

Kwantitatieve risico analyse Van Reenen bv Nieuw Loosdrechtsedijk 120 te Loosdrecht

Opdrachtgever:

Van Reenen bv
Nieuw Loosdrechtsedijk 120
1231 LB Loosdrecht
Tel: 035-5823238

Info@vanreenengas.nl

Behandeld door:

Martin Schuchmann

Veiligheidskundige
Hobson SKO V 30087

Rapport QRA 131019

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
1. Inleiding.....	4
2. Bedrijfsgegevens.....	5
2.1. Gehanteerde onderzoeksgegevens.....	5
2.2. De inrichting.....	5
2.2.1. Situering.....	5
2.2.2. Hoofdactiviteiten.....	5
2.3. Beschrijving relevante bedrijfsonderdelen.....	5
2.4. Bevolkingsdichtheid.....	6
2.5. Meteogegevens.....	6
3. Scenario's en optredende effecten.....	6
3.1. Overzicht scenario's.....	6
3.1.1. Gasflessen opslag.....	7
3.1.2. Druktanks.....	8
3.1.3. Tankwagen en verlading.....	8
3.2.1. Druktanks.....	10
3.2.2. Tankwagen en verlading.....	10
4. Grenswaarden en toetsing.....	11
4.1. Gehanteerde grenswaarden voor de inrichting.....	11
4.2. Gehanteerde rekenmethode.....	12
4.3. Resultaten en toetsing.....	12
4.3.1. Plaatsgebonden risico.....	12
4.3.2. Groepsrisico.....	12
BIJLAGE I: Situatie.....	13
BIJLAGE II : Overzicht ongevalsscenario's.....	14
BIJLAGE III : Overzicht van de in- en uitvoergegevens.....	14
BIJLAGE IV : plaatsgebonden risicocontouren.....	15
BIJLAGE V: Groepsrisico.....	16

1. Inleiding

In opdracht van van Reenen bv. is naar aanleiding van een veranderingsaanvraag van de huidige omgevingsvergunning door BQSR advies een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd.. Naast het actualiseren van de vergunning wil van Reenen bv graag een uitbreiding van de hoeveelheid opslag van gasflessen en de doorzet van de hoeveelheid propaangas verhogen. Ondanks dat de Van Reenen bv niet valt onder BEVI of Revi en de hoeveelheid opgeslagen stoffen onder de BRZO grenswaarde blijft zijn de berekende contouren uit dit onderzoek getoetst aan het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen.



Afbeelding 1

4.2. Gehanteerde rekenmethode

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het programma SAFETI-NL versie 6.54.

Als uitgangspunt voor de kwantitatieve risicoanalyse is de handleiding risicoberekeningen Bevi versie 3.2 gehanteerd.

Voor de berekening van het plaatsgebonden risico is gebruik gemaakt van de 'vrije veld' berekeningsmethode. Voor het groepsrisico zijn de ontstekingsbronnen buiten de inrichting ingevuld. Het betreft hier de Nieuw/Loosdrechtse dijk die is meegenomen als lijnbron. En de woningen van derden welke zijn meegenomen als ontstekingsbron.

4.3. Resultaten en toetsing

De berekende plaatsgebonden risicocontouren en de groepsrisicocurve zijn opgenomen als bijlage IV en V.

4.3.1. Plaatsgebonden risico

Uit bijlage IV blijkt dat zowel binnen de 10⁻⁵-contour als de 10⁻⁶-contour geen (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten en geen (geprojecteerde) kwetsbare zijn gelegen.

4.3.2. Groepsrisico

Uit bijlage V blijkt het groepsrisico zich onder de oriëntatiewaarde bevindt.

4. Conclusies

De plaatsgebonden risicocontouren (PR) en groepsrisicocontouren (GR) van het bedrijf Fa. van Reenen & Co zijn bepaald en getoetst.

Uit het onderzoek blijkt dat:

- Binnen de PR 10⁻⁵-contour zijn geen (geprojecteerde) kwetsbare of (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten gelegen.
- Binnen de PR 10⁻⁶-contour zijn geen (geprojecteerde) kwetsbare of (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten gelegen.
- Het GR bevindt zich niet boven de oriëntatiewaarde.

M.Schuchmann

4. Grenswaarden en toetsing

4.1. Gehanteerde grenswaarden voor de inrichting

Bij de beoordeling van de risico's worden twee risicogrootheden gehanteerd, namelijk:

- Het plaatsgebonden risico (nader te noemen: PR).

Dit is de overlijdenskans voor een individu in de omgeving van de installatie als gevolg van een ongeval met die installatie.

- Het groepsrisico (nader te noemen: GR).

Dit is de cumulatieve kansverwachting voor slachtofferaantallen in de omgeving van een installatie als gevolg van mogelijke ongevallen met die installatie.

Met de twee bovenstaande risicogrootheden worden zowel de kansen op ongevallen als de gevolgen van ongevallen beoordeeld. Als uitgangspunt geldt daarbij dat het overlijdensrisico ten gevolge van ongevallen met gevaarlijke stoffen voor mensen in de omgeving veel kleiner is dan het natuurlijk overlijdensrisico van mensen. Daarnaast is het uitgangspunt dat ongevallen met veel slachtoffers alleen acceptabel worden geacht bij een voldoende kleine kansverwachting. In het 'BEVI' zijn grenswaarden gesteld voor (geprojecteerde) kwetsbare objecten en richtwaarden voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten voor de plaatsgebonden risicocontouren. Samengevat zijn de te hanteren termijnen waarbinnen aan de grenswaarden moet worden voldaan voor kwetsbare objecten.

- Nieuwe situaties:

- PR = 10^{-6} . Direct bij de vaststelling van de desbetreffende beschikking op grond van de Wm, WRO of Woningwet.
- Bij tussentijdse wijzigingen: PR ligt tussen de 10^{-5} en 10^{-6} en mag als gevolg van de wijziging niet verslechteren.

- Bestaande situaties:

- Binnen 3 jaar na datum van in werking treden van het besluit.
- PR = 10^{-5} .
- Per 1 januari 2010: PR = 10^{-6} .

Voor beperkt kwetsbare objecten zijn richtwaarden (het bevoegd gezag kan hier gemotiveerd van afwijken) waaraan moet worden voldaan.

- Nieuwe situaties:

- PR = 10^{-6} . Direct bij de vaststelling van de desbetreffende beschikking op grond van de Wm, WRO of Woningwet.

- Bestaande situaties:

- Geen normen en geen saneringstermijnen.

Voor het GR wordt als oriëntatiewaarde een toetsingsgrafiek voor de overschrijdingsfrequentie voor dodelijke slachtoffers gehanteerd die loopt van 10^{-5} /jaar bij 10 dodelijke slachtoffers, 10^{-7} /jaar bij 100 dodelijke slachtoffers naar 10^{-9} /jaar bij 1000 dodelijke slachtoffers.

3.2.1. Druktank

Voor de propaantank zijn de relevante scenario's met bijbehorende effectafstanden opgenomen in tabel 3.4.

Tabel 3.4: Scenario's en effectafstanden voor propaantank

LOC/ Omschrijving 8 m3		Scenario	Effectafstand 1% Letaliteit [meter] Bij	
			F 1,5m/s	D 5 m/s
Propaan (F)				
LOC 1	Instantaan – Directe ontsteking	BLEVE	73,5	
	Instantaan – Vertraagde ontsteking	Flash fire	42	88
LOC 2	Vrijkomen in 10 minuten – Directe ontsteking	Fakkelt	51	44
	Vrijkomen in 10 minuten – Vertraagde ontsteking	Flash fire	40	34
LOC 3	Continu vrijkomen (10 mm gat) – Directe ontsteking	Fakkelt	24	20
	Continu vrijkomen (10 mm gat) – Vertraagde ontsteking	Flash fire	13,5	9

3.2.2. Tankwag en verlading

Voor de tankwag en het lossen zijn de relevante scenario's met grootste bijbehorende effectafstanden opgenomen in tabel 3.5.

Tabel 3.5: Scenario's en effectafstanden voor tankwag en lossen

LOC/ Omschrijving		Scenario	Effectafstand 1% Letaliteit [meter] Bij	
			F 1,5m/s	D 5 m/s
Propaan (F)				
LOC 4	Instantaan – Directe ontsteking	BLEVE	138	
	Instantaan – Vertraagde ontsteking	Flash fire	64	130
LOC 5	Continu vrijkomen – Directe ontsteking (50 mm gat)	Fakkelt	104	89
	Continu vrijkomen – Vertraagde ontsteking (50 mm.)	Flash fire	114	106
LOC 6	Breuk losslang tankwag met werking doorstroombegrenzer	Fakkelt	56	47
		Flash fire	47	40
LOC 6.1	Breuk losslang tankwag zonder werking doorstroombegrenzer	Fakkelt	56	47
		Flash fire	47	40
LOC 7	Lekkage aan de losslang tankwag	Fakkelt	13	10,5
		Flash fire	6,4	4,7
LOC 9	Breuk pomp met werking doorstroombegrenzer	Fakkelt	56	47
		Flash fire	47	40
LOC 10	Breuk pomp zonder werking doorstroombegrenzer	Fakkelt	56	47
		Flash fire	47	40
LOC 11	Lekkage pomp	Fakkelt	13	10
		Flash fire	6,5	4,7

De frequenties voor de LOC's 4 en 5 moeten gecorrigeerd worden voor de aanwezigheidsduur van de tankwagens op het terrein. De frequenties van LOC's 6, 6.1, 7, 9, 10 en 11 moeten worden gecorrigeerd met de duur van het lossen.

Voor de werking van de doorstroombegrenzer is de faalkans van de doorstroombegrenzer meegenomen van 0,12 bij het breukscenario. De doorstroombegrenzer zal niet werken bij LOC 7 lekkage aan de loslang.

Er zijn geen scenario's opgenomen voor Loss of Containment ten gevolge van externe beschadiging van tankauto's of brand in de omgeving (LOC 8).

Door de gekozen en gemarkeerde opslagplaats, de bedrijfsvoering en depotvoorschriften van de Van Reenen bv zijn er voldoende maatregelen genomen om externe beschadiging van de tankauto te voorkomen. De opstelplaats van de lossende tankwagen is in de vergunning zo bepaald dat een beladen tankauto niet is opgesteld nabij brandbare vloeistoffen of nabij een dusdanige hoeveelheid brandbaar materiaal, dat de warmtestraling van een brand leidt tot het falen van de tankauto.

Leveringen geschieden per volle vrachtwagen met een inhoud van propaan van 22.100 liter waterinhoud. Het daadwerkelijke lossen duurt maximaal 35 minuten waarin een kwartier is meegenomen voor de afhandeling van administratie

De diameter van de loslang van de tankwagen bedraagt 50 mm.

Bevoorrading opslagtank 8 m3 vullen propaan.

Naam relatie Fa, van Reenen Loosdrecht	Omzet per jaar		Tankgroote		Aantal bevoorradingen reel	Werking doorstroom begrenzer	Correctie verbeterde loslang	Tijd aanwezig per lossing	Totaal	Kans
	Omzet	liter	Aantal	1						
	140,625	900000	8000	1						
	Kans	Losdebiet	Omzet per jaar	Lostijd						
LOC 4 Instataan vrijkomen gehele inhoud	5,00E-07	400	900000	2250	141			15	4359 Minuten	4,14705E-09
LOC 5 Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	5,00E-07	400	900000	2250	141			15	4359 Minuten	4,14705E-09
Lossen										
LOC 6 Breuk van de laad-/loslang doorstroombegrenzer werkt	4,00E-07 per uur	400	900000	2250		0,88	1		37,5 Uur	1,32E-05
LOC 6.1 Breuk van de laad-/loslang doorstroombegrenzer werkt	4,00E-07 per uur	400	900000	2250		0,12	1		37,5 Uur	1,80E-06
LOC 7 Lek van de laad-/loslang met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter, maximaal 50 mm.	4,00E-06 per uur	400	900000	2250					37,5 Uur	1,50E-04
LOC 8 BLEVE als gevolg van een aanrijding	2,30E-07	400	900000	2250					4359 Minuten	1,90764E-09
LOC 9 Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	1,00E-04	400	900000	2250		0,12			37,5 Uur	2,26E-05
LOC10 Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit niet	1,00E-04	400	900000	2250		0,12			37,5 Uur	3,08E-06
LOC 11 Lekkage pomp	4,40E-03	400	900000	2250					37,5 Uur	1,13E-03

3.2. Effectafstanden

Voor de in de vorige paragraaf beschreven ongevalsscenario's worden de optredende effecten beschreven. De effectafstanden zijn afhankelijk van de heersende atmosferische stabiliteit en de windsnelheid. De afstanden zijn afgeleid van de grafieken uit het programma SAFETI-NL en de kleinste afstand is bij een windsnelheid van F1,5 m/s en de grootste afstand bij D 5 m/s. Bij het fenomeen BLEVE speelt de windsnelheid geen rol in de effectafstand. In de tabellen zijn de minimale en maximale effectafstand opgenomen.

Fragmentatie van gascilinders begint een rol te spelen bij buitenopslagen vanaf 1.100 gascilinders, waarbij tevens het scenario brand in de omgeving van een gascilinder kan optreden. De opslag van het bedrijf bevat weliswaar meer dan 1.100 cilinders. Het scenario brand is echter uitgesloten voor de inrichting gezien het feit dat de opslag conform de PGS 15 eisen is uitgevoerd, daarom is ook fragmentatie niet verder beschouwd in dit onderzoek.

Opgemerkt moet worden dat de gehanteerde faalfrequentie afwijken van de PGS 3. De nu gehanteerde faalfrequenties zijn afkomstig uit de te onderscheiden scenario's in onderstaande tabel 3.1:

Tabel 3.1 gehanteerde faalfrequenties

LOC/ Omschrijving		Scenario		Effectafstand 1% Letaliteit [meter] Bij F 1,5m/s – D 5m/s
Propana gasflessen (F)				
LOC 12	Instantaan – Directe ontsteking	BLEVE	5,00E-07	10 m
	Instantaan – Vertraagde ontsteking	Flash fire	5,00E-07	10-30 m
LOC 13	Lekkage 3,3 mm gat	Fakkel	5,00E-07	0 -10 m

3.1.2. Druktank

In de handleiding worden voor druktanks een aantal standaard scenario's genoemd. De relevante te onderscheiden LOC's met bijbehorende frequenties zijn weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2: Standaard LOC's en hun standaardfrequentie voor druktanks.

LOC	Frequentie
1 Instantaan vrijkomen gehele inhoud	$5 \cdot 10^{-7}$ per jaar
2 Vrijkomen van de gehele inhoud binnen 10 minuten in een continue en constante stroom	$5 \cdot 10^{-7}$ per jaar
3 Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm.	$1 \cdot 10^{-5}$ per jaar

3.1.3. Tankwagen en verlading

In de handleiding worden voor tankwagens en verlading een aantal standaard scenario's genoemd. De relevante LOC's met bijbehorende frequenties zijn weergegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.3: Standaard LOC's en hun standaardfrequentie voor tankauto's (druktanks)

LOC	Frequentie
4 Instantaan vrijkomen gehele inhoud	$5 \cdot 10^{-7}$ per jaar
5 Continu vrijkomen uit een gat met de afmeting van de grootste verbinding	$5 \cdot 10^{-7}$ per jaar
6 Breuk losslang tankwagen met werking doorstroombegrenzer	$4 \cdot 10^{-6}$ per jaar
6.1 Breuk losslang tankwagen zonder werking doorstroombegrenzer	$4 \cdot 10^{-6}$ per jaar
7 Lekkage aan de losslang tankwagen	$4 \cdot 10^{-5}$ per jaar
8 Brand in de nabijheid van de tankwagen	$2,3 \cdot 10^{-7}$ per jaar
9 Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	$1 \cdot 10^{-4}$ per jaar
10 Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	$1 \cdot 10^{-4}$ per jaar
11 Lekkage Pomp	$4,4 \cdot 10^{-3}$ per jaar

3.1.1. Gasflessen opslag

Binnen de inrichting vindt opslag plaats van gascilinders met verschillende gassen. Onderstaand is een overzicht gegeven van de verschillende voor de opgeslagen stoffen in gascilinders. Voor deze QRA zijn alleen de brandbare en giftige gassen relevant.

Productsoort	inhoud Kg	Aantal	Faalkans	Berekend
Waterstof 50 l	0,95	16	5,00E-07	8,00E-06
Acethyleen 10	1,8	20	5,00E-07	1,00E-05
Acethyleen 50 l	8,8	40	5,00E-07	2,00E-05
butaan 901	0,90	40	5,00E-07	2,00E-05
butaan 904	2,00	80	5,00E-07	4,00E-05
butaan 907	2,80	160	5,00E-07	8,00E-05
Propaan 5 Kg	5	700	5,00E-07	3,50E-04
Propaan 10,5	10,5	1200	5,00E-07	6,00E-04
Propaan 10,5 dagv	10,5	35	5,00E-07	1,75E-05
Propaan 13 Kg	13	240	5,00E-07	1,20E-04
Propaan 33	33	65	5,00E-07	3,25E-05
Propaan 46,5 Kg	46,5	15	5,00E-07	7,50E-06
Mapgas 29 Kg	29	6	5,00E-07	3,00E-06

Er zijn tevens kunststof cilinders aanwezig met propaan. Testen hebben aangetoond dat het scenario instantaan falen bij deze cilindres niet aannemelijk is. In geval van een brand smelt de kunststof en komt de propaan min of meer gecontroleerd vrij (door de minuscule openingen tussen de composiet vezels). De opgeslagen hoeveelheid in deze flessen is dan ook in het totaal meegenomen en als 'traditionele' gasflessen gemodelleerd.

Voor de berekening van de risico's van opslag in gascilinders is naast de PGS 3, de 'Handleiding Risicoberekening Bevi' gehanteerd.

De relevante scenario's zijn de volgende:

- instantaan vrijkomen van de gehele inhoud;
- continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 3,3 mm;
- brand in de omgeving van de gascilinder.

De bijbehorende faalfrequentie van het faalscenario instantaan vrijkomen van de gehele inhoud bedraagt $5 \cdot 10^{-7}$ per jaar. Het faalscenario continu vrijkomen uit een gat heeft een faalfrequentie van $5 \cdot 10^{-7}$ per jaar.

Brand in de omgeving van de gascilinder kan worden uitgesloten op basis van de 'Handleiding Risicoberekening Bevi', vanwege het feit dat:

1. de opstelplaats voor gascilinders niet in de directe nabijheid van brandbare vloeistoffen staat;
2. de gascilinders niet staan opgesteld tegen een gebouw met brandbare stoffen;
3. in de directe omgeving van de gascilinders geen grote hoeveelheden brandbare materialen aanwezig zijn.

Daar volgens Modellerings gascilinders uit Handleiding Risicoberekeningen BEVI concept versie 1.4 een gasvulstation vanuit het oogpunt van externe veiligheid - geen extra risicobron vormt. Is verder informatie betreffende installatie en leidingwerk niet meegenomen in deze QRA

Opslag gasflessen

De opslag van gasflessen vindt plaats op een buitenopslagplaats op het achterterrein van de inrichting. Onbegaste gasflessen en industriële niet brandbare gasflessen worden in pandig opgeslagen. In de nieuwe situatie zal er een kleine hoeveelheid van 35 propaanflessen a 10,5 Kg als werkvoorraad geplaatst worden aan de linkerkant van de toegang. Deze voorraad dient ervoor om onnodig betreden van het terrein door derden zoveel mogelijk te beperken. De maximale hoeveelheid gas die aanwezig is, is gegeven in 3.1.1. Het onderscheid in industriële gassen en in brandbare gassen is een onderscheid vanuit het bedrijf. Hierbij moet worden opgemerkt dat beide categorieën brandbare gassen bevatten.

2.4. Bevolkingsdichtheid

Voor de bevolkingsdichtheid in de omgeving van de inrichting is gebruik gemaakt van de bekende gegevens van bewoning. Alle woningen en panden in welke binnen de invloedsgrenzen liggen van Reenen bv zijn meegenomen met de onderstaande aanwezigheidsaantallen.

2.5. Meteogegevens

Voor de verspreiding van gas zijn meteorologische gegevens zoals windrichting, windsnelheid en stabiliteit van belang. In het programma safeti-NL zijn de weerscenario's opgenomen welke vaste parameters kennen. Voor de berekeningen van deze QRA zijn de Meteo gegevens van het weerstation Schiphol gebruikt.

3. Scenario's en optredende effecten

Voor de in paragraaf 2.3 beschreven installaties en processen zijn in de handleiding diverse mogelijke gebeurtenissen beschreven die leiden tot het vrijkomen van stoffen uit de omhulling. Deze gebeurtenissen tot het ongewenst vrijkomen van producten worden: 'Loss of Containment Events' (LOC's) genoemd. Tevens is in de handleiding de frequentie van voorkomen van de betreffende LOC's opgenomen.

3.1. Overzicht scenario's

De volgende installaties en processen zijn meegenomen in de risicoanalyse:

- De opslag van propaan in een ondergrondse tank van 8000 liter.
- Aanvoer en lossen van propaan voor de opslagtank dmv een tankauto.
- De opslag van brandbare gassen in flessen.

In bijlage II zijn alle relevante scenario's met bijbehorende frequentie van optreden van het bedrijf weergegeven. Deze scenario's zijn als uitgangspunt gebruikt bij de risicoberekeningen. In bijlage III zijn alle invoergegevens opgenomen van de risicoberekening. Opgemerkt wordt dat uitgegaan is van maximale hoeveelheden, zodat sprake is van een 'worst case scenario'. In de navolgende paragrafen is een overzicht van de scenario's met de bijbehorende frequenties gegeven.

2. Bedrijfsgegevens

2.1. Gehanteerde onderzoeksgegevens

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende onderzoeksgegevens:

- Gevoerd overleg met de opdrachtgever.
- Handleiding risicoberekeningen versie 3.2, d.d. 01 juli 2009 (nader te noemen: 'Handleiding'). Module A, B en C.
- Modelleren gascilinders uit Handleiding Risicoberekeningen BEVI concept versie 1.4 (18 januari 2008)
- Methodiek berekeningen propaanopslagtanks d.d. 20-10-2009
- Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (13 februari 2009 - nader te noemen: 'BEVI').
- Schrijven RIVM goedkeuring faalfrequentie verbeterde losslang

2.2. De inrichting

2.2.1. Situering

Het bedrijf van Reenen bv is gelegen aan de Nieuw Loosdrechtsedijk 120 te Loosdrecht. In de directe omgeving is agrarisch gebied, zijn er een paar bedrijven en een aantal (bedrijfs-) woningen gelegen. In afbeelding I is de situering van het bedrijf en de nabije omgeving, inclusief omliggende objecten, weergegeven.

2.2.2. Hoofdactiviteiten

Het bedrijf houdt zich bezig met de verkoop, het op en overslaan en transport van propaan en butaangas in flessen en de verkoop, opslag en transport van industriële gassen en aanverwante artikelen.

Tevens worden er gasflessen en tanks gevuld met een max. waterinhoud van 150 liter op een gasflesseninstallatie type C conform de PGS 23.

De opslag van diverse gassen vindt plaats in gasflessen en in een ondergrondse opslagtank van 8000 liter (waterinhoud).

2.3. Beschrijving relevante bedrijfsonderdelen

Bulkopslag en tankautoverlading propaan. (voor de QRA)

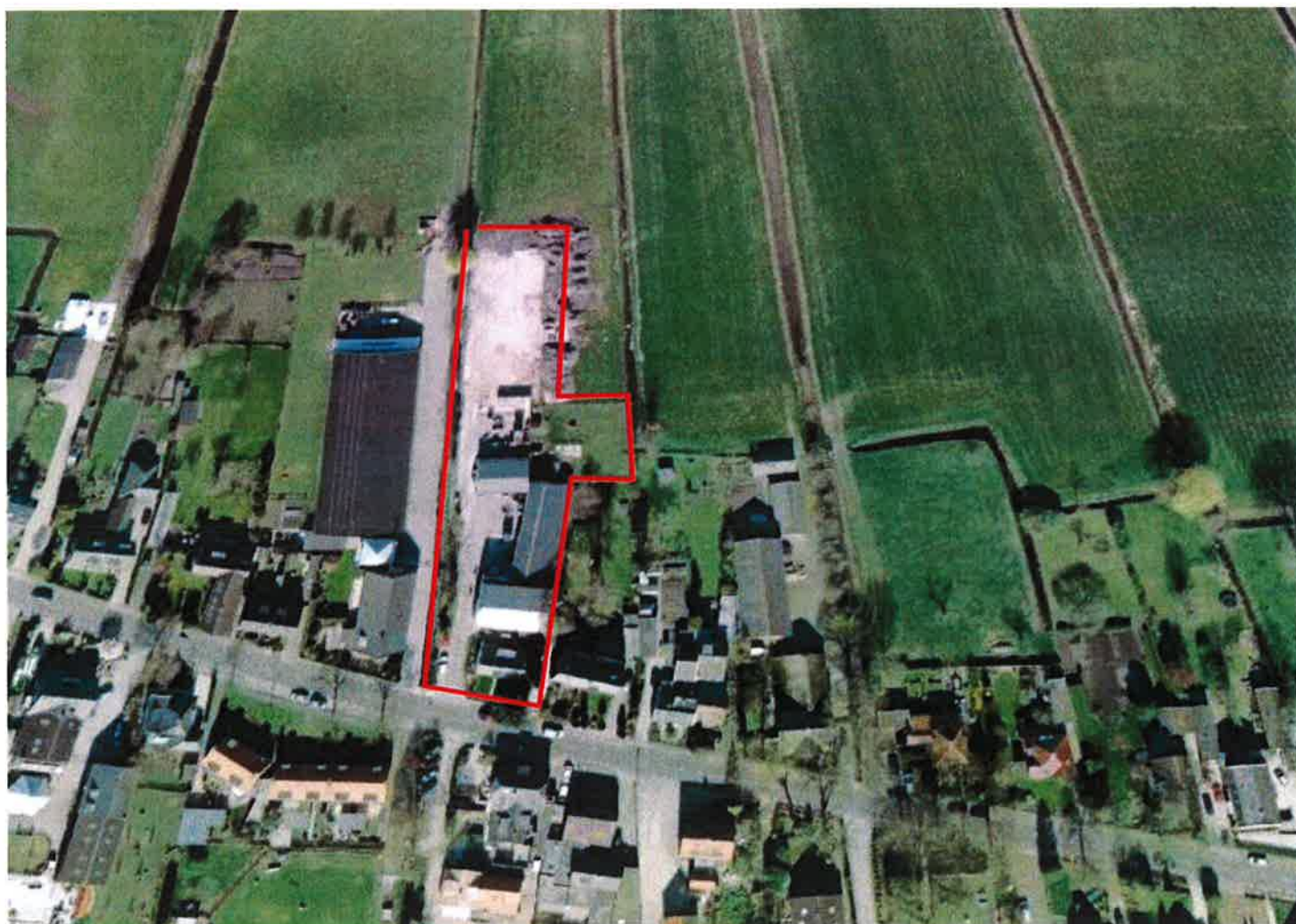
In de ondergrondse opslagtank van 8000 liter wordt propaan opgeslagen. De doorzet van propaan bedraagt momenteel totaal 300.000 liter per jaar. Het propaan wordt afgeleverd met een 26 m³ tankauto met een losdebiet van 400 liter per minuut. Het afvulpunt van de opslagtanks bevindt zich op de tank er is dus geen vulleiding aanwezig.

Voor de berekening van deze QRA is er rekening gehouden met een groei van de doorzet tot 900.000 liter per jaar.

Afvlustation gasflessen

Bij de afleverzuil (= afvlustation voor gasflessen) worden gasflessen en tanks met propaan gevuld. Het meest gangbaar is het afvullen karweiflessen van 1-2 Kg, van 5 en 13 Kg flessen. Overige activiteiten met de volle gasflessen vinden niet plaats op de vulplaats.

BIJLAGE I: Situatie



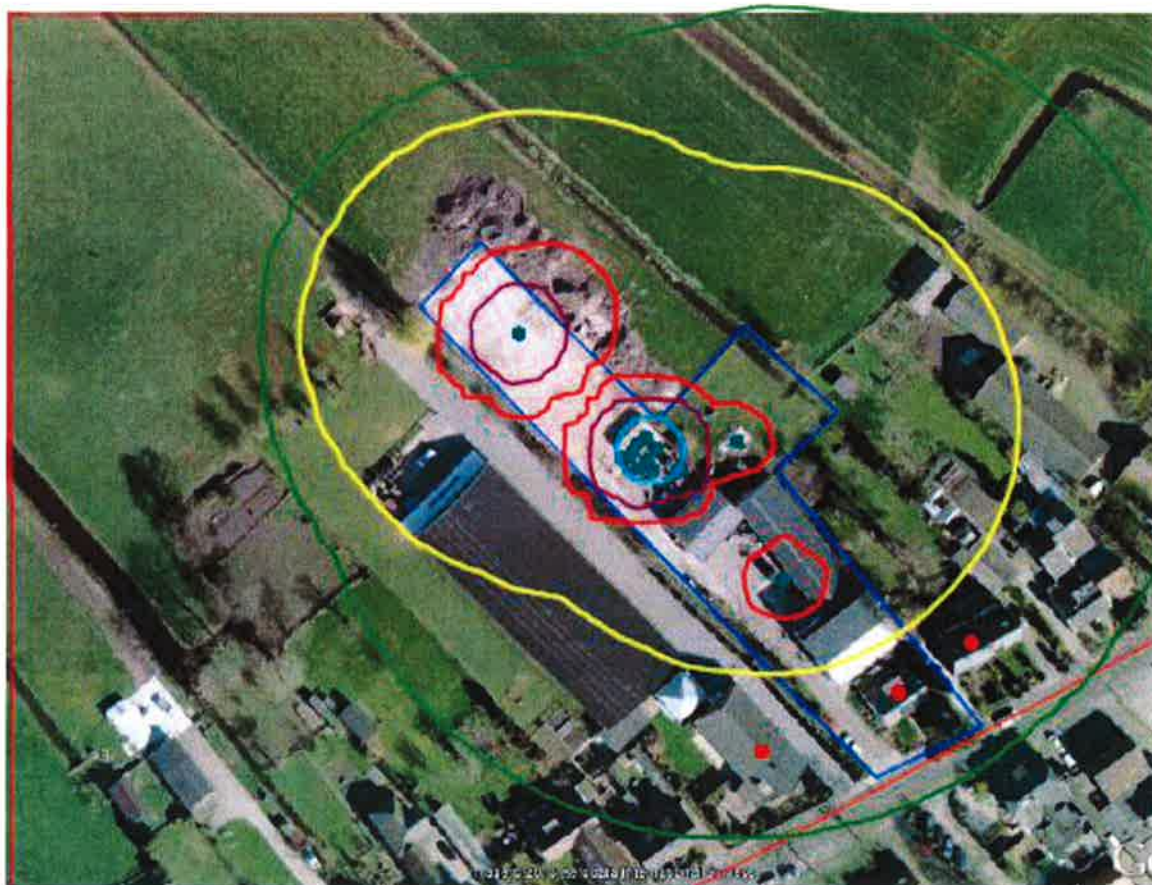
BIJLAGE II : Overzicht ongevalscenario's

Opslag van gasflessen	frequentie
LOC 12 en LOC13 zie tabel onder 3.1.1.	
Propaantank	
LOC 1 instantaan vrijkomen	5,00E-07
LOC 2 continu vrijkomen in 10 minuten	5,00E-07
LOC 3 continu vrijkomen door 10 mm gat	1,00E-05
Tankwag en verlading van de 8.000 litertank	
LOC 4 instantaan vrijkomen	4,147 E-09
LOC 5 continu vrijkomen uit grootste aansluiting	4,147 E-09
LOC 6 Breuk losslang begrenzer werkt	1,32 E-05
LOC 6.1 Breuk losslang begrenzer werkt niet	1,80 E-06
LOC 7 Lek losslang	1,50 E-04
LOC 8 Niet van toepassing	
LOC 9 Breuk pomp begrenzer werkt	2,26 E-05
LOC 10 Breuk pomp begrenzer werkt niet	3,08 E-06
LOC 11 Lekkage pomp	1,13 E-03

BIJLAGE III : Overzicht van de in- en uitvoergegevens

Zie bijgaande pdf files.

BIJLAGE IV : plaatsgebonden risicocontouren



- 10-4 contour
- 10-5 contour
- 10-6 contour
- 10-7 contour

BIJLAGE V: Groepsrisico.

