



UMEO milieuvadvis
Wilhelminastraat 98
7462 CJ Rijssen

Project: QRA Swedish Match, Assen

Opdrachtgever: Gemeente Assen

Rapportnummer: 2013/Swedish match/01

Status: concept

Auteur: ing. H. Hiltjesdam
Telefoon: 06-11914328
Email: info@umeo-milieuvadvis.nl

Datum: 25 oktober 2013

INHOUD

1	Aanleiding.....	3
2	Wet- en regelgeving.....	3
2.1	Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)	3
3	Uitgangspunten en afbakening	4
3.1	Vergunnings situatie Swedish Match	4
3.2	Studiegebied.....	4
3.3	Rekenmodel.....	4
3.4	Installaties Swedish Match	5
3.5	Selectie van de scenario's	5
4	Uitwerking scenario's opslag en verlading propaan.....	6
4.1	Schematische weergave.....	6
4.2	Ondergrondse propaantank	6
4.3	Leidingen	6
4.4	Tankauto met reservoir onder druk.....	7
5	Scenario's opslag en verlading isobutaantank.....	8
5.1	Schematische weergave.....	8
5.2	Ondergrondse isobutaantank.....	8
5.3	Leidingen	8
5.4	Tankauto met isobutaanreservoir onder druk	9
6	Populatiegegevens	9
7	Resultaten	11
7.1	Algemeen	11
7.2	Referentie: vergunde/ruimtelijk situatie	11
7.3	Realisatie nieuwe woonwijk (ten zuiden Scholtestraat) en uitbreiding met isobutaan.....	13
7.4	Beschouwing van de resultaten	14
7.5	Effectafstanden.....	15

1 Aanleiding

De gemeente Assen heeft vergoederde plannen om het gebied ten zuiden van de de A.H.G. Fokkerstraat in Assen te herontwikkelen van bedrijventerrein tot woongebied. Daarvoor is het nodig dat de externe veiligheidssituatie in beeld is gebracht om de gevolgen daarvan voor het bestemmingsplan te bepalen. Aan de overkant van de A.H.G. Fokkerstraat ligt het bedrijf Swedish Match. Het is een bedrijf dat aanstekers maakt. Zij heeft vergunning voor een ondergrondse tank propaan, een vulpunt en leidingenwerk dat naar de productie loopt. Het bedrijf wil aanvullend een ondergrondse tank met isobutaan inclusief vulpunt en leidingenwerk realiseren. Hierover is Swedish Match met de gemeente Assen in overleg. Daarnaast heeft de Sligro plannen om naast Swedish Match een pand te betrekken.

2 Wet- en regelgeving

2.1 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)

In 2004 is het Bevi in werking getreden. Het is van toepassing voor bepaalde bedrijven waar gevaarlijke stoffen opgeslagen (kunnen) zijn. Daarnaast is het Bevi van toepassing op – de totstandkoming van- bestemmingsplannen in het kader van de Wet op de Ruimtelijke Ordening. Bij externe veiligheid zijn de begrippen plaatsgebonden risico (PR), groepsrisico (GR), effectgebied en invloedsgebied van belang. Onderstaand zijn deze begrippen toegelicht.

2.1.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft inzicht in de theoretische kans op overlijden van een individu op een bepaalde horizontale afstand van een risicovolle activiteit. Het plaatsgebonden risico wordt bepaald door te stellen dat een (fictieve) persoon zich 24 uur per dag gedurende een heel jaar onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Het plaatsgebonden risico wordt uitgedrukt als een kans per jaar.

De grenswaarde van het PR 10^{-6} per jaar geldt voor nieuwe situaties. Hierbinnen mogen geen kwetsbare bestemmingen worden ontwikkeld en ook nieuwe beperkt kwetsbare bestemmingen, zijn in beginsel niet toegestaan. De PR-contour is een risicocontour; alle punten met een gelijk risico worden met elkaar verbonden.

2.1.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) wordt, naast de mogelijke ongevallen en bijbehorende ongevalfrequentie, tevens bepaald door het aantal aanwezige mensen in de nabijheid van een eventueel ongeval. Met het groepsrisico wordt aangegeven hoe groot het aantal slachtoffers bij een ongeval kan zijn op basis van het aantal aanwezige mensen. Naarmate de groep slachtoffers groter wordt, moet de kans op een dergelijk ongeval (kwadratisch) kleiner zijn. Bij het bepalen van het groepsrisico wordt getoetst aan een oriëntatiewaarde.

Voor het groepsrisico geldt tevens een Verantwoordingsplicht, waarbij een wijziging van het groepsrisico ten opzichte van de huidige situatie de nieuwbouw gemotiveerd dient te worden.

Verantwoordingsplicht groepsrisico

De Verantwoordingsplicht bestaat uit de volgende stappen en is zodanig opgebouwd dat deze in het bestemmingsplan opgenomen kan worden.

- Vaststellen van de risico's van de huidige situatie.
- Vaststellen van de risico's na realisatie van de nieuwe plannen.
- Ruimtelijke onderbouwing van het plan.
- Maatregelen ter beperking van de risico's.
- Mogelijkheden voor hulpverlening en zelfredzaamheid.

2.1.3 Effectgebied

Gebied begrenst door de lijn waarbij nog 1% van de slachtoffers als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen komt te overlijden (1% letaliteitsgrens). Het effectgebied is onafhankelijk van de kans van optreden van een incident.

2.1.4 Invloedsgebied

Gebied dat betrokken moet worden bij de bepaling van het groepsrisico. Voor dit gebied kunnen afhankelijk van het type gevaarlijke stof of type inrichting vaste –arbitrair vastgestelde- afstanden gelden of voor specifieke situaties kan deze berekend worden. Wanneer voor het invloedsgebied een vaste afstand is vastgelegd, dan is dat de juridische grens van het invloedsgebied. Als de grens van het invloedsgebied specifiek is berekend, dan komt deze overeen met die van het effectgebied.

2.1.5 Swedish Match valt onder de werking van het Bevi.

Artikel 2 van het Bevi geeft aan welke bedrijven onder dit besluit vallen. Op Swedish Match is artikel 2 lid 1 onder d van toepassing. Dit is verder uitgewerkt in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi). Artikel 1b onder c van het Revi is van toepassing op Swedish Match: inrichtingen waar meer dan 13m³ propaan of meer dan 13m³ acetyleen in een insluitsysteem aanwezig is. Op deze categorie van bedrijven zijn geen standaardafstanden vastgesteld. Door middel van berekeningen moet het inzicht worden verkregen.

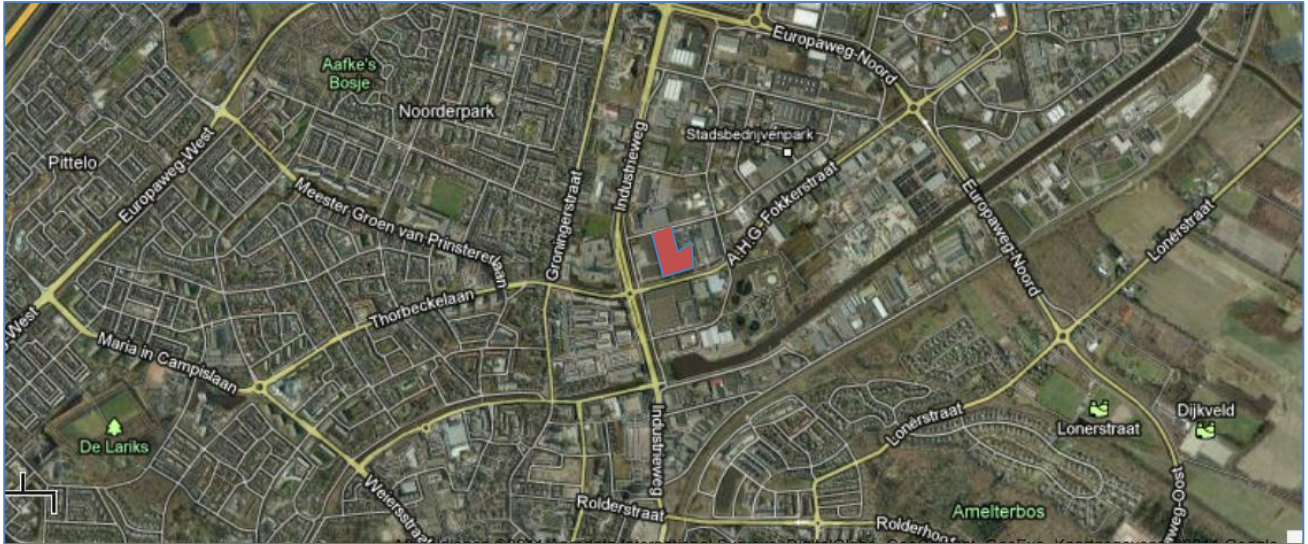
3 Uitgangspunten en afbakening

3.1 Vergunnings situatie Swedish Match

Swedish Match heeft vergunning voor het exploiteren van een tank met 40 m³ propaan (90% vulling = 36 m³), een vulpunt en bijbehorend leidingwerk. Op grond van de vergunning is het vullen van de tank alleen in de nachtperiode toegestaan. Per jaar vinden 25 lossingen van propaan plaats met een tankwagen die maximaal 16 ton (31 m³) propaan vervoert.

3.2 Studiegebied

De ligging van Swedish Match is in de twee onderstaande figuren (indicatief) weergegeven.



3.3 Rekenmodel

De berekeningen voor de propaantank bij Swedish Match zijn uitgevoerd met SAFETI-NL 6.54. Dit programma wordt door het Ministerie van VROM aanbevolen om te gebruiken bij risicovolle bedrijven in Nederland. Vanaf 2008 wordt dit programma ook wettelijk voorgeschreven. Daarnaast is er voor opslagen van propaan een aangepaste rekenmethodiek¹ ontwikkeld. Deze voldoet niet helemaal, maar gezien die specifieke situatie voor de verlading en opslag van propaan verdient deze toch de voorkeur boven de Handleiding Risicoberekeningen Bevi. Bij de scenario's die het betreffen, is de afwijking gemotiveerd.

¹ Concept rekenmethode van 29 maart 2010: Inrichtingen waar meer dan 13 m³ propaan of meer dan 13 m³ acetyleen in een insluitsysteem aanwezig is als bedoeld in artikel 2, eerste lid, onderdeel d van het Bevi, RIVM,

3.4 Installaties Swedish Match

3.4.1 Afbakening

Voor de afbakening in deze studie is de huidige vergunde situatie onderzocht en aangevuld met de gewenste situatie. In de vergunde situatie is sprake van opslag en verlading van propaan, de opslag van aanstekers als gereed product en de opslag van ammoniak. In de gewenste situatie zal de opslag en verlading van isobutaan zijn gerealiseerd en de opslag van ammoniak zal niet meer plaatsvinden. Ammoniak is al geruime tijd niet meer aanwezig binnen het bedrijf.

Voor de opslag van (gas)aanstekers stelt de Handleiding risicoberekeningen Bevi:

“(Gas)aanstekers dienen volgens PGS-15 als spuitbussen opgeslagen te worden. Voor aanstekers geldt dat er - net als bij spuitbussen - geen externe veiligheidsrisico's te verwachten zijn: de risico's blijven beperkt tot de opslagruimte en de directe omgeving van het brandende opslaggebouw ('gevelbrand'). Het is niet aannemelijk dat bij brand alle in de aanstekers aanwezige vloeibare gassen gelijktijdig wegstromen en een omvangrijke BLEVE plaatsvindt.”.

Daarmee zijn de volgende installaties van belang voor de bepaling van externe veiligheidssituatie

- Opslag en verlading propaan;
- Opslag en verlading isobutaan.
-

Onderstaande figuur geeft de ligging van de verschillende installaties weer.



3.5 Selectie van de scenario's

De selectie van scenario's heeft plaatsgevonden aan hand van de voorgeschreven rekenmethodiek.

3.5.1 Uitgezonderde scenario's

Op grond van de gebruikte rekenmethodiek zijn de scenario's voor de opslag van propaan, de tankauto, de pomp en het optreden van breuk/lek van een loslang van belang. Als de berekende faalfrequentie van een scenario lager is dan 1.10^{-9} /jaar, dan is het scenario niet van belang voor de externe veiligheid.

De lossing van propaan vindt plaats binnen de inrichting op een daarvoor ingerichte losplaats. Het is daarom niet aannemelijk dat er als gevolg van externe impact propaan vrijkomt en als een BLEVE tot ontsteking komt. Om die reden zijn de scenario's van een koude BLEVE niet meegenomen in de berekeningen.

De rekenmethodiek gaat uit van een standaard tankwagen van 60m³. Er zijn scenario's gedefinieerd voor 100%, 67% en 33% vulling. De werkelijkheid is echter dat Swedish Match maximaal 16 ton (31 m³) bestelt die met een dedicated tankwagen wordt geleverd. De tankwagen heeft een inhoud van maximaal 55 m³, maar zal nooit meer dan 16 ton bevatten gezien de specificatie die Swedish Match eist. De tankwagen lost de inhoud volledig in een batch en vertrekt leeg. Deze feitelijke situatie is verwerkt in de faalfrequenties en in de hoeveelheden waar mee is gerekend.

3.5.2 Beschouwing faalfrequenties

De rekenmethodiek geeft aan dat verschillende manieren zijn om de faalfrequenties te reduceren. Er is een reductiefactor van 20 mogelijk bij een bleve wanneer Swedish Match kan garanderen dat de levering propaan en de isobutaan plaatsvindt met een tankwagen die voorzien is van een hittewerende coating. Daarnaast is een reductiefactor van 133 mogelijk bij de verlading wanneer de losinstallatie is voorzien van losarmen.

3.5.3 Variabelen

Bij de scenario's is sprake van verschillende variabelen. Onderstaand zijn deze verklaard:

$$fa = a * \frac{tv}{8766}$$

fa :tijdcorrectie voor de aanwezigheid op jaarbasis

a :het aantal verladingen per jaar;

tv :de tijdsduur van een verlading (verlading + extra tijd voor aan en afkoppelen), in uren per verlading;

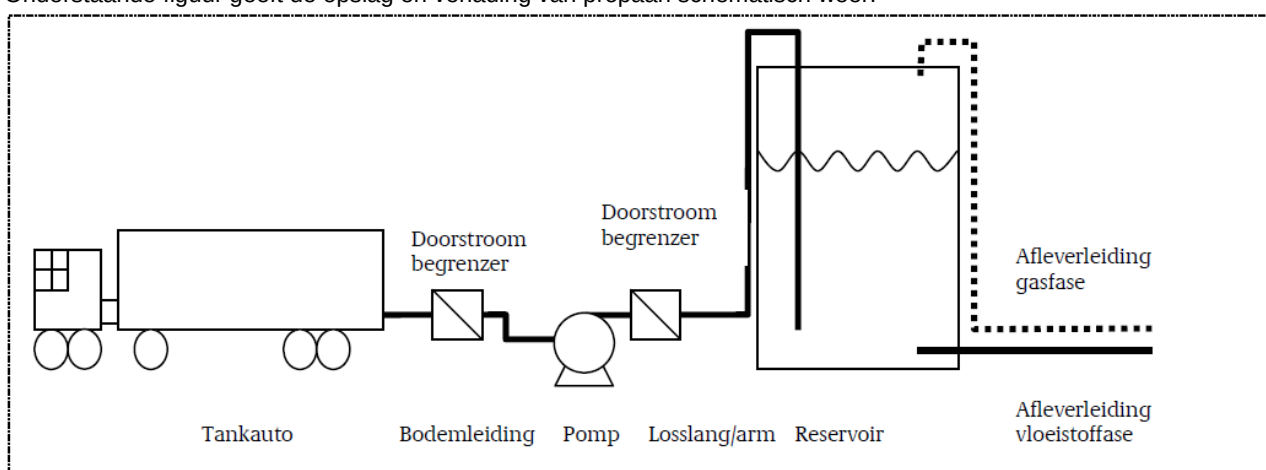
8766 :Gemiddeld aantal uren in een jaar.

fd :kans op sluiten van de doorstroombegrenzer

4 Uitwerking scenario's opslag en verlading propaan

4.1 Schematische weergave

Onderstaande figuur geeft de opslag en verlading van propaan schematisch weer.



Figuur 4-1 Schematische weergave opslag en verlading propaan

4.2 Ondergrondse propaantank

4.2.1 Beschrijving

De ondergrondse propaantank heeft een inhoud van 40m³. De netto maximale inhoud bedraagt 90% = 36m³. De doorzet bedraagt 900m³ per jaar.

4.2.2 Scenario's

Omschrijving	Basis Faalfrequentie (jaar)	Hoeveelheid (kg)
Instantaan vrijkomen hele inhoud	5 · 10 ⁻⁷	18.560
Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een continue en constante stroom.	5 · 10 ⁻⁷	18.560
Continu vrijkomen van de inhoud uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	1 · 10 ⁻⁵	18.560

Tabel 4.2.1 Scenario's falen propaantank

4.3 Leidingen

De ondergrondse propaantank wordt gevuld via een ondergrondse leiding. De afvoer vindt ook plaats via een ondergrondse leiding. Volgens de rekenmethodiek moet een lengte van 5 meter beschouwd worden. Het belangrijkste is het functioneren van de terugslagklep in de aanvoerleiding en de doorstroombegrenzer in de afvoerleiding. Een leiding kan ook lek raken. Volgens de rekenmethodiek zullen dan de beveiligingen niet ingrijpen. Er is bij de modellering vanuit gegaan dat de leidingen aangelegd zijn volgens NEN 3650.

Omschrijving	Basis Faalfrequentie	Berekende faalfrequentie	Duur scenario	Uitstroomsnelheid (kg/s)	Hoeveelheid (kg)
--------------	-------------------------	-----------------------------	------------------	-----------------------------	---------------------

	(/m/jaar)	(/m/jaar)	(s)		
Breuk aanvoerleiding terugslagklep sluit	$1,5 \cdot 10^{-7}$ 5m fd = 0,94	$7,1 \cdot 10^{-7}$	5	20,4	102
Breuk aanvoerleiding terugslagklep sluit niet	$1,5 \cdot 10^{-7}$ 5m fd = 0,06	$4,5 \cdot 10^{-8}$	1800	20,4	18.560 (max)
Lek aanvoerleiding (20 mm)	$4,6 \cdot 10^{-7}$ 5m	$2,3 \cdot 10^{-6}$	1800	0,66	1.188
Breuk afvoerleiding doorstroombegrenzer sluit	$1,5 \cdot 10^{-7}$ 5m fd = 0,94	$7,1 \cdot 10^{-7}$	5	20,4	102
Breuk afvoerleiding doorstroombegrenzer sluit niet	$1,5 \cdot 10^{-7}$ 5m fd = 0,06	$4,5 \cdot 10^{-8}$	1800	20,4	18.560 (max)
Lek afvoerleiding	$4,6 \cdot 10^{-7}$ 5m	$2,3 \cdot 10^{-6}$	1800	0,66	1.188

Tabel 4.3.1 Scenario's falen aan en afvoerleidingen gevuld met propaan

4.4 Tankauto met reservoir onder druk

4.4.1 Beschrijving

Er vinden 25 lossingen per jaar plaats. De tankwagen vervoert maximaal 31m^3 (16.000 kg) propaan. Hiervoor zijn scenario's voor het falen van het reservoir, pomp en losslang van belang. De berekende faalfrequenties van het falen van het reservoir, zijn lager dan $1 \cdot 10^{-9}$. Daarom zijn deze niet opgenomen in de berekeningen

4.4.2 Scenario's

Omschrijving	Basis Faalfrequentie (jaar)	a	tv (uur)	Berekende faalfrequentie (jaar)	Hoeveelheid (kg)
Instantaan vrijkomen hele inhoud	$fa \cdot 5 \cdot 10^{-7}$	25	0,5	$7,1 \cdot 10^{-10}$	16.000
Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	$fa \cdot 5 \cdot 10^{-7}$	25	0,5	$7,1 \cdot 10^{-10}$	16.000

Tabel 4.4.1 Scenario's falen tankwag

Omschrijving	Basis Faalfrequentie (jaar)	a	tv (Uur)	Berekende faalfrequentie (jaar)	Duur scenario (s)	Uitstroomsnelheid (kg/s)	Hoeveelheid (kg)
Breuk pomp – doorstroombegrenzer sluit	$fa \cdot (1-fd) \cdot 1 \cdot 10^{-4}$ $fa = 1,4 \cdot 10^{-3}$ fd = 0,06	25	0,5	$1,3 \cdot 10^{-7}$	5	20,4	102
Breuk pomp – doorstroombegrenzer sluit niet	$fa \cdot fd \cdot 1 \cdot 10^{-4}$ $fa = 1,4 \cdot 10^{-3}$ fd = 0,06	25	0,5	$8,4 \cdot 10^{-9}$	1800	20,4	16.000 (max)
Lekkage pomp	$fa \cdot 4,4 \cdot 10^{-3}$ $fa = 1,4 \cdot 10^{-3}$	25	0,5	$6,2 \cdot 10^{-6}$	1800	0,66	1.188

Tabel 4.4.2 Scenario's falen pomp

Omschrijving	Basis Faalfrequentie (jaar)	a	tv (Uur)	Berekende faalfrequentie (jaar)	Berekende faalfrequentie (jaar) Losarmen	Duur scenario (s)	Uitstroom snelheid (kg/s)	Hoeveelheid (kg)
Breuk losslang – doorstroombegrenzer sluit	$a \cdot tv \cdot (1-fd) \cdot 4 \cdot 10^{-6}$ fd = 0,06	25	0,5	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$3,5 \cdot 10^{-7}$	5	8,3	41,5
Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit niet	$a \cdot tv \cdot fd \cdot 4 \cdot 10^{-6}$ fd = 0,06	25	0,5	$3 \cdot 10^{-6}$	$2,2 \cdot 10^{-8}$	1800	8,3	14.940
Lekkage losslang	$A \cdot tv \cdot 4 \cdot 10^{-5}$	25	0,5	$5 \cdot 10^{-4}$	$3,8 \cdot 10^{-6}$	1800	0,29	522

Tabel 4.4.3 Scenario's lek/breuk losslang

Omschrijving	Basis Faalfrequentie (jaar)	a	tv (Uur)	Berekende faalfrequentie (jaar)	Berekende faalfrequentie (jaar) Hittewerende coating
BLEVE door brand tijdens verlading	$a \cdot tv \cdot 5,8 \cdot 10^{-10}$	25	0,5	$7,2 \cdot 10^{-9}$	$3,6 \cdot 10^{-10}$ Scenario vervalt

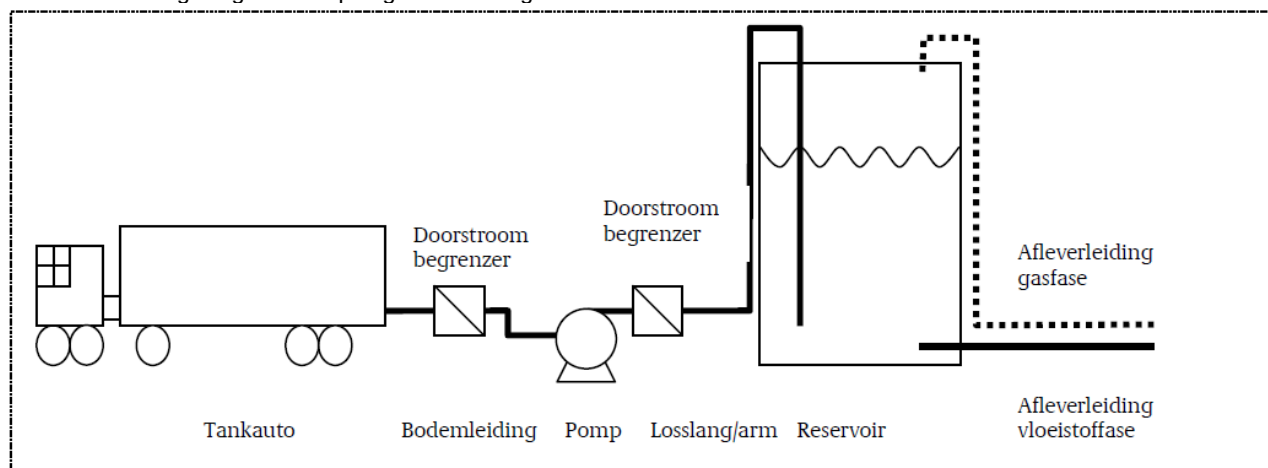
BLEVE door brand in de omgeving - vulgraad 67%	$2 \cdot 10^{-7}$	$0,46 \cdot 10^{-8}$	25	0,5	$2,3 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$
--	-------------------	----------------------	----	-----	---------------------	---------------------

Tabel 4.4.4 Scenario's optreden BLEVE

5 Scenario's opslag en verlading isobutaantank

5.1 Schematische weergave

Onderstaande figuur geeft de opslag en verlading van isobutaan schematisch weer.



Figuur 5-1 Schematische weergave opslag en verlading isobutaan

5.2 Ondergrondse isobutaantank

5.2.1 Beschrijving

De isobutaantank ligt ondergronds en heeft een inhoud van 20m³. Deze is voor maximaal 90% gevuld (18 m³; 10.650 kg).

5.2.2 Scenario's

Omschrijving	Basis Faalfrequentie (jaar)	Hoeveelheid (kg)
Instantaan vrijkomen hele inhoud	$5 \cdot 10^{-7}$	10.650
Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een continue en constante stroom.	$5 \cdot 10^{-7}$	10.650
Continu vrijkomen van de inhoud uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	$1 \cdot 10^{-5}$	10.650

Tabel 5.2.1 Scenario's falen isobutaantank

5.3 Leidingen

De ondergrondse propaantank wordt gevuld via een ondergrondse leiding. De afvoer vindt ook plaats via een ondergrondse leiding. Volgens de rekenmethodiek moet een lengte van 5 meter beschouwd worden. Het belangrijkste is het functioneren van de terugslagklep in de aanvoerleiding en de doorstroombegrenzer in de afvoerleiding. Een leiding kan ook lek raken. Volgens de rekenmethodiek zullen dan de beveiligingen niet ingrijpen.

Omschrijving	Basis Faalfrequentie (/m/jaar)	Berekende faalfrequentie (/m/jaar)	Duur scenario (s)	Uitstroomsnelheid (kg/s)	Hoeveelheid (kg)
Breuk aanvoerleiding terugslagklep sluit	$1,5 \cdot 10^{-7}$ 5m fd = 0,94	$7,1 \cdot 10^{-7}$	5	20,4	102
Breuk aanvoerleiding terugslagklep sluit niet	$1,5 \cdot 10^{-7}$ 5m fd = 0,06	$4,5 \cdot 10^{-8}$	1800	20,4	10.650 Max
Lek aanvoerleiding	$4,6 \cdot 10^{-7}$ 5m	$2,3 \cdot 10^{-6}$	1800	0,66	1.188
Breuk afvoerleiding doorstroombegrenzer sluit	$1,5 \cdot 10^{-7}$ 5m fd = 0,94	$7,1 \cdot 10^{-7}$	5	20,4	102

Breuk afvoerleiding doorstroombegrenzer sluit niet	$1,5 \cdot 10^{-7}$ 5m fd = 0,06	$4,5 \cdot 10^{-8}$	1800	20,4	10.650 Max
Lek afvoerleiding	$4,6 \cdot 10^{-7}$ 5m	$2,3 \cdot 10^{-6}$	1800	0,66	1.188 max

Tabel 5.3.1 Scenario's falen aan en afvoerleidingen gevuld met isobutaan

5.4 Tankauto met isobutaanreservoir onder druk

5.4.1 Beschrijving

Er vinden 25 lossingen per jaar plaats. De tankwagen vervoert maximaal 18 m^3 isobutaan (10.650 kg) isobutaan. Hiervoor zijn scenario's voor het falen van het reservoir, pomp en losslang van belang. De berekende faalfrequenties van het falen van het reservoir, zijn lager dan $1 \cdot 10^{-9}$. Daarom zijn deze niet opgenomen in de berekeningen

5.4.2 Scenario's

Omschrijving	Basis Faalfrequentie (jaar)	a	tv (uur)	Berekende faalfrequentie (jaar)	Hoeveelheid (kg)
Instantaan vrijkomen hele inhoud	$fa \cdot 5 \cdot 10^{-7}$	25	0,5	$7,1 \cdot 10^{-10}$	10.650
Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	$fa \cdot 5 \cdot 10^{-7}$	25	0,5	$7,1 \cdot 10^{-10}$	10.650

Tabel 5.4.1 Scenario's falen tankwagen isobutaan

Omschrijving	Basis Faalfrequentie (jaar)	a	tv (Uur)	Berekende faalfrequentie (jaar)	Duur scenario (s)	Uitstroomsnelheid (kg/s)	Hoeveelheid (kg)
Breuk pomp – doorstroombegrenzer sluit	$fa \cdot (1-fd) \cdot 1 \cdot 10^{-4}$ $fa = 1,4 \cdot 10^{-3}$ fd = 0,06	25	0,5	$1,3 \cdot 10^{-7}$	5	10,6	53
Breuk pomp – doorstroombegrenzer sluit niet	$fa \cdot fd \cdot 1 \cdot 10^{-4}$ $fa = 1,4 \cdot 10^{-3}$ fd = 0,06	25	0,5	$8,4 \cdot 10^{-9}$	1800	10,6	10.650 (max)
Lekkage pomp	$fa \cdot 4,4 \cdot 10^{-3}$ $fa = 1,4 \cdot 10^{-3}$	25	0,5	$6,2 \cdot 10^{-6}$	1800	0,2	360

Tabel 5.4.2 Scenario's falen pomp isobutaan

Omschrijving	Basis Faalfrequentie (jaar)	a	tv (Uur)	Berekende faalfrequentie (jaar)	Berekende faalfrequentie (jaar) laadarmen	Duur scenario (s)	Uitstroom snelheid (kg/s)	Hoeveelheid (kg)
Breuk losslang – doorstroombegrenzer sluit	$a \cdot tv \cdot (1-fd) \cdot 4 \cdot 10^{-6}$ fd = 0,06	25	0,5	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$3,5 \cdot 10^{-7}$	5	3,8	19
Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit niet	$a \cdot tv \cdot fd \cdot 4 \cdot 10^{-6}$ fd = 0,06	25	0,5	$3 \cdot 10^{-6}$	$2,2 \cdot 10^{-8}$	1800	3,8	6.840
Lekkage losslang	$a \cdot tv \cdot 4 \cdot 10^{-5}$	25	0,5	$5 \cdot 10^{-4}$	$3,8 \cdot 10^{-6}$	1800	0,29	522

Tabel 5.4.3 Scenario's lek/breuk losslang isobutaan

Omschrijving	Basis Faalfrequentie (jaar)	a	tv (Uur)	Berekende faalfrequentie (jaar)	Berekende faalfrequentie (jaar) hittewerende coating
BLEVE door brand tijdens verlading – vulgraad 100%	$a \cdot tv \cdot 5,8 \cdot 10^{-10}$	25	0,5	$7,2 \cdot 10^{-9}$	$3,6 \cdot 10^{-10}$ Scenario vervalt
BLEVE door brand in de omgeving - vulgraad 100%	$2 \cdot a \cdot tv \cdot 0,46 \cdot 2 \cdot 10^{-8}$	25	0,5	$2,3 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$

Tabel 5.4.4 Scenario's optreden BLEVE isobutaan.

6 Populatiegegevens

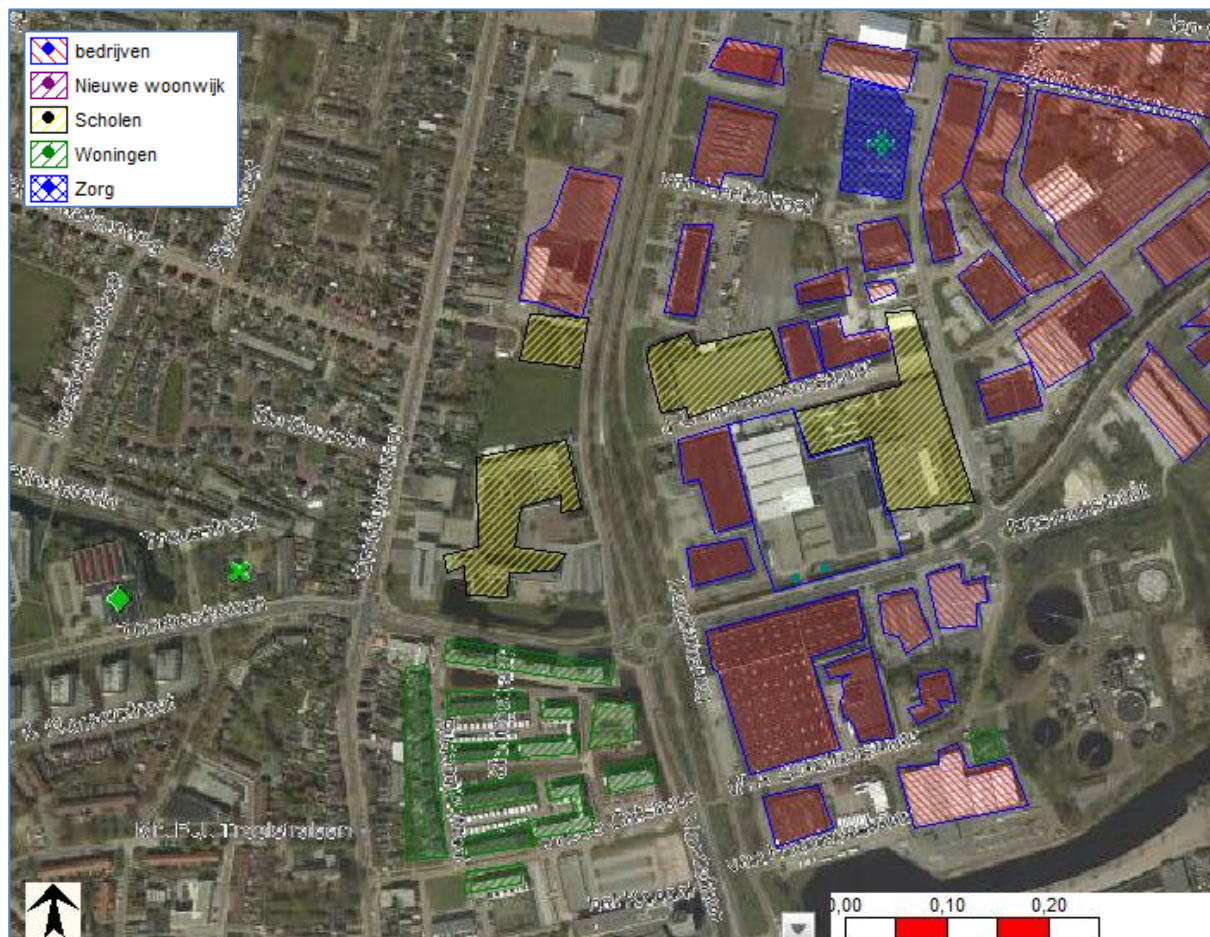
Voor zover als mogelijk zijn de populatiegegevens zoals die ook bij een eerdere inventarisatie zijn gebruikt, ongewijzigd opgenomen in deze rapportage.

Daarnaast stelt de PGS-1 deel 6:

- Per postadres :3 inwoners

- Bedrijventerrein 'middel' :40 personen/ha.
- Drukke woonwijk (nieuw) :70 personen/ha.

Onderstaande figuren geven de verdeling van de populatie weer naar gebruik voor de huidige en de toekomstige situatie. Gedetailleerde informatie is opgenomen in de Excel-tabel die onderdeel uitmaakt van deze rapportage.



Figuur 6-1 Bevolkingsgegevens huidige situatie



Figuur 6-2 Populatiegegevens toekomstige situatie

7 Resultaten

7.1 Algemeen

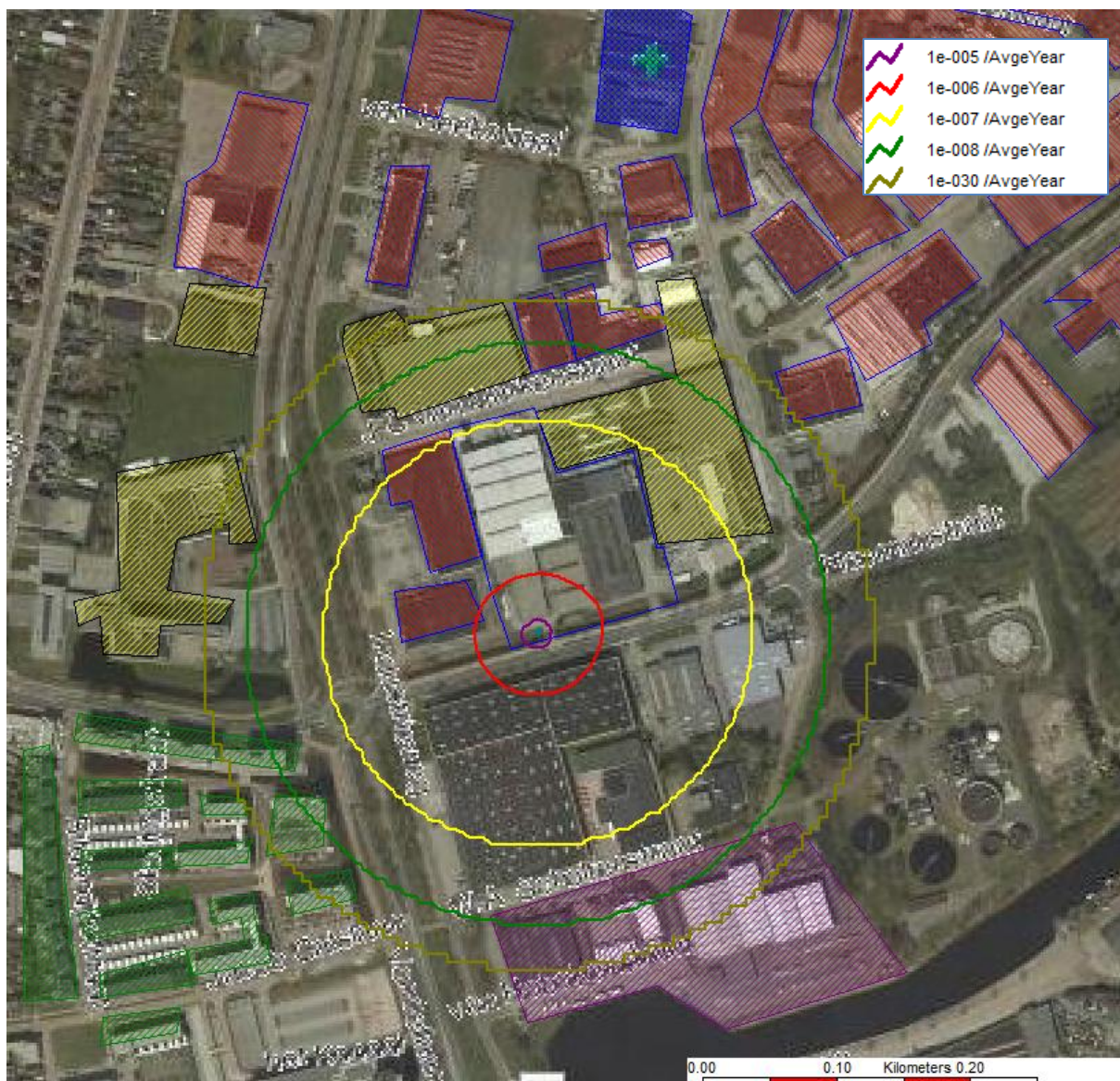
Paragraaf 7.4 geeft inzicht in de effectafstanden. Normaal gesproken moeten effecten per scenario voor de weerklassen F1,5 en D5,0 worden weergegeven. Echter het optreden van de grootste effectafstand is het gevolg van een BLEVE. Deze is voor alle scenario's en weerklassen ongeveer gelijk.

7.2 Referentie: vergunde/ruimtelijk situatie.

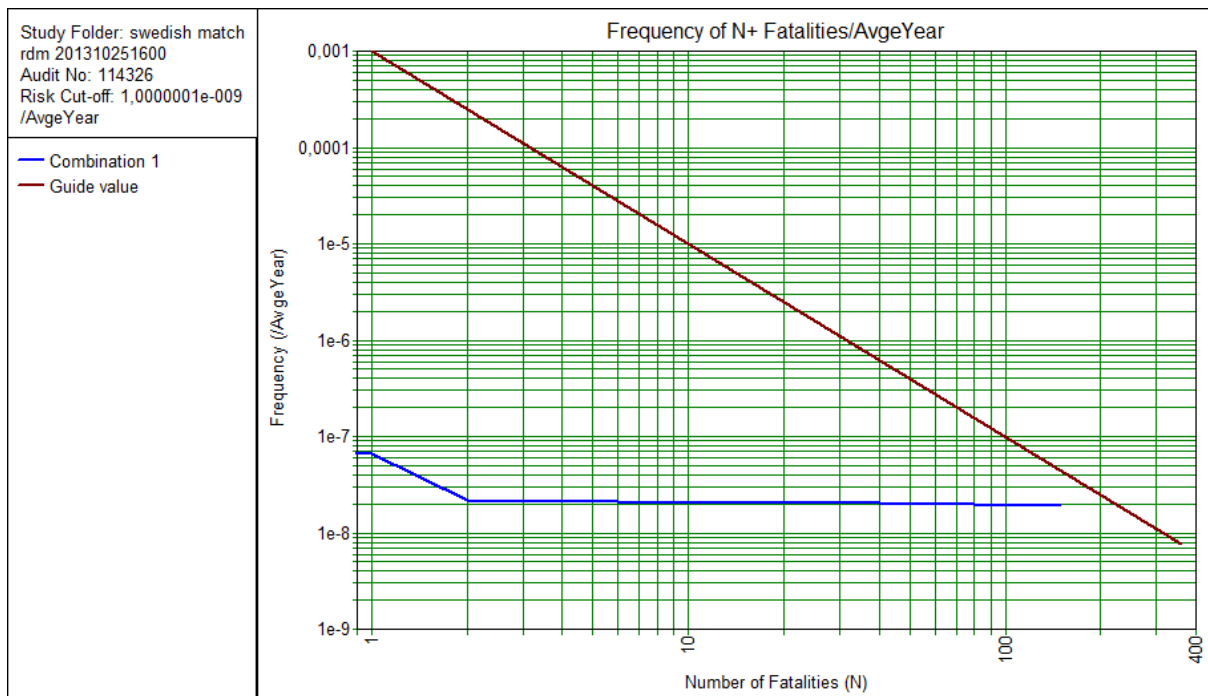
Onderstaand is de huidige ruimtelijke/vergunde situatie weergegevens. De PR-contour 1.10^{-6} ligt voor een deel over beperkt kwetsbare objecten. Het GR ligt ruimt onder de orientatiewaarde.

De bijgevoegde tabel geeft de selectiecriteria

Propan	selectie	Isobutaan	selectie
Opslag	Vergunde situatie	Opslag	-
Lossen	losslang	Lossen	-
Tankwagen	standaard	Tankwagen	-
Leidingen	Vergunde situatie	Leidingen	-
Pompen	Vergunde situatie	Pompen	-
Ruimtelijke ordening	huidige situatie	Ruimtelijke ordening	-



Figuur 7-1 Risico-contouren huidige vergunde situatie

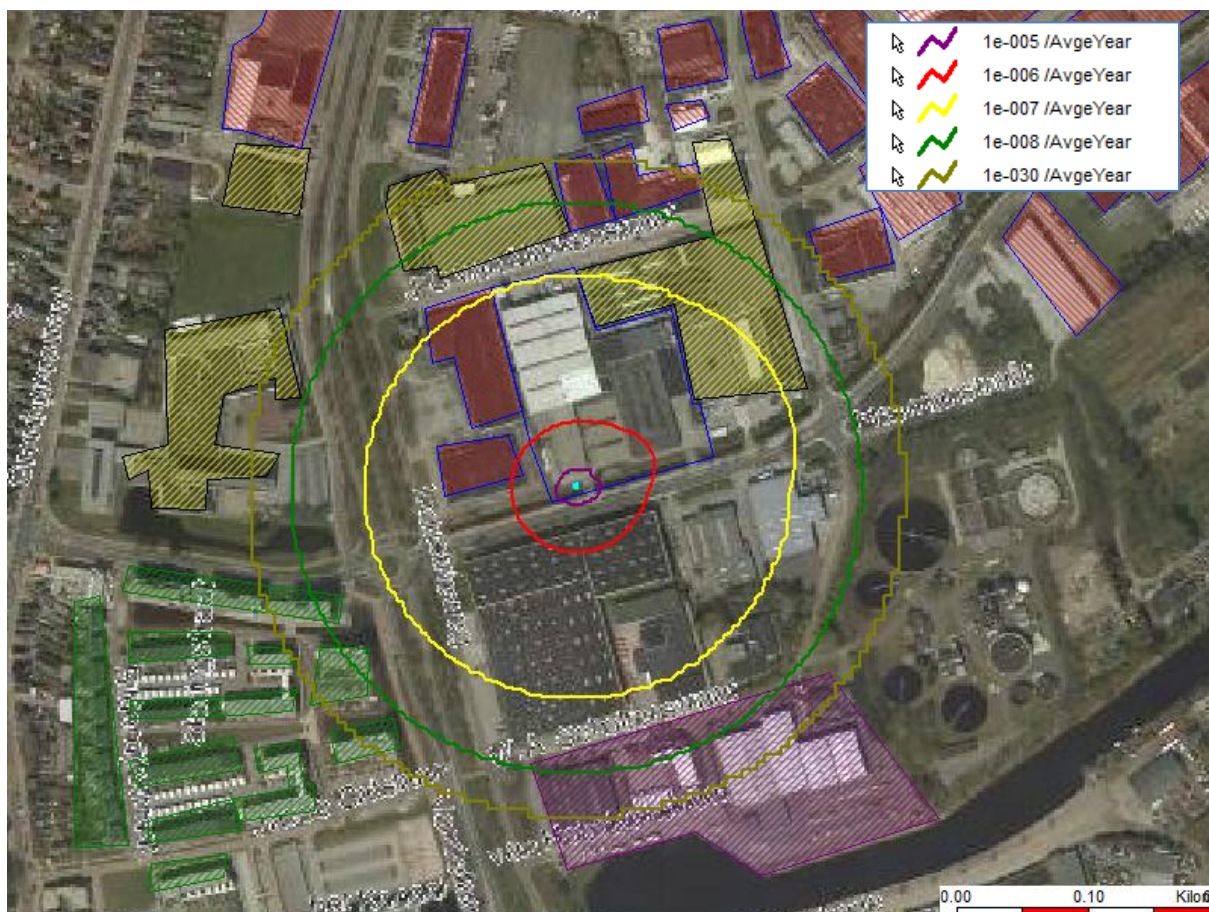


Figuur 7-2 Groepsrisico huidige vergunde situatie

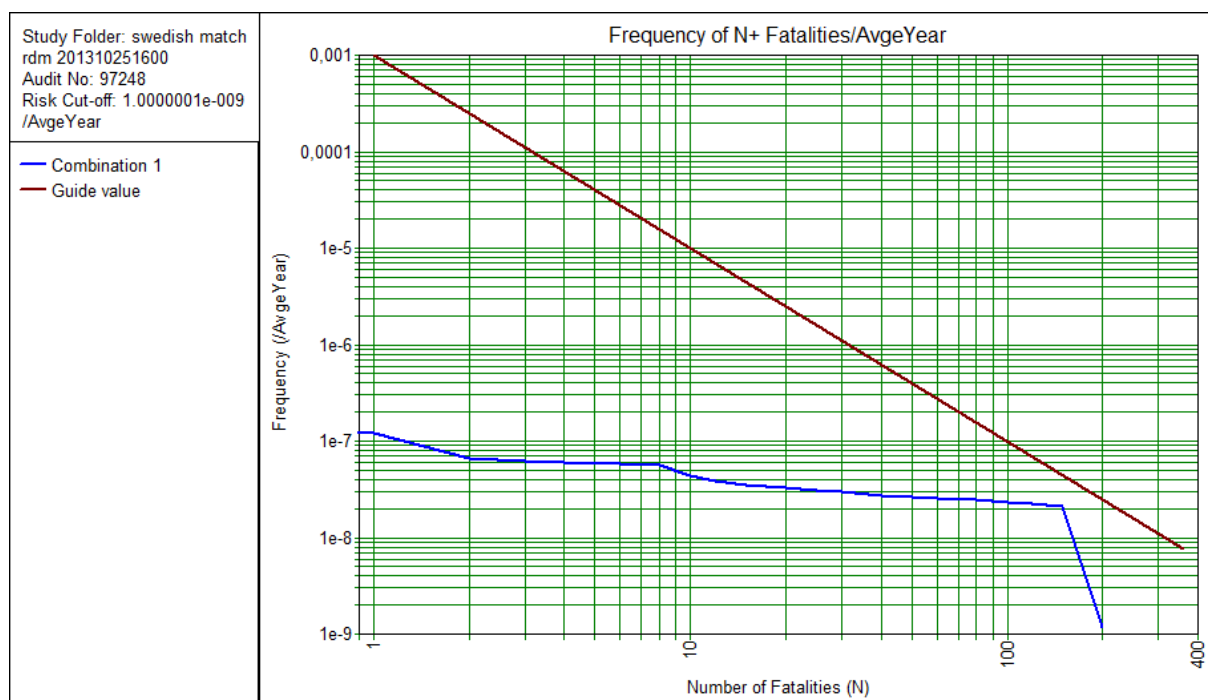
7.3 Realisatie nieuwe woonwijk (ten zuiden Scholtestraat) en uitbreiding met isobutaan

Onderstaand is de vergunde situatie met uitbreiding met isobutaan in combinatie met de realisatie van de nieuwe woonwijk ten zuiden van de Scholtestraat weergegeven. De PR-contour 1.10-6 ligt buiten de te realiseren woonwijk. Het GR neemt in vergelijking met de huidige vergunde situatie toe, maar overschrijdt de oriëntatiewaarde niet.

Propana	selectie	Isobutaan	Selectie
Opslag	Vergunde situatie	Opslag	Uitbreiding
Lossen	Losslang	Lossen	Losslang
Tankwagen	Standaard	Tankwagen	Standaard
Leidingen	Vergunde situatie	Leidingen	Uitbreiding
Pompen	Vergunde situatie	Pompen	Uitbreiding
Ruimtelijke ordening	Nieuwe woonwijk	Ruimtelijke ordening	Nieuwe woonwijk



Figuur 7-3 Risico-contouren Realisatie nieuwe woonwijk, uitbreiding met isobutaan, losslangen



Figuur 7-4 Groepsrisico Realisatie nieuwe woonwijk, uitbreiding met isobutaan, losslangen

7.4 Beschouwing van de resultaten

7.4.1 Waardering van het groepsrisico

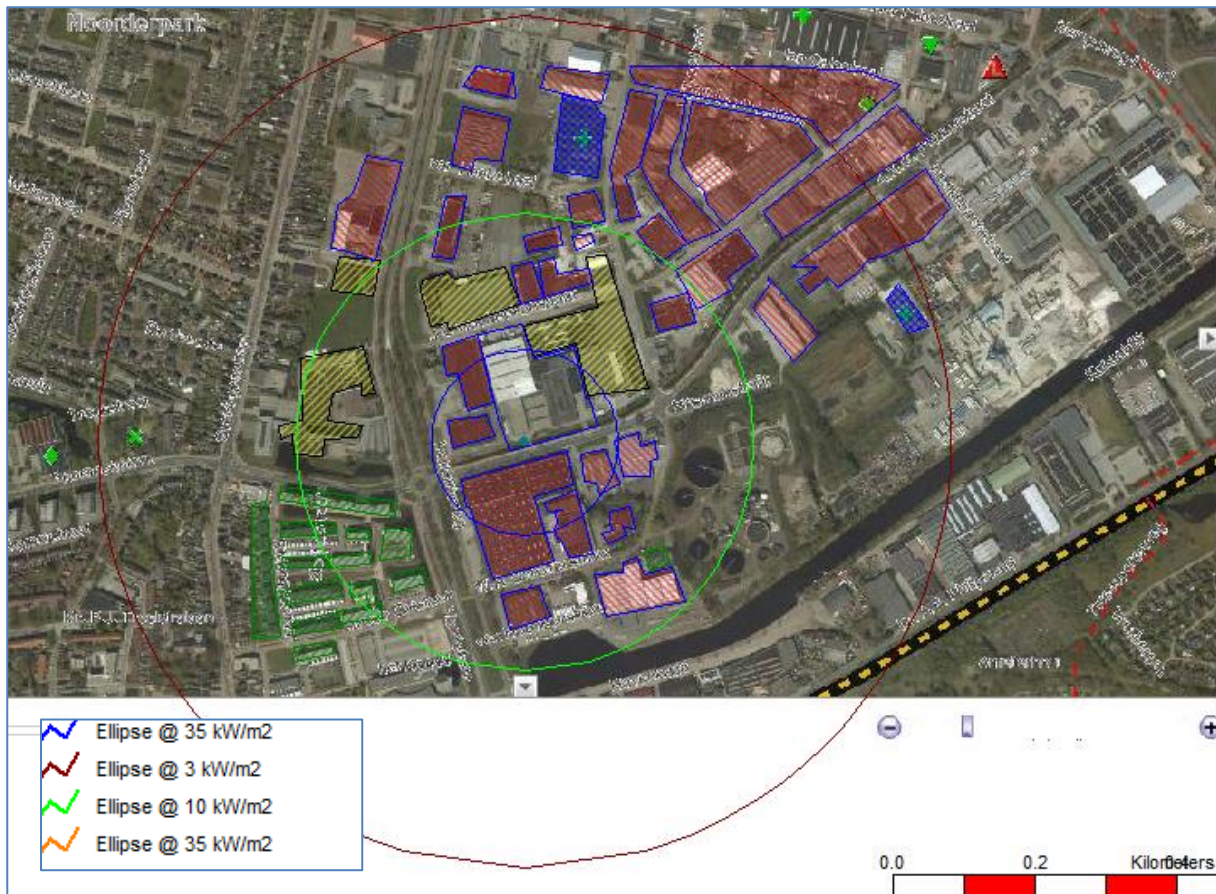
De hoogte van het GR is afhankelijk van de populatieverdeling binnen het invloedsgebied en de installaties die bij een incident betrokken kunnen raken. In dit geval zijn zowel de gemeente die woningbouw wil realiseren als Swedisch Match die een installatie met isobutaan vergund wil hebben, actor in het invloedsgebied. Nadere analyse van het GR leert dat de aanwezigheid van isobutaan voor het grootste deel de oorzaak is van de verhoging van het GR. De realisatie van de

woonwijk draagt marginaal bij. Dit was ook te verwachten omdat deze woonwijk zich maar voor een klein deel net over de rand van het invloedsgebied bevindt. Echter wanneer woningbouw zich verder zal uitbreiden in noordelijke richting, dan zal de bijdrage van de woningen aan het GR toenemen.

Het cumulatieve resultaat van beide initiatieven leidt niet tot een overschrijding van de orientatiewaarde. In hoeverre deze toename van het GR acceptabel is, moet de gemeente afwegen op grond van de verantwoordingsplicht zoals deze is opgenomen in het Bevi.

7.5 Effectafstanden

Onderstaande figuur geeft de **maximale** effectafstand weer. Deze treedt op wanneer zich bij weerklasse F1,5 een warme BLEVE bij de breuk in een losslang tijdens de verlading van propaan ontwikkelt bij de weerconditie F1,5. De contour van de 10 kW/m^2 ligt op een afstand van ca. 320 meter. Deze contour komt overeen met de grens voor de 1% letaliteit. Alle objecten binnen deze contour zijn opgenomen in de groepsrisicoberekeningen.



Figuur 7-5 Maximale effectafstand (warme BLEVE bij propaanverlading)