



Project: QRA Swedish Match, Assen

Opdrachtgever: Gemeente Assen

Rapportnummer: 2012/swedish match/201211072300

Status: definitief

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

Datum: 7 november 2012

INHOUD

1	Aanleiding.....	3
2	Wet- en regelgeving.....	3
2.1	Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)	3
3	Uitgangspunten en afbakening	4
3.1	Wijzigingen ten opzicht van de QRA 2012/swedish match/02, d.d. 24 februari 2012	4
3.2	Vergunnings situatie Swedish Match.....	4
3.3	Studiegebied.....	4
3.4	Rekenmodel.....	5
3.5	Installaties Swedish Match	5
3.6	Selectie van de scenario's	6
4	Uitwerking scenario's opslag en verlading propaan.....	6
4.1	Schematische weergave.....	6
4.2	Ondergrondse propaantank	7
4.3	Leidingen	7
4.4	Tankauto met reservoir onder druk.....	8
5	Scenario's opslag en verlading isobutaantank.....	8
5.1	Schematische weergave.....	8
5.2	Ondergrondse isobutaantank.....	9
5.3	Leidingen	9
5.4	Tankauto met isobutaanreservoir onder druk	10
6	Populatiegegevens	10
7	Resultaten	11
7.1	Algemeen	11
7.2	Referentie: vergunde/ruimtelijk situatie.....	11
7.3	Realisatie nieuwe woonwijk met vergunde situatie propaan	13
7.4	Realisatie nieuwe woonwijk propaan lossen met losarmen	14
7.5	Realisatie nieuwe woonwijk propaan losslangen, tankwagen met hitte werende coating	16
7.6	Realisatie nieuwe woonwijk propaan lossen met losarmen, tankwagen hitte werende coating	17
7.7	Huidige ruimtelijke situatie uitbreiding met isobutaan	18
7.8	Realisatie nieuwe woonwijk, uitbreiding met isobutaan, losslangen	19
7.9	Realisatie nieuwe woonwijk propaan/isobutaan losarmen.....	21
7.10	Realisatie nieuwe woonwijk propaan/isobutaan hitte werende coating.....	22
7.11	Realisatie nieuwe woonwijk propaan/isobutaan met losarmen en tankwagen met hitte werende coating.....	23
7.12	Verplaatsing van het vulpunt propaan en realiseren vulpunt isobutaan	25
7.13	Verplaatsing tank en vulpunt propaan en realiseren tank en vulpunt isobutaan achter op het terrein	26
7.14	Realisatie losplaats en opslag isobutaan op het achterterrein en het opwaarderen losplaats propaan met losarmen.....	28
7.15	Effectafstanden.....	30
7.16	Beschouwing van de resultaten	30

1 Aanleiding

De gemeente Assen heeft vergevorderde 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 Wijzigingen ten opzicht van de QRA 2012/swedish match/02, d.d. 24 februari 2012

Omschrijving	24 februari	Huidig
Propaan aanvoer	Tankwagen 60 m ³	Tankwagen 31 m ³
Propaan opslag	40 m ³	36 m ³
Vulleidingleiding propaan naar opslag	Gevuld tijdens lossen Bij breuk stroomt de hele opslagtank leeg	Altijd gevuld Bij breuk stroomt alleen de vulleiding leeg odat er een terugslagklep aanwezig is.
afleverleiding propaan naar productie	Gevuld tijdens lossen Bij breuk stroomt de hele opslagtank leeg	Altijd gevuld Bij breuk stroomt alleen de afleverleiding leeg omdat er een doorstroombegrenzer aanwezig is..
Isobutaan aanvoer	20 m ³	18 m ³
Isobutaan opslag	20 m ³	18 m ³
Vulleidingleiding isobutaan naar opslag	Altijd gevuld Bij breuk stroomt de hele opslagtank leeg	Altijd gevuld. Bij breuk stroomt alleen de vulleiding leeg. Er is een terugslagklep aanwezig
Afleverleiding isobutaan naar opslag	Altijd gevuld Bij breuk stroomt de hele opslagtank leeg.	Altijd gevuld. Bij breuk stroomt alleen de afleverleiding leeg. Er is een doorstroombegrenzer aanwezig
Scenario's bleve tankwagen volgens rekenregels	33%, 67% en 100% gevuld	67% gevuld

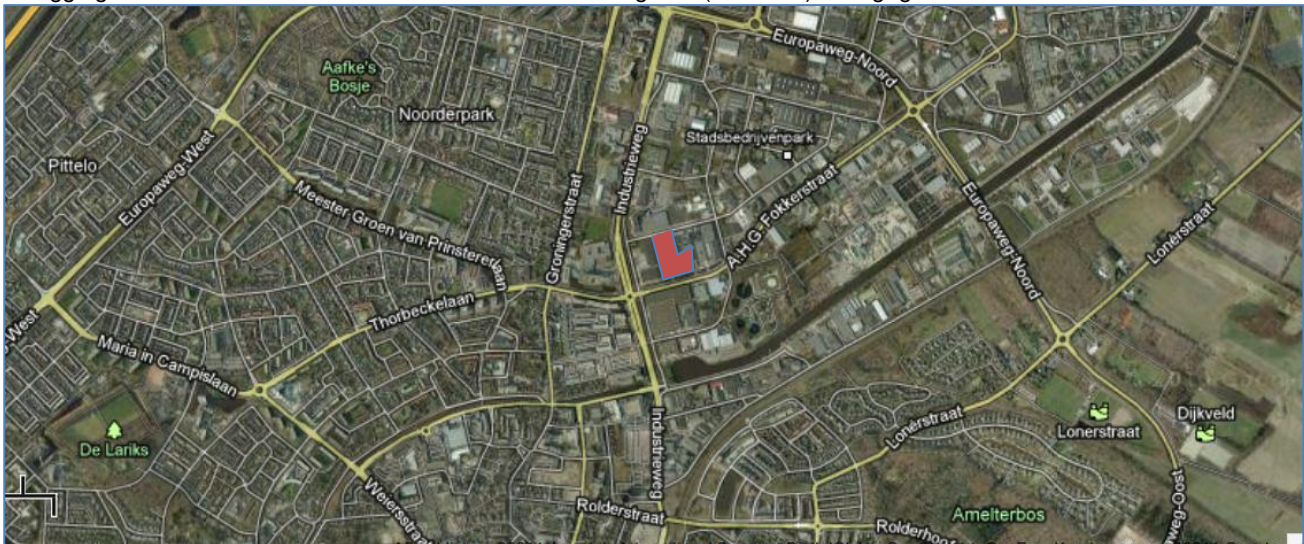
Tabel 3.1.1 belangrijkste wijzigingen in modellering

3.2 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.

3.3 Studiegebied

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





3.4 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.

3.5 Installaties Swedish Match

3.5.1 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.

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,



3.6 Selectie van de scenario's

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

3.6.1 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 losslang 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.

3.6.2 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 hitte werende coating. Daarnaast is een reductiefactor van 133 mogelijk bij de verlading wanneer de losinstallatie is voorzien van losarmen.

3.6.3 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;

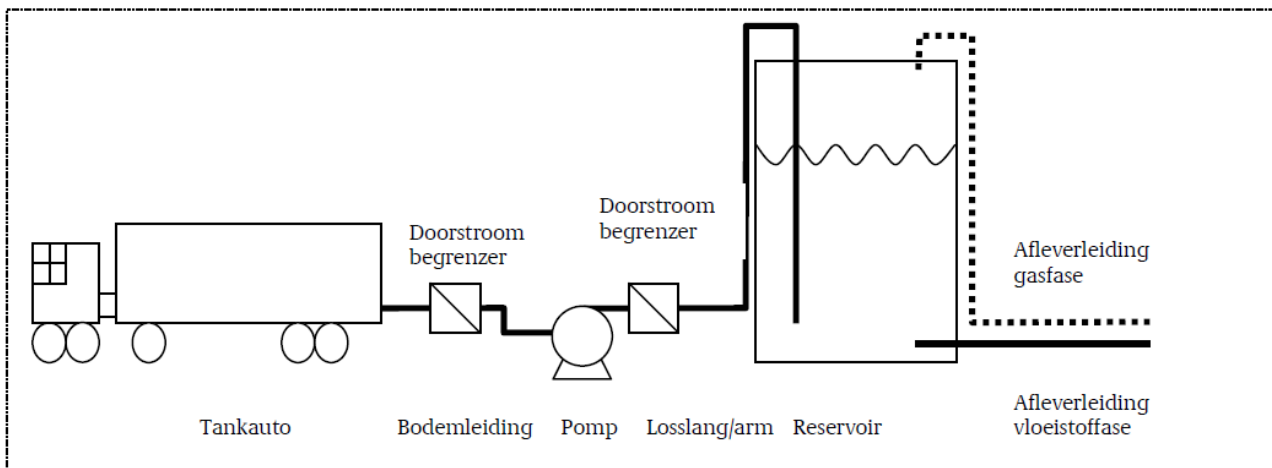
8766 :Gemiddeld aantal uren in een jaar.

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 4.1-1 Schematische weergave opslag en verlading propaan

4.2 Ondergrondse propaantank

4.2.1 Beschrijving

De ondergrondse propaantank heeft een inhoud van 40m^3 . De netto maximale inhoud bedraagt $90\% = 36\text{m}^3$. De doorzet bedraagt 900m^3 per jaar.

4.2.2 Scenario's

Omschrijving	Basis Faalfrequentie (jaar)	Hoeveelheid (kg)
Instantaan vrijkomen hele inhoud	$5 \cdot 10^{-7}$	18.560
Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten in een continue en constante stroom.	$5 \cdot 10^{-7}$	18.560
Continu vrijkomen van de inhoud uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	$1 \cdot 10^{-5}$	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 (/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	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 tankwagens

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

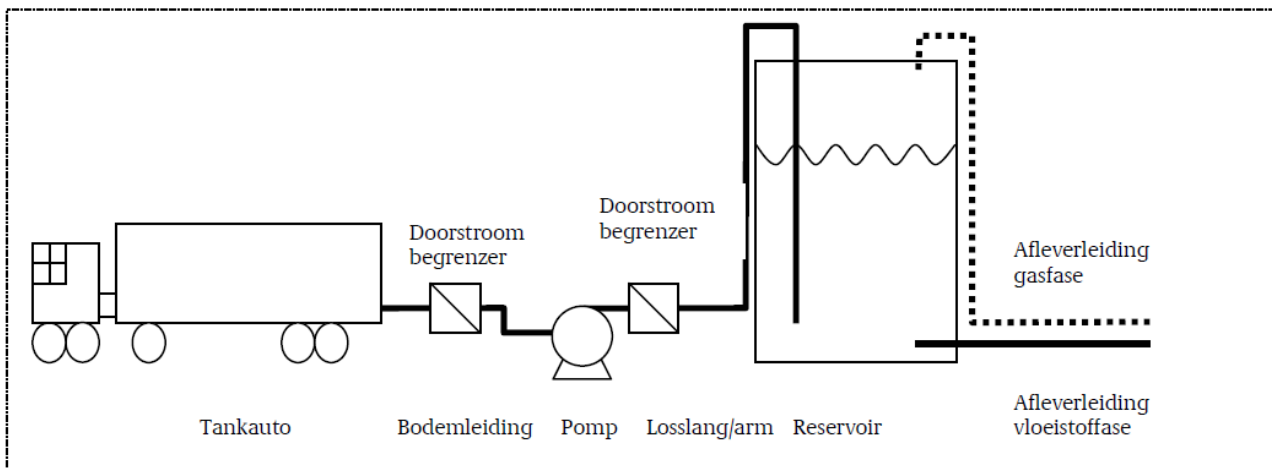
Omschrijving	Basis Faalfrequentie (jaar)	a	tv (Uur)	Berekende faalfrequentie (jaar)	Berekende faalfrequentie (jaar) Hitte werende coating Scenario vervalt
BLEVE door brand tijdens verlading	$a \cdot tv \cdot 5,8 \cdot 10^{-10}$	25	0,5	$7,2 \cdot 10^{-9}$	$3,6 \cdot 10^{-10}$
BLEVE door brand in de omgeving - vulgraad 67%	$2 \cdot a \cdot tv \cdot 0,46 \cdot 2 \cdot 10^{-8}$	25	0,5	$2,3 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-8}$

Tabel 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 5.1-1 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 m³ 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 1·10⁻⁹. 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 tankwagens 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) 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	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) hitte werende 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. Als uitgangspunt voor de locatie van de Sligro is in de referenties rekening gehouden met 40 personen per hectare en dan gebundeld binnen het pand. Voor de berekening van de invloed van de Sligro op het groepsrisico is op basis van aangeleverde informatie aangenomen dat zich 61 personen in het pand bevinden.



Figuur 5.4-1 Bevolkingsgegevens huidige situatie



Figuur 5.4-2 Populatiegegevens toekomstige situatie

7 Resultaten

7.1 Algemeen

Uit de QRA van 24 februari was al gebleken dat het realiseren van de vestiging van de Sligro geen significante invloed heeft op het groepsrisico. Daarom is er voor gekozen om in de grafieken van het GR, de Sligro daar standaard in op te nemen.

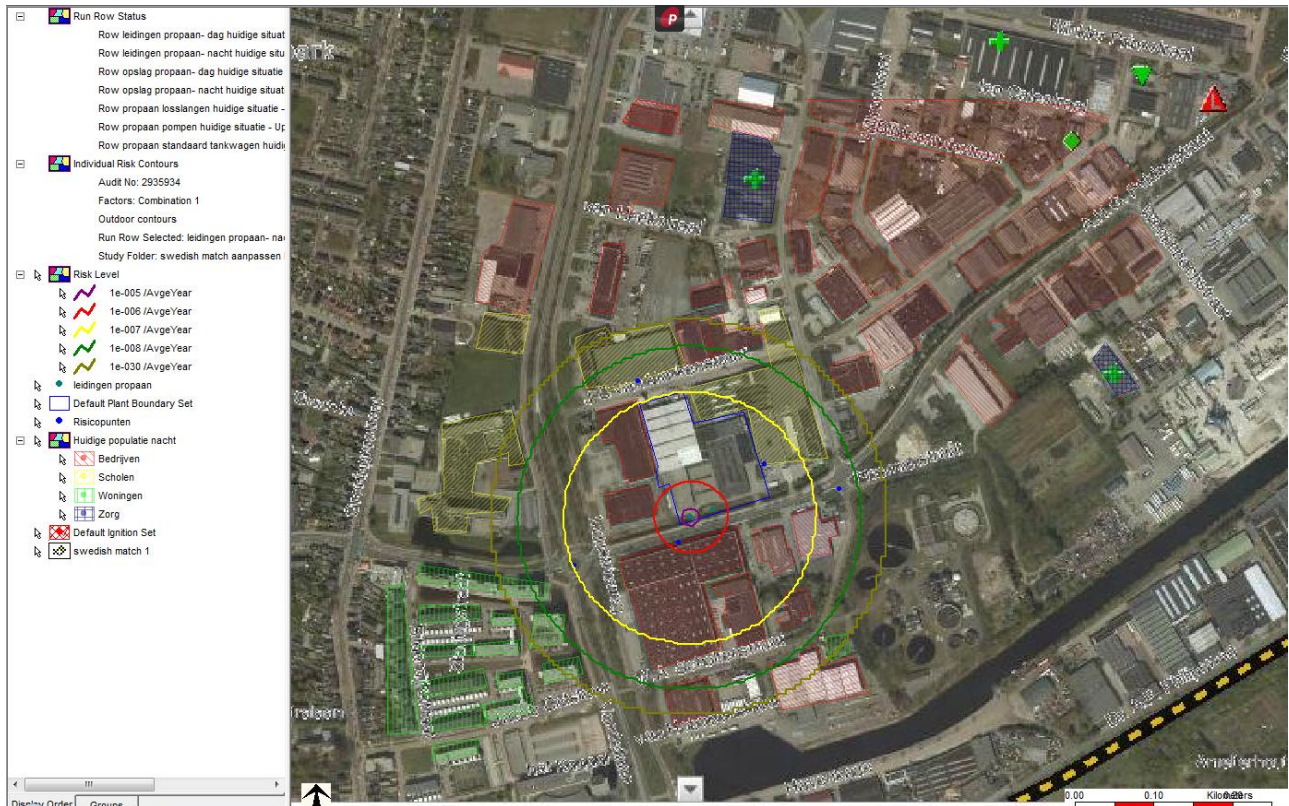
Paragraaf 7.12 geeft inzicht in de effectafstanden. Normaal gesproken moeten effecten per scenario voor de weerklassen F1,5 en D5,0 worden weergegeven. Echter het optreden van de grootste effectafstand is het gevolg van een BLEVE. Deze is voor alle scenario's en weerklassen ongeveer gelijk.

7.2 Referentie: vergunde/ruimtelijk situatie.

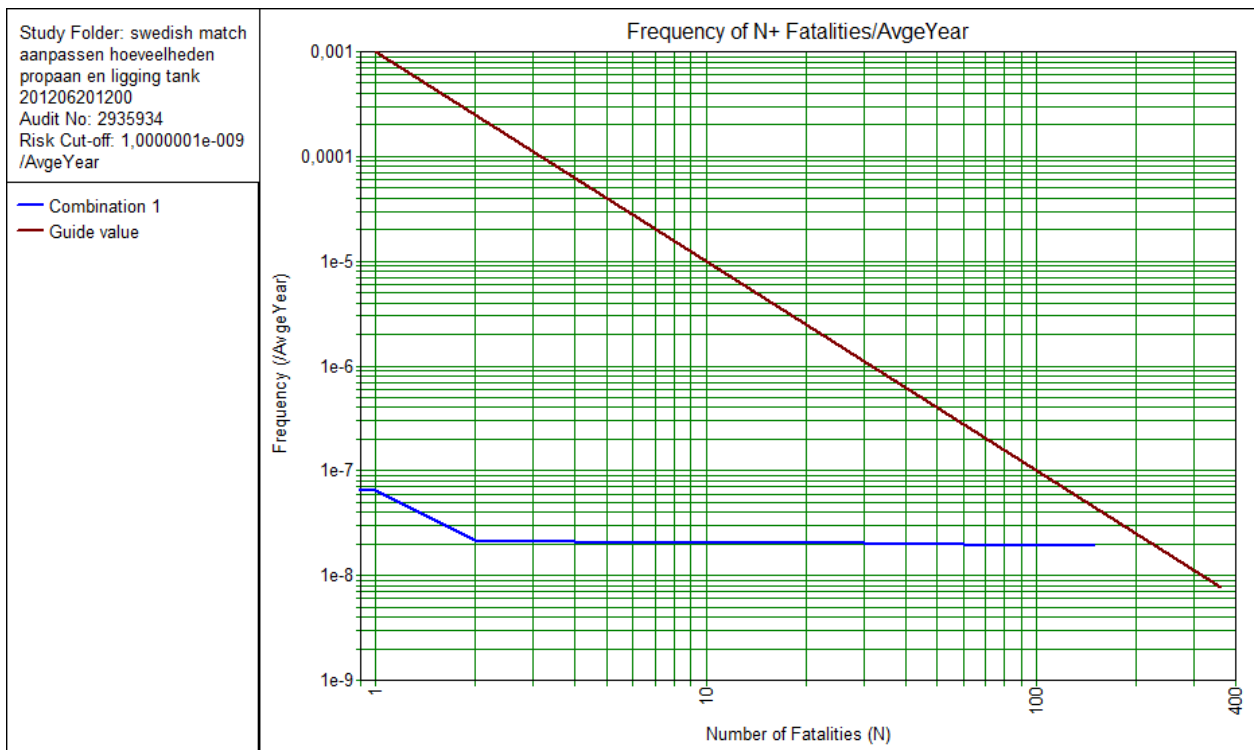
Onderstaand is de huidige ruimtelijke/vergunde situatie weergegevens. De PR-contour 1.10^{-6} ligt voor een deel over beperkt kwetsbare objecten. Het GR ligt ruimt onder de oriëntatiewaarde.

De bijgevoegde tabel geeft de selectiecriteria

Propanaan	selectie	Isobutaan	selectie
Opslag	Vergunde situatie	Opslag	-
Lossen	losslang	Lossen	-
Tankwagen	standaard	Tankwagen	-
Leidingen	Vergunde situatie	Leidingen	-
Pompen	Vergunde situatie	Pompen	-
Ruimelijke ordening	huidige situatie	Ruimelijke ordening	-



Figuur 7.2-1 Risico-contouren huidige vergunde situatie



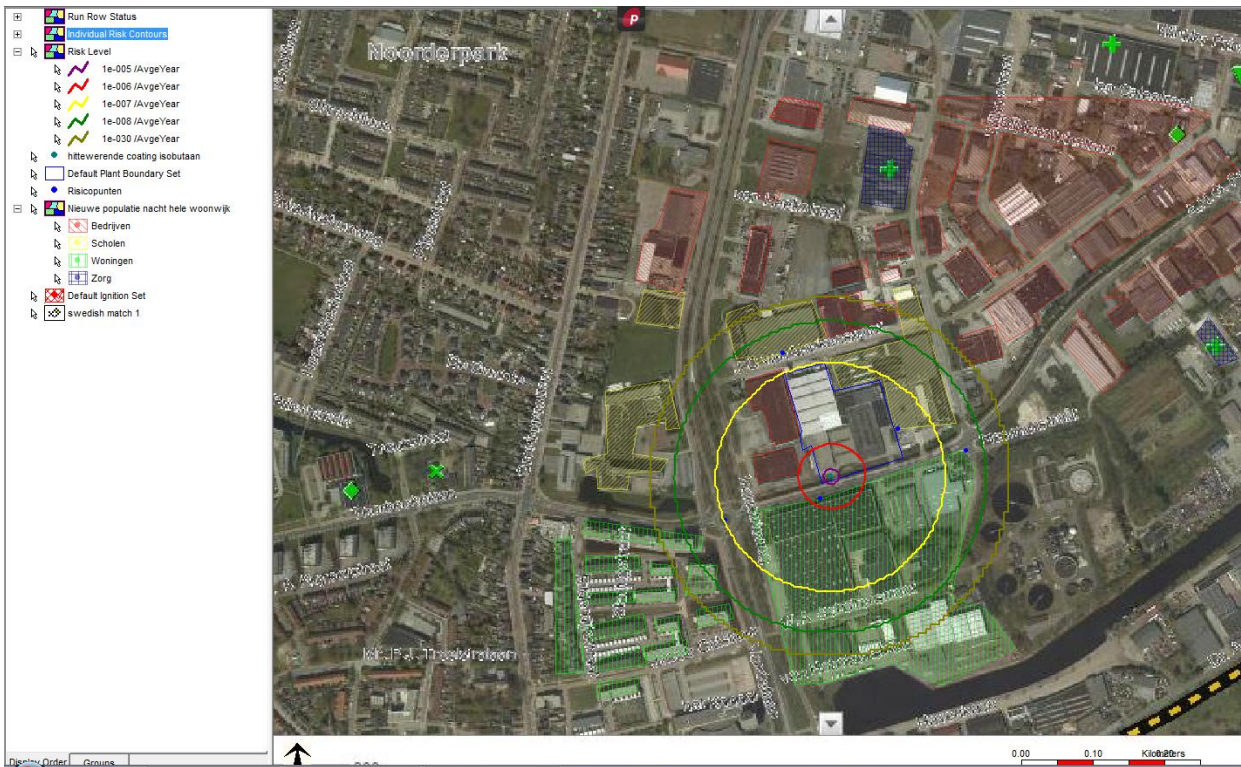
Figuur 7.2-2 Groepsrisico huidige vergunde situatie

7.3 Realisatie nieuwe woonwijk met vergunde situatie propaan

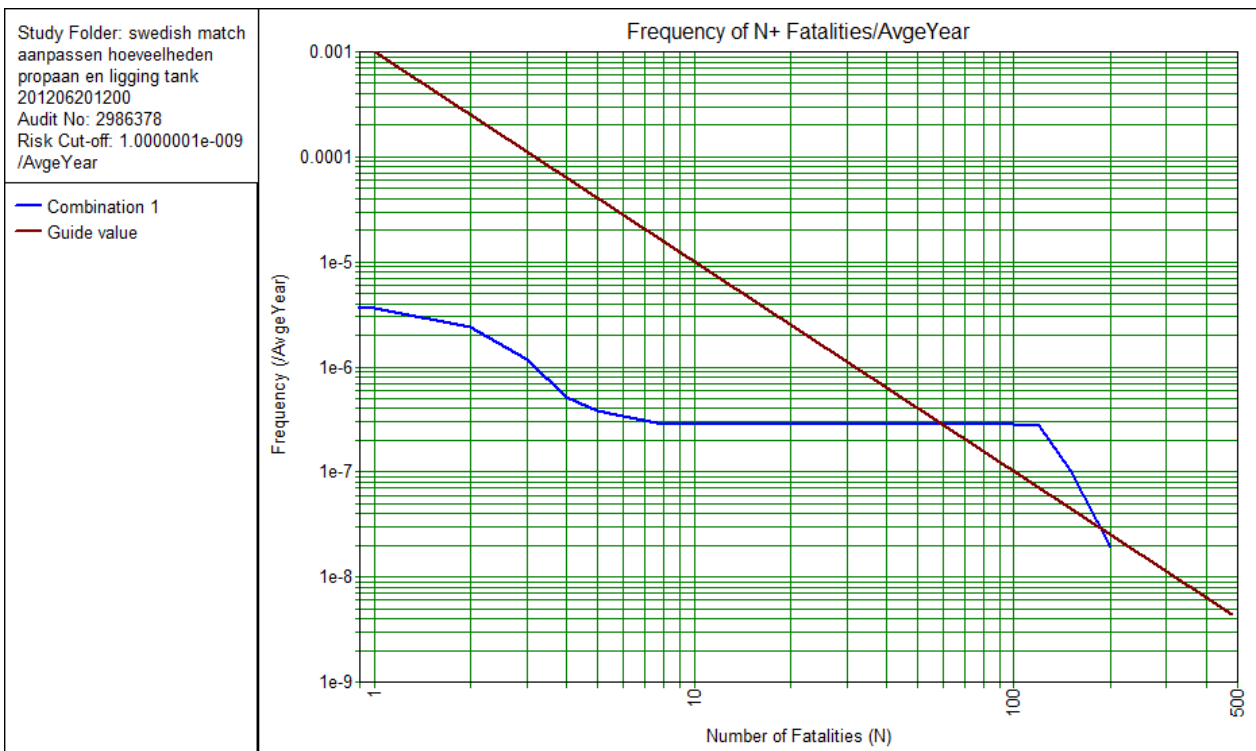
Onderstaand is de vergunde situatie met de realisatie van de nieuwe woonwijk weergegeven. De PR-contour 1.10-6 ligt voor een deel over de nieuw te realiseren woonwijk. Het GR neemt in vergelijking met de huidige situatie sterk toe en overschrijdt te oriëntatiewaarde.

De bijgevoegde tabel geeft de selectiecriteria

Propaan	selectie	Isobutaan	
Opslag	Vergunde situatie	Opslag	-
Lossen	losslang	Lossen	-
Tankwagen	standaard	Tankwagen	-
Leidingen	Vergunde situatie	Leidingen	-
Pompen	Vergunde situatie	Pompen	-
Ruimelijke ordening	Nieuwe woonwijk	Ruimelijke ordening	-



Figuur 7.3-1 Risico-contouren huidige vergunde situatie met de nieuwe woonwijk



Figuur 7.3-2 Groepsrisico huidige vergunde situatie met de nieuwe woonwijk

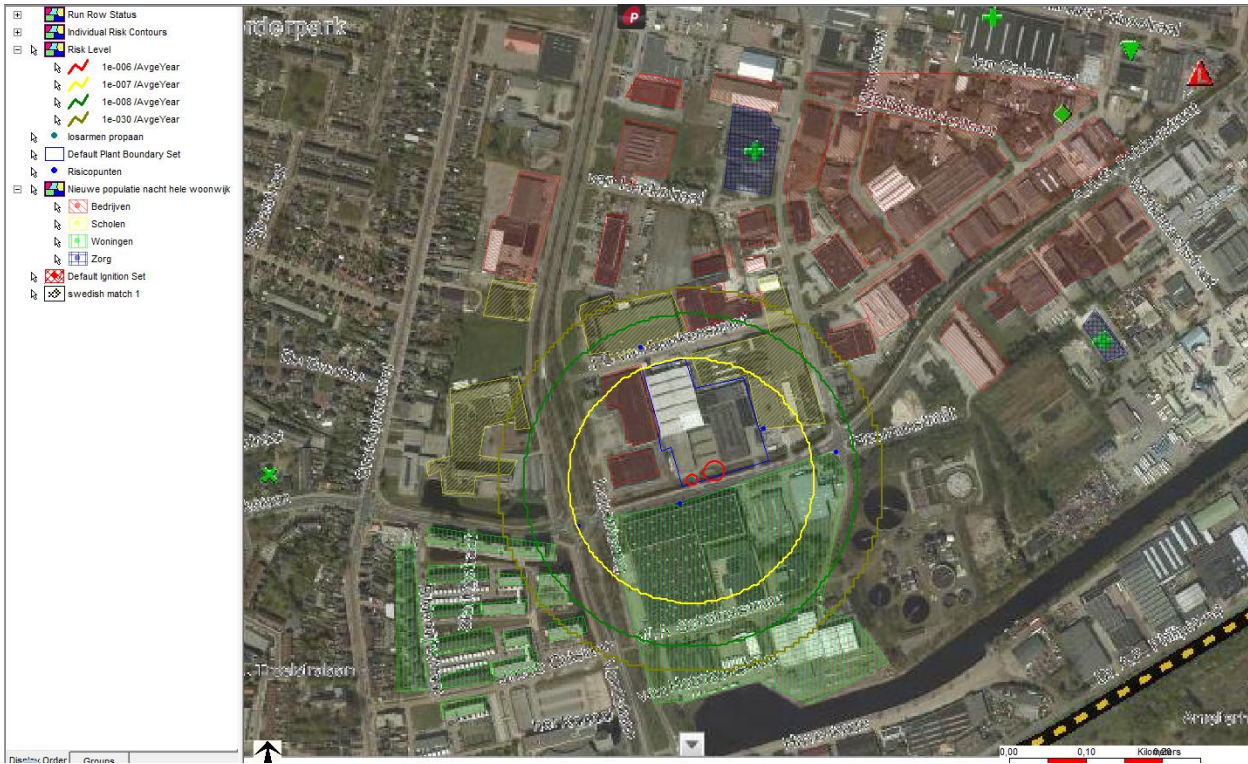
7.4 Realisatie nieuwe woonwijk propaan lossen met losarmen

Onderstaand is de vergunde situatie met de realisatie van de nieuwe woonwijk weergegeven. Het lossen van propaan gebeurt met losarmen in plaats van losslangen. De PR-contour 1.10⁻⁶ ligt buiten de te realiseren woonwijk. Het GR neemt in vergelijking met de huidige situatie sterk toe en overschrijdt te oriëntatiewaarde.

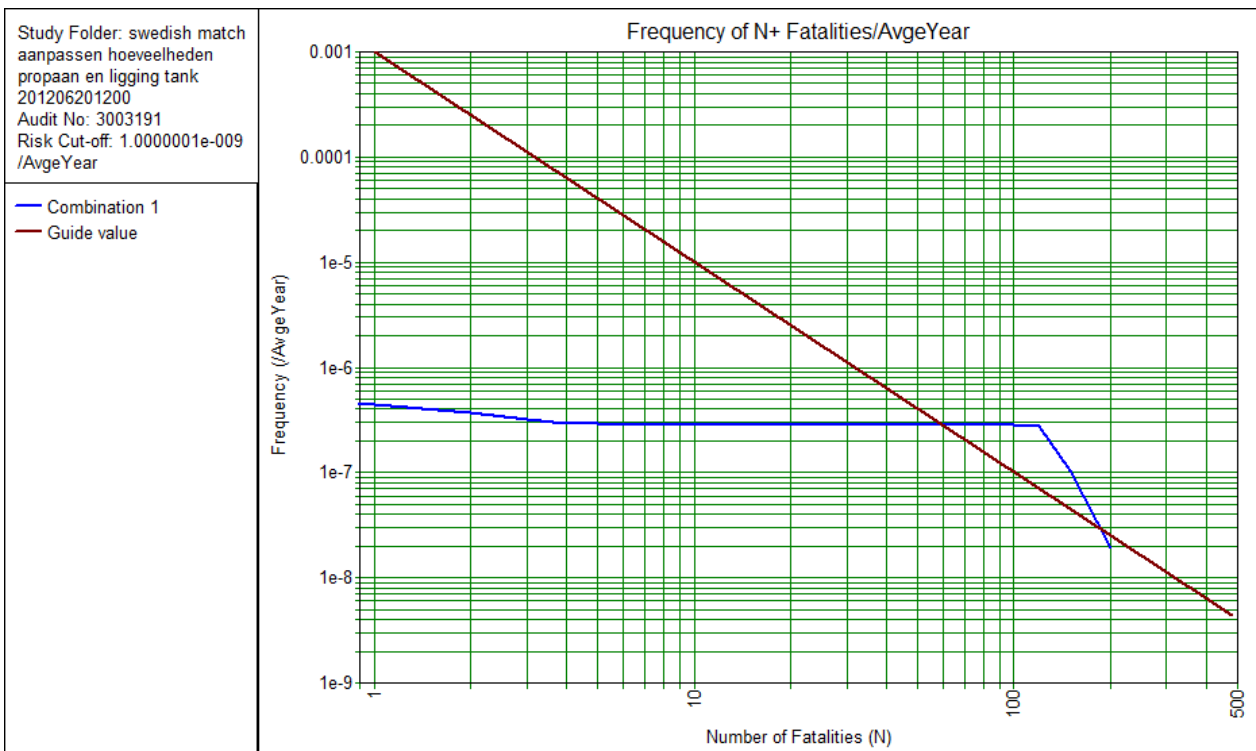
De bijgevoegde tabel geeft de selectiecriteria

Propaan	Selectie	Isobutaan	
Opslag	Vergunde situatie	Opslag	-

Lossen	losarm	Lossen	-
Tankwagen	Standaard	Tankwagen	-
Leidingen	Vergunde situatie	Leidingen	-
Pompen	Vergunde situatie	Pompen	-
Ruimelijke ordening	Nieuwe woonwijk	Ruimelijke ordening	-



Figuur 7.4-1 Risico-contouren: Realisatie nieuwe woonwijk propaan lossen met losarmen



Figuur 7.4-2 Groepsrisico huidige vergunde situatie

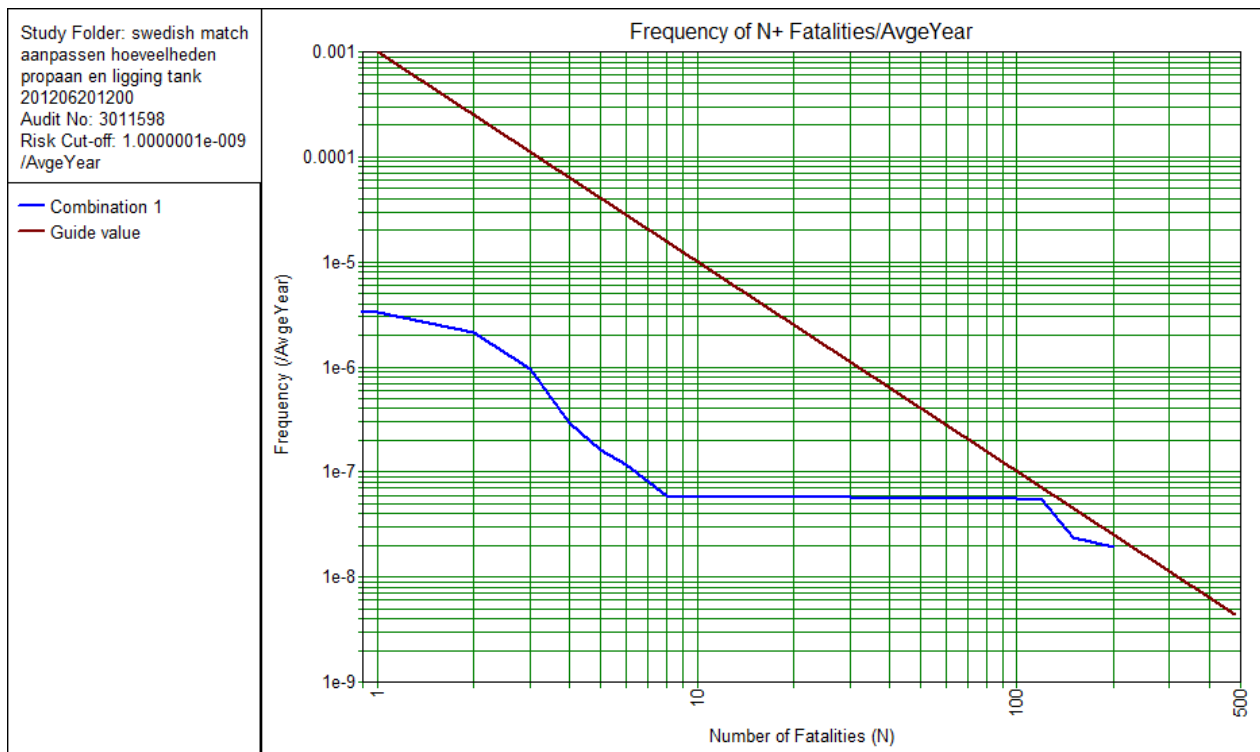
7.5 Realisatie nieuwe woonwijk propaan losslangen, tankwagen met hitte werende coating

Onderstaand is de vergunde situatie met de realisatie van de nieuwe woonwijk weergegeven. Het lossen van propaan gebeurt met losslangen uit een tankwagen met een hitte werende coating. De PR-contour 1.10-6 ligt binnen de te realiseren woonwijk. Het GR blijft onder de oriëntatiewaarde.

Propaan	selectie	Isobutaan	
Opslag	Vergunde situatie	Opslag	-
Lossen	Losslang	Lossen	-
Tankwagen	Hitte werende coating	Tankwagen	-
Leidingen	Vergunde situatie	Leidingen	-
Pompen	Vergunde situatie	Pompen	-
Ruimelijke ordening	Nieuwe woonwijk	Ruimelijke ordening	-



Figuur 7.5-1 Risico-contouren propaan losslangen, tankwagen met hitte werende coating

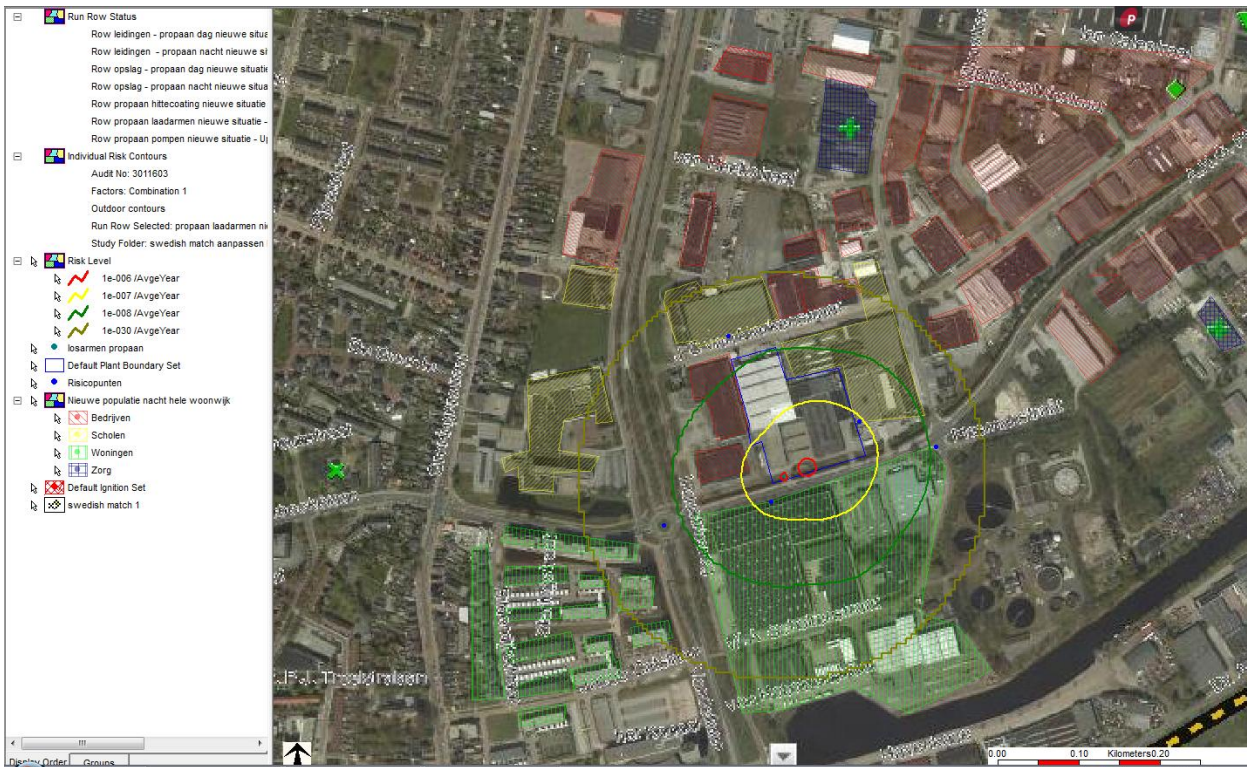


Figuur 7.5-2 Groepsrisico propan losslangen, tankwagen met hitte werende coating

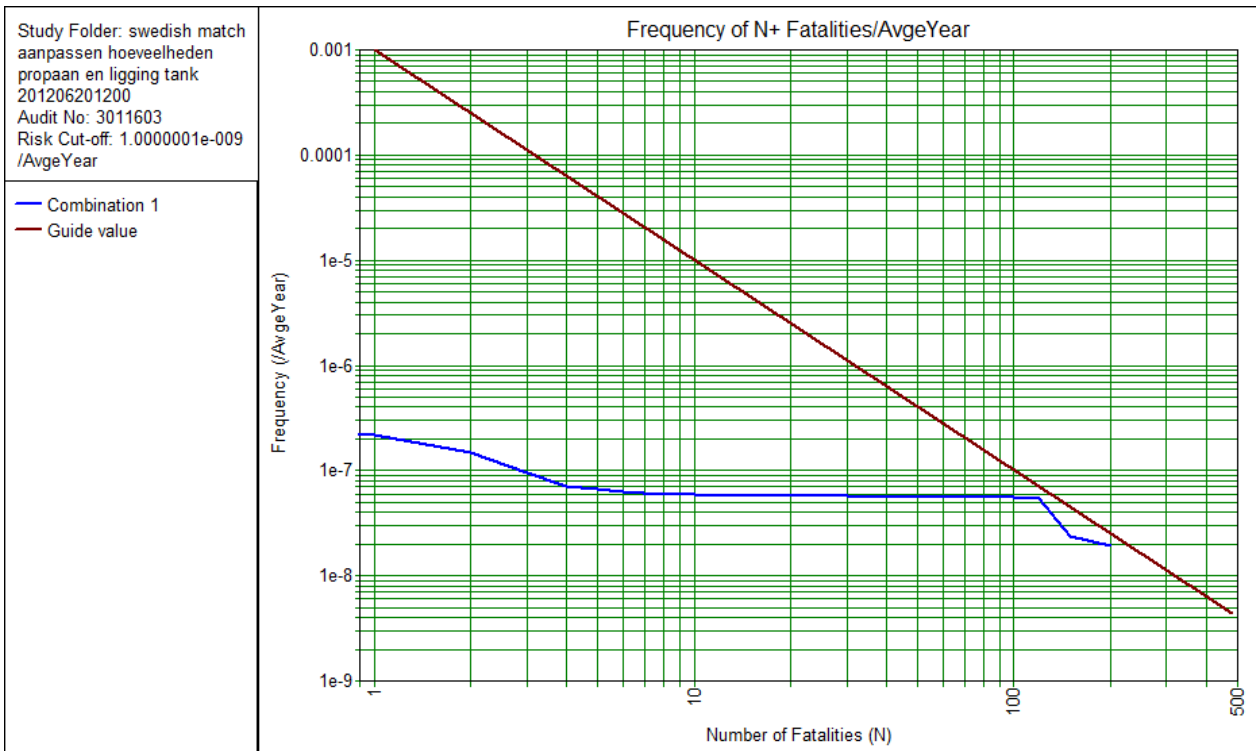
7.6 Realisatie nieuwe woonwijk propan lossen met losarmen, tankwagen hitte werende coating

Onderstaand is de vergunde situatie met de realisatie van de nieuwe woonwijk weergegeven. Het lossen van propan gebeurt met losarmen in plaats van losslangen. De aanvoer van propan vindt plaats met behulp van een tankwagen die is voorzien van een hitte werende coating. De PR-contour 1.10-6 ligt buiten de te realiseren woonwijk. Het GR neemt in vergelijking met de huidige situatie sterk toe maar overschrijdt de oriëntatiewaarde niet.

Propan	selectie	Isobutaan	
Opslag	Vergunde situatie	Opslag	-
Lossen	losarm	Lossen	-
Tankwagen	Hitte werende coating	Tankwagen	-
Leidingen	Vergunde situatie	Leidingen	-
Pompen	Vergunde situatie	Pompen	-
Ruimelijke ordening	Nieuwe woonwijk	Ruimelijke ordening	-



Figuur 7.6-1 Risico-contouren Realisatie nieuwe woonwijk propaan lossen met losarmen, tankwagen hitte werende coating



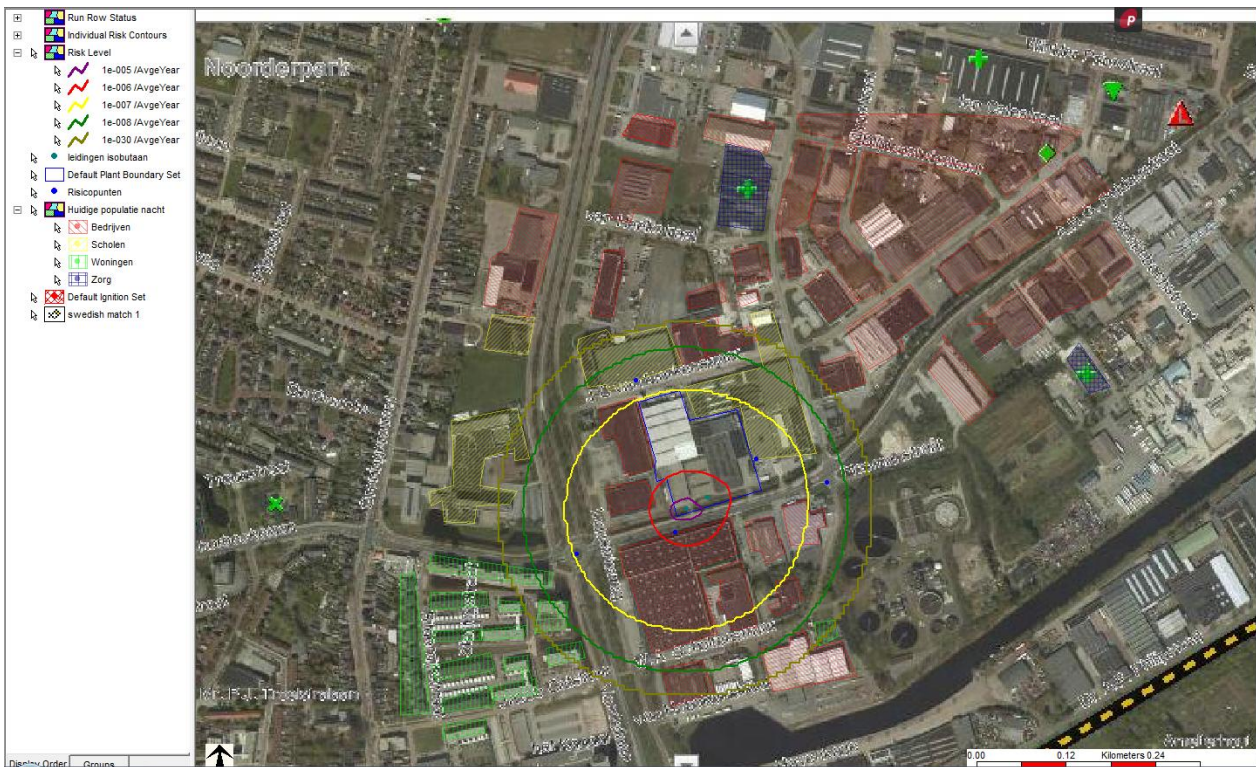
Figuur 7.6-2 Groepsrisico huidige vergunde situatie

7.7 Huidige ruimtelijke situatie uitbreiding met isobutaan

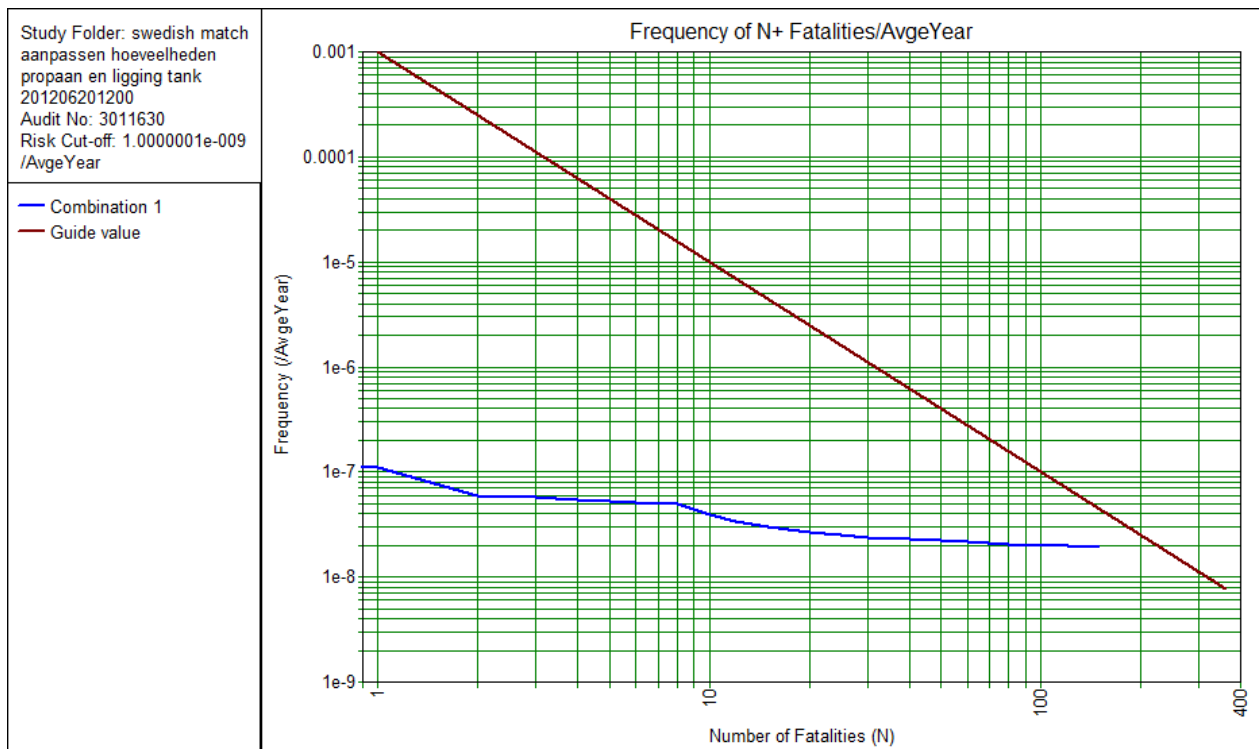
Onderstaand is de vergunde situatie met de voorgenomen uitbreiding van Swedish Match met isobutaan weergegeven. De PR-contour 1.10-6 ligt niet over kwetsbare objecten. Het GR neemt in vergelijking met de huidige situatie licht toe en blijft ruim onder de oriëntatiewaarde

Propaan	selectie	Isobutaan	
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	Huidige situatie	Ruimtelijke ordening	Huidige situatie



Figuur 7.7-1 Risico-contouren huidige ruimtelijke situatie uitbreiding met isobutaan

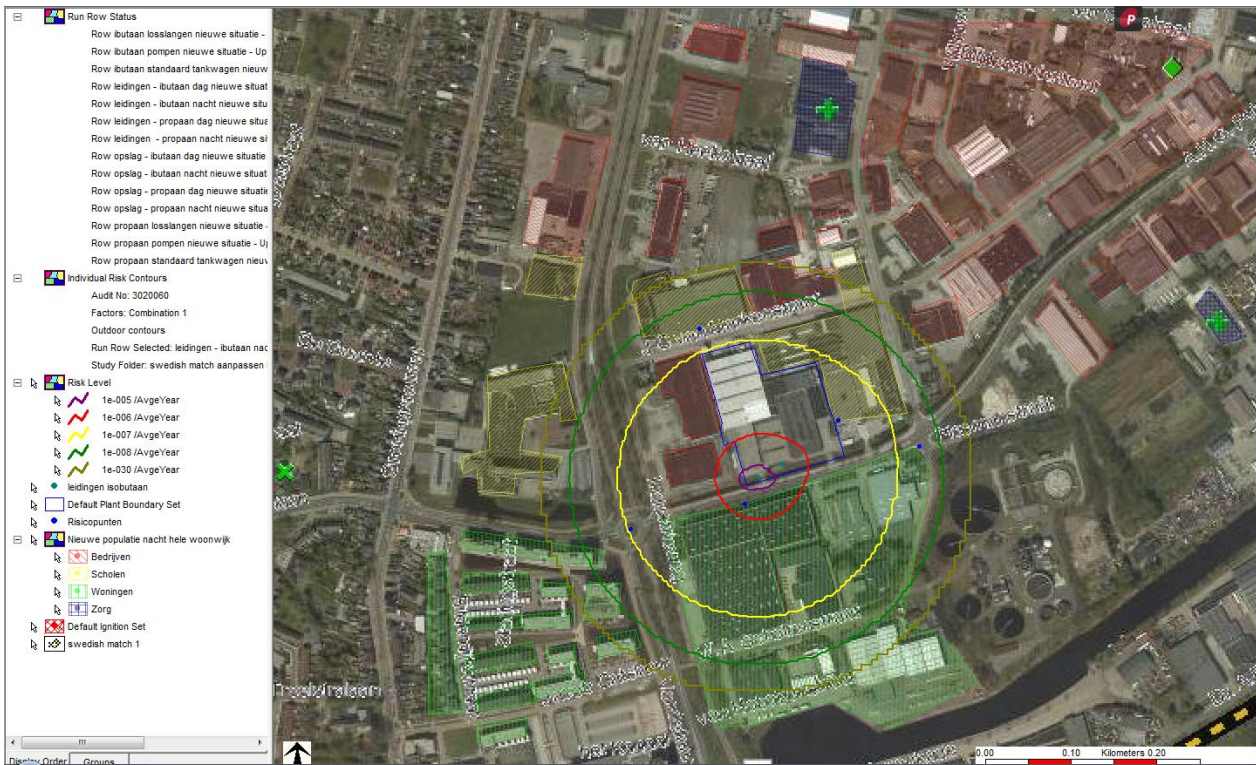


Figuur 7.7-2 Groepsrisico huidige ruimtelijke situatie uitbreiding met isobutaan

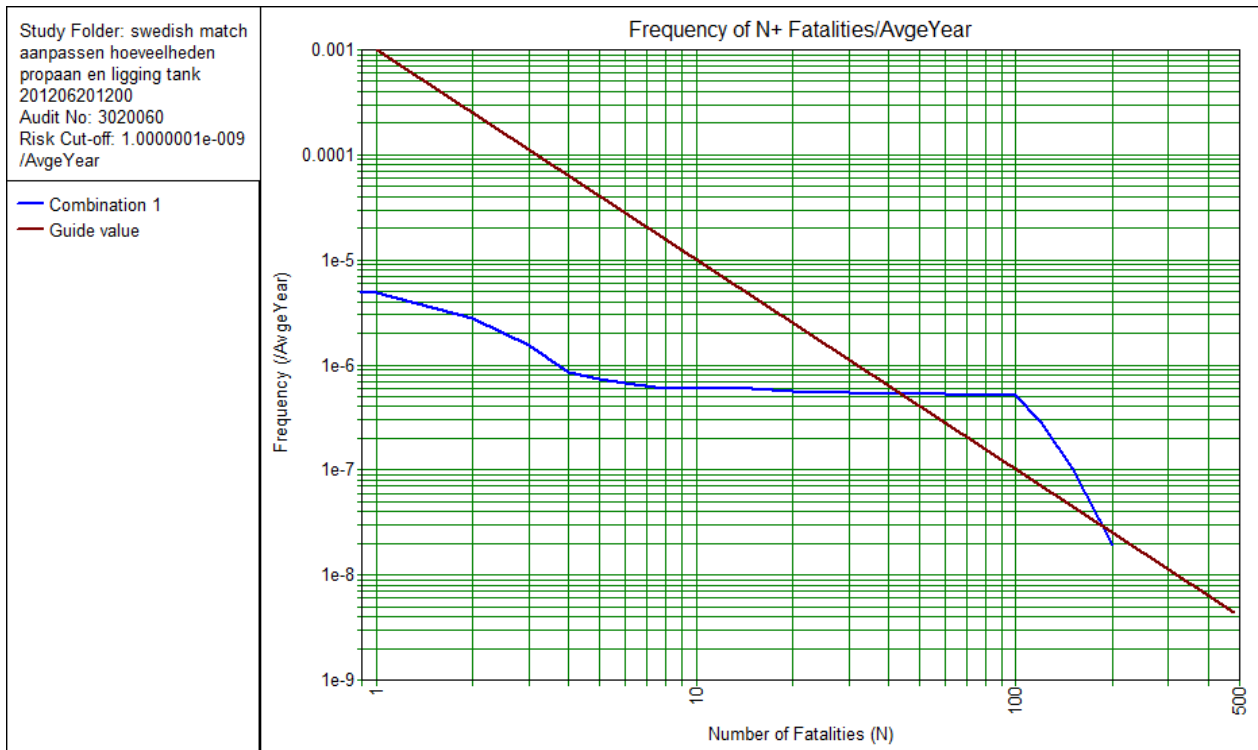
7.8 Realisatie nieuwe woonwijk, uitbreiding met isobutaan, losslangen

Onderstaand is de vergunde situatie met uitbreiding met isobutaan in combinatie met de realisatie van de nieuwe woonwijk weergegeven. De PR-contour 1.10⁻⁶ ligt binnen de te realiseren woonwijk. Het GR neemt in vergelijking met de huidige situatie sterk toe en overschrijdt de oriëntatiewaarde.

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



Figuur 7.8-1 Risico-contouren Realisatie nieuwe woonwijk, uitbreiding met isobutaan, losslangen

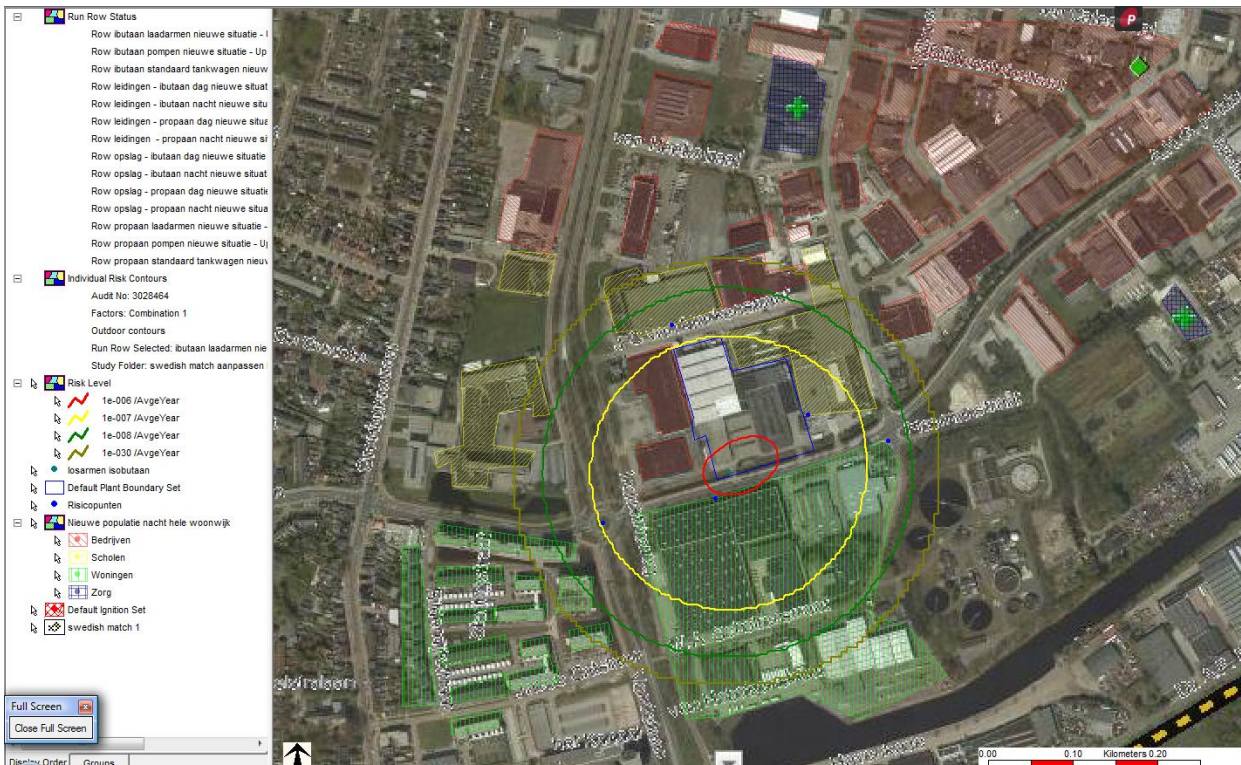


Figuur 7.8-2 Groepsrisico Realisatie nieuwe woonwijk, uitbreiding met isobutaan, loslangen

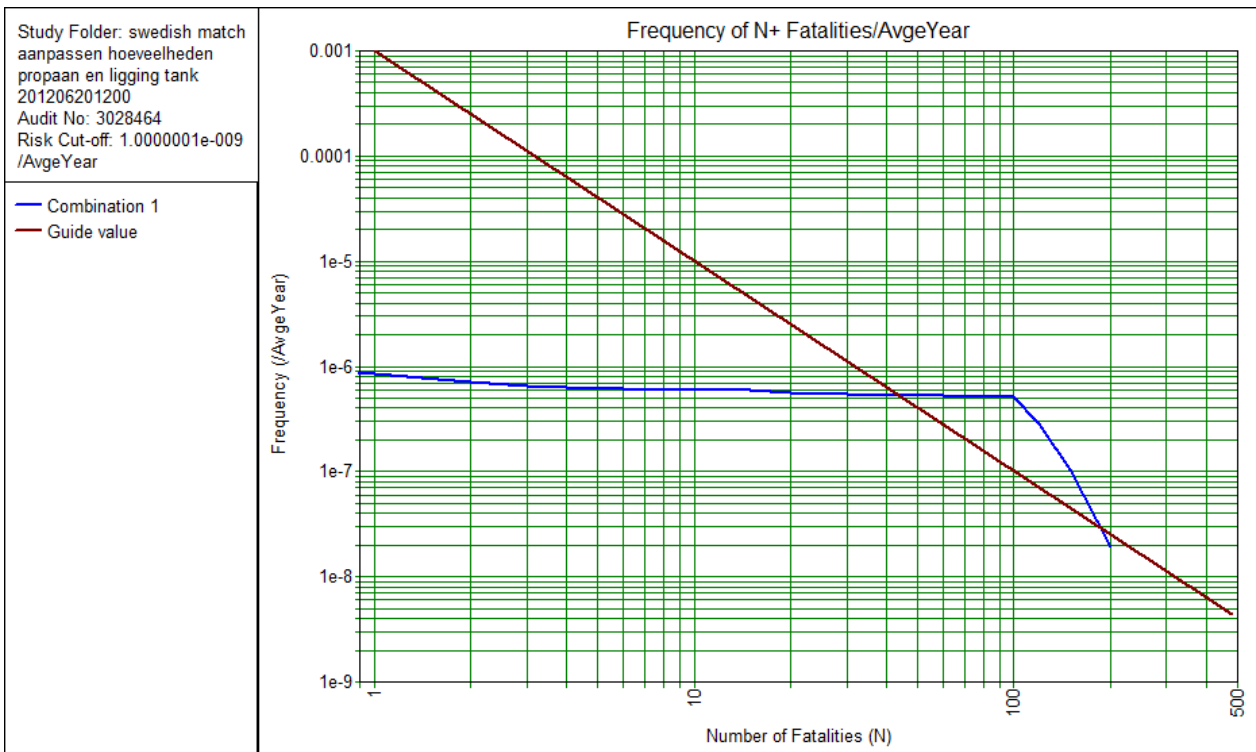
7.9 Realisatie nieuwe woonwijk propan/isobutaan losarmen

Onderstaand is de vergunde situatie inclusief de uitbreiding met isobutaan met de realisatie van de nieuwe woonwijk weergegeven. De PR-contour 1.10-6 schampt de te realiseren woonwijk. Het GR neemt in vergelijking met de huidige situatie sterk toe en overschrijdt de oriëntatiewaarde.

Propan	selectie	Isobutaan	
Opslag	Vergunde situatie	Opslag	Uitbreiding
Lossen	losarm	Lossen	losarm
Tankwagen	Standaard	Tankwagen	Standaard
Leidingen	Vergunde situatie	Leidingen	Uitbreiding
Pompen	Vergunde situatie	Pompen	Uitbreiding
Ruimtelijke ordening	Nieuwe woonwijk	Ruimtelijke ordening	Nieuwe woonwijk



Figuur 7.9-1 Risico-contouren realisatie nieuwe woonwijk propaan/isobutaan losarmen



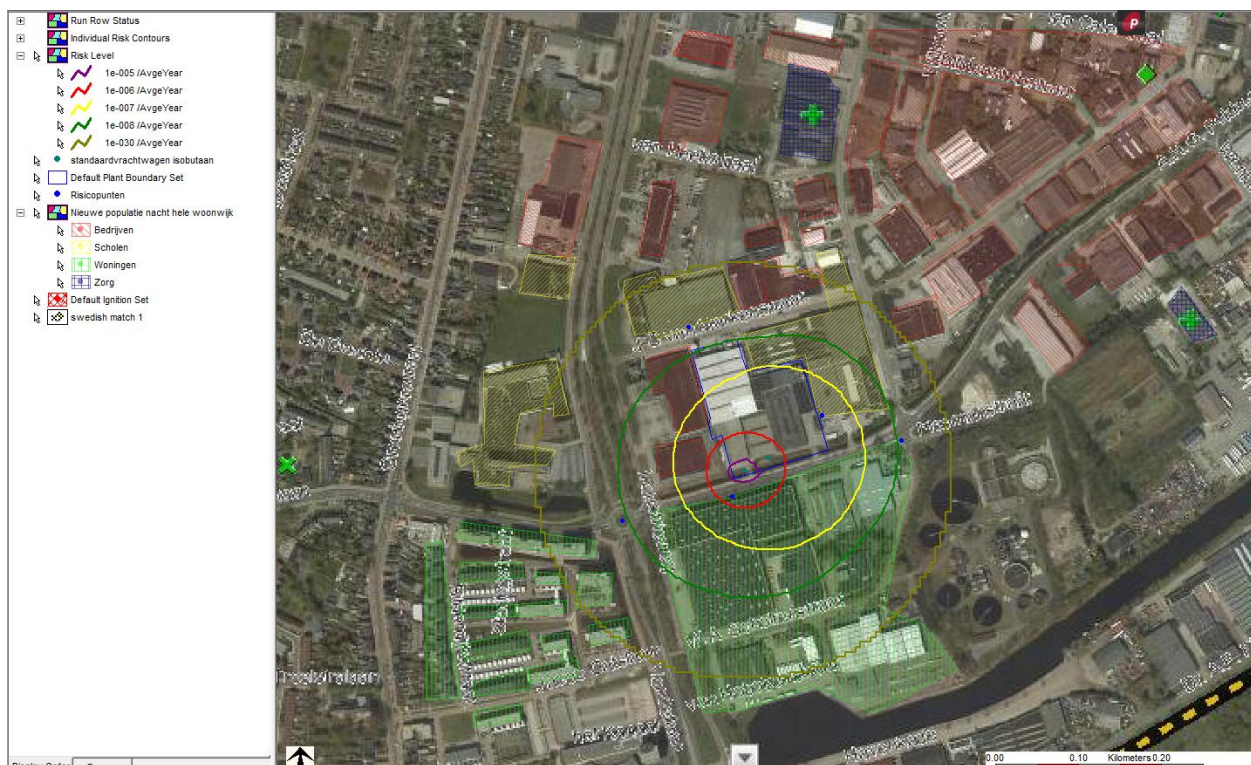
Figuur 7.9-2 Groepsrisico realisatie nieuwe woonwijk propaan/isobutaan losarmen

7.10 Realisatie nieuwe woonwijk propaan/isobutaan hitte werende coating

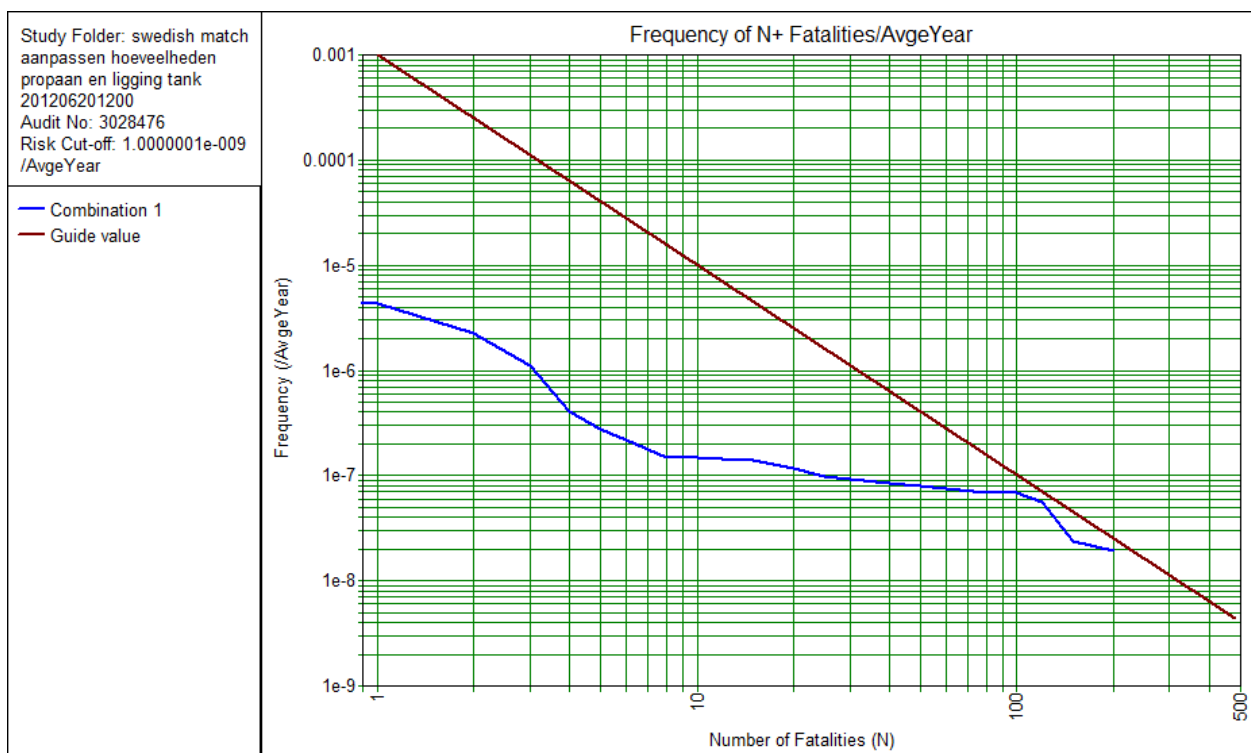
Onderstaand is de vergunde situatie met uitbreiding met isobutaan in combinatie met de realisatie van de nieuwe woonwijk weergegeven. De propaan en isobutaan wordt aangeleverd vanuit een tankwagen met een hitte werende coating. PR-contour 1.10^{-6} ligt binnen de te realiseren woonwijk. Het GR nadert de oriëntatiewaarde.

Propaan	selectie	Isobutaan	
Opslag	Vergunde situatie	Opslag	Uitbreiding
Lossen	Losslang	Lossen	Losslang
Tankwagen	Hitte werende coating	Tankwagen	Hitte werende coating
Leidingen	Vergunde situatie	Leidingen	Uitbreiding

Pompen	Vergunde situatie	Pompen	Uitbreiding
Ruimtelijke ordening	Nieuwe woonwijk	Ruimtelijke ordening	Nieuwe woonwijk



Figuur 7.10-1 Risico-contouren realisatie nieuwe woonwijk propaan/isobutaan hitte werende coating



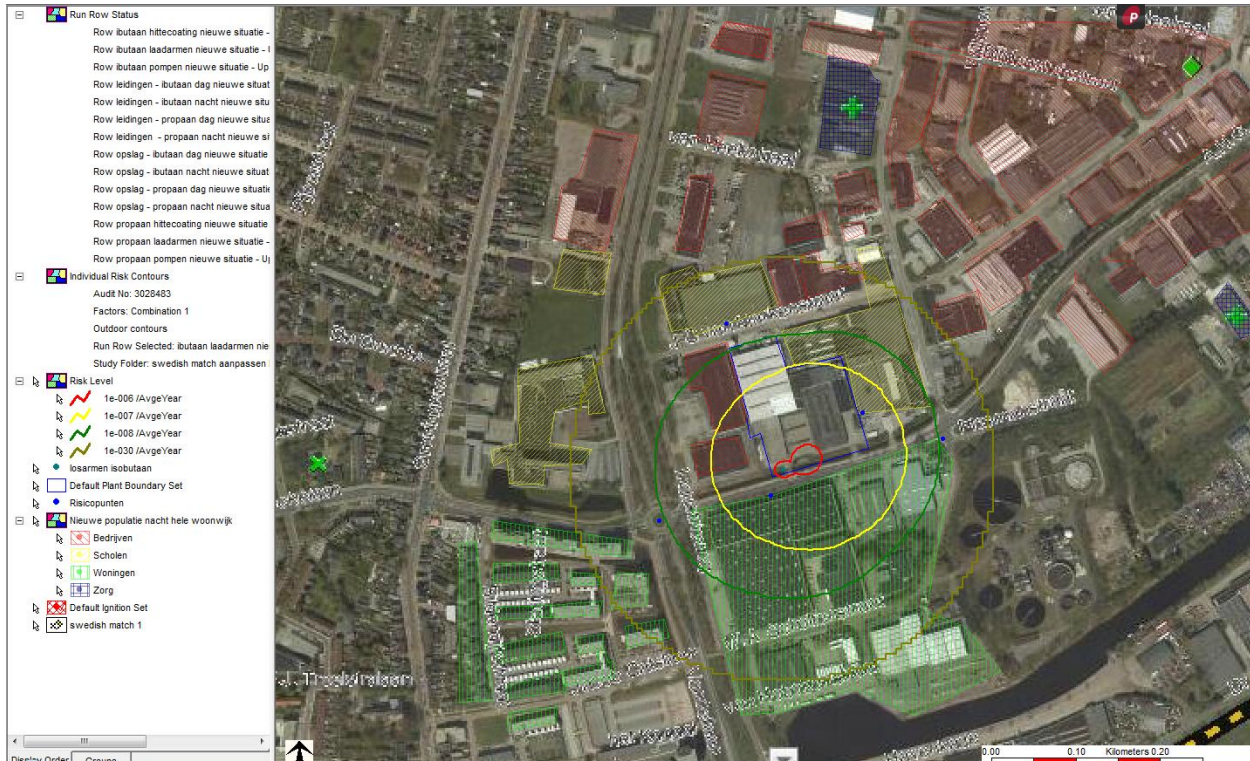
Figuur 7.10-2 Groepsrisico Realisatie nieuwe woonwijk propaan/isobutaan hitte werende coating

7.11 Realisatie nieuwe woonwijk propaan/isobutaan met losarmen en tankwag en met hitte werende coating

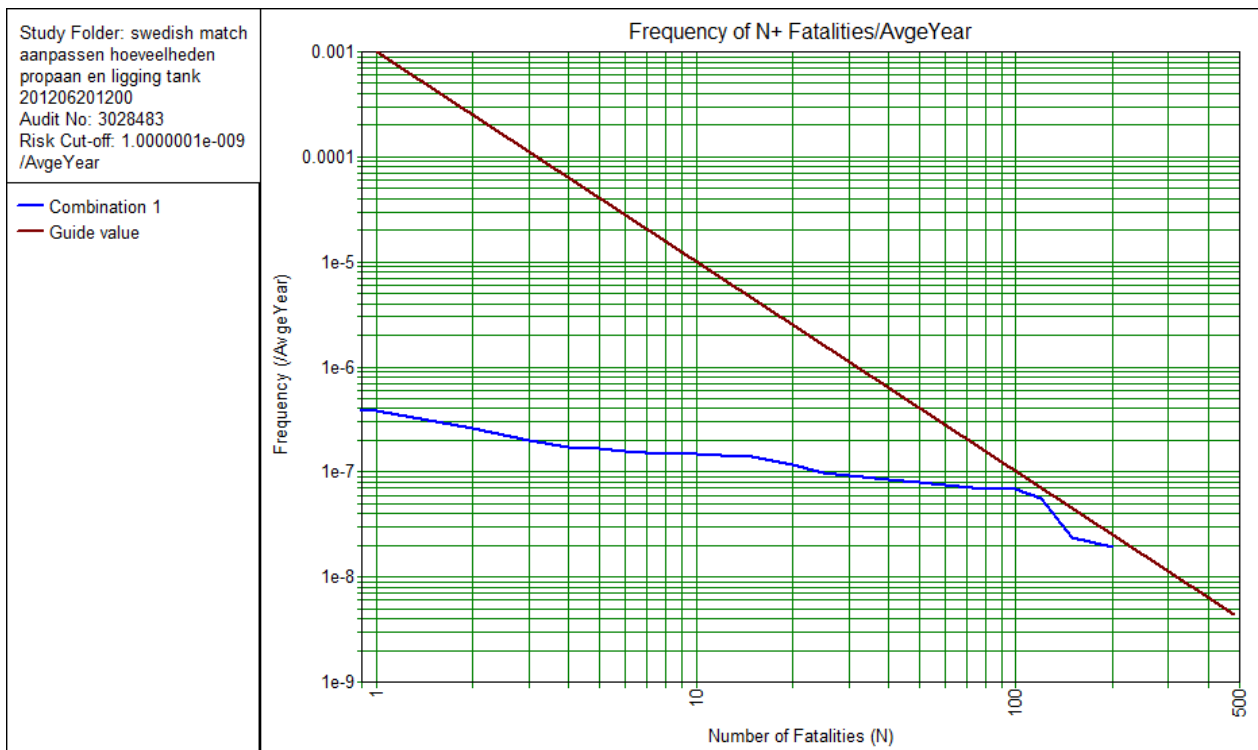
Onderstaand is de vergunde situatie met uitbreiding met isobutaan in combinatie met de realisatie van de nieuwe woonwijk weergegeven. De propaan/isobutaan wordt aangeleverd met en tankwag en voorzien van een hitte werende

coating en gelost met behulp van losarmen. De PR-contour 1.10-6 blijft buiten de te realiseren woonwijk. Het GR neemt in vergelijking met de huidige situatie sterk toe maar overschrijdt de oriëntatiewaarde niet.

Propanaan	selectie	Isobutaan	
Opslag	Vergunde situatie	Opslag	Uitbreiding
Lossen	losarm	Lossen	losarm
Tankwagen	Hitte werende coating	Tankwagen	Hitte werende coating
Leidingen	Vergunde situatie	Leidingen	Uitbreiding
Pompen	Vergunde situatie	Pompen	Uitbreiding
Ruimtelijke ordening	Nieuwe woonwijk	Ruimtelijke ordening	Nieuwe woonwijk



Figuur 7.11-1 Risico-contouren realisatie nieuwe woonwijk propanaan/isobutaan lossen met losarmen en tankwagens met hitte werende coating



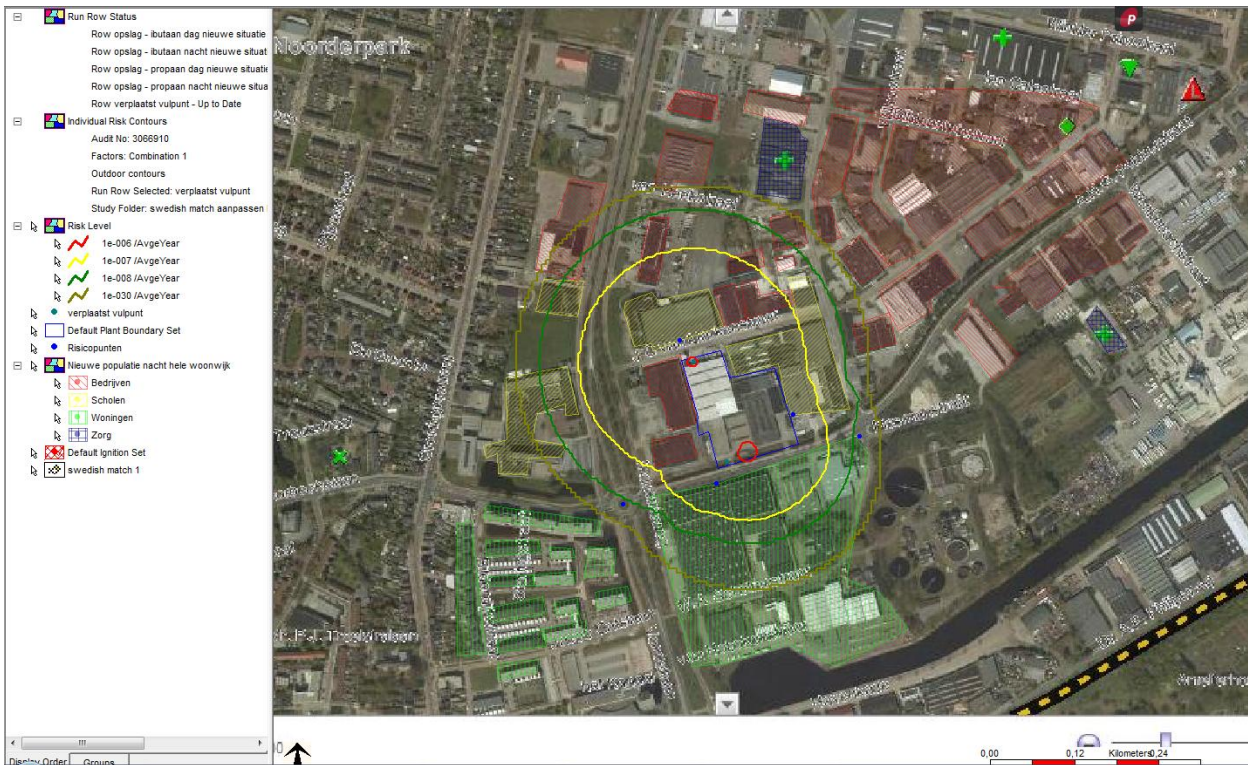
Figuur 7.11-2 Groepsrisico realisatie nieuwe woonwijk propaan/isobutaan lossen met losarmen en tankwagen met hitte werende coating

7.12 Verplaatsing van het vulpunt propaan en realiseren vulpunt isobutaan

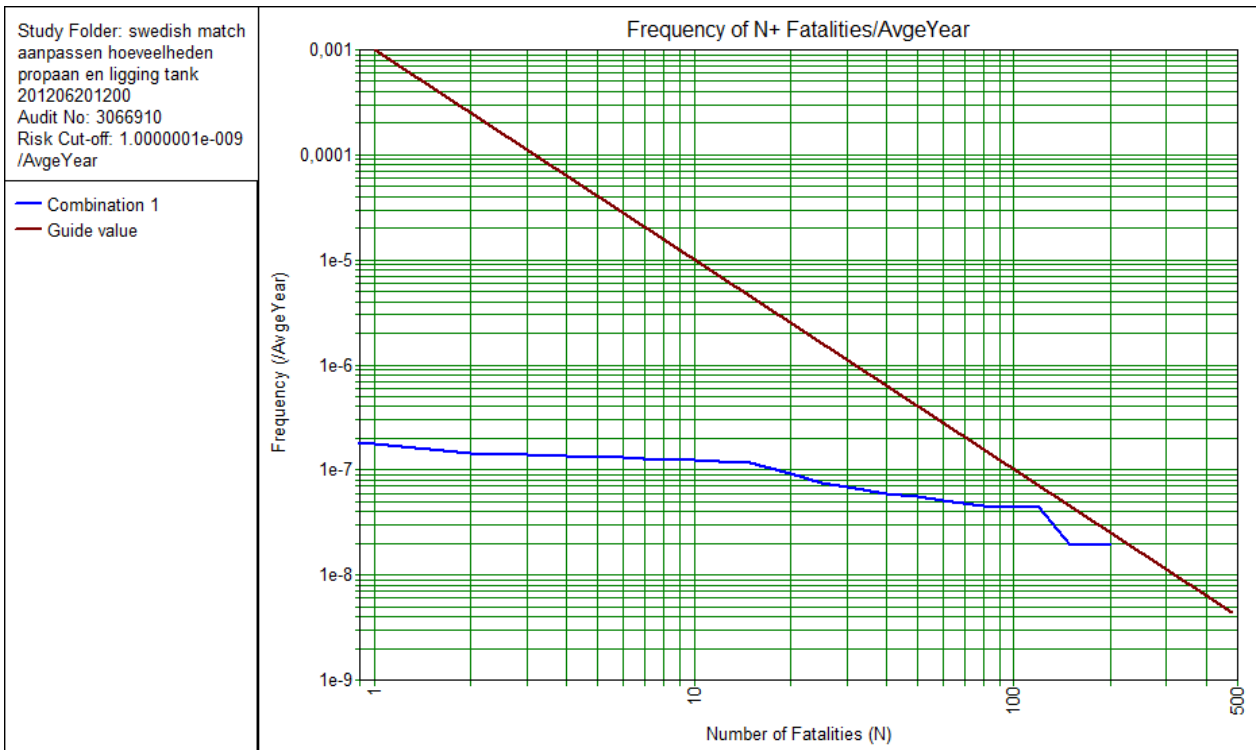
De opslag en verlading van propaan/isobutaan veroorzaakt de hoogte van het groepsrisico. Hierbij is de verlading dominant. Het verplaatsen van het vulpunt, kan een oplossing zijn. Dit is echter niet eenvoudig. Gezien de bebouwing rondom Swedish Match is het mogelijk dat daardoor de 10^{-6} contour over kwetsbare objecten zoals het Drenthe College of het Hanze Institute of Technology komt te liggen. Als technische randvoorwaarde geldt dat de lossing plaats moet vinden met losarmen. Daarnaast moet een dergelijke verplaatsing voor Swedish Match technisch en economisch realiseerbaar zijn en moet er een losplaats binnen de inrichting worden gecreëerd. Wanneer dat niet lukt, dan zullen ook de scenario's van een koude bleve als gevolg van een aanrijding meegenomen moeten worden. Wanneer niet aan alle randvoorwaarden voldaan kan worden, zal dit gevolgen hebben voor zowel de PR-contouren als de hoogte van het GR

Onderstaand zijn indicatief de PR contouren en het GR weergegeven. De $1 \cdot 10^{-6}$ -contour gaat niet over kwetsbare objecten en het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde niet. Verplaatsen van het vulpunt kan een mogelijke optie zijn.

Propaan	selectie	Isobutaan	
Opslag	Vergunde situatie	Opslag	Uitbreiding
Lossen	losarm/verplaatst vulpunt	Lossen	losarm/verplaatst vulpunt
Tankwagen	Standaard	Tankwagen	Standaard
Leidingen	verplaatst vulpunt	Leidingen	Verplaatst vulpunt
Pompen	verplaatst vulpunt	Pompen	Verplaatst vulpunt
Ruimtelijke ordening	Nieuwe woonwijk	Ruimtelijke ordening	Nieuwe woonwijk



Figuur 7.12-1 Plaatsgebonden risico realisatie nieuwe woonwijk propaan/isobutaan lossen met losarmen en tankwagens met hitte werende coating



Figuur 7.12-2 Groepsrisico realisatie nieuwe woonwijk propaan/isobutaan lossen met losarmen en tankwagens met hitte werende coating

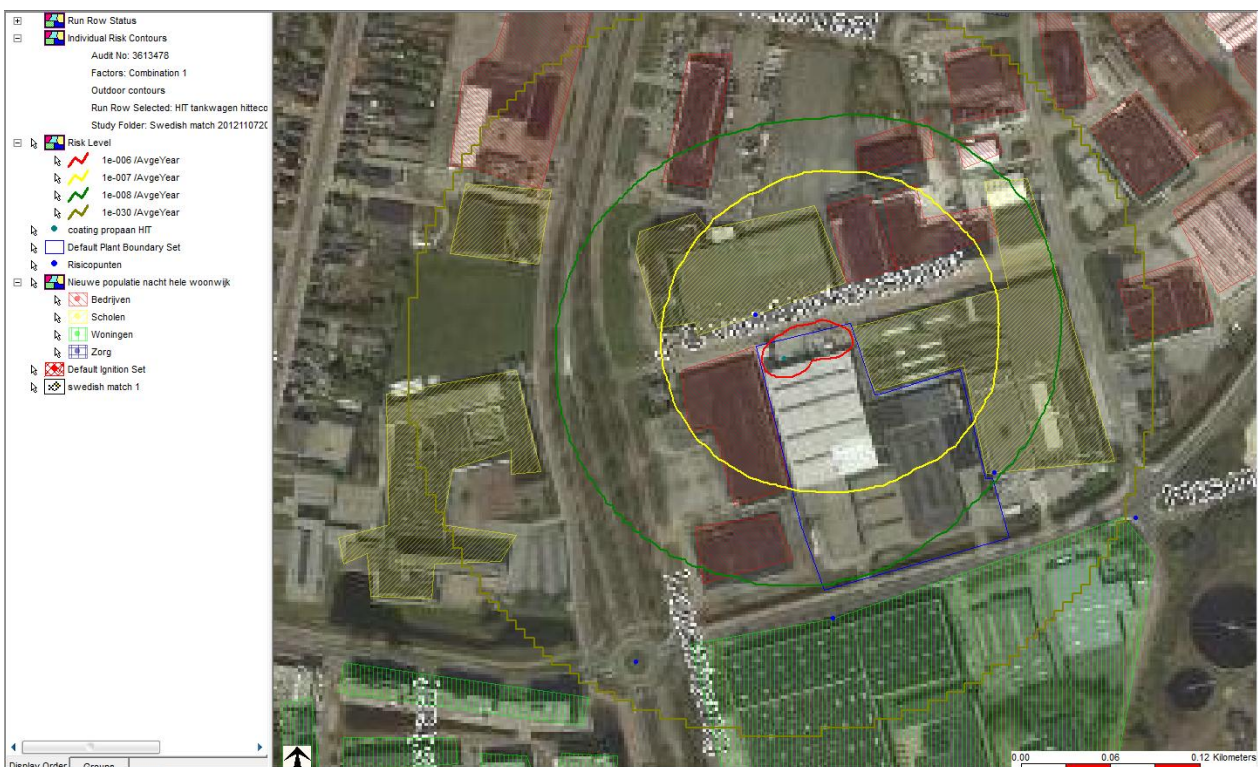
7.13 Verplaatsing tank en vulpunt propaan en realiseren tank en vulpunt isobutaan achter op het terrein

Bij verplaatsing van zowel de vulpunten als de tanks naar een locatie achter op het terrein, verdwijnt het plaatsgebonden risico aan de voorzijde. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van de woonwijk. In de modellering is tussen de tanks een afstand van 10 meter (hart op hart) in acht genomen. Bij realisatie zullen de tanks dicht tegen elkaar komen te liggen. Daarnaast is een losplaats ingericht voor zowel propaan als isobutaan. Uit berekeningen zonder aanvullende risicobeperkende maatregelen (gebruik van losslangen en een standaard tankwagens) blijkt dat steeds het HIT en/of het Drenthe college zich deels binnen de $1 \cdot 10^{-6}$ -contour van het plaatsgebonden risico bevindt. Daarmee kan deze oplossing niet voldoen aan de eis uit het Bevi dat zich binnen deze contour geen kwetsbaar object mag bevinden. Daarom zijn in

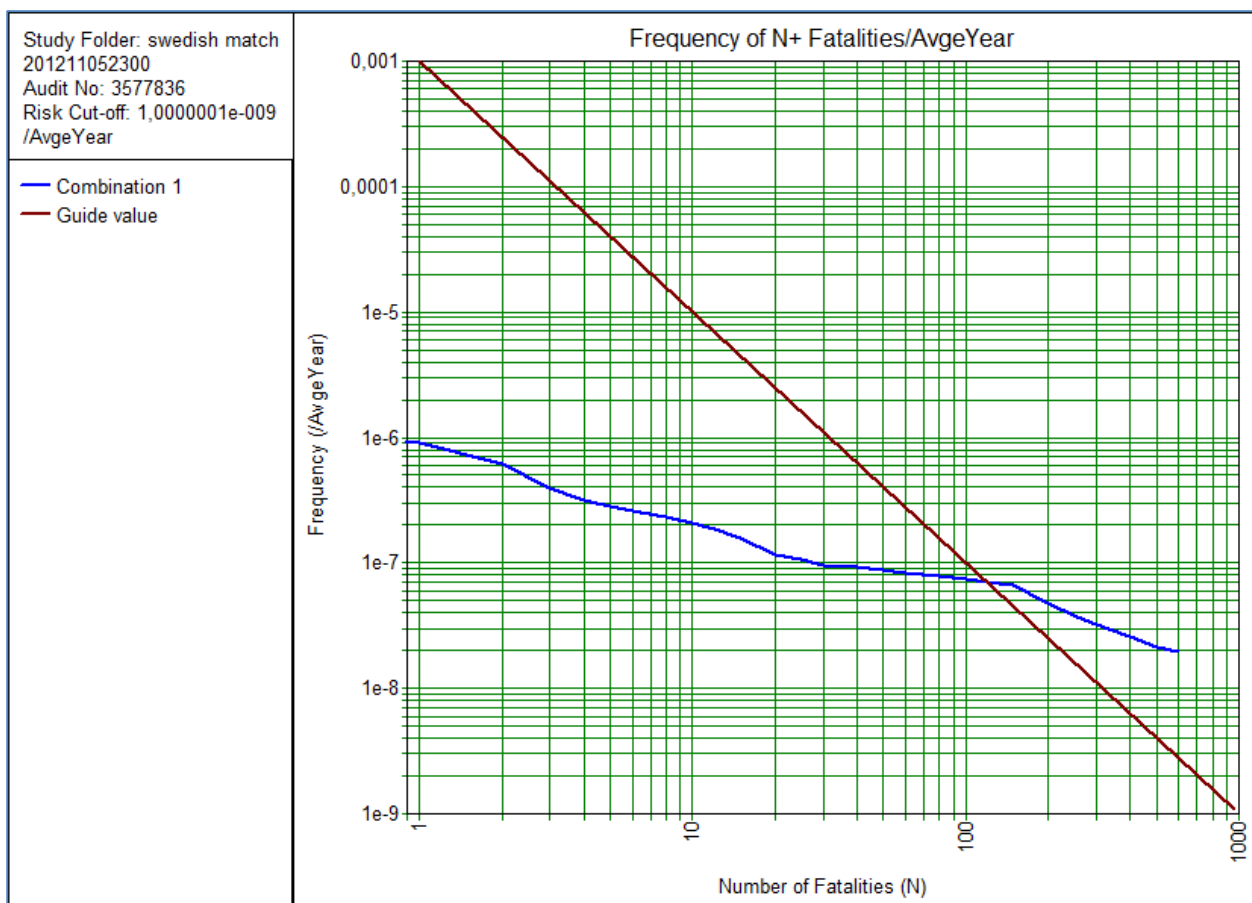
de modellering losarmen en een tankwagen met een hittewerende coating opgenomen. Het resultaat hiervan is het HIT en het Drenthe college zich buiten de $1 \cdot 10^{-6}$ -contour van het plaatsgebonden risico bevinden. Daarmee kan deze oplossing voldoen aan de eis uit het Bevi dat zich binnen deze contour geen kwetsbaar object mag bevinden.

Echter ook de situatie met maximale risicoreductie veroorzaakt een forse overschrijding van het groepsrisico. De oorzaak hiervan is de aanwezigheid van de opslagtanks in de dagperiode. Hier leveren het HIT en het Drenthe college de grootste bijdrage. Immers verlading vindt plaats in de nachtperiode en dan bevinden zich geen personen in het HIT of het Drenthe college..

Propanaan	selectie	Isobutaan	
Opslag	Achter op het terrein	Opslag	Achter op het terrein
Lossen	losarm/verplaatst vulpunt	Lossen	losarm/verplaatst vulpunt
Tankwagen	Hittewerende coating	Tankwagen	Hittewerende coating
Leidingen	verplaatst vulpunt	Leidingen	Verplaatst vulpunt
Pompen	verplaatst vulpunt	Pompen	Verplaatst vulpunt
Ruimtelijke ordening	Nieuwe woonwijk	Ruimtelijke ordening	Nieuwe woonwijk



Figuur 7.13-1 Plaatsgebonden risico realisatie nieuwe woonwijk propaan/isobutaan lossen met losarmen en tankwagen met hitte werende coating



Figuur 7.13-2 Groepsrisico realisatie nieuwe woonwijk propaan/isobutaan lossen met losarmen en tankwagens met hitte werende coating

7.14 Realisatie losplaats en opslag isobutaan op het achterterrein en het opwaarderen losplaats propaan met losarmen.

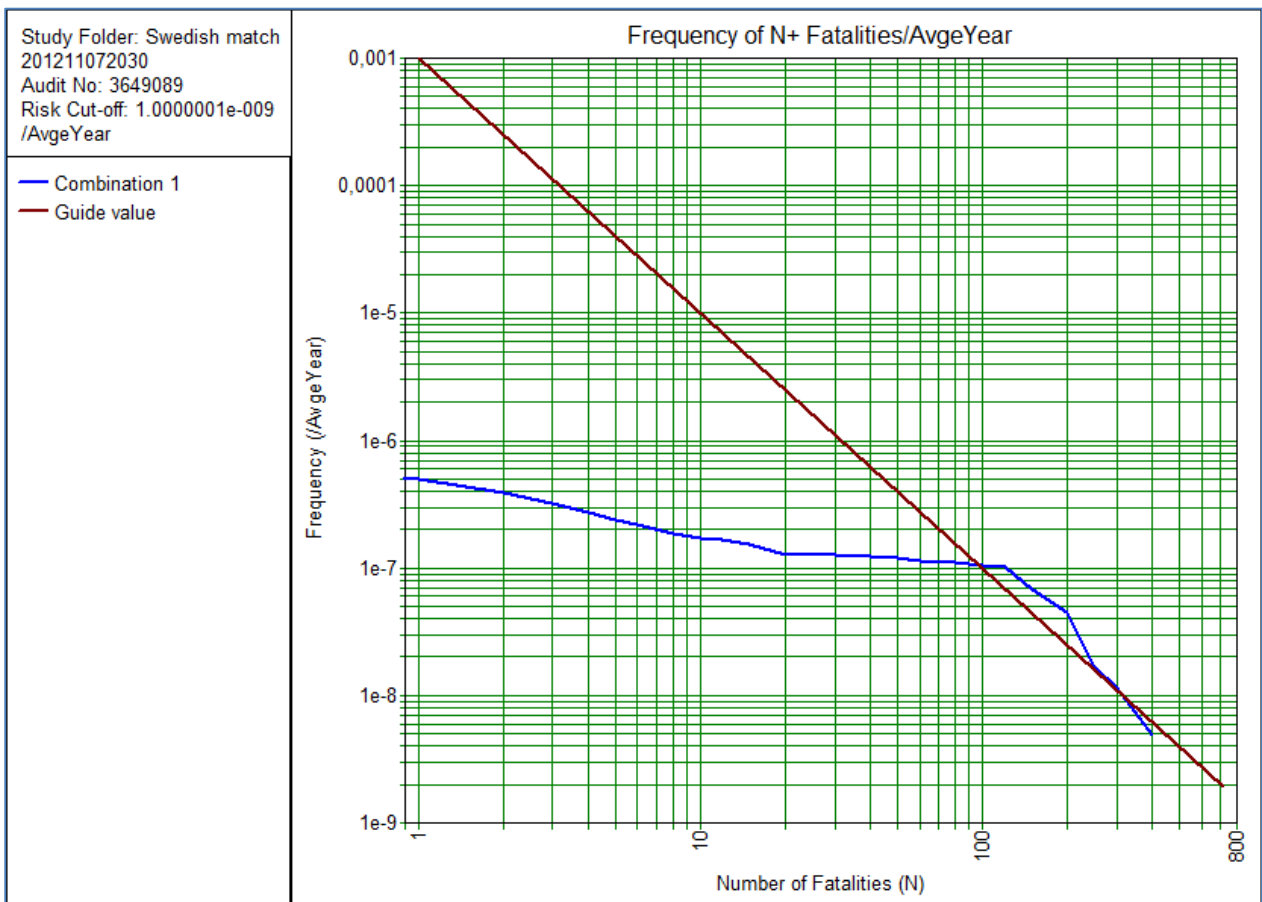
Bij het realiseren van een losplaats voor isobutaan en een opslagtank achter op het terrein, zullen er geen kwetsbare objecten binnen de $1 \cdot 10^{-6}$ contour van het plaatsgebonden risico liggen. Daarmee kan deze oplossing voldoen aan de eis uit het Bevi dat zich binnen deze contour geen kwetsbaar object mag bevinden.

Echter ook deze situatie met maximale risicoreductie veroorzaakt een overschrijding van het groepsrisico. De oorzaak hiervan is de aanwezigheid van de opslagtanks in de dagperiode. Hier leveren het HIT en het Drenthe college de grootste bijdrage. Immers verlading vindt plaats in de nachtperiode en dan bevinden zich geen personen in het HIT of het Drenthe college. Dat de nieuwe woonwijk relatief weinig bijdraagt komt door de realisatie van een losplaats met losarmen en het gebruik van een tankwagen met een hittewerende coating.

Propan	selectie	Isobutaan	
Opslag	Vergunde situatie	Opslag	Achter op het terrein
Lossen	Losarm huidige locatie	Lossen	losarm/verplaatst vulpunt
Tankwagens	Hittewerende coating	Tankwagens	Hittewerende coating
Leidingen	Vergunde situatie	Leidingen	Verplaatst vulpunt
Pompen	Vergunde situatie	Pompen	Verplaatst vulpunt
Ruimtelijke ordening	Nieuwe woonwijk	Ruimtelijke ordening	Nieuwe woonwijk



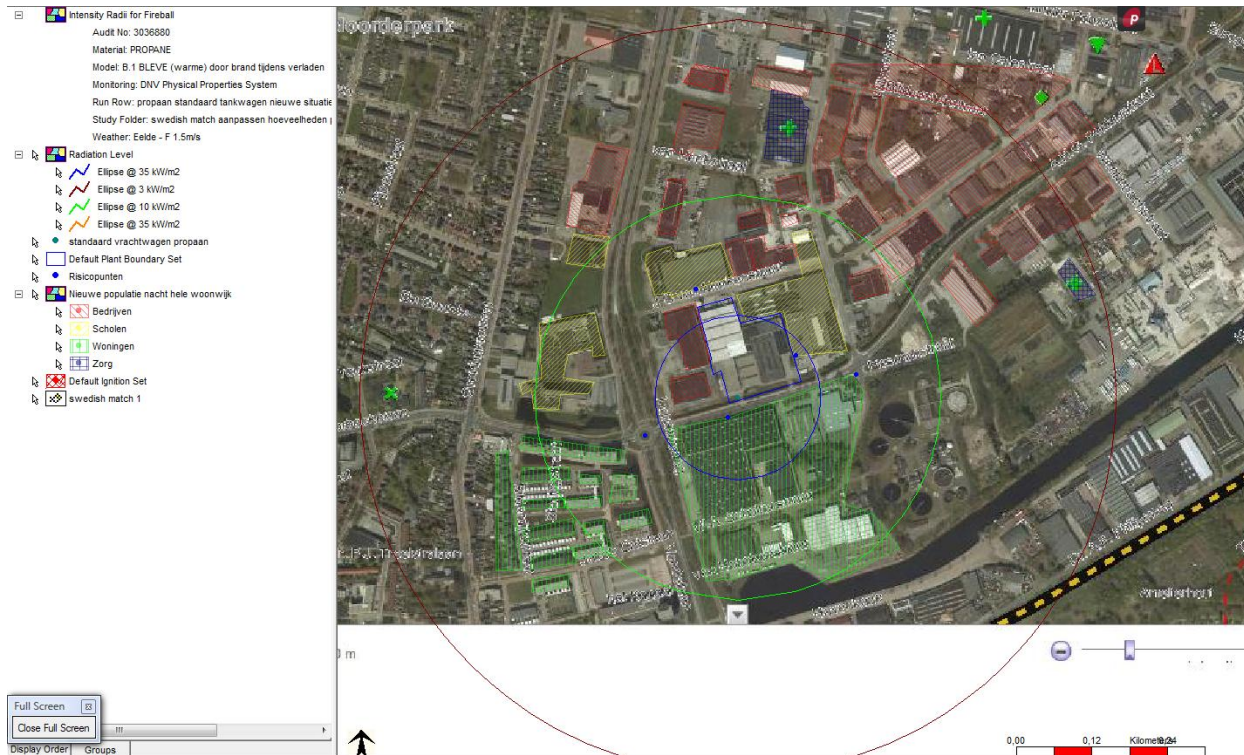
Figuur 7.14-1 Plaatsgebonden risico realisatie nieuwe woonwijk realisatie losplaats en opslag isobutaan op het achterterrein en het opwaarderen losplaats propaan met losarmen



Figuur 7.14-2 Groepsrisico realisatie nieuwe woonwijk realisatie losplaats en opslag isobutaan op het achterterrein en het opwaarderen losplaats propaan met losarmen

7.15 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 de verlading van propaan ontwikkelt bij de weerconditie F1,5. De contour van de 10 kW/m² ligt op een afstand van ca. 260 meter. Deze contour komt overeen met de grens voor de 1% letaliteit. Alle objecten binnen deze contour zijn opgenomen in de groepsrisicoberekeningen.



Figuur 7.15-1 Maximale effectafstand (warme BLEVE bij propaanverlading)

7.16 Beschouwing van de resultaten

7.16.1 Waardering van het groepsrisico

De hoogte van het GR is afhankelijk van de populatieverdeling binnen het invloedsgebied. In een aantal gevallen is het rekentechnisch mogelijk om onder de oriëntatiewaarde te blijven. De nieuwe woonwijk is gedefinieerd als een vlak waarbinnen de populatie gelijkmatig is verdeeld. Over het algemeen geeft deze benadering een goede indicatie over de hoogte van het GR. Echter in een aantal gevallen nadert het GR de oriëntatiewaarde zo dicht dat niet met zekerheid is te stellen dat in de werkelijke situatie er geen overschrijding van de oriëntatiewaarde plaatsvindt. Pas wanneer het wegenplan, de bouwblokken en bouwlagen bekend zijn, is dit met een nauwkeuriger berekening vast te stellen.

7.16.2 Aanvullende maatregelen

Zowel het gebruik van losarmen als de inzet van een tankwagen met een hitte werende coating hebben een positieve invloed op de risicosituatie. Ook is het verplaatsen van het vulpunt in combinatie met het gebruik van losarmen risicoverlagend.

Gebruik van losarmen in plaats van losslangen

De losarmen zorgen er voor dat de faalfrequentie van een bleve als gevolg van een brand tijdens de verlading zo laag wordt dat deze volgens de rekenmethodiek niet meer relevant is. Het resultaat is terug te zien in een kleinere contour van het plaatsgebonden risico. Deze reikt dan niet meer in of schampt langs de nieuwe woonwijk.

Inzet van tankwagens met een hitte werende coating

De hitte werende coating heeft een positief effect op de hoogte van het groepsrisico. Deze maatregel zorgt er voor dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde terecht komt. In Nederland rijden ondertussen verschillende tankwagens met een hitte werende coating. Deze worden ingezet voor de bevoorrading van LPG-tankstations. Swedish Match stelt hoge eisen aan de kwaliteit propaan/isobutaan die geleverd wordt. Wanneer dit met een LPG-tankwagen die is voorzien van een hitte werende coating wordt geleverd, zal ondermeer de geurstof die aan LPG wordt toegevoegd, in de hoge kwaliteit propaan terecht komen. Ook is er het risico dat door –geringe- ladingrestanten de vereiste kwaliteit onvoldoende is. De oplossing is dat er voor Swedish Match een dedicated tankwagen voor propaan en - wanneer de uitbreiding met

isobutaan doorgaat- ook een voor de levering van isobutaan ingezet wordt. Op dit moment is er in Nederland geen tankwageng met een hitte werende coating, zodat deze risicoreducerende maatregel nog niet ingezet kan worden.

Scheiden vulpunt en opslag tanks.

Uit de berekening blijkt dat verplaatsing van het vulpunt naar de achterzijde van Swedish Match de inzet van een tankwageng met een hittewerende coating overbodig maakt terwijl het groepsrisico nog steeds onder de oriënterende waarde blijft. Het realiseren van een specifieke losplaats met losarmen is dan voldoende.

Verplaatsen tanks en vulpunt naar het achterterrein

Uit berekeningen blijkt dat het plaatsgebonden risico geen problemen oplevert. Echter het GR wordt fors overschreden.

7.16.3 Voornemen Swedish Match uitbreiding isobutaan

Gevolgen plaatsgebonden risico

Swedish Match is voornemens om een extra tank te plaatsen. Deze is gevuld met isobutaan. De $1 \cdot 10^{-6}$ contour neemt hierdoor licht toe. Binnen deze contour liggen geen kwetsbare objecten. Het pand waar de Sligro in wil trekken, komt niet binnen de $1 \cdot 10^{-6}$ -contour te liggen. Ook het aantal beperkt kwetsbare objecten dat binnen de $1 \cdot 10^{-6}$ contour ligt, neemt niet toe.

Gevolgen groepsrisico

Het groepsrisico neemt door de nieuwe activiteiten licht toe. Nog steeds ligt het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde.

Verantwoording groepsrisico

De verantwoording van het groepsrisico ligt in de orde van de vergunde situatie. Daarmee is de voorbereiding op en bestrijdbaarheid van een incident met propaan/isobutaan en de aanwezigheid van niet- of verminderd zelfredzame personen vergelijkbaar met de huidige situatie.

7.16.4 Voornemen realiseren woonwijk tot aan de Fokkerstraat.

Gevolgen plaatsgebonden risico

De realisatie van de nieuwe woonwijk leidt er toe dat het aantal kwetsbare objecten in de nabijheid van Swedish Match toeneemt. De woonwijk begint aan de overkant van de straat tegenover Swedish Match. De ligging van de $1 \cdot 10^{-6}$ -contour komt voor een deel over de te realiseren woonwijk. Binnen deze contour mogen geen kwetsbare objecten, zoals woningen, worden gerealiseerd. De oplossing is dat de lossing van propaan/isobutaan plaatsvindt met behulp van losarmen in plaats van losslangen.

Gevolgen groepsrisico

Het groepsrisico neemt door het realiseren van de woonwijk fors toe en overschrijdt zonder aanvullende maatregelen, de oriëntatiewaarde. De oorzaak is dat door de nieuwe woonwijk in de nachtperiode waarin het lossen van propaan en later ook het lossen van isobutaan plaats zal moeten vinden, het aantal personen in het invloedsgebied fors toeneemt. Zoals onder 7.16.2 al is beschreven zijn de maatregelen om het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde te brengen, niet opportuun.

Verantwoording groepsrisico

De verantwoording van het groepsrisico is lastig. Omdat het groepsrisico fors toeneemt, en feitelijk tot boven de oriëntatiewaarde reikt, moeten de argumenten erg stevig zijn om deze situatie te verantwoorden. De onderstaande elementen moeten in ieder geval bij de verantwoording betrokken zijn:

Maatregelen binnen de inrichting

Welke maatregelen kan Swedish Match aanvullend nemen om het groepsrisico te verlagen. De opslag en verlading van propaan/isobutaan veroorzaakt de hoogte van het groepsrisico. Hierbij is de verlading dominant. Het verplaatsen van het vulpunt, is mogelijk. Dit is echter niet eenvoudig. Naast de inrichting van een losplaats met losarmen in plaats van losslangen moeten er technische voorzieningen getroffen worden om de afstand van het vulpunt tot de tanks te overbruggen.

Wat zijn de voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico

De vraag die hier beantwoordt moet worden is of er nog andere mogelijkheden zijn om het groepsrisico te verlagen door het nemen van ruimtelijke maatregelen. Dit kan variëren van het intrekken van de vergunde activiteiten van Swedish Match tot het niet realiseren van de geplande woonwijk.

Kunnen hulpdiensten voldoende voorbereid zijn op de bestrijding en beperking van een incident

De veiligheidsregio zal hierover adviseren wanneer het bestemmingsplan of de aanpassing van de omgevingsvergunning in procedure is gebracht.

Hebben personen in het invloedsgebied voldoende mogelijkheden om zich in veiligheid te brengen

Ook over dit onderdeel adviseert de veiligheidsregio wanneer het bestemmingsplan of de aanpassing van de omgevingsvergunning in procedure is gebracht.

7.16.5 Voorgestelde oplosrichting

Een aantal mogelijke oplossingen zijn gemodelleerd en op gevolgen beoordeeld. De situatie zoals geschetst in 7.12 is het meest kansrijk. Het plaatsgebonden risico levert geen problemen op en het groepsrisico blijft onder de oriënterende waarde.

Deze situatie is te realiseren door het bestaande vulpunt voor propaan te verplaatsen naar de achterzijde en daar ook een vulpunt te realiseren voor het lossen van isobutaan. De propaantank kan dan op de huidige plaats blijven en de nieuwe isobutaantank kan daar in de nabijheid worden geplaatst.

./.

Set	Folder	Name	Population				East	North
			Category	Population	Density			
					/m2	m		
Populatie dag	noord	n7 zorg	Zorg	65	0,010	-46	327	
Populatie dag	noord	n6 bedrijfshal	Bedrijven	5	0,004	-89	234	
Populatie dag	noord	n5bedrijfshal	Bedrijven	9	0,004	-69	198	
Populatie dag	noord	n4 autobedrijven	Bedrijven	8	0,004	-175	447	
Populatie dag	noord	n9 van Gorcum	Bedrijven	20	0,004	-175	418	
Populatie dag	noord	n10 bedrijfshal	Bedrijven	9	0,004	-157	476	
Populatie dag	noord	n1 bedrijfshal	Bedrijven	13	0,004	31	463	
Populatie dag	noord	n3 drankhandel	Bedrijven	7	0,004	-107	191	
Populatie dag	noord	n2 autobedrijven	Bedrijven	10	0,004	-200	293	
Populatie dag	noord	n8 Hanze Insitute of Technology	Scholen	400	0,048	-196	186	
Populatie dag	zuid	z8 2 woningen	Woningen	6	0,008	83	-208	
Populatie dag	zuid	z7 bedrijfshal	Bedrijven	26	0,004	11	-242	
Populatie dag	zuid	z6 bedrijfshal	Bedrijven	11	0,004	-121	-270	
Populatie dag	zuid	z5 bedrijfshal	Bedrijven	5	0,004	31	-152	
Populatie dag	zuid	z4 Kroon	Bedrijven	10	0,004	40	-52	
Populatie dag	zuid	z3 schadenet assen	Bedrijven	8	0,004	-8	-72	
Populatie dag	zuid	z2 tnt maetis	Bedrijven	14	0,004	-62	-142	
Populatie dag	zuid	Z1 Scapino	Bedrijven	66	0,004	-178	-108	
Populatie dag	oost	o14 bedrijfshal	Bedrijven	19	0,004	258	168	
Populatie dag	oost	o13 veennga	Bedrijven	2	0,004	-21	236	
Populatie dag	oost	o12 bedrijfshallen	Bedrijven	82	0,004	69	452	
Populatie dag	oost	o11 bedrijfshallen	Bedrijven	78	0,004	149	426	
Populatie dag	oost	o10 bedrijfshallen	Bedrijven	34	0,004	142	225	
Populatie dag	oost	o9 bedrijfshallen	Bedrijven	25	0,004	61	442	
Populatie dag	oost	o7 bedrijfshal	Bedrijven	8	0,004	-21	247	
Populatie dag	oost	o6 bedrijfshallen	Bedrijven	58	0,004	289	191	
Populatie dag	oost	o5 bedrijfshallen	Bedrijven	55	0,004	247	270	
Populatie dag	oost	o4 bedrijfshallen	Bedrijven	25	0,004	126	188	
Populatie dag	oost	o3 bedrijfshal	Bedrijven	10	0,004	70	243	
Populatie dag	oost	o2 bedrijfshal	Bedrijven	9	0,004	88	139	
Populatie dag	oost	o15 zorg	Zorg	122	0,070	423	146	
Populatie dag	oost	o1 drenthe college/ sportschool	Scholen	500	0,033	-75	67	
Populatie dag	west	w9 10 woningen	Woningen	30	0,021	-416	-311	
Populatie dag	west	w2 20 woningen	Woningen	60	0,010	-473	-143	
Populatie dag	west	w10 18 woningen	Woningen	54	0,049	-357	-336	
Populatie dag	west	w8 20 woningen	Woningen	60	0,052	-277	-242	
Populatie dag	west	w7 28 woningen	Woningen	81	0,043	-336	-256	
Populatie dag	west	w11 10 woningen	Woningen	30	0,016	-432	-265	
Populatie dag	west	w12 10 woningen	Woningen	30	0,032	-430	-218	
Populatie dag	west	w4 12 woningen	Woningen	36	0,040	-364	-217	
Populatie dag	west	w6 15 woningen	Woningen	45	0,028	-286	-177	
Populatie dag	west	w5 12 woningen	Woningen	36	0,082	-341	-177	
Populatie dag	west	w3 13 woningen	Woningen	39	0,025	-432	-167	
Populatie dag	west	w1 woningen 60	Woningen	180	0,054	-268	-140	
Populatie dag	west	w15 motoport assen	Bedrijven	34	0,004	-312	349	
Populatie dag	west	w15 Brezan automaterialen	Bedrijven	8	0,004	-196	-25	
Populatie dag	west	w16 bedrijfshal	Bedrijven	18	0,004	-205	80	
Populatie dag	west	w14 sportschool/wellness	Scholen	50	0,017	-350	206	
Populatie dag	west	w13 kantoor 3 verdiepingen	Scholen	0	0,000	-316	80	
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	Woongebied	woonwijk (nieuw)	Woningen	540	0,007	-199	-104	

Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n7 zorg	Zorg	65	0,004	-46	327
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n6 bedrijfshal	Bedrijven	12	0,004	-89	234
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n5bedrijfshal	Bedrijven	22	0,004	-69	198
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n4 autobedrijven	Bedrijven	19	0,004	-175	447
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n9 van Gorcum	Bedrijven	50	0,004	-175	418
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n10 bedrijfshal	Bedrijven	22	0,004	-157	476
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n1 bedrijfshal	Bedrijven	32	0,004	31	463
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n3 drankhandel	Bedrijven	17	0,004	-107	191
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n2 autobedrijven	Bedrijven	26	0,004	-200	293
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n8 Hanze Insitute of Technology	Scholen	578	0,070	-196	186
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o14 bedrijfshal	Bedrijven	19	0,004	258	168
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o13 veennga	Bedrijven	2	0,004	-21	236
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o12 bedrijfshallen	Bedrijven	82	0,004	69	452
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o11 bedrijfshallen	Bedrijven	78	0,004	149	426
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o10 bedrijfshallen	Bedrijven	34	0,004	142	225
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o9 bedrijfshallen	Bedrijven	25	0,004	61	442
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o7 bedrijfshal	Bedrijven	8	0,004	-21	247
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o6 bedrijfshallen	Bedrijven	58	0,004	289	191
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o5 bedrijfshallen	Bedrijven	55	0,004	247	270
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o4 bedrijfshallen	Bedrijven	250	0,040	126	188

Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o3 bedrijfshal	Bedrijven	99	0,040	70	243
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o2 bedrijfshal	Bedrijven	92	0,040	88	139
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o15 zorg	Zorg	12	0,007	423	146
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o1 drenthe college/ sportschool	Scholen	500	0,033	-75	67
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w9 10 woningen	Woningen	30	0,021	-416	-311
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w2 20 woningen	Woningen	60	0,010	-473	-143
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w10 18 woningen	Woningen	54	0,049	-357	-336
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w8 20 woningen	Woningen	60	0,052	-277	-242
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w7 28 woningen	Woningen	81	0,043	-336	-256
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w11 10 woningen	Woningen	30	0,016	-432	-265
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w12 10 woningen	Woningen	30	0,032	-430	-218
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w4 12 woningen	Woningen	36	0,040	-364	-217
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w6 15 woningen	Woningen	45	0,028	-286	-177
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w5 12 woningen	Woningen	36	0,082	-341	-177
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w3 13 woningen	Woningen	39	0,025	-432	-167
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w1 woningen 60	Woningen	180	0,054	-268	-140
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w15 motoport assen	Bedrijven	34	0,004	-312	349
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w15 Brezan automaterialen	Bedrijven	8	0,004	-196	-25
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w16 bedrijfshal	Bedrijven	181	0,040	-205	80
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w14 sportschool/wellness	Scholen	50	0,017	-350	206
Populatie dag nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w13 kantoor 3 verdiepingen	Scholen	220	0,021	-316	80

Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n7 zorg	Zorg	26	0,004	-46	327
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n6 bedrijfshal	Bedrijven	5	0,004	-89	234
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n5bedrijfshal	Bedrijven	9	0,004	-69	198
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n4 autobedrijven	Bedrijven	8	0,004	-175	447
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n9 van Gorcum	Bedrijven	20	0,004	-175	418
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n10 bedrijfshal	Bedrijven	9	0,004	-157	476
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n1 bedrijfshal	Bedrijven	13	0,004	31	463
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n3 drankhandel	Bedrijven	7	0,004	-107	191
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n2 autobedrijven	Bedrijven	10	0,004	-200	293
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	n8 Hanze Insitute of Technology	Scholen	0	0,000	-196	186
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o14 bedrijfshal	Bedrijven	19	0,004	258	168
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o13 veennga	Bedrijven	2	0,004	-21	236
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o12 bedrijfshallen	Bedrijven	82	0,004	69	452
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o11 bedrijfshallen	Bedrijven	78	0,004	149	426
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o10 bedrijfshallen	Bedrijven	34	0,004	142	225
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o9 bedrijfshallen	Bedrijven	25	0,004	61	442
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o7 bedrijfshal	Bedrijven	8	0,004	-21	247
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o6 bedrijfshallen	Bedrijven	58	0,004	289	191
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o5 bedrijfshallen	Bedrijven	55	0,004	247	270
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o4 bedrijfshallen	Bedrijven	25	0,004	126	188
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o3 bedrijfshal	Bedrijven	10	0,004	70	243

Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o2 bedrijfshal	Bedrijven	9	0,004	88	139
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o15 zorg	Zorg	7	0,004	423	146
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	o1 drenthe college/ sportschool	Scholen	0	0,000	-75	67
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w9 10 woningen	Woningen	30	0,021	-416	-311
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w2 20 woningen	Woningen	60	0,010	-473	-143
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w10 18 woningen	Woningen	54	0,049	-357	-336
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w8 20 woningen	Woningen	60	0,052	-277	-242
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w7 28 woningen	Woningen	81	0,043	-336	-256
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w11 10 woningen	Woningen	30	0,016	-432	-265
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w12 10 woningen	Woningen	30	0,032	-430	-218
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w4 12 woningen	Woningen	36	0,040	-364	-217
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w6 15 woningen	Woningen	45	0,028	-286	-177
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w5 12 woningen	Woningen	36	0,082	-341	-177
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w3 13 woningen	Woningen	39	0,025	-432	-167
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w1 woningen 60	Woningen	180	0,054	-268	-140
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w15 motoport assen	Bedrijven	34	0,004	-312	349
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w15 Brezan automaterialen	Bedrijven	8	0,004	-196	-25
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w16 bedrijfshal	Bedrijven	18	0,004	-205	80
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w14 sportschool/wellness	Scholen	50	0,017	-350	206
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	bedrijven	w13 kantoor 3 verdiepingen	Scholen	300	0,029	-316	80
Populatie nacht nieuwe situatie hele woonwijk	Woongebied	woonwijk (nieuw)	Woningen	540	0,007	-199	-104

Populatie nacht	noord	n7 zorg	Zorg	0	0,000	-46	327
Populatie nacht	noord	n6 bedrijfshal	Bedrijven	0	0,000	-89	234
Populatie nacht	noord	n5bedrijfshal	Bedrijven	0	0,000	-69	198
Populatie nacht	noord	n4 autobedrijven	Bedrijven	0	0,000	-175	447
Populatie nacht	noord	n9 van Gorcum	Bedrijven	0	0,000	-175	418
Populatie nacht	noord	n10 bedrijfshal	Bedrijven	0	0,000	-157	476
Populatie nacht	noord	n1 bedrijfshal	Bedrijven	0	0,000	31	463
Populatie nacht	noord	n3 drankhandel	Bedrijven	0	0,000	-107	191
Populatie nacht	noord	n2 autobedrijven	Bedrijven	0	0,000	-200	293
Populatie nacht	noord	n8 Hanze Insitute of Technology	Scholen	0	0,000	-196	186
Populatie nacht	zuid	z8 2 woningen	Woningen	6	0,008	83	-208
Populatie nacht	zuid	z7 bedrijfshal	Bedrijven	0	0,000	11	-242
Populatie nacht	zuid	z6 bedrijfshal	Bedrijven	0	0,000	-121	-270
Populatie nacht	zuid	z5 bedrijfshal	Bedrijven	0	0,000	31	-152
Populatie nacht	zuid	z4 Kroon	Bedrijven	0	0,000	40	-52
Populatie nacht	zuid	z3 schadenet assen	Bedrijven	0	0,000	-8	-72
Populatie nacht	zuid	z2 tnt maetis	Bedrijven	0	0,000	-62	-142
Populatie nacht	zuid	Z1 Scapino	Bedrijven	0	0,000	-178	-108
Populatie nacht	oost	o14 bedrijfshal	Bedrijven	0	0,000	258	168
Populatie nacht	oost	o13 veennga	Bedrijven	0	0,000	-21	236
Populatie nacht	oost	o12 bedrijfshallen	Bedrijven	0	0,000	69	452
Populatie nacht	oost	o11 bedrijfshallen	Bedrijven	0	0,000	149	426
Populatie nacht	oost	o10 bedrijfshallen	Bedrijven	0	0,000	142	225
Populatie nacht	oost	o9 bedrijfshallen	Bedrijven	0	0,000	61	442
Populatie nacht	oost	o7 bedrijfshal	Bedrijven	0	0,000	-21	247
Populatie nacht	oost	o6 bedrijfshallen	Bedrijven	0	0,000	289	191
Populatie nacht	oost	o5 bedrijfshallen	Bedrijven	0	0,000	247	270
Populatie nacht	oost	o4 bedrijfshallen	Bedrijven	0	0,000	126	188
Populatie nacht	oost	o3 bedrijfshal	Bedrijven	0	0,000	70	243
Populatie nacht	oost	o2 bedrijfshal	Bedrijven	0	0,000	88	139
Populatie nacht	oost	o15 zorg	Zorg	0	0,000	423	146
Populatie nacht	oost	o1 drenthe college/ sportschool	Scholen	0	0,000	-75	67
Populatie nacht	west	w9 10 woningen	Woningen	30	0,021	-416	-311
Populatie nacht	west	w2 20 woningen	Woningen	60	0,010	-473	-143
Populatie nacht	west	w10 18 woningen	Woningen	54	0,049	-357	-336
Populatie nacht	west	w8 20 woningen	Woningen	60	0,052	-277	-242
Populatie nacht	west	w7 28 woningen	Woningen	81	0,043	-336	-256
Populatie nacht	west	w11 10 woningen	Woningen	30	0,016	-432	-265
Populatie nacht	west	w12 10 woningen	Woningen	30	0,032	-430	-218
Populatie nacht	west	w4 12 woningen	Woningen	36	0,040	-364	-217
Populatie nacht	west	w6 15 woningen	Woningen	45	0,028	-286	-177
Populatie nacht	west	w5 12 woningen	Woningen	36	0,082	-341	-177
Populatie nacht	west	w3 13 woningen	Woningen	39	0,025	-432	-167
Populatie nacht	west	w1 woningen 60	Woningen	180	0,054	-268	-140
Populatie nacht	west	w15 motoport assen	Bedrijven	0	0,000	-312	349
Populatie nacht	west	w15 Brezan automaterialen	Bedrijven	0	0,000	-196	-25
Populatie nacht	west	w16 bedrijfshal	Bedrijven	0	0,000	-205	80
Populatie nacht	west	w14 sportschool/wellness	Scholen	0	0,000	-350	206
Populatie nacht	west	w13 kantoor 3 verdiepingen	Scholen	0	0,000	-316	80