

Bol.com BV

Datum:
05-08-2016Behandeld door:
Jacques de Rooij en
Nico KuiperOns kenmerk:
M0150053acA1 – versie 3.0**Verkennde QRA Bol.com**

Bol.com wil de bouw van het Fulfillment center (BFC) op het bedrijventerrein Haven Acht uitbreiden (fase II). In de uitbreiding zal een brandcompartiment komen waarin de gevaarlijke stoffen zullen worden opgeslagen. Om te kunnen beoordelen of de situatie vergunbaar is volgens het Bevi en in te passen in Externe veiligheidsparaagraaf van het bestemmingsplan, is deze verkennde QRA uitgevoerd. De resultaten van de QRA worden gepresenteerd als Plaatsgebonden Risico (PR) en Groepsrisico (GR).

De QRA is berekend op basis van de methodiek uit de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (vs. 3.3) (HARI) en met behulp van het wettelijk voorgeschreven rekenprogramma Safeti_NL (vs. 6.54).

In onderstaande zijn de voor de QRA gebruikte uitgangspunten en resultaten weergegeven. Op basis hiervan zijn conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

1. Uitgangspunten

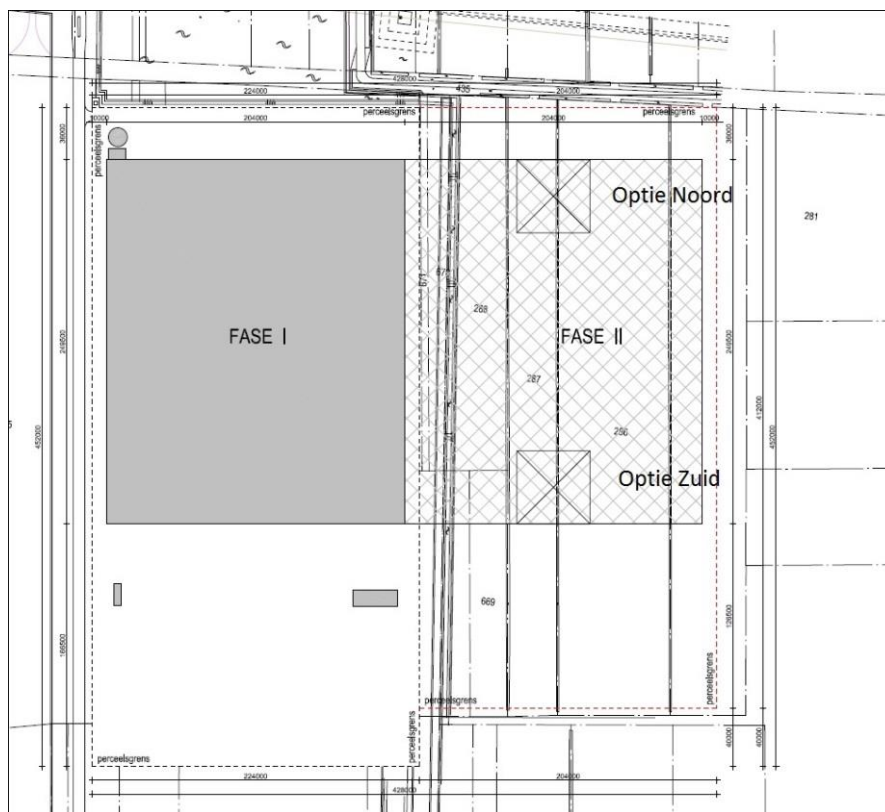
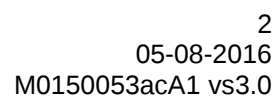
De opslagruimte van gevaarlijke stoffen is een brandcompartiment met beschermingsniveau 1 van 50 m bij 50 m (2.500 m²) en heeft een hoogte van 12 meter (volume 30.000 m³). Er worden ADR 2, 3, 8, 9 en niet-ADR producten (met vlampunt boven de 100 °C) in het compartiment opgeslagen. ADR 2 producten worden in een volledig omsloten gascompartiment geplaatst, met een maximale oppervlakte van 550 m².

De opslaghoeveelheden zijn gebaseerd op basis de huidige verdeling naar gevarenklassen. Voor de omrekening is een gemiddelde dichtheid per categorie aangenomen. De totale hoeveelheid na de uitbreiding is ingeschat op 300 ton.

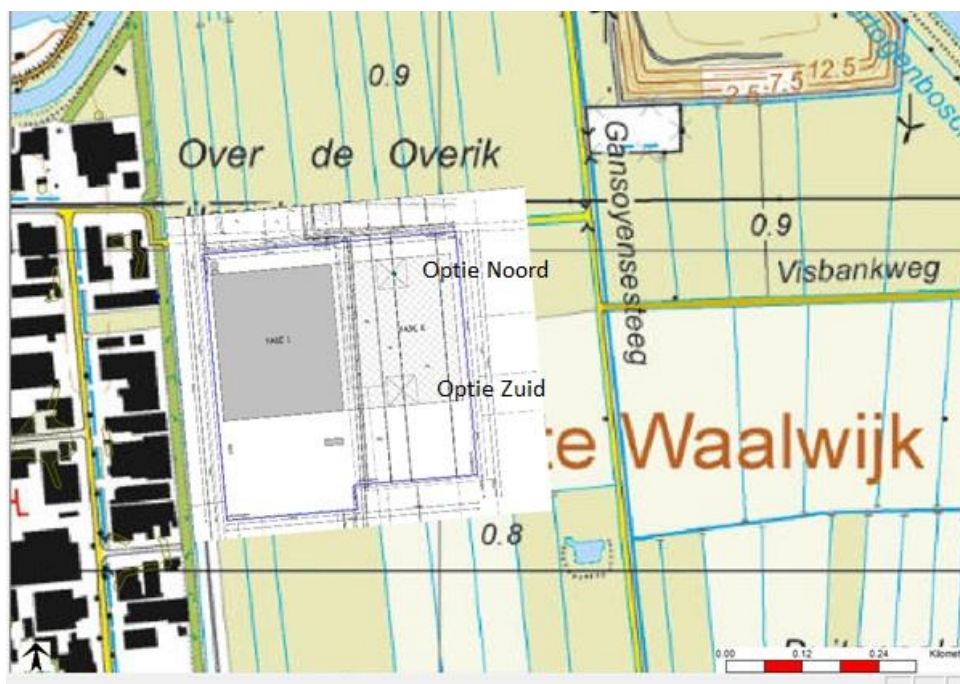
Gevarenklasse	Gemeten hoeveelheid 2016 (m³)	Dichtheid (kg/m³)	Gewenste hoeveelheid (ton)
ADR 2	39,375	750	65
ADR 3	95,625	900	200
ADR 8	9	1.000	20
ADR 9	n.b.		5
Niet-ADR (T _{vlam} > 100°C)	n.b.		10
Totaal:	144	-	300

Tabel 1. Opslaghoeveelheden

Voor de locatie van het brandcompartiment zijn twee mogelijkheden beoogd: een noordelijke en zuidelijke variant (zie figuur 1).



Figuur 2 is een weergave van de inrichting en de directe omgeving.



Andere uitgangspunten nodig voor de QRA:

- Brandblusinstallatie: schuimblusinstallatie met outside air
- Gemiddelde moleculeformule met 10 massaprocent stikstof, zwavel en chloor:
 - $C_{3,90}H_{8,50}O_{1,06}Cl_{0,46}N_{1,17}S_{0,51}P_{1,35}$
- De populatiegegevens zijn ingevoerd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (voorheen: PGS 1 Deel 6). Het betreft hier een grove schatting van de populatiedichtheden van industrie-, woon- en buitengebied.
- De basisfaalfrequentie voor een loodsbrand is $8,8 \cdot 10^{-4}$ /jaar.

Volgens de HARI moeten voor de opslag van 65 ton spuitbussen (ADR 2) in een opslag van 2.500 m² loodsbrandsenario's worden beschouwd met:

- Het kleinste brandoppervlak: 20 m²;
- Het maximale brandoppervlak van het gaascompartiment: 550 m²;
- Het maximale brandoppervlak ter grootte van het gehele brandcompartiment. Indien het niet waarschijnlijk is dat rocketerende spuitbussen bij de andere gevaarlijke stoffen terecht kunnen komen, kan branduitbreiding plaatsvinden tot een brandoppervlak van max. 900 m².

In onderstaande tabel staan deze 3 scenario's met bijbehorende faalkansen en brontermen.

Scenario	Vervolgkans	Faalfreq.	Duur	Bronterm (kg/s)		
				NO ₂	SO ₂	HCl
Brand opp. 20 m ²	89%	$7,83 \cdot 10^{-4}$	10 min	0,050	0,300	0,154
Brand opp. 550 m ²	10,5%	$9,24 \cdot 10^{-5}$	30 min	1,360	8,248	4,243
Brand opp. 900 m ²	0,5%	$4,40 \cdot 10^{-6}$	30 min	2,226	13,497	6,943

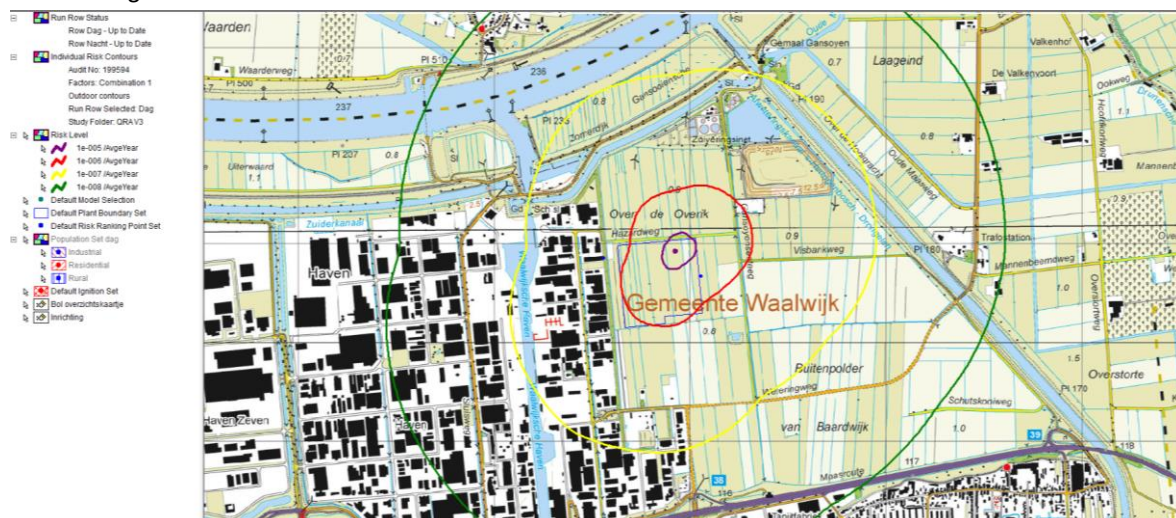
Tabel 2. Scenario's

De gemiddelde brandsnelheid in een brandcompartiment met een aandeel aan ADR klasse 3 (K1/K2)-type producten is als volgt: $B = 0,100 \times (200/300) \times 0,025 \times (1 - 0,85) = 0,075 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$.

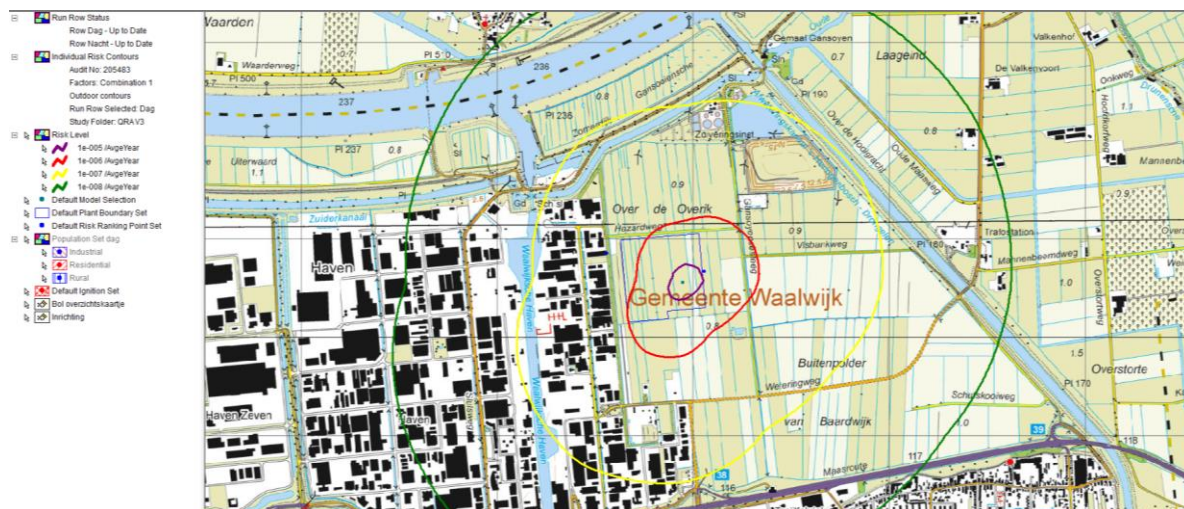
2. Resultaten

De QRA resultaten zijn gepresenteerd in een plaatsgebonden risico en groepsrisico voor de noordelijke en zuidelijk variant.

2.1 Plaatsgebonden Risico



Figuur 3a. PR compartiment noord

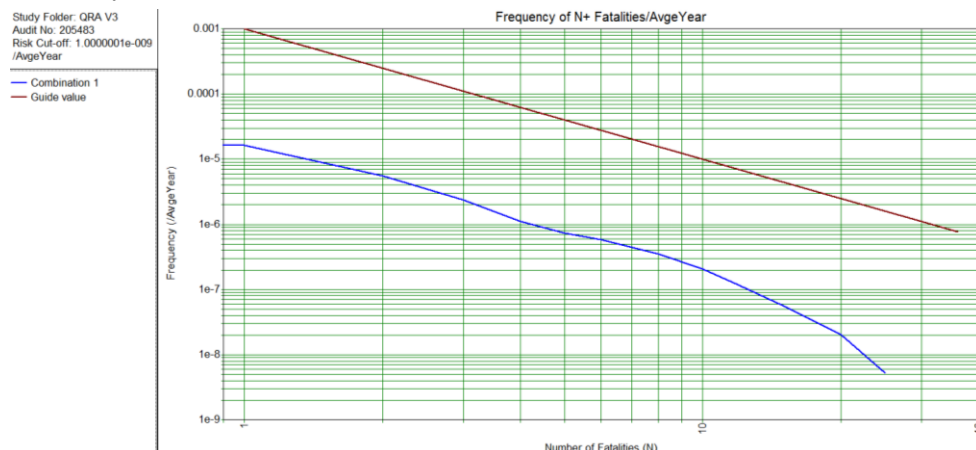


Figuur 3b. PR compartiment zuid

In bovenstaande figuren 3a en 3b staat het PR weergegeven van resp. de noordelijke en zuidelijke variant. In beide gevallen reikt de 10^{-6} /jaar risicocontour (rood) tot ca. 400 meter vanaf het centrum van het compartiment.

In de noordelijke variant is een overschrijding van de inrichtingsgrens te zien van 260, 290 en 50 meter, resp. in noordelijke, oostelijke en zuidelijke richting. Het meest dominante brandscenario is hier een brand met verbrandingsproduct NO_2 bij een brandoppervlak van 900 m^2 . Ook in de zuidelijke variant is sprake van een overschrijding van de inrichtingsgrens in noordelijke, oostelijke en zuidelijke richting van resp. 300, 290 en 250 meter. Ook hier is het meest dominante brandscenario een brand met verbrandingsproduct NO_2 bij een brandoppervlak van 900 m^2 .

2.2 Groepsrisico



Figuur 4. Groepsrisico

Op basis van bovenstaande grafiek ligt het groepsrisico (blauw) ruim onder de oriënterende waarde (rood). Dit geldt voor beide varianten. Dit kan nog wat schuiven als de populatie exacter wordt ingevoerd.

3. Conclusies

Het groepsrisico blijft ruim onder de oriënterende waarde.

Het plaatsgebonden risico - met name in de zuidelijke variant - laat een overschrijding van de inrichtingsgrenzen zien.

Bol.com BV

QRA – Resultaten Verkenning

Datum:
09-09-2016

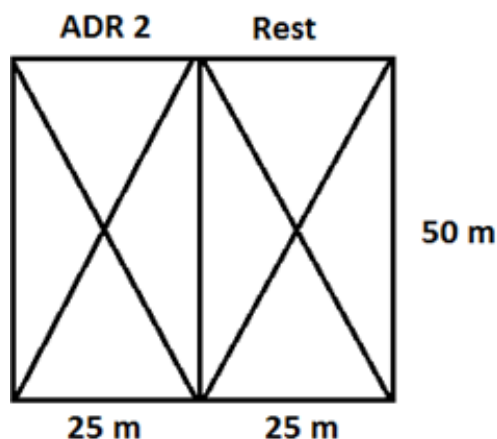
Behandeld door:
Djonie Haast en
Jacques de Rooij

Ons kenmerk:
M0150053abA0

Op 18-07-2016 is de QRA van Bol.com ingediend ter beoordeling door de OMWB. De opmerkingen op de QRA zijn ontvangen op 28-07-2016 en verwerkt in de QRA van 05-08-2016. Op basis van de resultaten van deze QRA concludeert de OMWB dat het risico van de activiteiten van Bol.com niet past binnen het bestemmingsplan. De 10^{-6} /jaar risicocontour overschrijdt namelijk de inrichtingsgrens en dit wordt alleen geaccepteerd als sprake is van zwaarwegende belangen.

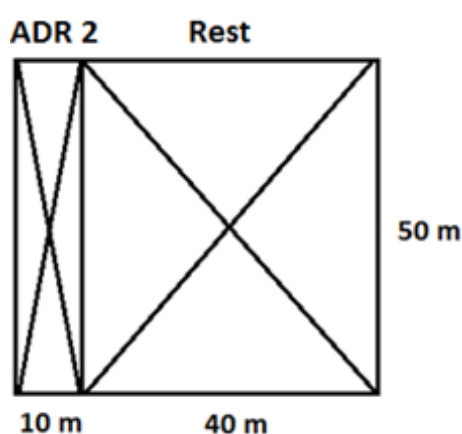
In overleg met Bol.com is besloten te zoeken naar een oplossing, door het risico te berekenen van twee verschillende situaties, namelijk:

Situatie 1



Coördinaten
ADR 2: (132.938,2; 412.787,8)
Overige ADR: (132.963,2; 412.787,8)

Situatie 2



Coördinaten
ADR 2: (132.930,7; 412.787,8)
Overige ADR: (132.955,7; 412.787,8)

Situatie 1

Voor situatie 1 geldt dat het opslaggebouw is opgesplitst in twee compartimenten van elk 1.250 m². Het compartiment met ADR 2 is voorzien van sprinklers en het compartiment met overige ADR is voorzien van een Hi-Ex inside air schuimblusinstallatie.

Situatie 2

Voor situatie 2 geldt dat het opslaggebouw is opgesplitst in twee ongelijke compartimenten. ADR 2 wordt opgeslagen in een compartiment van 500 m² en overige ADR in een compartiment van 2.000 m². De compartimenten zijn voorzien van dezelfde blusinstallaties als bij situatie 1 (zie weergave situatie 2.1, hieronder).

Indien het compartiment met overige ADR producten zou worden voorzien van een gasblusinstallatie, in plaats van een Hi-Ex inside air installatie, worden risicocontouren groter (zie situatie 2.2, hieronder).



Invoergegevens SafetiNL

Situatie 1

Scenario's compartiment met ADR 2

Scenario	Vervolgkans	Faalfreq.	Duur	Bronterm (kg/s)		
				NO ₂	SO ₂	HCl
Brand opp. 20 m ² ventilatievoud 4	45%	$3,88 \cdot 10^{-4}$	30 min	0,066	0,400	0,206
Brand opp. 20 m ² ventilatievoud ∞	45%	$7,92 \cdot 10^{-6}$	30 min	0,066	0,400	0,206
Brand opp. 1.250 m ² ventilatievoud 4	55%	$4,74 \cdot 10^{-4}$	30 min	0,187	1,132	0,582
Brand opp. 1.250 m ² ventilatievoud ∞	55%	$9,68 \cdot 10^{-6}$	30 min	4,122	24,995	12,858

Automatische branddeuren functioneren: kans 98%

Automatische branddeuren falen: kans 2%

Verbrandingssnelheid = 0,100 kg/m².s

Scenario's compartiment met ADR 3, 8, 9 en niet-ADR

Scenario ventilatievoud 4	Vervolgkans	Faalfreq.	Duur	Bronterm (kg/s)		
				NO ₂	SO ₂	HCl
Brand opp. 20 m ²	89%	$1,57 \cdot 10^{-5}$	10 min	0,059	0,356	0,183
Brand opp. 50 m ²	9%	$1,58 \cdot 10^{-6}$	10 min	0,146	0,888	0,457
Brand opp. 100 m ²	1%	$1,76 \cdot 10^{-7}$	10 min	0,187	1,132	0,582
Brand opp. 300 m ²	1%	$8,80 \cdot 10^{-8}$	30 min	0,187	1,132	0,582

Automatische branddeuren functioneren: kans 98%

Scenario ventilatievoud ∞	Vervolgkans	Faalfreq.	Duur	Bronterm (kg/s)		
				NO ₂	SO ₂	HCl
Brand opp. 20 m ²	89%	$7,68 \cdot 10^{-4}$	30 min	0,059	0,356	0,183
Brand opp. 50 m ²	9%	$7,76 \cdot 10^{-5}$	30 min	0,146	0,888	0,457
Brand opp. 100 m ²	1%	$8,62 \cdot 10^{-6}$	30 min	0,293	1,776	0,914
Brand opp. 300 m ²	0,5%	$4,40 \cdot 10^{-6}$	30 min	0,879	5,329	2,741
Brand opp. 900 m ²	0,5%	$4,40 \cdot 10^{-6}$	30 min	2,636	15,986	8,223

Automatische branddeuren falen: kans 2%

Verbrandingssnelheid: 200 ton (ADR 3) / 235 ton (andere ADR, niet ADR) * 0,100 + 35/235 * 0,025 = 0,089 kg/m².s.

Situatie 2:

Scenario's compartiment met ADR 2

Scenario	Vervolgkans	Faalfreq.	Duur	Bronterm (kg/s)		
				NO ₂	SO ₂	HCl
Brand opp. 20 m ² ventilatievoud 4	45%	$3,88 \cdot 10^{-4}$	30 min	0,066	0,400	0,206
Brand opp. 20 m ² ventilatievoud ∞	45%	$7,92 \cdot 10^{-6}$	30 min	0,066	0,400	0,206
Brand opp. 500 m ² ventilatievoud 4	0,5%	$4,31 \cdot 10^{-4}$	30 min	0,075	0,453	0,233
Brand opp. 500 m ² ventilatievoud ∞	0,5%	$8,80 \cdot 10^{-6}$	30 min	1,649	9,998	5,143

Automatische branddeuren functioneren: kans 98%

Automatische branddeuren falen: kans 2%

Verbrandingssnelheid = 0,100 kg/m².s



Scenario's compartiment met ADR 3, 8, 9 en niet-ADR

Scenario ventilatievoud 4	Vervolgkans	Faalfreq.	Duur	Bronterm (kg/s)		
				NO₂	SO₂	HCl
Brand opp. 20 m ²	89%	$1,57 \cdot 10^{-5}$	10 min	0,059	0,356	0,183
Brand opp. 50 m ²	9%	$1,58 \cdot 10^{-6}$	10 min	0,146	0,888	0,457
Brand opp. 100 m ²	1%	$1,76 \cdot 10^{-7}$	10 min	0,293	1,776	0,914
Brand opp. 300 m ²	1%	$8,80 \cdot 10^{-8}$	30 min	0,299	1,8112	0,932

Automatische branddeuren functioneren: kans 98%

Scenario ventilatievoud ∞	Vervolgkans	Faalfreq.	Duur	Bronterm (kg/s)		
				NO₂	SO₂	HCl
Brand opp. 20 m ²	89%	$7,68 \cdot 10^{-4}$	30 min	0,059	0,356	0,183
Brand opp. 50 m ²	9%	$7,76 \cdot 10^{-5}$	30 min	0,146	0,888	0,457
Brand opp. 100 m ²	1%	$8,62 \cdot 10^{-6}$	30 min	0,293	1,776	0,914
Brand opp. 300 m ²	0,5%	$4,40 \cdot 10^{-6}$	30 min	0,879	5,329	2,741
Brand opp. 900 m ²	0,5%	$4,40 \cdot 10^{-6}$	30 min	2,636	15,986	8,223

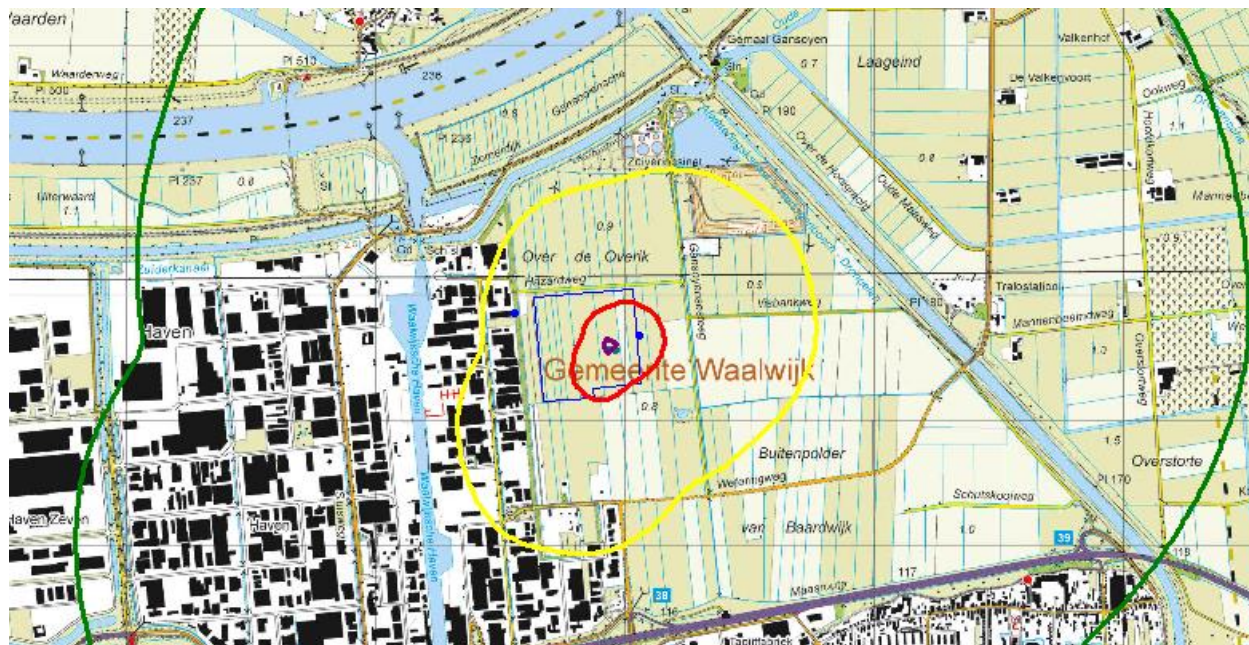
Automatische branddeuren falen: kans 2%

Verbrandingssnelheid: 200 ton (ADR 3) / 235 ton (andere ADR, niet ADR) * 0,100 + 35/235 * 0,025 = 0,089 kg/m².s.

Resultaten situatie 1 (sprinkler en Hi-Ex inside air schuimblusinstallatie)

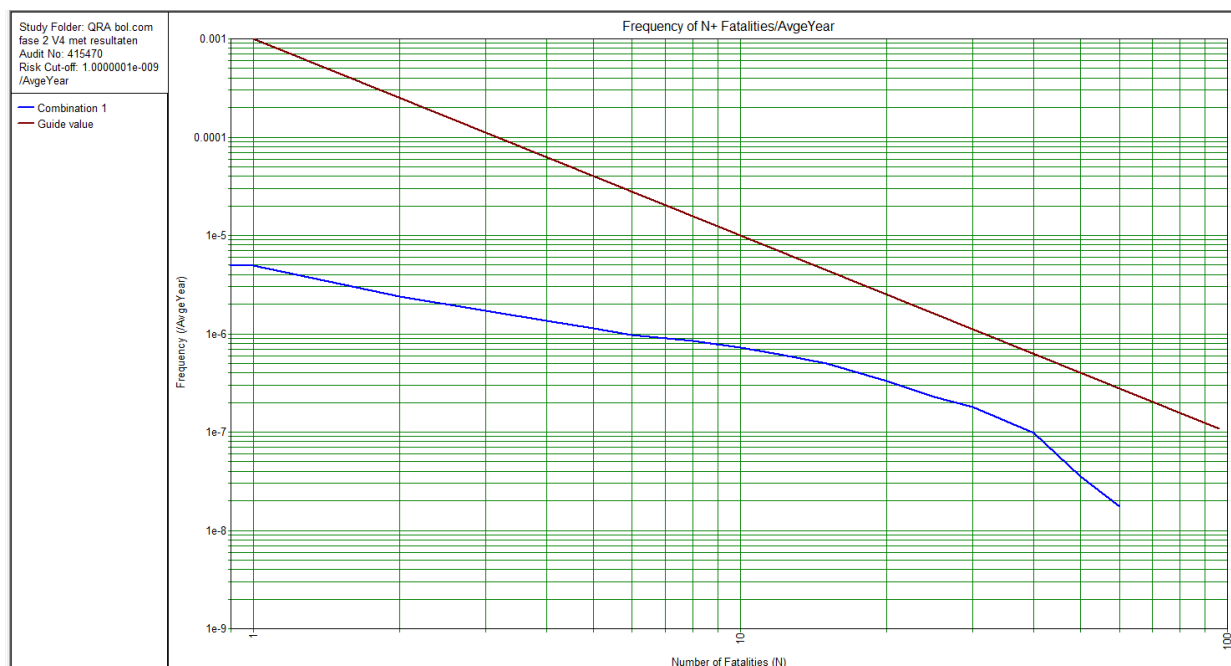
Plaatsgebonden Risico (PR)

De 10^{-6} /jaar risicocontour (rood) overschrijdt de inrichtingsgrens aan de oostzijde met 110 m.



Groepsrisico (GR)

($N = 40$, $f = 1,00 \cdot 10^{-7}$, $\rightarrow$ normwaarde: 0,16)





Resultaten situatie 2.1 (Sprinkler en Hi-Ex inside air schuimblusinstallatie)

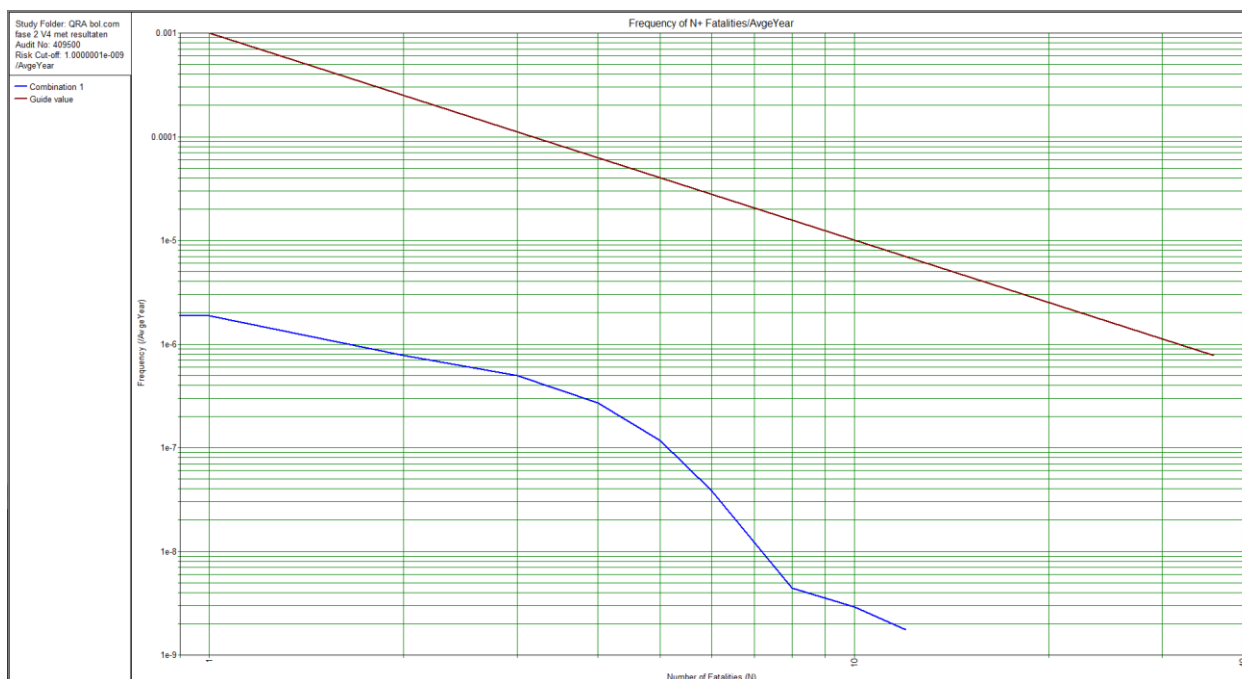
Plaatsgebonden Risico (PR)

De 10^{-6} /jaar risicocontour (rood) overschrijdt de inrichtingsgrens niet.



Groepsrisico (GR)

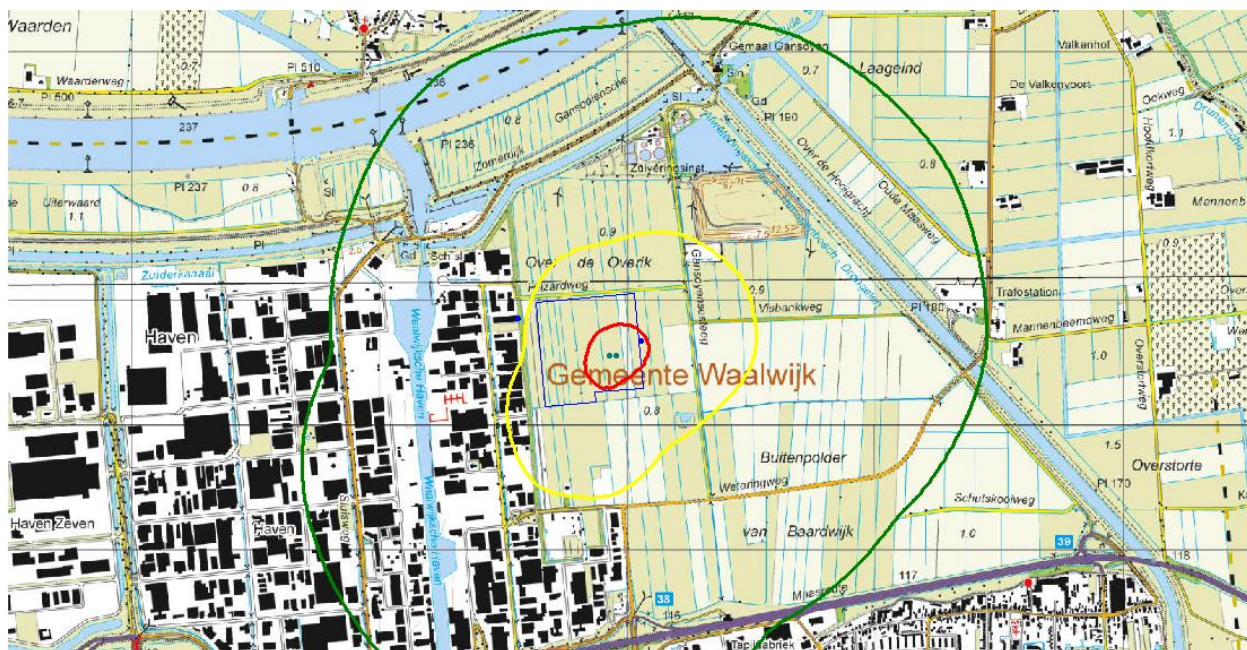
($N = 10$, $f = 2,09 \cdot 10^{-9}$, $\rightarrow$ normwaarde: $2,9 \cdot 10^{-4}$)



Resultaten situatie 2.2 (Sprinkler en gasblusinstallatie)

Plaatsgebonden Risico (PR)

De 10^{-6} /jaar risicocontour (rood) overschrijdt de inrichtingsgrens aan de oostzijde met 39 m.



Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico is voor deze situatie niet berekend, omdat de gasblusinstallatie leidt tot een groter risico.

Conclusie

Op basis van de berekening kan worden geconcludeerd dat alleen in situatie 2.1 de 10^{-6} /jaar risicocontour binnen de inrichtingsgrens blijft. Het groepsrisico blijft ruim onder de oriënterende waarde.

Opmerking

Deze berekeningen zijn uitgevoerd op basis van een standaard moleculeformule waarin "standaard" 10 massa% Stikstof, 10 massa% Zwavel en 10 massa% Chloor (Fluor/Broom) is opgenomen. Indien er veel variatie in de opslag van producten is, mag hiermee gerekend worden. Echter geeft dit in veel gevallen een conservatief resultaat (grotere contouren). De inrichting mag er voor kiezen om de gemiddelde moleculeformule zelf te bepalen op basis van een realistische inschatting van de producten in opslag. Als het massapercentage van de genoemde elementen N, N en Cl lager uitpakt, wordt hierdoor het effect en daarmee ook de risicocontour kleiner. Mogelijk kan dan voor een ander blussysteem, of andere opslaglocatie worden gekozen dan de nu gemodelleerde Hi-ex inside air met automatische branddeuren.

Er zal dan wel regelmatig moeten kunnen worden aangetoond dat de opslag in de praktijk binnen de berekende massapercentage-grenzen blijft.