCHRIJVING EN LIGGING EUROL BV	6
2.1	Ligging van de inrichting	6
2.2	Beschrijving van de activiteiten.....	6
3	SUBSELECTIE EN BESCHRIJVING ONGEVALLENSCENARIO'S	7
3.1	Inleiding	7
3.2	Subselecties bij Eurol bv.....	7
3.3	Insluitsystemen bij Eurol b.v.....	8
3.4	Selectie op basis van selectiegetallen, geldt alleen voor de Energiestraat	8
3.4.1	Aanwijzingsgetal A	9
3.4.2	Selectiegetal S	11
3.4.3	Conclusie Aanwijzingsgetal en Selectiegetal	11
3.5	De ongevallen scenario's (LOC)	11
3.6	Aannames voor de verschillende scenario's	13
3.6.1	Atmosferische opslagtanks.....	13
3.6.2	Berekende faalfrequenties Tankauto's	13
3.6.3	Mengketels	13
3.6.4	Berekende Faalfrequentie Verlading	14
4	PGS 15 REKENMETHODIEK	15
4.1	Algemeen	15
4.2	Vrijkomen van toxische stof	16
5	POPULATIEGEGEVENS	17
6	RESULTATEN RISICOBEREKENING	18
6.1	Groepsrisico en Plaatsgebonden risico	18
7	CONCLUSIE	21



1 Inleiding

1.1 Algemeen

In de gemeente Hellendoorn zijn een groot aantal verouderde bestemmingsplannen van kracht. Om diverse redenen is ervoor gekozen om deze gedateerde bestemmingsplannen te actualiseren en digitaal beschikbaar te maken. Voor divers plangebieden zijn inmiddels geactualiseerde bestemmingsregelingen onherroepelijk geworden en digitaal beschikbaar gemaakt. Voor een aantal gebieden is een herziening van de bestemmingsregeling in procedure.

Het bestemmingsplan voor bedrijventerrein 't Lochter is een van de volgende in de herzieningenreeks. Het plangebied wordt globaal begrensd door de Boomcateweg, de Derde Kampsweg, de Industrieweg, rijksweg 35/Wierdensestraat en de Burgemeester H. Boersingel.

luchtfoto plangebied bedrijventerrein 't Lochter



Op het bedrijventerrein 't Lochter is het bedrijf Eurol bv gelegen. Eurol bv valt onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen milieubeheer (Bevi) omdat het een opslagvoorziening heeft waar meer dan 10.000 kg c.q. liters zowel brandbare gevaarlijke stoffen als gevaarlijke stoffen met fluor-, chloor-, stikstof- of zwavelhoudende verbindingen worden opgeslagen, artikel 2 lid f2^e. Omdat het bedrijf naast deze opslag ook bulk opslag van K1, K2, K3 en K4 vloeistoffen heeft en deze niet onder het Bevi vallen, heeft de gemeente Hellendoorn AM&V bv gevraagd om een risicoberekening uit te voeren.



1.2 Indeling rapport

Dit rapport geeft een beschrijving van de uitgevoerde risicoberekening. Achtereenvolgens wordt in dit rapport ingegaan op:

- De ligging en activiteiten van Eurol B.V. (hoofdstuk 2);
- Subselectie en beschrijving van de ongeval scenario's (hoofdstuk 3);
- Modellerings loss of containment scenario's (De toegepaste uitgangspunten met betrekking tot de compartimenten, hoofdstuk 4);
- De toegepaste uitgangspunten met betrekking tot de modellering (hoofdstuk 5);
- De resultaten van de risicoanalyse (hoofdstuk 6);
- Toetsing ten aanzien van de risicocriteria (hoofdstuk 7);
- Conclusie (hoofdstuk 8).



2 Beschrijving en ligging Eurol bv

2.1 Ligging van de inrichting

Het betreft de locaties van Eurol BV. gelegen aan de Energiestraat 12 te Nijverdal.

2.2 Beschrijving van de activiteiten

Hier worden grond- en hulpstoffen aangevoerd m.b.v. tankauto's en opgeslagen in een aantal bovengrondse atmosferische tanks. Dit zijn klasse 1, 2, 3 en 4 vloeistoffen. Daarnaast worden er ook hulpstoffen in emballage m.b.v. vrachtwagens aangevoerd en vervolgens opgeslagen in de aanwezige PGS 15 opslagvoorziening.

Via bovengrondse leidingen worden vloeistoffen vanuit de tanks gepompt naar de verschillende mengketels of wel de procesvaten. In deze procesvaten worden de hulp- en grondstoffen gemengd tot gereed product. Er vinden alleen maar fysische processen plaats. Vervolgens worden de vloeistoffen verpompt naar voorraad tanks en/of naar de afvulmachines waar het gereed product wordt afgevuld in kleinere emballage die vervolgens worden getransporteerd naar de aanwezige PGS 15 opslagvoorzieningen.

De PGS 15 opslagvoorziening voldoet aan de eisen zoals genoemd in de PGS 15. De opslagvoorziening is o.a. voorzien van een automatische HI-ex outside air installatie. Voor de PGS 15 opslagvoorziening is een UPD , AIVN10.0007-001 versie 3 opgesteld. De hoeveelheden genoemd in dit UPD zijn als uitgangspunt gediend voor de hoeveelheden in deze rapportage. Zie tabel 1.

Tabel 1. Overzicht stoffen in PGS 15 opslagvoorziening.

Omschrijving	ADR Klasse	Maximale hoeveelheid in ton
Brandbare vloeistoffen	3	225
Brandbare vaste stoffen	4.1	1
Giftige stoffen	6.1	2
Corrosieve stoffen	8	1
Milieugevaarlijke stoffen	9	12
Totaal		241



3 Subselectie en beschrijving ongevallenscenario's

3.1 Inleiding

Het aantal insluitsystemen binnen een inrichting waarvoor een QRA moet worden opgesteld kan erg groot zijn. Omdat niet alle insluitsystemen significant bijdragen aan het risico, is het niet zinvol om alle insluitsystemen in de QRA op te nemen. Daarom is een selectiemethode ontwikkeld, de subselectie, om de insluitsystemen aan te wijzen die het meest bijdragen aan het externe risico en dus in de QRA moeten worden opgenomen. De subselectie is alleen toepasbaar voor toxische stoffen, brandbare gevaarlijke stoffen en ontplofbare stoffen. Voor deze stoffen zijn grenswaarden opgenomen. Bij Eurol bv worden geen ontplofbare stoffen opgeslagen. De grenswaarde voor toxische stoffen wordt bepaald door de letale concentratie LC50(rat, inh., 1u) en de fasetoestand bij 25 °C. De grenswaarde voor brandbare stoffen bedraagt 10.000 kg.

De subselectie is niet geschikt voor alle typen insluitsystemen binnen een inrichting. Met name de vorming van ongewenste reactieproducten in run-away reacties en de vorming van toxische verbrandingsproducten in een brand van verpakte gevaarlijke stoffen in een opslagloods kunnen niet goed worden meegenomen in de subselectie en moeten daarom, naast de geselecteerde insluitsystemen, in de QRA zelf worden beschouwd.

Om in een QRA alle insluitsystemen mee te nemen die significant bijdragen aan het externe risico, worden er verschillende stappen doorlopen. In hoofdlijnen komt de subselectie op het volgende neer:

- De inrichting wordt verdeeld in insluitsystemen met gevaarlijke stoffen.
- Op basis van effectafstanden vindt een selectie plaats van insluitsystemen waarvan de effecten tot buiten de terreingrens raken. Deze insluitsystemen dragen bij aan de externe risico's en worden meegenomen in de QRA.
- Wanneer meer dan vijf insluitsystemen via de effectbenadering worden geselecteerd, kan er vervolgens een verdiepingsstap worden gemaakt om het aantal insluitsystemen dat moet worden meegenomen in de QRA te reduceren. Dit vindt plaats op basis van de soort en hoeveelheid stof in een insluitsysteem en de heersende procescondities. Hiervoor wordt per insluitsysteem een aanwijzingsgetal en selectiegetal berekend.

3.2 Subselecties bij Eurol bv

Op basis van de handleiding risicoberekeningen Bevi versie 3.2 – Module C moeten de volgende subselectie altijd worden meegenomen in een QRA berekening:

1. PGS 15 opslagen
2. Bulkverlading, tenzij aangetoond wordt dat de bijdrage van (een deel van de) bulkverlading verwaarloosbaar is, bijvoorbeeld op basis van effectafstanden of onderlinge vergelijking
3. Transporteenheden behorende bij bulkverlading



3.3 Insluitsystemen bij Eurol b.v.

Aan de Energiestraat zijn de naast de insluitsystemen van 3.2 ook nog de volgende insluitsystemen aanwezig:

4. Atmosferische opslag van grond- en hulpstoffen in tanks van 30 m³ tot 150 m³ (3.6 HARI)
5. Leidingen (3.8 HARI)
6. Menginstallaties (3.9 HARI)
7. Transport (3.14 HARI)
8. Pompen (3.11 HARI)

In totaal zijn er 8 insluitsystemen voor K1-vloeistof en 8 insluitsystemen voor K2-vloeistoffen aanwezig. K3- en K4-vloeistoffen behoeven niet mee genomen te worden in een risicoberekening, zie pagina 37 Handleiding Risicoberekeningen Bevi versie 3.2 – Module B.

Bedrijven met meer dan 5 insluitsystemen kunnen ervoor kiezen de effectbenadering over te slaan en direct via de aanwijzings- en selectiegetallen de subselectie uit te voeren. Hierbij moeten wel alle insluitsystemen worden beschouwd. De subselectie is in 3.4 verder uitgewerkt.

3.4 Selectie op basis van selectiegetallen, geldt alleen voor de Energiestraat

Bij een groot aantal insluitsystemen kan een selectie plaatsvinden op basis van soort en hoeveelheid stof en procescondities. Deze selectiemethode bestaat uit drie stappen:

1. Van elk insluitsysteem wordt het intrinsieke gevaar bepaald, dat voortkomt uit de hoeveelheid aanwezige stof, de procescondities en de gevaarlijke eigenschappen van de stof. Het aanwijzingsgetal A is een maat voor het intrinsieke gevaar. Als het aanwijzingsgetal < 1 dan hoeft het insluitsysteem niet meegenomen te worden in de QRA.
2. Het gevaar van een insluitsysteem wordt berekend voor een aantal punten in de nabijheid van de inrichting. Het gevaar op een willekeurig punt wordt afgeleid uit het aanwijzingsgetal en de afstand tussen dat punt en het insluitsysteem, en uitgedrukt in een selectiegetal S. Als het selectiegetal < 1 dan hoeft het insluitsysteem niet meegenomen te worden in de QRA.
3. Insluitsystemen worden aangewezen voor een QRA wanneer het selectiegetal een bepaalde waarde overschrijdt. Wanneer het aantal aangewezen insluitsystemen omvangrijk is (groter dan vijf) bestaat de mogelijkheid om via de '50%-regel' het aantal aangewezen systemen te reduceren.



3.4.1 Aanwijzingsgetal A

Het aanwijzingsgetal A voor een insluitsysteem is een dimensieloos getal waarvoor geldt:

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

Q = de in het insluitsysteem aanwezige hoeveelheid stof (kg)

O₁, O₂, O₃ = de factoren voor de procescondities (-)

G = de grenswaarde (kg) = 10.000 kg

De waarden O₁ en O₂ zijn van te voren vastgestelde waarden en onafhankelijk van de soort stof. De waarde van O₃ is afhankelijk van de verzadigingsdruk bij procestemperatuur, de kooktemperatuur en dampspanning van de stof.

Tabel 2. Factoren O₁ voor het type insluitsysteem

Type	O ₁
Proces	1
opslag	0,1

Tabel 3. Factoren O₂ voor de ligging van het insluitsysteem

Type	O ₂
Buiten	1
Binnen	0,1

Tabel 4. Factoren O₃ voor de procescondities

Fase	O ₃
Stof in gasfase	10
Stof in vloeibare fase	
Verzadigingsdruk bij procestemperatuur van 3 bar of meer	10
Verzadigingsdruk bij procestemperatuur tussen 1 bar en 3 bar	X + Δ
Verzadigingsdruk bij procestemperatuur minder dan 1 bar	P _i + Δ
Stof in vaste fase	0,1

Tabel 5. Toegevoegde Δ

	Δ
- 25°C < T _{kook}	0
-75°C < T _{kook} < - 25°C	1
-125 °C T _{kook} < -75°C	2
T _{kook} < -125°C	3



Omdat de verzadigingsdruk bij procestemperatuur minder dan 1 bar is en de $T_{kook} > -25^{\circ}\text{C}$ is op de volgende manier dan O_3 te berekenen:

$$O_3 = P_i + 0$$

P_i = de partiële dampspanning (in bar)

O_3 voor n-hexaan = $0,16 + 0 = 0,16$

O_3 voor n-nonaan = $0,006 + 0 = 0,006$

De soortelijke massa van de vloeistoffen is gemiddeld $0,9 \text{ kg/l}$. Omdat er meerdere tanks zijn met verschillende inhoud zijn voor het bepalen van het aanwijzingsgetal de grootste tanks meegenomen, dat is 150 m^3 wat overeen komt met 135.000 kg . Als blijkt dat het berekende aanwijzingsgetal < 1 dan hoeft voor een kleinere inhoud niet gerekend te worden.

Aanname is dat de hoeveelheid stof in de leidingen circa $1,0 \text{ m}^3$ is, zowel voor binnen als buiten.

In de mengketels wordt maximaal 39 m^3 vloeistoffen gemengd wat overeenkomt met 35.100 kg .

In onderstaande tabel zijn de aanwijzingsgetallen voor de insluitsystemen die bij Eurol BV aanwezig zijn berekend. De grenswaarde is 10.000 kg voor brandbare vloeistoffen.

Insluitsysteem	Q	O_1	O_2	O_3	A
Tankopslag Klasse 1	135.000	0,1 (opslag)	1 (buiten)	0,16	0,216
Tankopslag Klasse 2	135.000	0,1 (opslag)	1 (buiten)	0,006	0,081
Leidingen Klasse 1 (binnen)	900	1 (proces)	0,1 (binnen)	0,16	0,00144
Leidingen Klasse 2 (binnen)	900	1 (proces)	0,1 (binnen)	0,006	0,000001
Leidingen K1 (buiten)	900	1 (proces)	1 (buiten)	0,16	0,0144
Leidingen K2 (buiten)	900	1 (proces)	1 (buiten)	0,006	0,00001
Mengketels K1	35.100	1 (proces)	0,1 (binnen)	0,16	0,0562
Mengketels K2	35.100	1 (proces)	0,1 (binnen)	0,006	0,0021
Pompen K1	450	1 (proces)	0,1 (binnen)	0,16	0,00073
Pompen K2	450	1 (proces)	0,1 (binnen)	0,006	0,000027

Tabel 6. Aanwijzingsgetal

Uit tabel 6 blijkt dat er geen van de insluitsystemen een aanwijzingsgetal groter of gelijk aan 1 heeft.



3.4.2 Selectiegetal S

Het selectiegetal S is een maat voor het gevaar van een insluitsysteem op een specifieke locatie en wordt berekend door het aanwijzingsgetal A van een insluitsysteem te vermenigvuldigen met een factor $(100/L)^2$ voor toxische stoffen en een factor $(100/L)^3$ voor brandbare of ontplofbare stoffen:

$$S^F = \left(\frac{100}{L}\right)^a \times A^F$$

Volgens de Hari 2.3.4.3 is L de afstand van het insluitsysteem naar de specifieke locatie in meters en is minimaal 100 m. Het selectiegetal moet worden berekend op de terreingrens. Omdat alle insluitsystemen op minder dan 100 meter van de terreingrens liggen en toch voor L

minimaal 100 meter moet worden genomen, volgt dan dat de factor $\left(\frac{100}{L}\right)^a$ gelijk is aan 1. Gevolg hiervan is dat het selectiegetal gelijk is aan het aanwijzingsgetal.

3.4.3 Conclusie Aanwijzingsgetal en Selectiegetal

Wanneer uit de berekening van de aanwijzingsgetallen en de selectiegetallen blijkt dat voor alle insluitsystemen de berekende getallen kleiner zijn dan of gelijk aan 1, dan mag niet de conclusie worden getrokken dat een QRA niet hoeft te worden uitgevoerd. De resultaten van de subselectie kunnen in dit geval wel worden gebruikt om de vijf belangrijkste insluitsystemen aan te wijzen voor de QRA. (2.3.5.2 Hari)

De volgende vijf insluitsystemen zijn meegenomen in deze QRA: de bulkverlading, de PGS 15 opslagvoorziening, de transporteenheden behorende bij bulkverlading, de tankopslag van K1-vloeistoffen en de mengketels K1 vloeistoffen. De andere insluitsystemen zijn niet meegenomen in de QRA omdat hun selectiegetal dusdanig klein is, immers het selectiegetal S is een maat voor het gevaar van een insluitsysteem op de terreingrens.

3.5 De ongevallen scenario's (LOC)

In de HARI zijn specifieke scenario's beschreven voor verschillende installatieonderdelen. Deze scenario's staan in de onderstaande tabellen vermeld met daarbij de installaties waarvoor deze scenario's moeten worden beschouwd.

Scenario's voor atmosferische opslagtanks	Frequentie (per jaar)
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5×10^{-6}
Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. in een continue en constante stroom	5×10^{-6}
Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	1×10^{-4}

Tabel 7. Tanks opslag brandbare vloeistoffen



Scenario's voor tankauto met een atmosferische tank	Frequentie (per jaar)
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	1×10^{-5}
Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	5×10^{-7}

Tabel 8. Transportmiddelen tankauto

Scenario's voor mengketels	Frequentie Losslang (per uur)
Instaan vrijkomen van de gehele inhoud van de mengketel	5×10^{-6}
Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een continue en constante stroom	5×10^{-5}
Continue vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	1×10^{-4}

Tabel 9. Mengketels

Scenario's voor verlading	Frequentie Losslang (per uur)
Breuk van de losslang	4×10^{-6}
Lek van de losslang met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter, maximaal 50 mm.	4×10^{-5}
Instantaan vrijkomen gehele inhoud, plasbrand	$5,8 \times 10^{-9}$

Tabel 10. Verlading



3.6 Aannames voor de verschillende scenario's

3.6.1 Atmosferische opslag tanks

De tanks hebben een inhoud van 150 m³ en zijn geplaatst in een tankput. In totaal zijn er vier tanks aanwezig. De oppervlakte van de tankput is 400 m². Voor netto oppervlakte van tankput moet voor continue scenario's 1,5 maal de tankput oppervlakte worden genomen, zie pagina 59 van de Hari.

3.6.2 Berekende faalfrequenties Tankauto's

Van de totale hoeveelheid tankauto's is 30 % klasse 1 vloeistof en 30 % klasse 2 vloeistof. Inhoud van de tankauto's is 20 m³.

Volgens Eurol b.v. worden in totaal 35 tankauto's per dag geloosd. De tijd nodig om een tankauto te lossen is gemiddeld 30 minuten = 1/2 uur.

Voorbeeld berekening faalfrequentie klasse 1 vloeistof:
Het aantal uur per jaar is dan:

$$\frac{(35 \times 250)}{2} = 4375 \text{ uur/jaar}$$

$$\text{Faalfrequentie instaan vrijkomen voor K1} = \frac{4375 \times 30\% \times 1 \cdot 10^{-5}}{8766 \text{ (uur/jaar)}} = 1,5 \times 10^{-6}$$

Scenario's voor tankauto met een atmosferische tank	Faalfrequentie (per jaar)
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	$1,5 \times 10^{-6}$
Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	$7,5 \times 10^{-8}$

3.6.3 Mengketels

De mengketels zijn binnen geplaatst. Er wordt gewerkt bij atmosferische druk en omgevingstemperatuur. Volume van de mengketels is maximaal 39 m³. Als voorbeeldstof is n-hexaan genomen.



3.6.4 Berekende Faalfrequentie Verlading

Jaarlijks worden er 35 tankauto's per dag x 250 dagen = 8750 tankauto's geloosd.

De totale tijd = 8750 x 30 min = 4375 uur.

Per jaar vindt er 4375 x 30% uur verlading klasse 1 en 2 vloeistof plaats = 1312,5 uur.

De Diameter van de slang is 3 inch.

De berekende faalfrequentie is dan:

$$1312,5 \times 4 \times 10^{-6} = 5,25 \times 10^{-3}.$$

Scenario's voor verlading	Faal frequentie Losslang (per uur)
Breuk van de losslang	$5,25 \times 10^{-3}$
Lek van de losslang met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter, maximaal 50 mm.	$5,25 \times 10^{-2}$
Instantaan vrijkomen gehele inhoud, plasbrand	$7,61 \times 10^{-6}$



4 PGS 15 rekenmethodiek

4.1 Algemeen

De berekeningen moeten worden uitgevoerd met het rekenpakket SAFETI-NL. De rekenmethode is een uitwerking van de in het Bevi gespecificeerde normen PR en GR. Het te berekenen risico van PGS 15-inrichtingen komt voort uit het bij een incident vrijkomen van toxische stoffen. Normaliter vindt de opslag en de overslag van gevaarlijke stoffen in PGS 15-inrichtingen binnen plaats. Het vrijkomen van toxische stoffen is dan verbonden met het falen van een opslagvoorziening door brand. Behalve dit brandscenario moet eventuele overslag van (zeer) toxische producten (ADR klasse 6.1 VG I) in de 'open' lucht expliciet in de risicoberekening worden meegenomen.

Het risico van een brand in een PGS 15-inrichting wordt bepaald door de volgende parameters:

1. Er moet een brand mogelijk zijn. In het brandcompartiment moet dus brandbaar materiaal aanwezig zijn.
2. Er moet een toxische stof vrij kunnen komen bij brand. Dat kan op de volgende twee manieren.
 - a. Een opgeslagen toxisch product (ADR klasse 6.1 VG I of VG II) wordt deels onverbrand met de rookgassen meegevoerd.
 - b. 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 zgn. 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 rekenmethode niet meegenomen. Hetzelfde geldt voor buitenopslagen zonder overkapping.

Voor het berekenen van de emissie moet een bronterm worden bepaald. In deze rekenmethode wordt de snelheid van het vrijkomen van toxische stoffen gerelateerd aan de snelheid waarmee de opgeslagen stoffen verbranden. Het kwantificeren van de opgeslagen hoeveelheden gebeurt op massabasis (kg, ton) en daardoor worden fracties in de rekenmethode - tenzij expliciet anders aangegeven - ook op massabasis bepaald.

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), hoeft de beschreven werkwijze om de gemiddelde molfractie te bepalen in de opgeslagen producten voor de berekening van de verbrandingsproducten niet worden toegepast. In die gevallen moet worden uitgegaan van een vast stikstof-, chloor- en zwavelgehalte van elk 10. Dit is toegepast op alle opslaghallen.



4.2 Vrijkomen van toxische stof

Zoals reeds in 4.1 punt 2 is aangegeven kan er op twee manieren een toxische stof vrijkomen. Ten eerste als er een toxisch product wordt opgeslagen en ten tweede het ontstaan van toxische stof bij verbranding.

Er worden bij Eurol B.V. geen toxische producten opgeslagen. Het vrijkomen van een toxische verbrandingsproduct is alleen relevant wanneer in de PGS 15 opslagvoorziening brandbare (gevaarlijke) stoffen zijn opgeslagen en de verpakte (gevaarlijke) stoffen de elementen stikstof, zwavel, chloor, fluor of broom bevatten. Er worden in de PGS 15 opslagvoorziening enkele verpakte stoffen opgeslagen die de elementen stikstof, zwavel, chloor, fluor of broom bevatten. Er kan dus toxische verbrandingsproduct ontstaan. Omdat er bij Eurol B.V. een grote verscheidenheid aan gevaarlijke stoffen worden opgeslagen

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.

De scenario's voor brand in een opslagvoorziening en de bijbehorende frequenties zijn gegeven in tabel 5.

Scenario's voor opslagvoorziening beschermingsniveau	Frequentie (per jaar)	
	1 en 2	3
Vrijkomen van toxische verbrandingsproducten	8×10^{-4}	$1,8 \times 10^{-4}$
Vrijkomen van (zeer) onverbrande stoffen tijdens de brand	8×10^{-4}	$1,8 \times 10^{-4}$

De scenario's moeten worden ingevoerd met het 'warehouse'-model in SAFETI-NL. In aanvulling op Module B van de Handleiding Risicoberekeningen BEVI gelden kanttekeningen van paragraaf 8.8 Hari.



5 Populatiegegevens

De populatie gegevens van de bedrijven zijn verkregen van de gemeente Hellendoorn.

	Aanwezigheid overdag	Aanwezigheid s 'nachts
Kartbaan	850	20
DRW Fitness	150	0
Jansen Kunststof	200	0
React Twente	80	0
DRW Fitness	150	0
AutoCentre Einsteinstraat	110	0
Mac Donald	200	50
Marconiestraat 40	53	0
Mc drive	80	20
Derkjes Hoeve	120	0
Gamma	400	0
Nijverheidsweg 7-9	100	0
Nijverheidsweg 4	70	0

Voor alle industrieblokken geldt de volgende populatie gegevens: 1 persoon per 100 m². Zoals gegeven in de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico 2007.



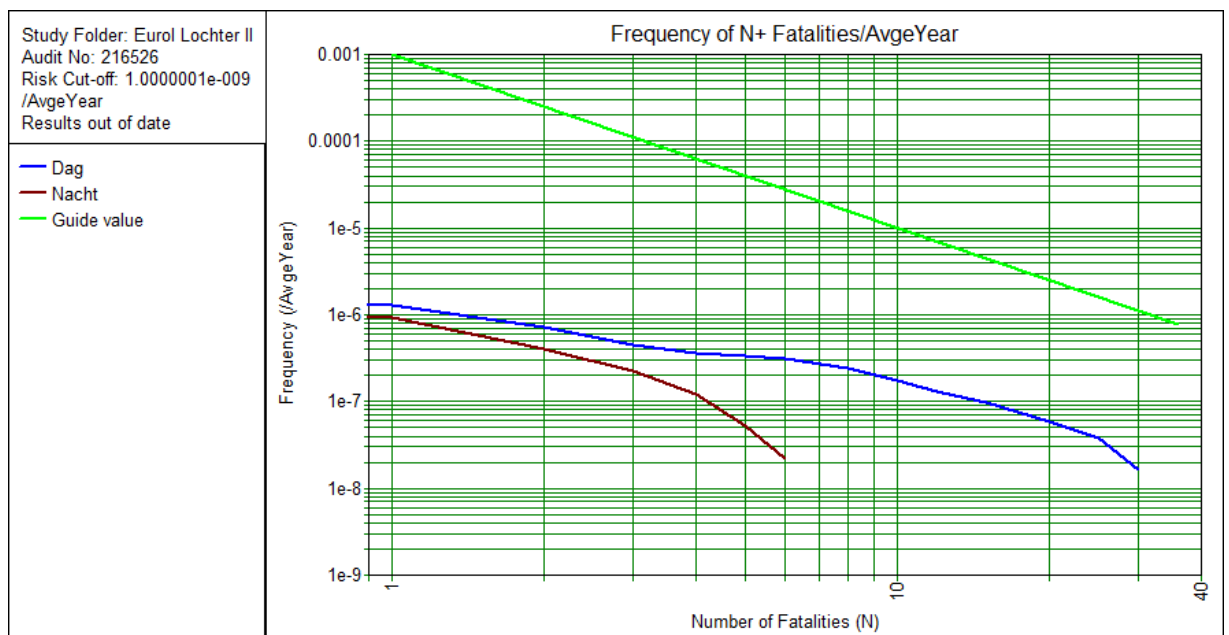
6 Resultaten risicoberekening

Risico wordt bepaald door twee aspecten, te weten de gevolgen van mogelijke ongevallen (effecten) en de frequentie waarmee die gevolgen optreden. Het risico wordt uitgedrukt in het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

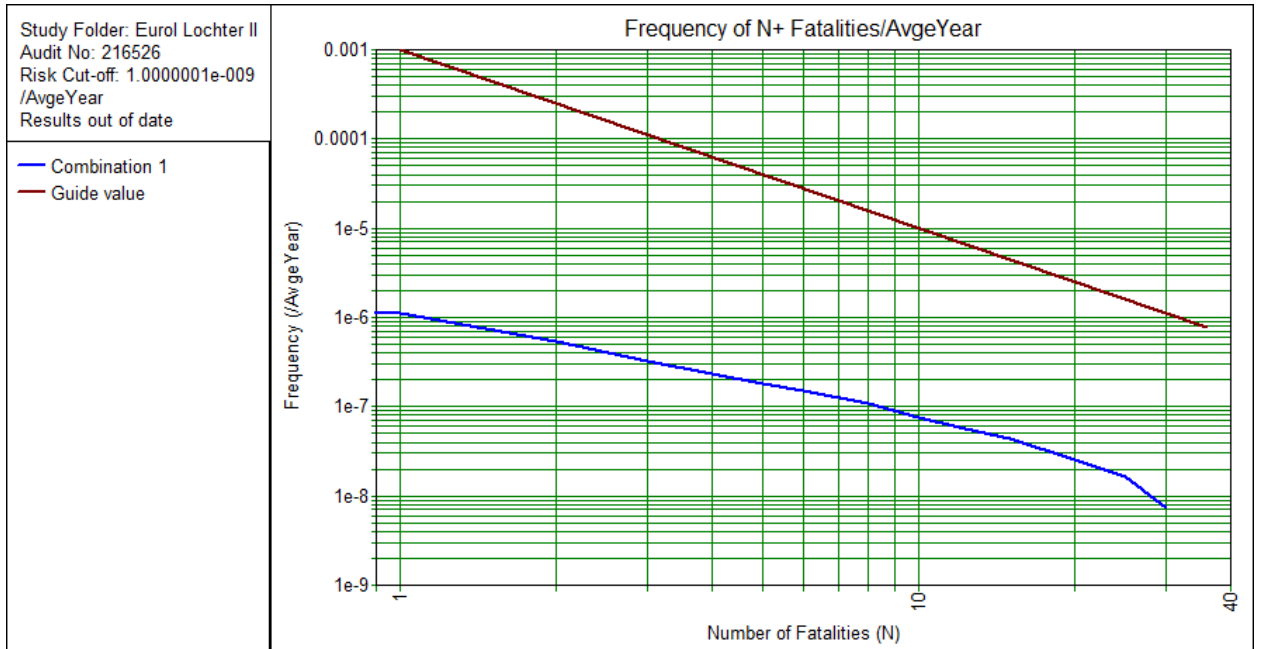
Het plaatsgebonden risico (PR), is de kans per jaar op een dodelijk ongeval ten gevolge van een ongewoon voorval (ongevalscenario) indien een persoon (onbeschermd in de buitenlucht) zich bevindt op een bepaalde plaats waar hij voortdurend (24 uur per dag en gedurende het hele jaar) wordt blootgesteld aan de schadelijke gevolgen van een voorval. Het PR wordt weergegeven als PR-contouren. Zo laat de 10^{-6} PR-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 groepsrisico (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 een 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 de rechte lijn gevormd door twee punten van de grafiek frequentie vs. aantal slachtoffers. Deze punten zijn 10^{-5} per jaar (één op de 100.000 per jaar) voor 10 slachtoffers en 10^{-7} per jaar (één op de 10.000.000 miljoen per jaar) voor 100 slachtoffers (rode lijn). De berekende waarde is de blauwe lijn.

6.1 Groepsrisico en Plaatsgebonden risico



Figuur 3a. F(N)-curve dag en nacht



Figuur 3b. F(N)-curve gecombineerd



- = 10^{-7} risicocontour
- = 10^{-6} risicocontour



Uit de berekening van het Groepsrisico en Plaatsgebonden Risico blijkt:

- ✚ Er liggen geen (beperkt) kwetsbare objecten in de 10^{-6} risicocontour, de contour ligt op het terrein van Eurol bv.
- ✚ Het berekende groepsrisico ligt beneden de oriënterende waarde



7 Conclusie

Er wordt voldaan aan de richt- en grenswaarde voor het plaatsgebonden risico vanuit het Besluit externe veiligheid inrichtingen milieubeheer. Het groepsrisico ligt ver beneden de oriënteerde waarde.