

Rapport

Projectnummer: 356146

Referentienummer: SWNL0217086.docx

Datum: 6-12-2017

Externe Veiligheid Bodewes Hasselt

Risico-inventarisatie en verantwoording groepsrisico

Verantwoording

Titel	Externe veiligheid Bodewes Hasselt
Subtitel	Risico-inventarisatie en verantwoording groepsrisico
Projectnummer	356146
Referentienummer	SWNL0217086.docx
Revisie	C2
Datum	6-12-2017

Auteur(s)	Anita van Blanken
E-mailadres	anita.vanblanken@sweco.nl

Gecontroleerd door	Iwan Vossen
--------------------	-------------

Paraaf gecontroleerd



Goedgekeurd door

Derk Jan van Bunnik

Paraaf goedgekeurd



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Wettelijk kader externe veiligheid	7
2.1	Inleiding.....	7
2.2	Het begrip risico.....	7
2.2.1	Plaatsgebonden risico.....	7
2.2.2	Groepsrisico	8
2.2.3	Verantwoording groepsrisico	8
2.2.4	Plasbrandaandachtsgebied (PAG).....	9
3	Risico-inventarisatie.....	10
3.1	N377	12
3.2	N331	12
3.3	LPG-tankstation Autobedrijf A. Zieleman.....	13
3.3.1	Plaatsgebonden risico.....	13
3.3.2	Groepsrisico	13
3.4	Het Zwarte water	14
4	Elementen verantwoording groepsrisico	15
4.1	Risicoscenario's.....	15
4.1.1	BLEVE (N377 en LPG-tankstation).....	15
4.1.2	Wolkbrand + explosie (N377 en LPG-tankstation)	16
4.1.3	Plasbrand scenario (N377 en N331)	16
4.1.4	Fakkelfbrand (N377 en LPG-tankstation)	16
4.1.5	Toxische gaswolk (N377)	16
4.2	Nut en noodzaak van de ontwikkelingen	16
4.3	Mogelijkheden tot zelfredzaamheid	16
4.3.1	BLEVE (N377 en LPG-tankstation).....	17
4.3.2	Wolkbrand + explosie (N377 en LPG-tankstation)	17
4.3.3	Plasbrand scenario (N377 en N331)	17
4.3.4	Fakkelfbrand (N377 en LPG-tankstation)	17
4.3.5	Toxische gaswolk (N377)	17
4.4	Mogelijkheden van de hulpverlening	17
4.4.1	BLEVE (N377 en LPG-tankstation).....	17
4.4.2	Wolkbrand + explosie (N377 en LPG-tankstation)	17
4.4.3	Plasbrand scenario (N377 en N331)	17
4.4.4	Fakkelfbrand (N377 en LPG-tankstation)	18
4.4.5	Toxische gaswolk (N377)	18
4.5	Overige maatregelen (alleen LPG-tankstation).....	18

4.5.1	Bronmaatregelen	18
4.5.2	Effectbeperkende maatregelen	18
4.6	Restrisico	18
5	Conclusies	19
5.1	Plaatsgebonden risico.....	19
5.2	Groepsrisico en verantwoording groepsrisico	19
5.3	Vervolgstappen.....	19
6	Referenties.....	20
Bijlage 1 – Uitgangspunten en resultaten berekeningen LPG-tankstation.....		21
Bijlage 2 – Brandweer IJsselland – Advies herontwikkeling van het perceel Bodewes Hasselt		27

1 Inleiding

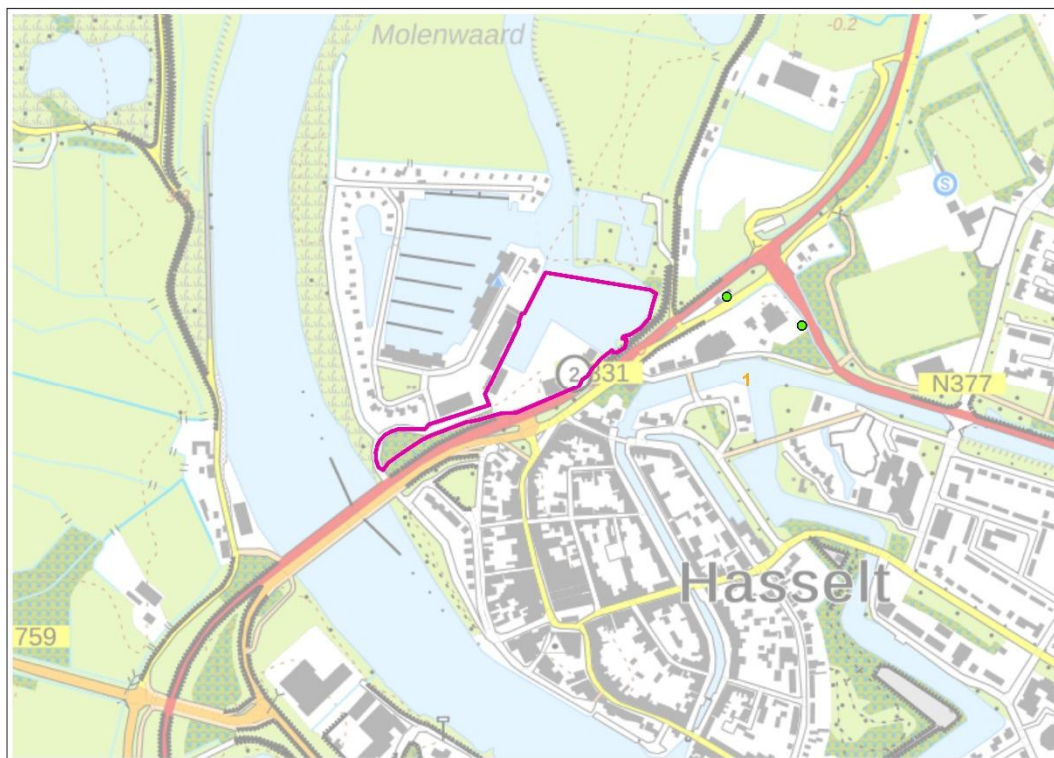
Scheepsbouwbedrijf Bodewes vertrekt uit Hasselt en laat de voormalige werf aan de Van Nahuysweg achter. De ligging van de werf is tussen de stadsrand en jachthavens. Deze stadsrand en het havengebied wenst de gemeente Zwartewaterland samen met partners aantrekkelijker te maken door de zichtbaarheid naar de havens te vergroten en de levendigheid ervan naar de binnenstad uit te laten stralen. Het bestemmingsplan richt zich op herontwikkeling van de Bodewes Scheepswerf naar een recreatieve functie. Er komen in het plangebied 31 recreatieverblijven en 2 dienstwoningen.

Het bestemmingsplan richt zich op herontwikkeling van de Bodewes Scheepswerf naar een recreatieve functie.

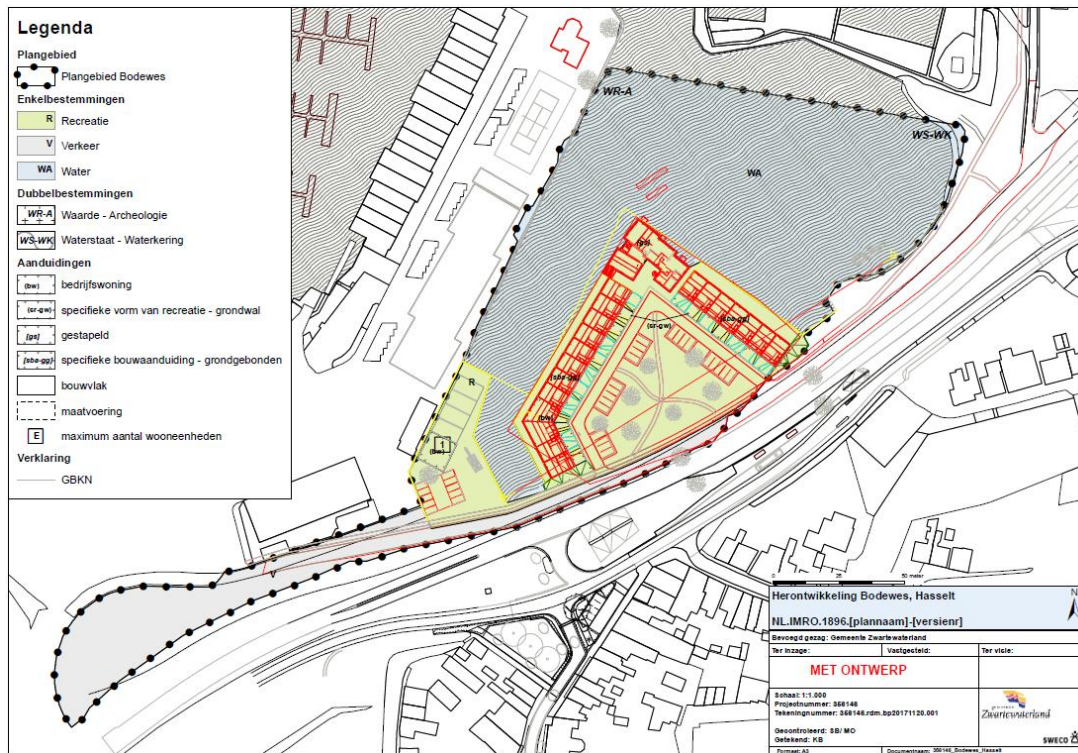
Voor het plangebied moet onderzocht worden of voldaan wordt aan het vigerende beleid voor externe veiligheid. Om deze ontwikkeling verder in procedure te kunnen brengen is het noodzakelijk aan te tonen dat de omgeving geen onaanvaardbare risico's veroorzaakt voor de te ontwikkelen voornemens.

In dit rapport is beschreven welke knel- en aandachtspunten wat betreft externe veiligheid er zijn.

In Figuur 1-1 en Figuur 1-2 is het plangebied weergegeven.



Figuur 1-1 Ligging Plangebied Bodewes Hasselt.



Figuur 1-2 Invulling plangebied Bodewes Hasselt.

2 Wettelijk kader externe veiligheid

2.1 Inleiding

Het algemene rijksbeleid voor externe veiligheid is gericht op het beperken en beheersen van risico's voor de omgeving vanwege:

- het gebruik, de opslag en de productie van gevaarlijke stoffen (inrichtingen);
- het transport van gevaarlijke stoffen (openbare wegen, water- en spoorwegen, buisleidingen);
- het gebruik van luchthavens.

Externe veiligheid heeft betrekking op de veiligheid van degenen die niet bij de risicovolle activiteit zelf zijn betrokken, echter als gevolg van die activiteit wel risico's kunnen lopen, zoals omwonenden.

2.2 Het begrip risico

Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is het risico op een plaats (buiten de inrichting of langs een transportroute), uitgedrukt in de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats (langs een inrichting, een transportroute of een buisleiding) zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval (binnen de inrichting of op de transportroute) waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is (Bevt, artikel 1 [6]; Bevb, artikel 1 [5]; Bevi, artikel 1o [2]).

Bij het beoordelen van gevaarlijke locaties gaat het Rijk uit van een basisnorm: het risico om te overlijden aan een ongeluk met een gevaarlijke stof mag voor omwonenden niet hoger zijn dan één op de miljoen per jaar. Dat betekent dat op een bepaalde plek een omwonende geen grotere kans op zo'n ongeluk mag hebben, dan één op de miljoen per jaar. (Bevt, artikel 4 [6]; Bevb, artikel 11 [5]; Bevi, artikel 8 [2]).

De omvang van het risico is een functie van de afstand waarbij meestal geldt: hoe groter de afstand, des te kleiner het risico. De diverse niveaus van het plaatsgebonden risico worden geografisch weergegeven door zogenaamde iso-risicocontouren (lijnen) om de activiteit (inrichting, infrastructuur of buisleiding). Daarbij verbindt elke lijn plaatsen in de omgeving van een risicovol object of een transportas met een even hoog plaatsgebonden risico.

Voor kwetsbare objecten¹ geldt een grenswaarde van $PR 10^{-6}$. Voor beperkt kwetsbare objecten² geldt een richtwaarde van $PR 10^{-6}$. De grenswaarden moeten bij de uitoefening van een aangewezen wettelijke bevoegdheid in acht worden genomen, terwijl met richtwaarden zoveel mogelijk rekening moet worden gehouden. (Bevi, artikel 8 [2])

Afwijking van een richtwaarde is bij alle beperkt kwetsbare objecten mogelijk vanwege zwaarwegende belangen op het gebied van vervoer, ruimtelijke ordening en economie (verder te noemen: gewichtige redenen). Afwijking is tevens toegestaan bij het opvullen van kleine open gaten in het bestaand stedelijk gebied of vervangende nieuwbouw in het kader van de herstructurering van stedelijk gebied.

¹ Een kwetsbaar object is bijvoorbeeld een woning of een school [3].

² Een beperkt kwetsbaar object is bijvoorbeeld een sporthal of een speeltuin [3].

Afwijking is primair een verantwoordelijkheid van het ter zake van een besluit aangewezen bevoegde gezag. Daarbij dient voorafgaand overleg met alle betrokken bestuursorganen plaats te vinden. In de motivering bij het betrokken besluit moet worden aangegeven waarom wordt afgeweken van de norm.

2.2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is de cumulatieve kans per jaar dat een groep van ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijdt als rechtstreeks gevolg van aanwezigheid in het invloedsgebied (van een inrichting of van een transportroute) en een ongewoon voorval (binnen die inrichting, of langs die transportroute) waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is. (Bevt, artikel 1 [6]; Bevb, artikel 1 [5]; Bevi, artikel 1j [2])

Het groepsrisico geeft de aandachtspunten op een transportroute (ook bij buisleidingen) aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarmee rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de risicobron. Dit laatste geldt ook voor inrichtingen.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale het aantal doden logaritmisch is weergegeven.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment (geldt ook voor buisleidingen) gemeten per kilometer en per jaar:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers.

(Bevt, artikel 1 [6]; Bevb, artikel 12 [5])

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij inrichtingen is per inrichting gemeten en per jaar:

- 10^{-5} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-7} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-9} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers.

(Bevi, artikel 12 [2])

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per inrichting of per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan bovengenoemde oriëntatiewaarden. Deze oriëntatiewaarden gelden in alle situaties.

2.2.3 Verantwoording groepsrisico

Met het invullen van de verantwoordingsplicht wordt een invulling gegeven in hoeverre externe veiligheidsrisico's in het plangebied worden geaccepteerd en welke maatregelen getroffen zijn om het risico zoveel mogelijk te beperken. Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag. Door de verantwoordingsplicht wordt het bevoegd gezag gedwongen het externe veiligheidsaspect mee te laten wegen bij het maken van ruimtelijke keuzes. Deze verantwoording is kwalitatief en bevat verschillende onderdelen die aan bod kunnen of moeten komen. Ook bestaat er een adviesplicht voor de Veiligheidsregio (voorheen regionale brandweer). De verantwoordingsplicht behelst onder meer de volgende aspecten:

1. de mogelijkheden van zelfredzaamheid;
2. de mogelijkheden van de bestrijdbaarheid;

3. aanwezigheidsdichtheid binnen het invloedsgebied;
4. nut en noodzaak van de ontwikkeling;
5. mogelijke maatregelen;
6. restrisico.

Bij een beperkte verantwoording hoeven alleen de punten 1 en 2 behandeld te worden.

2.2.3.1 *Inrichtingen*

Over elke verandering van het groepsrisico moet volledige verantwoording worden afgelegd (Bevi, artikel 12 [2]).

2.2.3.2 *Vervoer van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg*

Volgens artikel 7 van het Bevt moet bij elk plan binnen het invloedsgebied in elk geval een beperkte verantwoording worden uitgevoerd. Wanneer het plan binnen de 200 meter van de transportas ligt moet een uitgebreide verantwoording worden uitgevoerd, tenzij het groepsrisico lager is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde of wanneer het groepsrisico ligt tussen de 0,1 en 1 maal de oriëntatiewaarde en de toename van het groepsrisico minder is dan 10% (Bevt, artikel 7 [6]).

2.2.3.3 *Buisleidingen*

Volgens artikel 12 van het Bevb moet bij elk plan binnen het invloedsgebied in elk geval een beperkte verantwoording worden uitgevoerd. Wanneer het plan binnen de 100% letaliteitsgrens ligt (voor brandbare stoffen) of binnen de PR 10^{-8} -contour (voor toxische stoffen) ligt, moet een uitgebreide verantwoording worden uitgevoerd, tenzij het groepsrisico lager is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde of wanneer het groepsrisico ligt tussen de 0,1 en 1 maal de oriëntatiewaarde en de toename van het groepsrisico minder is dan 10% (Bevb, artikel 12 [5]).

2.2.4 Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Met het basisnet is het nieuwe begrip PAG oftewel plasbrandaandachtsgebied geïntroduceerd. Hiermee wordt voor basisnet routes waarover substantiële hoeveelheden brandbare vloeistoffen vervoerd (kunnen) worden een zone van 30 meter vanaf de buitenste kantstreep van de infrastructuur geïntroduceerd. In die zone gelden op grond van het Bouwbesluit 2012 aanvullende bouweisen voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. In de basisnet tabellen van de Regeling basisnet [8] is per route aangegeven of een PAG geldt. In infrabesluiten moet beschreven worden of aanpassing van de basisnet route gevolgen heeft voor de ligging van het PAG (o.a. artikel 9 Beleidsregels EV [9]).

3 Risico-inventarisatie

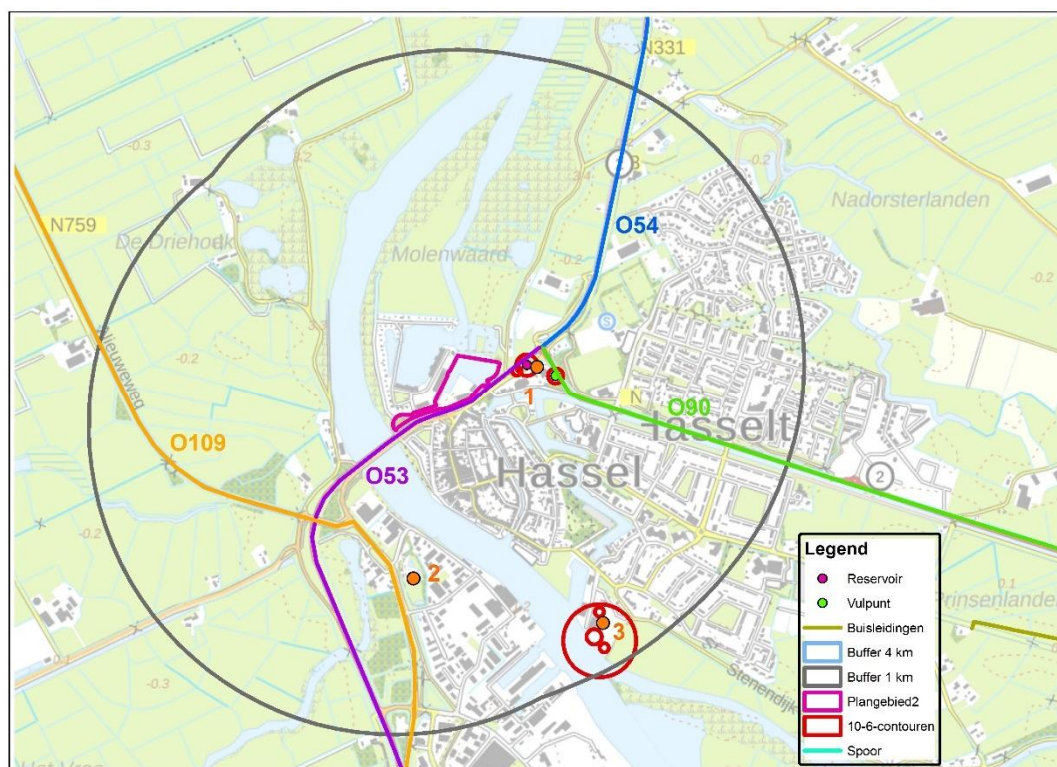
Voor het plangebied is een risico-inventarisatie uitgevoerd. Via de Risicokaart van Nederland [1] zijn de ondergenoemde aspecten in beeld gebracht. Hierbij is binnen 1000 meter afstand van het plangebied gekeken naar de volgende aspecten, die van invloed kunnen zijn op het plangebied:

- transport van gevaarlijke stoffen over een weg, waterweg of spoorweg;
- luchthavens;
- inrichtingen (bijvoorbeeld (agrarische) bedrijven), BEVI-plichtige bedrijven);
- buisleidingen.

Naast de Risicokaart is gekeken of de wegen die rondom het plangebied liggen voorkomen in de gegevens van Rijkswaterstaat. Op de webpagina "Jaarintensiteit VGS op de weg van Rijkswaterstaat" [11] wordt een dataset met bestanden aangeboden om met behulp van een GIS-programma de ligging van de wegvakken te kunnen zien, waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

Inrichtingen met opslag van gevaarlijke stoffen (PGS15), sporen en niet-basisnetwegen waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd kunnen een invloedsgebied hebben tot 4000 meter, waterwegen tot 1070 meter en BRZO-bedrijven kunnen zelfs een nog groter invloedsgebied hebben.

In Figuur 3-1 zijn het plangebied en de risicovolle transportroutes en inrichtingen binnen 1 km van het plangebied weergegeven, in Figuur 3-2 de sporen, wegen, BRZO-bedrijven, emplacements en bedrijven met opslag van gevaarlijke stoffen. In de tabellen onder de figuren zijn de invloedsgebieden en de afstanden tot het plangebied weergegeven.



Figuur 3-1: Risicovolle inrichtingen en transportroutes binnen 1 km van het plangebied.

Tabel 3-1 Gegevens risicobronnen binnen 1 km van het plangebied.

Naam risicobron	Invloedsgebied	Indicatieve afstand tot plangebied
1 Autobedrijf A. Zieleman (LPG-tankstation)	150 [4]	75
2 Arien Prins van Wijngaardenbad	10 [3]	675
3 De Breker BV. (LPG-tankstation)	150 [4]	900
O054 N331: N331 / N334 (Zwartsluis) - N331 / N377 (Hasselt) (Geen Basisnet)	0 [11]	125
O090 N377: N331 / N377 (Hasselt) - A28 / N377 (A28 afrit 22 Nieuwleusen) (Geen Basisnet)	730 [11]	125
O053 N331: N331 / N377 (Hasselt) - N331 / N764 Zwolle (Noodweg / Voorsterweg) (Geen Basisnet)	45 [11]	5
O109 N759: N331 / N759 (Hasselt) – Genemuiden (Geen Basisnet)	45 [11]	425



Figuur 3-2: Risicovolle inrichtingen en transportroutes tussen de 1 en 4 km van het plangebied.

Uit Tabel 3-1. Figuur 3-1 en Figuur 3-2 blijkt dat het plangebied binnen het invloedsgebied ligt van een LPG-tankstation, de N377 (O90) en de N331 (O53).

Volgens de gemeente kunnen er ook gevaarlijke stoffen worden vervoerd over het Zwarte Water. Dit is niet weergegeven op de risicokaart [1], maar er zal kort op worden ingegaan in paragraaf 3.4

3.1 N377

Volgens de risicokaart [1] ligt het plangebied op ongeveer 125 meter van het midden van de N377. Het invloedsgebied is op wegdeel O90 730 meter, vanwege het vervoer van stofcategorie LT1 (toxische vloeistof) dus het plangebied ligt hier binnen. Er moet voor de wegdeel O90 in elk geval een beperkte verantwoording van het groepsrisico worden uitgevoerd. Wanneer het groepsrisico mogelijk boven de 0,1 maal de oriëntatiewaarde ligt en meer dan 10% toeneemt, moeten groepsrisicoberekeningen worden uitgevoerd.

Omdat er binnen 200 meter afstand van de weg geen wijzigingen zijn in het plangebied, neemt het groepsrisico niet toe en hoeft er geen uitgebreide verantwoording van het groepsrisico te worden uitgevoerd.

Er is volgens de HART [7] geen $PR10^{-6}$ -contour bij wegen buiten de bebouwde kom met minder dan 500 tankauto's categorie GF3 per jaar.

3.2 N331

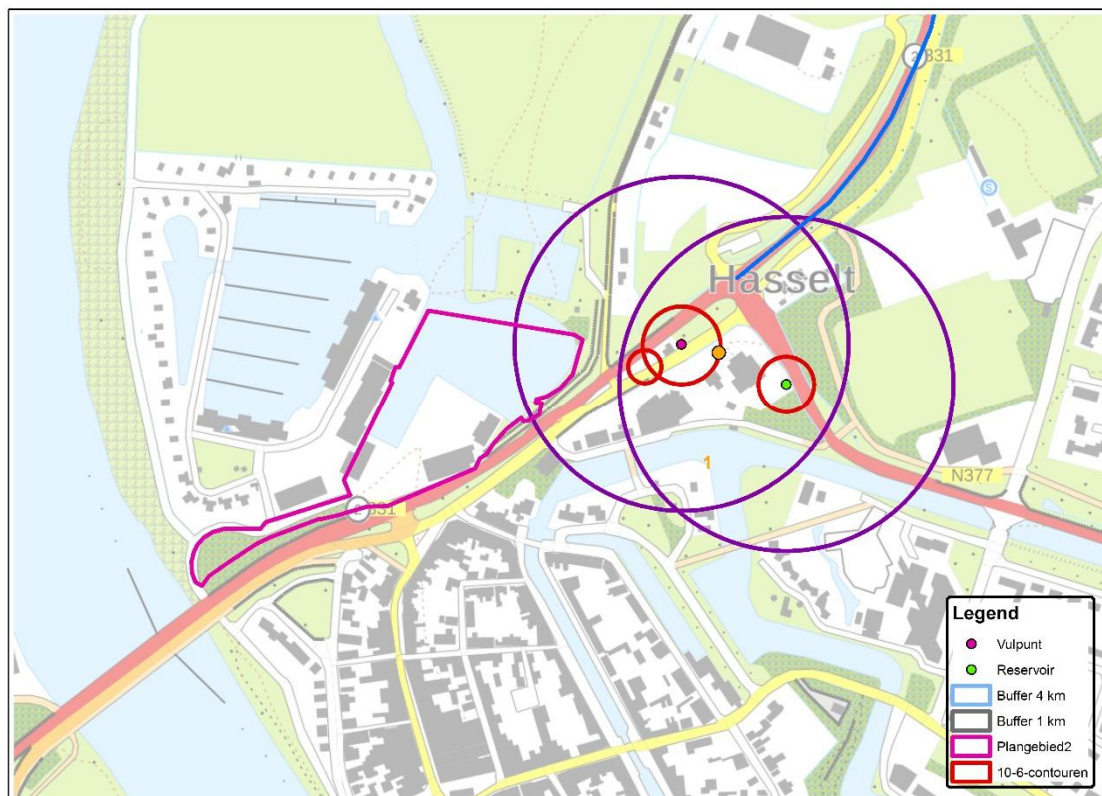
Volgens de risicokaart [1] ligt het plangebied op ongeveer 5 meter van het midden van de N377. Het invloedsgebied is op dit wegdeel 45 meter, omdat er over dit wegdeel alleen brandbare vloeistoffen worden vervoerd. Het plangebied ligt hier deels binnen. Er moet voor wegdeel O53 een beperkte verantwoording van het groepsrisico worden uitgevoerd. Het groepsrisico is dan volgens de vuistregels uit de HART [7] nooit hoger dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Een groepsrisicoberekening en een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico zijn niet nodig. Er is geen $PR10^{-6}$ -contour.

3.3 LPG-tankstation Autobedrijf A. Zieleman

Omdat het plangebied binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation ligt, zijn het plaatsgebonden risico en het groepsrisico hiervan beschouwd.

3.3.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is weergegeven in Figuur 3-3. Het plangebied ligt niet binnen de $PR10^{-6}$ -contouren van het LPG-tankstation.

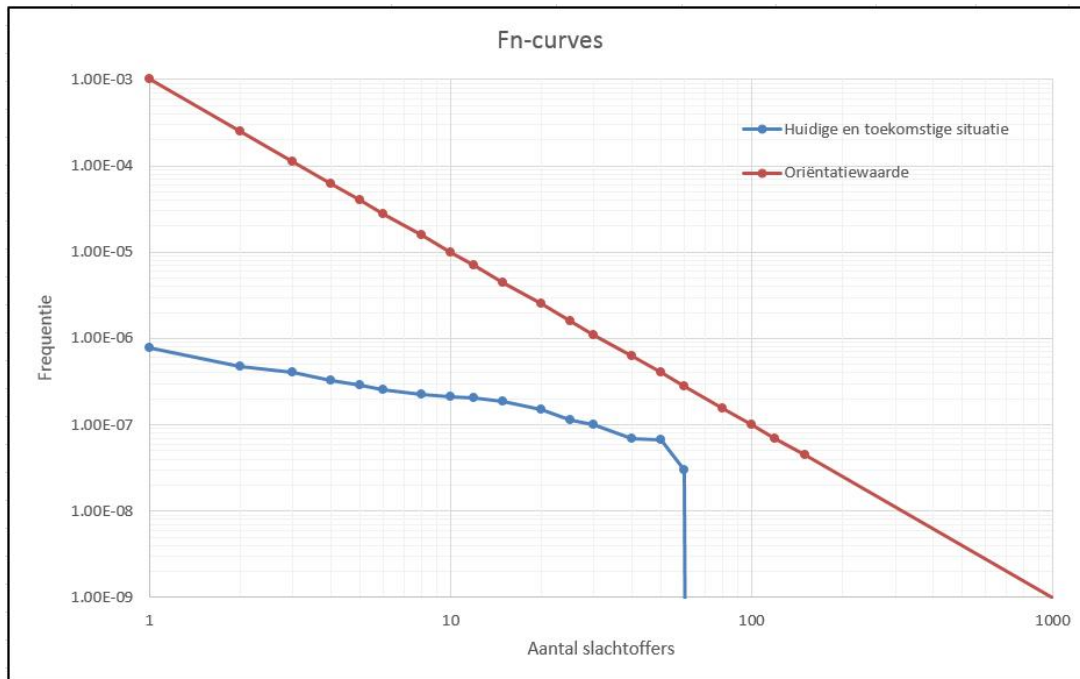


Figuur 3-3: Plaatsgebonden risico LPG-tankstation.

3.3.2 Groepsrisico

Voor een plan binnen het invloedsgebied van een bevi-inrichting (= LPG-tankstation) moet altijd een uitgebreide verantwoording van het groepsrisico (VGR) plaatsvinden en moet de hoogste van het groepsrisico worden vermeld en ook de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico (Bevi, art. 13 [4]). Het groepsrisico is daarom berekend met Safeti-NL. Het groepsrisico is voor de huidige en de toekomstige situatie gelijk omdat er door het plan geen wijzigingen zijn binnen het invloedsgebied (zie Figuur 1-2). De uitgangspunten en resultaten van de groepsrisicoberekeningen zijn opgenomen in bijlage 1. De resultaten van de groepsrisicoberekening zijn weergegeven in Figuur 3-4.

De verantwoording van het groepsrisico is opgenomen in hoofdstuk 4.



Figuur 3-4: Groepsrisico LPG-tankstation.

De maximale overschrijdingsfactor wordt gevonden bij 40 slachtoffers en een frequentie van $5,83 \cdot 10^{-8}$. De maximale overschrijdingsfactor is gelijk aan 0,093.

3.4 Het Zwarte water

Over het Zwarte water worden volgens de gemeente ook gevaarlijke stoffen vervoerd. Het Zwarte Water is niet opgenomen in het Basisnet. Volgens de HART [7] hoeft er voor ruimtelijke ontwikkelingen binnen de 200 meter van binnenvaartroutes die niet zijn opgenomen in het Basisnet geen toetsing plaats te vinden van het plaatsgebonden risico en van het groepsrisico.

4 Elementen verantwoording groepsrisico

Zoals gebleken is uit de risico-inventarisatie moet er voor het LPG-tankstation en zowel de N377 (O90) als de N331 (O53) een beperkte verantwoording van het groepsrisico uitgevoerd worden. Volgens artikel 7 van het Bevt [6] moet er in de beperkte verantwoording van het groepsrisico in ieder geval worden ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater.
- Voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die weg, spoorweg of dat binnenwater een ramp voordoet.

Voor het LPG-tankstation moet een volledige verantwoording van het groepsrisico worden uitgevoerd. Dat betekent dat voor het LPG-tankstation naast bovenstaande elementen moet worden ingegaan op:

- nut en noodzaak van de ontwikkelingen;
- mogelijke maatregelen;
- restrisico.

Bij vervoer, opslag en verwerking van gevaarlijke stoffen ontstaan verschillende risico's. Bij deze risico's kunnen zich scenario's voordoen met grote effecten.

Er bestaat een adviesplicht voor de Veiligheidsregio. Het advies van de Veiligheidsregio is opgenomen in Bijlage 2.

4.1 Risicoscenario's

Door het vervoer van brandbare gassen (GF3) en vloeistoffen (LF1 en LF2) zijn meerdere scenario's mogelijk bij een calamiteit. In de omgeving kunnen daardoor als gevolg van een calamiteit de volgende scenario's optreden.

- BLEVE (N377, N331 en LPG-tankstation).
- Wolkbrand + explosie (N377 en LPG-tankstation).
- Plasbrand (N377 en N331).
- Fakkelbrand (N377 en LPG-tankstation).
- Toxische gaswolk (N377)

4.1.1 BLEVE (N377 en LPG-tankstation)

Bij het BLEVE scenario van een LPG tankauto gaat het voornamelijk om het volgende.

- Bij transport over de weg wordt alleen rekening gehouden met een 'koude' BLEVE. Dit houdt in dat een tot vloeistof verdicht gas onder druk expandeert tot een dampwolk bij instantaan falen. Dit kan gebeuren door een ongeval waardoor de tank beschadigd raakt. Indien sprake is van een 'koude' BLEVE, dat ontsteekt de dampwolk met een vuurbal tot gevolg.
- Bij een LPG-tankstation kan ook het scenario van een warme BLEVE optreden. Dit kan gebeuren wanneer er een brand is in de directe omgeving die ervoor zorgt dat de druk zo hoog oploopt dat de tank bezwijkt. Dit scenario heeft een grotere effectafstand dan het scenario van een koude BLEVE.
- De BLEVE geeft zowel een drukgolf als een intense warmtestraling.
- Door warmtestraling kunnen onbeschermden personen overlijden of gewond raken.
- Na een BLEVE is er sprake van schade en secundaire branden.

4.1.2 Wolkbrand + explosie (N377 en LPG-tankstation)

Een wolkbrand wordt veroorzaakt doordat na een ongeval LPG vrijkomt en niet direct ontsteekt, maar pas nadat zich een gaswolk heeft gevormd (vertraagde ontsteking). Aanwezigen binnen de wolk zullen overlijden. Als de wolk bij het ontbranden niet kan expanderen kan er ook een drukgolf ontstaan.

4.1.3 Plasbrand scenario (N377 en N331)

Bij het plasbrandscenario gaat het voornamelijk om het volgende:

- door warmtestraling kunnen onbeschermden personen overlijden of gewond raken;
- er kunnen secundaire branden ontstaan.

4.1.4 Fakkelbrand (N377 en LPG-tankstation)

De fakkelbrand is zichtbaar, hoorbaar en de hittestraling is duidelijk voelbaar voor aanwezigen. De effectieve strategie voor zelfredzaamheid kan door aanwezigen juist worden ingeschat: zij moeten het gebied, afgeschermd van hittestraling, ontvluchten. Aanwezigen binnen de 50 meter van de fakkelbrand hebben nauwelijks mogelijkheden tot zelfredzaamheid, vanwege de grote hittestraling.

4.1.5 Toxische gaswolk (N377)

Een toxische gaswolk ontstaat door een ongeval met een toxische vloeistof (categorie LT1). Bij dit scenario is er uitstroming van de vloeistof en is er kans op zowel grote als kleine gaswolken, afhankelijk van de grootte van de uitstromende plas. Aanwezigen binnen het invloedsgebied kunnen overlijden of gewond raken door inademing van toxische stoffen.

4.2 **Nut en noodzaak van de ontwikkelingen**

De gemeente wenst de stadsrand te markeren door de historie van Hanzestad Hasselt leesbaar, toegankelijk en beleefbaar te maken. Door te tonen wat Hasselt te bieden heeft, kan de stadsrand de toeristische sector stimuleren.

Met het vrijkomen van de scheepswerf ligt er nu een uitgelezen kans om aan te sluiten op deze kwaliteiten en ambities. Met herontwikkeling van de scheepswerf ontstaat er een plek waar meerdaagse verblijfsrecreatie centraal staat en waarbij het bolwerk Venepoort opnieuw zichtbaar wordt gemaakt. Daarnaast kan door het vrijkomen van de scheepswerf een parallelweg ten noorden van de N331 worden aangelegd, ter verbetering van de ontsluiting van en uit de binnenstad.

4.3 **Mogelijkheden tot zelfredzaamheid**

Het plan dient te worden voorzien van voldoende vluchtwegen. Daarnaast is het een mogelijkheid dat het bevoegd gezag de burgers, die binnen het invloedsgebied wonend of werkzaam zijn, informeren over de mogelijkheden en onmogelijkheden om zichzelf in veiligheid te brengen bij een eventuele calamiteit.

Belangrijk is om na te gaan wat de mogelijkheden tot zelfredzaamheid zijn om slachtoffers bij de diverse scenario's te voorkomen en om na te gaan of het gebied zodanig ingericht is dat de zelfredzaamheid wordt bevorderd. Het is van belang dat duidelijk is waarheen gevlucht moet worden. Er moeten (nood)uitgangen en vluchtroutes zijn van de risicobronnen af. Er wordt geadviseerd om calamiteitenplan op te stellen.

De mogelijkheden van de zelfredzaamheid hangen grotendeels af van het type scenario dat zich afspeelt en de ligging van de risicobronnen ten opzichte van het plangebied.

4.3.1 BLEVE (N377 en LPG-tankstation)

Bij secundaire branden dienen personen zich in veiligheid te brengen door het ontvluchten van het rampgebied. Vluchten tot buiten het invloedsgebied is de beste optie.

4.3.2 Wolkbrand + explosie (N377 en LPG-tankstation)

Bij een dreigende explosie is het belangrijk dat ramen en deuren geopend worden door de personen in de omgeving van het ongeval.

4.3.3 Plasbrand scenario (N377 en N331)

Indien bij een calamiteit met brandbare vloeistoffen personen betrokken zijn, dienen zij zich in veiligheid te brengen door zich van de bron af te wenden. Personen dienen minimaal 30 meter te vluchten, dat is buiten het invloedsgebied van brandbare vloeistoffen.

4.3.4 Fakkelfbrand (N377 en LPG-tankstation)

Gebieden selecteren als verzamelplaats en inrichten op het scenario fakkelfbrand. Dit houdt in dat de verzamelplaats voldoende wordt afgeschermd door gebouwen, zodat het 'vrijeveld-effect' zoveel mogelijk beperkt wordt. Gebouwen bieden een afschermdende werking. Het is raadzaam dit soort verzamelplaatsen (open ruimtes) te realiseren op voldoende afstand vanaf de buisleiding (warmtestralingsniveau gelijk aan of minder dan 1 kW/m²).

4.3.5 Toxische gaswolk (N377)

Bij een ongeval met toxische gasen en toxische vloeistoffen is het belangrijk dat ramen en deuren gesloten worden door de personen in de omgeving van het ongeval. Ook moet de (mechanische) ventilatie (indien aanwezig) uitgezet worden. Bij voorkeur kan de mechanische ventilatie centraal worden uitgezet in geval van het vrijkomen van toxische stoffen. Personen in de omgeving van het ongeval moeten voorkomen dat zij in aanraking komen met de toxische stof en dampen. Toxische stoffen en dampen worden via de luchtwegen ingeademd, dus onnodig naar buiten gaan wordt afgeraden.

4.4 **Mogelijkheden van de hulpverlening**

In de toelichting van voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp gaat het erom hoe de hulpverlening opgestart en ingezet wordt of kan worden en wat de mogelijkheden daartoe zijn.

De hulpverlening dient risicocommunicatie in te zetten ter bevordering van het juiste zelfreddende gedrag.

4.4.1 BLEVE (N377 en LPG-tankstation)

Doordat bij een koude 'BLEVE' de tankauto direct bij impact expandeert, is dit scenario niet te bestrijden. De secundaire branden, die ontstaan zijn doordat het vuur is overgeslagen, zijn wel te bestrijden. De hulpverlening dient de mogelijkheid te hebben om het rampgebied snel en goed te kunnen betreden. Daarnaast dienen bluswatervoorzieningen goed beschikbaar te zijn.

4.4.2 Wolkbrand + explosie (N377 en LPG-tankstation)

Hulpdiensten kunnen bij een dreigende explosie proberen te voorkomen dat mensen dichterbij de plek van het ongeval kunnen komen.

4.4.3 Plasbrand scenario (N377 en N331)

Bij een plasbrand kan de schade beperkt worden door het verminderen van het oppervlak van de plasbrand. Ook kan de schade beperkt worden door de verspreiding van brandbare vloeistof te beperken. De hulpverlening dient de mogelijkheid te hebben om het rampgebied

goed te bereiken. De blusvoorzieningen dienen goed beschikbaar te zijn, daarnaast dienen de juiste blusvoorzieningen beschikbaar te zijn. Blussen met water is niet altijd de juiste optie. Daarnaast dienen vloeistofkerende voorzieningen beschikbaar te zijn.

4.4.4 Fakkelfbrand (N377 en LPG-tankstation)

Een fakkelfbrand zal vrijwel direct na het vrijkomen van de brandbare stof optreden en is moeilijk te bestrijden.

Eventuele secundaire branden, die ontstaan zijn doordat het vuur is overgeslagen, zijn wel te bestrijden. De hulpverlening dient de mogelijkheid te hebben om het rampgebied snel en goed te kunnen betreden. Daarnaast dienen bluswatervoorzieningen goed beschikbaar te zijn.

4.4.5 Toxische gaswolk (N377)

Bij een ongeval met toxische vloeistoffen is crisiscommunicatie erg belangrijk zodat duidelijk is welke richting mensen moeten vluchten. Het invloedsgebied van stofcategorie LT1 is 730 meter [7].

Bij toxische vloeistoffen is het van belang om de oppervlakte van de plas met toxische vloeistoffen te beperken, zodat er minder verdampst.

4.5 **Overige maatregelen (alleen LPG-tankstation)**

Naast de eerdergenoemde aspecten van de verantwoording van het groepsrisico dient men in te gaan op de mogelijk te nemen maatregelen

De volgende overige maatregelen zijn te onderscheiden:

- bronmaatregelen;
- effectbeperkende maatregelen;

Hiernavolgend worden de eerste twee punten achtereenvolgens uitgewerkt.

4.5.1 Bronmaatregelen

Bronmaatregelen zijn moeilijk realiseerbaar. Een mogelijkheid om de kans op een koude BLEVE te beperken is het treffen van maatregelen waarbij aanrijding van de tankauto bij het vulpunt wordt voorkomen.

4.5.2 Effectbeperkende maatregelen

De kans op een BLEVE is gering omdat de LPG-tank ondergronds is en tankauto's veelal voorzien zijn van een hittewerende coating. Dit geeft de brandweer de mogelijkheid om een brand in de buurt van een tankwagen te blussen voordat een warme BLEVE optreedt.

4.6 **Restrisico**

De beschouwde risicobronnen kunnen leiden tot ongevallen die onbeheersbaar kunnen blijken. De genoemde maatregelen kunnen de effecten van ongevallen mogelijk reduceren tot een omvang die beter beheersbaar wordt geacht door de hulpverleningsdiensten. Ondanks de reductie van het risico is er altijd sprake van een restrisico. Het is aan het bevoegd gezag om aan te geven of zij het restrisico acceptabel achten.

5 Conclusies

Uit de risico-inventarisatie blijkt dat het plangebied binnen het invloedsgebied ligt van een LPG-tankstation, de N377 (O90) en de N331 (O53).

5.1 Plaatsgebonden risico

Het plangebied ligt niet binnen een $PR10^{-6}$ -contour van een transportroute, buisleiding of inrichting en voldoet daarmee aan de normen voor het plaatsgebonden risico.

5.2 Groepsrisico en verantwoording groepsrisico

Voor de wegen geldt dat het groepsrisico erg laag is (N331, O53) omdat er geen vervoer is van brandbare gassen. Voor de N377 (O90) geldt dat het groepsrisico niet toeneemt omdat er binnen een afstand van 200 meter van het midden van de weg geen wijzigingen zijn in het plangebied. Voor beide wegen kan daarom worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Voor het LPG-tankstation moet het groepsrisico uitgebreid verantwoord worden. Het groepsrisico van het LPG-tankstation is maximaal een factor 0,093 maal de oriëntatiewaarde.

5.3 Vervolgstappen

De beschouwde risicobronnen kunnen leiden tot ongevallen die onbeheersbaar kunnen blijken. De genoemde maatregelen kunnen de effecten van ongevallen mogelijk reduceren tot een omvang die beter beheersbaar wordt geacht door de hulpverleningsdiensten. Ondanks de reductie van het risico is er altijd sprake van een restrisico. Het is aan de gemeente, c.q. het college van Burgermeester en Wethouders, om aan te geven of zij het restrisico acceptabel achten.

Tevens moet, voorafgaand aan de vaststelling van het besluit, het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid worden gesteld om in verband met het groepsrisico advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting.

6 Referenties

1. Risicokaart (z.j.). *Risicokaart*. Binnengehaald van <http://www.risicokaart.nl/>.
2. *Besluit externe veiligheid inrichtingen*. (2004, 27 mei). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0016767/>.
3. VNG, Vereniging Nederlandse Gemeenten (z.j.). *Handreiking Bedrijven en milieuzonering*. Binnengehaald van <https://vng.nl/onderwerpenindex/ruimte-en-wonen/omgevingswet/publicaties/handreiking-bedrijven-en-milieuzonering>.
4. *Regeling externe veiligheid inrichtingen*. (2004, 8 september). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0017168/>.
5. *Besluit externe veiligheid buisleidingen*. (2010, 24 juli). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0028265/>.
6. *Besluit externe veiligheid transportroutes*. (2013, 11 november). Binnengehaald van <http://wetten.overheid.nl/BWBR0034233/>.
7. RIVM, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (11 januari 2017). *Handleiding Risicoanalyse Transport*. Bilthoven. Binnengehaald van http://www.rivm.nl/Onderwerpen/R/RBM_II/Documenten/Downloads/Beleid_en_HART/Handleiding_Risicoanalyse_Transport_HART.
8. Regeling van de Staatsecretaris van Infrastructuur en Milieu, van 19 maart 2014, nr. IENM/BSK-2014/67724, houdende vaststelling van de ligging van de risicoplafonds langs transportroutes en regels voor ruimtelijk ontwikkelingen langs transportroutes in verband met externe veiligheid (Regeling basisnet), Staatscourant 2014, nummer 8242, 28 maart 2014.
9. Besluit van de Minister van Infrastructuur en Milieu, van 3 september 2014, nr. IENM/BSK-2014/82947 tot vaststelling van beleid ten aanzien van de beoordeling van externe veiligheid bij de vaststelling van tracébesluiten voor de aanleg of wijziging van landelijke infrastructuur en van verkeersbesluiten (Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten), Staatscourant 2014, nummer 25839, 1 oktober 2014.
10. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (oktober 2016). *Handboek buisleidingen in bestemmingsplannen*. Revisie 2. Binnengehaald van https://relevant.nl/download/attachments/39780400/handboek_buisleidingen_in_bestemmingsplannen_2016.pdf?version=1&modificationDate=1486378000580&api=v2.
11. Rijkswaterstaat (2016). *Jaarintensiteiten vervoer gevaarlijke stoffen op de weg*. Binnengehaald van <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/wetten-regels-en-vergunningen/scheepvaart/wet-vervoer-gevaarlijke-stoffen/vervoer-gevaarlijke-stoffen/jaarintensiteiten-vgs-op-de-weg.aspx>.

Bijlage 1 – Uitgangspunten en resultaten berekeningen LPG-tankstation

Uitgangspunten

Voor de berekeningen is het rekenprogramma Safeti-NL 6.54 gebruikt.

Gegevens tankstation

De uitgangspunten van het LPG-tankstation zijn:

- De rijksdriehoekskoördinaten van het reservoir zijn (202886 , 512067).
- De rijksdriehoekskoördinaten van het vulpunt zijn (202792 , 512103).
- De inhoud van het ondergrondse reservoir is 20 m³.
- De lengte van de vloeistofleiding (de leiding van het vulpunt naar het reservoir) is geschat op 120 meter.
- De lengte van de afleverleiding (de leiding van het reservoir naar de afleverzuil) is geschat op 160 meter.
- De doorzet is volgens de vergunning begrensd tot 1000 m³/jaar.
- De opstelplaats van de tankauto behoort tot de categorie "Opstelplaats op een (wegrij)strook, toegestane snelheid 70 km/uur of minder".
- De afstanden tussen het LPG-vulpunt en
 - de LPG-afleverzuil is $\geq 17,5$ meter
 - de benzineafleverzuil is < 5 meter
 - de opstelplaats van de benzine tankauto is < 25 meter
 - het dichtstbijzijnde gebouw is < 10 meter. Het gebouw heeft een hoogte van minder dan 5 meter en heeft geen brandwerende voorzieningen.

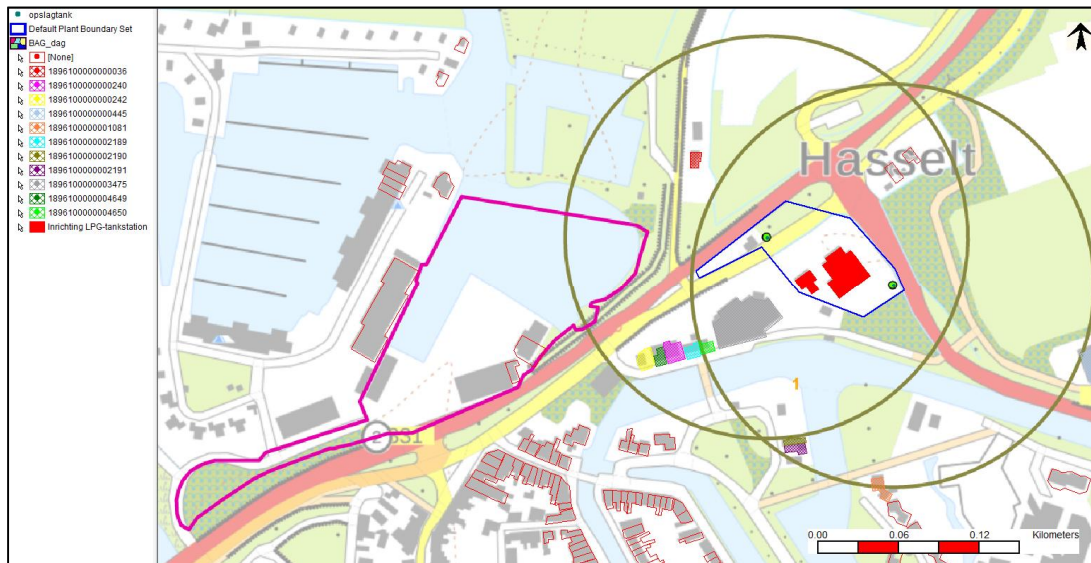
Bovenstaande gegevens geven voor de frequentie voor "BLEVE door aanrijding" een waarde van $4,8 \cdot 10^{-8}$ per jaar en voor "BLEVE door brand" een waarde van $2,00 \cdot 10^{-6}$ per jaar.

Weerstation

Weerstation Twente is gebruikt. Dat is het dichtstbijzijnde weerstation.

Aanwezigheidsgegevens

Voor de huidige situatie zijn de aanwezigheidsgegevens binnen de 1%-letaliteitafstand opgevraagd uit de Populatieservice (www.populatieservice.nl). Deze gegevens zijn weergegeven in Figuur 0-1.



Figuur 0-1: Bevolkingsgegevens uit de Populatieservice.

Vlak	Aanwezigen dag	Aanwezigen nacht
1896100000000036 (woning)	1,28	2,56
18961000000000240 (winkel)	9,97	5,08
18961000000000242 (woning)	1,28	2,56
18961000000000445 (Welkoop?)	51,4	10,91
18961000000001081 (woning)	1,28	2,56
18961000000002189 (woning)	1,28	2,56
18961000000002190 (woning)	1,28	2,56
18961000000002191 (woning)	1,28	2,56
18961000000003475 (winkel)	43,4	22,13
18961000000004649 (woning)	1,28	2,56
18961000000004650 (woning)	1,28	2,56

Ongevalsscenario's en –frequenties

De scenario's voor het opslagvat zijn:

Scenario	Basisfrequentie [per jaar]	Factor	Frequentie [per jaar]
O.1 Opslagvat - instantaan falen	$5,00 \cdot 10^{-7}$	1	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.2 Opslagvat - 10 minuten	$5,00 \cdot 10^{-7}$	1	$5,00 \cdot 10^{-7}$
O.3 Opslagvat - 10 mm gat	$1,00 \cdot 10^{-5}$	1	$1,00 \cdot 10^{-5}$
O.4 Vloeistofleiding - breuk leiding 1,25"	$5,00 \cdot 10^{-7}/m$	120 m	$6,00 \cdot 10^{-5}$
O.5 Vloeistofleiding - lekkage leiding 0,125"	$1,50 \cdot 10^{-6}/m$	120 m	$1,80 \cdot 10^{-4}$
O.4 Afleverleiding - breuk leiding 1,25"	$5,00 \cdot 10^{-7}/m$	160 m	$2,40 \cdot 10^{-4}$
O.5 Afleverleiding - lekkage leiding 0,125"	$1,50 \cdot 10^{-6}/m$	160 m	$6,00 \cdot 10^{-5}$

Opmerkingen:

- De ondergrondse opslagtank bevat 9.200 kg LPG.
- Voor een ondergrondse opslag wordt in SAFETI-NL de optie "Ignore Fireball risks (Eg. If a Mounded Tank)" aangevinkt, waardoor het BLEVE-scenario niet wordt meegenomen.
- Bij een ondergrondse opslagtank moet de uitstroming bij de scenario's O.2 en O.3 verticaal worden gemodelleerd, bij een ingeterpte tank horizontaal.
- De vloeistofleiding van het vulpunt naar het opslagvat heeft standaard een diameter van 1,25". De afleverleiding van het opslagvat naar de afleverzuilen heeft een diameter van 1,25". De uitstroming wordt voor de ondergrondse leidingen verticaal gemodelleerd.

De scenario's voor het intrinsiek falen van de tankauto zijn:

Scenario	Basisfrequentie [per jaar]	Factor	Frequentie [per jaar]
T.1 Tankauto - instantaan falen (vulgraad 100%)	$5,00 \cdot 10^{-7}$	$70 \cdot 0,5/8766$	$2,00 \cdot 10^{-9}$
T.2 Tankauto - grootste aansluiting (vulgraad 100%)	$5,00 \cdot 10^{-7}$	$70 \cdot 0,5/8766$	$2,00 \cdot 10^{-9}$

Opmerkingen:

- Bij een LPG-omzet van 1000 m^3 per jaar is het aantal verladingen gelijk aan 70 per jaar voor het referentie LPG-tankstation. De aanwezigheid is 0,5 uur per bezoek.
- De BLEVE wordt gemodelleerd als een warme BLEVE. De insteldruk van het veiligheidsventiel van de tankauto is 19,25 barg, zodat de faaldruk gelijk is aan $1,21 \times 20,25 \text{ bara} = 24,5 \text{ bara}$ (23,5 barg).

De scenario's voor de tankauto ten gevolge van brand tijdens de verlading en brand in de omgeving zijn:

Scenario	Basisfrequentie [per 100 verladingen]	Factor	Frequentie [per jaar]
B.1 BLEVE tankauto (vulgraad 100%)	$5,8 \times 10^{-10}/h$	$70 \times 0,5h \times 0,05$	$1,02 \times 10^{-9}$
B.2 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	$6,0 \times 10^{-7}$	$70/100 \times 0,33 \times 0,19 \times 0,05$	$4,38 \times 10^{-9}$
B.3 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	$6,0 \times 10^{-7}$	$70/100 \times 0,33 \times 0,46 \times 0,05$	$1,06 \times 10^{-9}$
B.4 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	$6,0 \times 10^{-7}$	$70/100 \times 0,33 \times 0,73 \times 0,05$	$1,69 \times 10^{-9}$

Opmerkingen:

- De tankauto bezoekt 70 keer per jaar het referentie LPG-tankstation, waar de brandfrequentie gegeven is voor 100 verladingen per jaar.
- Bij een bezoek is de vulgraad van de tankauto gelijk aan 100%, 67% of 33% van de maximale belading.
- De BLEVE wordt gemodelleerd als een warme BLEVE met de faaldruk gelijk aan 24,5 bara (23,5 barg).
- Bij een LPG-tankauto voorzien van een hittewerende coating mag de faalfrequentie voor een warme BLEVE van een tankauto worden gereduceerd met een factor 20 (0,05).

De scenario's voor de tankauto ten gevolge van externe beschadiging zijn:

Scenario	Basisfrequentie [per 100 verladingen]	Factor	Frequentie [per jaar]
B.5 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	$4,80 \times 10^{-8}$	$70/100 \times 0,33$	$1,11 \times 10^{-8}$
B.6 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	$4,80 \times 10^{-8}$	$70/100 \times 0,33$	$1,11 \times 10^{-8}$
B.7 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	$4,80 \times 10^{-8}$	$70/100 \times 0,33$	$1,11 \times 10^{-8}$

Opmerkingen:

- De BLEVE wordt gemodelleerd als een koude BLEVE (barstdruk bij omgevingstemperatuur).

De scenario's voor het falen van de pomp zijn:

Scenario	Basisfrequentie [per jaar]	Factor	Frequentie [per jaar]
P.1 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	$1,00 \times 10^{-4}$	$0,94 \times 70 \times 0,5/8766$	$3,75 \times 10^{-7}$
P.2 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	$1,00 \times 10^{-4}$	$0,06 \times 70 \times 0,5/8766$	$2,40 \times 10^{-8}$
P.3 Lekkage pomp	$4,40 \times 10^{-3}$	$70 \times 0,5/8766$	$1,76 \times 10^{-5}$

Opmerkingen:

- Er zijn 70 verladingen per jaar met een verladingduur van 0,5 uur.
- De effecten van de doorstroombegrenzer worden meegenomen. Aangenomen is dat deze bij het breukscenario een faalkans heeft van 0,06 en niet in werking treedt bij het lekscenario.

De scenario's voor het falen van de losslang zijn:

Scenario	Basisfrequentie [per uur]	Factor	Frequentie [per jaar]
L.1 Breuk losslang 2", doorstroombegrenzer sluit	$4,00 \times 10^{-6}$	$0,88 \times 0,1 \times 70 \times 0,5$	$1,23 \times 10^{-5}$
L.2 Breuk losslang 2", doorstroombegrenzer sluit niet	$4,00 \times 10^{-6}$	$0,06 \times 0,1 \times 70 \times 0,5$	$1,68 \times 10^{-6}$
L.3 Lekkage losslang 0,2"	$4,00 \times 10^{-5}$	$70 \times 0,5$	$1,40 \times 10^{-4}$

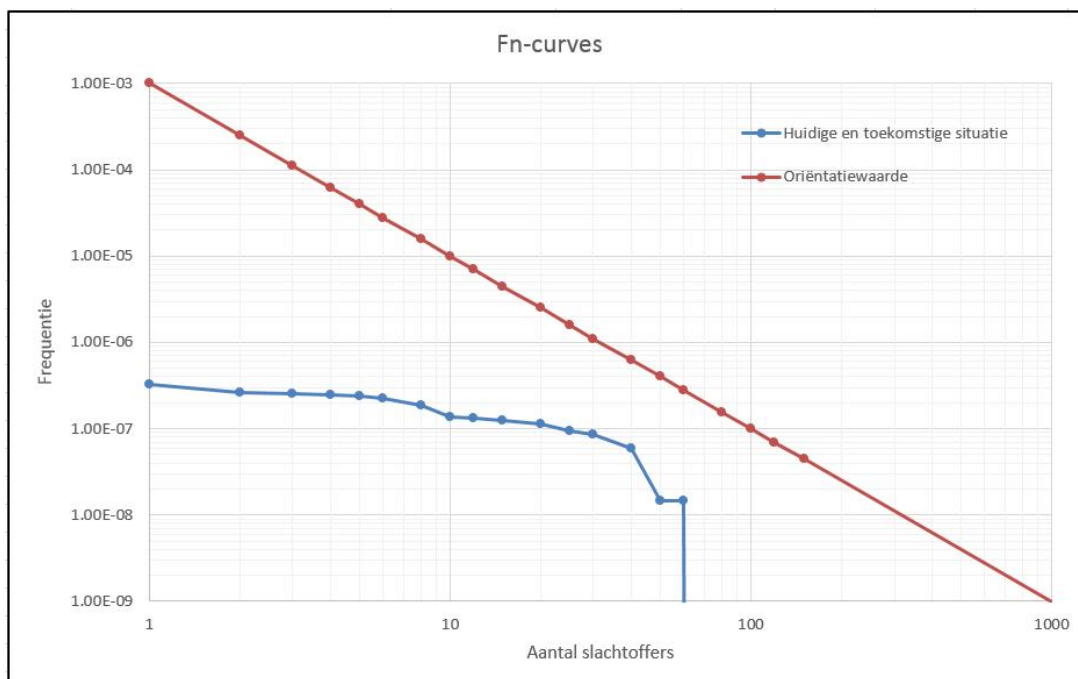
Opmerkingen:

- Er zijn 70 verladingsduur van 0,5 uur. De effecten van de doorstroombegrenzer worden meegenomen. Aangenomen is dat deze bij het breukscenario een faalkans heeft van 0,06 en niet in werking treedt bij het lekscenario.
- De breukfrequentie voor losslangen bij LPG-tankstations is een factor 10 lager dan de standaard faalfrequentie voor Brzo-inrichtingen.
- De effecten van de doorstroombegrenzer zijn meegenomen. Aangenomen is dat deze een faalkans heeft van 0,12 bij het breukscenario en niet in werking treedt bij het lekscenario.

De scenario's L.1 en L.2, breuk losslang, zijn gemodelleerd als line rupture (op 5 meter afstand van de tankauto).

Resultaten

De resultaten van de groepsrisicoberekening zijn weergegeven in Figuur 0-2.



Figuur 0-2: Groepsrisico LPG-tankstation.

De maximale overschrijdingsfactor wordt gevonden bij 40 slachtoffers en een frequentie van $6,25 \times 10^{-7}$. De maximale overschrijdingsfactor is gelijk aan 0,093.

Bijlage 2 – Brandweer IJsselland – Advies herontwikkeling van
het perceel Bodewes Hasselt

datum dinsdag 10 oktober 2017

kenmerk V17.004145

onderdeel Risicobeheersing

informant Martine Oostveen

doorkiesnummer (088)1197917

onderwerp Advies herontwikkeling van het perceel Bodewes Hasselt

Gemeente Zwartewaterland
t.a.v. het College van burgemeester en wethouders
Postbus 23
8060AA HASSELT

Geacht College,

Op 1 september heeft u mij om advies gevraagd over de herontwikkeling van het perceel Bodewes in Hasselt. Hierbij ontvang u mijn reactie. Deze is gebaseerd op:

- artikel 13, lid 3 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi);
- artikel 9 van het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt);
- artikel 10 Wet veiligheidsregio's (Wvr).

Advies

Ik adviseer u om:

- de ontsluiting van het plan zo te maken dat er altijd in twee richtingen gevlucht kan worden van de bron af (LPG tankstation). Er loopt nu slechts een weg naar het te realiseren recreatieverblijf toe.
- De dijk te voorzien van een (vlucht)trap. Omdat in het gebied bij een overstroming 1.5 meter water kan komen te staan kunnen de mensen via deze weg vluchten naar een ander hoger gelegen gebied.
- de projectontwikkelaar van het plangebied op de hoogte te brengen van de risico's op overstromingen en of eventuele BLEVE en beide scenario's op te laten nemen in hun ontruimings-/BHV-plan.
- in de toelichting paragraaf 4.3 Externe veiligheid van de herontwikkeling van het perceel Bodewes op te nemen dat het plan gedeeltelijk in het invloedsgebied van het LPG tankstation (150 meter) ligt.

Adresgegevens

Postbus 1453, 8001 BL Zwolle

Contactgegevens

T 088 - 119 70 00

E info@vrijsselland.nl

I www.vrijsselland.nl

@VRIJsselland

Het plangebied valt binnen de dekking van het waarschuwings- en alarmeringssysteem (WAS-systeem). Ook is er voldoende bluswater (een bluskraan in het plangebied zelf en veel open secundair bluswater) aanwezig. De personen die zullen verblijven in het recreatiegebied zijn zelfredzaam.

Planomschrijving

Het bestemmingsplan richt zich op herontwikkeling van de Bodewes Scheepswerf naar een recreatieve functie. De ligging van de werf is tussen de stadsrand en jachthavens. De bestaande bebouwing van de scheepswerf wordt vrijwel volledig gesloopt. Hiervoor komt in de plaats een recreatieverblijfscomplex: het Venepoort Bolwerk. Het programma van het te realiseren recreatieverblijfscomplex is als volgt opgebouwd:

- 37 eenheden in het verblijfscomplex waarvan:
 - 11 gestapelde eenheden
 - 25 grondgebonden eenheden
 - 1 bedrijfswoning
- 1 bedrijfswoning in het te handhaven kantoorgebouw van Bodewes
- 60 aanlegsteigers
- 20 bootloodsen

Risicobronnen

- **LPG tankstation:** Het plangebied valt binnen het invloedsgebied van 150 meter van het LPG tankstation. Het plangebied start op circa 40 meter van het vulpunt van het LPG tankstation. Dit gedeelte van het plangebied is water, de bebouwing begint op circa 170 meter en valt dus buiten het invloedsgebied van de LPG tankstation. Het effectgebied van een BLEVE kan reiken tot wel 440 meter. Het plangebied valt binnen de tweede ring van de hittestralingscontour als er een BLEVE zou plaatsvinden (100-240 meter). In dit gebied zijn veel dodelijke slachtoffers buiten te verwachten (1 % letaal ligt op 240 meter). De te verwachten effecten binnen deze ring zijn brandhaarden en vervorming van kunststof. Door de overdruk die ontstaat door de BLEVE kunnen er in het plangebied ruiten breken en schade aan deurposten ontstaan.
- **Overstromingen:** Het plangebied heeft een grote kans op overstromingen en ligt in onbeschermd gebied. Volgens www.overtroomik.nl is de maximale waterhoogte door een overstroming in het plangebied maximaal 1.5 meter. Bij overstromingen zijn mensen in het plangebied de eerste tijd op zichzelf aangewezen, belangrijk is dat deze mensen op de hoogte zijn wat ze moeten doen bij een overstroming. Denk hierbij aan het vluchten naar hoger gelegen gebied etc.
- **Routering gevaarlijke stoffen.**

Scenario's

- BLEVE (LPG tankstation en routing gevaarlijke stoffen)
- Overstromingen.

Het scenario BLEVE is toegelicht in de bijlage van dit advies.

Voor dit advies heb ik mij beperkt tot de zaken die relevant zijn voor de (externe) veiligheid. Dit advies heb ik afgestemd met de Geneeskundige Hulpverleningsorganisatie in de Regio (GHOR) en de Politie Oost Nederland, district IJsselland. In de bijlage staat een uitwerking van het advies.

Ik ontvang graag een reactie op dit advies en adviseer u en/of initiatiefnemer graag in de verdere procedure(s).

Een afschrift van deze brief stuur ik naar mevrouw Ingrid Boerman (i.boerman@zwartewaterland.nl), Beleidsadviseur Ruimtelijke Ontwikkeling, gemeente Zwartewaterland.

Afsluiting

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Voor vragen en opmerkingen kunt u contact opnemen met mevrouw Martine Oostveen, bereikbaar op 088 – 119 7 917 of via e-mail op risicobeheersing@vrijsselland.nl. Ook uw volgende adviesaanvragen kunt u sturen naar risicobeheersing@vrijsselland.nl.

Hoogachtend,

Namens het dagelijks bestuur,

A. Schepers, commandant Brandweer
Voor deze,

drs. S.H.Th.M. Weitenberg, vakteamleider Risicobeheersing



BRANDWEER

IJsselland

Bijlage:

LPG tankstation

Scenario

Het maatgevende scenario is een incident met LPG tankwagen in een plasbrand (zie bijlage). De tankwagen wordt door de plasbrand aangestraald, waardoor de tank en de LPG in de tank wordt verwarmd. Door de warmtestraling zal de druk in de tank oplopen en gelijktijdig zal de constructie van de tank worden aangetast. Hierdoor kan een warme BLEVE ontstaan. Door de aanwezigheid van vuur/ brand/ hitte zal de tank bezwijken en de aanwezige opgewarmde LPG ontsteken. Dit resulteert in een grote vuurbal met grote warmtestraling naar de omgeving.

Alleen door een snelle opkomst en daarop volgende onmiddellijke inzet valt dit scenario te bestrijden. De nadruk zal hierbij komen te liggen op het koelen van de tank en tijdig informeren van de omwonenden.

Bij een calamiteit blijft de impact niet beperkt tot het invloedsgebied van 150 m. Het effect-gebied is vaak veel groter tot wel 440 m. VROM is destijds met de LPG branche overeengekomen dat de grens van het invloedsgebied bij een LPG tankstation op 150 meter van het vulpunt en de tank is gelegen. Binnen deze afstand komen echter de meeste mensen te overlijden. Bij QRA's die met Safeti-nl worden berekend ligt het invloedsgebied rond de 1% letaliteitsgrens. Er kan dan ook worden geconcludeerd dat bij LPG tankstations buiten het invloedsgebied en binnen het effectgebied nog een groot aantal slachtoffers te verwachten zijn. De hulpdiensten zullen zich hierop moeten voorbereiden.

Ik ben van mening dat in het kader van een goede ruimtelijke ordening niet voorbij kan worden gegaan aan het feit dat bij een eventuele BLEVE er buiten het invloedsgebied en binnen het effectgebied (440 meter) nog veel (dodelijke) slachtoffer kunnen vallen. De mogelijkheden van de brandweer zijn in dit scenario beperkt. Een tijdige melding en een goede communicatie (sirenedekking) is hierbij van groot belang. Ik adviseer u om de projectontwikkelaar van het plangebied op de hoogte te brengen van de risico's op een eventuele BLEVE en dit scenario's op te laten nemen in hun ontruimings-/BHV-plan.

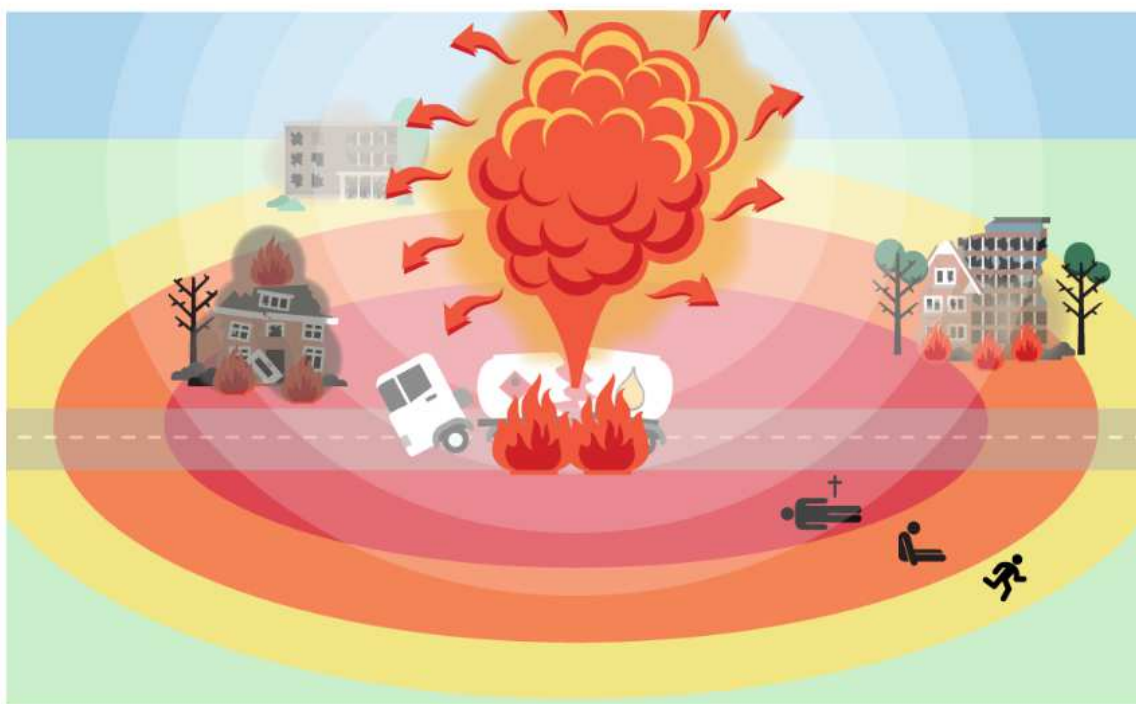
Zelfredzaamheid

Omdat bij een LPG brand de mogelijkheden van de brandweer beperkt zijn en tijdsduur om te reageren kort is zal de omgeving zo spoedig mogelijk na de melding moeten worden geïnformeerd over het dreigende gevaar zodat ze zich in veiligheid kunnen brengen. De omgeving zal doormiddel van risicocommunicatie op de hoogte moeten worden gebracht. Hierin wil ik u graag van advies voorzien.

Hieronder volgt de uitleg van het scenario BLEVE afkomstig uit het scenarioboek EV, hierin worden ook de hittestalingscontouren en overdrukeffecten van de BLEVE uitgelegd:



Tankwagen LPG – Warme BLEVE





BRANDWEER

IJsselland

ALGEMENE BESCHRIJVING

Een warme BLEVE wordt veroorzaakt doordat een aanwezige brand de druk in de LPG-tank doet oplopen. Hierdoor verzwakt en bezwijkt de tankwand. LPG komt vrij en ontsteekt. Er ontstaat een vuurbal en een drukgolf.

PARAMETERS EFFECTBEREKENINGEN

Uitgangspunten

Modelleringssoftware	TNO Effects 10.0.6: Dynamic BLEVE; Explosion Rupture of vessels. Effectsfile
Stofnaam	Propan [1]
Systeemgrootte	60 m ³ [2]
Vullingsgraad	80%
Massa in de tank	24.900 kg
Faaldruk	24,5 bar [3]
Omgevingstemperatuur	9 °C
Tank bezwijkt bij temperatuur	65 °C
Tank op oplegger	Nee [4]
Fragmenten	2 ongelijke delen

Resultaten

Duur vuurbal	11 s
Diameter van de vuurbal	160 m
Hoogte van de vuurbal	240 m



KANS VAN OPTREDEN

De kans op een warme BLEVE wordt op een gemiddelde route van 1 km geschat op 6×10^{-10} per jaar per wegekilometer [5]

- Binnen bebouwde kom 3×10^{-10} ;
- Buiten bebouwde kom 10×10^{-10} ;
- Autosnelweg: 4×10^{-10} .

Factoren die de kans van optreden verkleinen zijn:

- Het aantal transportbewegingen verminderen;
- Weginrichting optimaliseren (bijvoorbeeld door het beperken van bochten, kruisingen, wegversmallingen, in- en uitvoegstroken);
- Toegestane rijsnelheid verlagen;
- Wegen met vluchstrook.

EFFECTEN

De effecten van een warme BLEVE zijn hittestraling, overdruk en scherfwerking [6]. Deze effecten kunnen slachtoffers, schade en brand in de omgeving veroorzaken. Het slachtofferbeeld wordt voornamelijk bepaald door de hittestraling en niet door de overdruk [7]. Gebouwen kunnen bescherming bieden tegen de hittestraling, maar moeten dan wel bestand zijn tegen de overdruk.

In de onderstaande tabellen zijn de effecten van hittestraling en overdruk apart weergegeven. De tabel effectafstanden en gevolgen geeft 3 ringen aan. Binnen de eerste ring komt 99% van de aanwezigen te overlijden. In de tweede ring komen aanwezigen te overlijden of kunnen slachtoffer worden. In de derde ring vallen geen doden maar kunnen aanwezigen nog wel slachtoffer worden. De grens van de derde ring geeft aan tot waar eerstegraads brandwonden kunnen voorkomen. Afhankelijk van de afstand tot het ongeval en de bescherming van bijvoorbeeld gebouwen komen mensen te overlijden (†) of raken gewond: van zeer zwaargewond (T1) tot lichtgewond (T3). De schade aan objecten varieert van onherstelbare schade tot lichte schade. De effectafstanden zijn berekend vanaf de tankwag.

De tabel effectafstanden en gevolgen is aangevuld met de onderliggende grafieken met het verloop van letaliteit (percentage doden) versus afstand en hittenstraling versus afstand. Naast de hittestralingseffecten is een tabel met overdrukschade aan objecten binnen 4 zones weergegeven. Hierbij is de grafiek met het verloop van de overdruk versus afstand afgebeeld.

TABEL EFFECTAFSTANDEN EN GEVOLGEN

	Effectafstand (meter)	Hittestraling (kW/m ²)	Slachtoffers buiten (%)				Schade aan objecten
			†	T1	T2	T3	
1e ring	≤ 100	≥ 130	99-100	0-1	0-1	0-1	<u>Onherstelbare schade</u> Alle brandbare materialen gaan branden
Grens 1e ring: 99% letaal	100	130	99	0-1	0-1	0-1	
2e ring	100 tot 240	130 tot 30	1-99	1-99	1-99	1-99	<u>Gemiddelde schade</u> Brandhaarden, vervorming van kunststof
Grens 2e ring: 1% letaal	240	30	1	1-99	1-99	1-99	
3e ring	240 tot 380	30 tot 10	0-1	?	?	?	<u>Lichte schade</u> Geen branden, afbladderen verf en ernstige verkleuringen
Grens 3e ring: 1% 1e grd brw	380	10	0	?	?	?	

TABEL OVERDRUK [g]

	Effectafstand (meter) *	Overdruk (bar) **	Schade aan objecten
Zone A	≤ 20	≥ 0,80	<u>Totale verwoesting</u> Volledige instorting van gebouwen. Meer dan 75% van alle buitenmuren zijn ingestort.
Grens zone A	20	0,80	
Zone B	20 tot 40	0,80 tot 0,35	<u>Zware schade</u> Onherstelbare schade. 50% - 70% van de buitenmuren zijn zwaar beschadigd. De overige muren zijn onbetrouwbaar geworden.
Grens zone B	40	0,35	
Zone C	40 tot 50	0,35 tot 0,17	<u>Gemiddelde schade</u> Beschadigde daken, ernstige beschadigingen aan draagconstructies, ontzette muren, scheuren in gevels.
Grens zone C	50	0,17	
Zone D	50 tot 190	0,17 tot 0,03	<u>Lichte schade</u> Ruitbreuk en schade aan deurposten (0.15bar, tot ± 55 m). Bewoonbaar na kleine reparaties. Herstelbare schade.
Grens zone D	190	0,03	

* Ten behoeve van de leesbaarheid zijn de afstanden afgerond. De overdruk effecten nemen over de afstand echter zeer snel af. Voor een nauwkeurig afstandbepaling dient de grafiek geraadpleegd te worden.

** Zone indeling volgens: Damage (general description) at Xd. In Effects

ZELFREDZAAMHEID EN HANDELINGSPERSPECTIEF

MOGELIJKE HANDELINGEN

- Schuilen in een gebouw achter een muur
- Vluchten uit het zicht van de brand onder dekking van constructies zoals muren

RANDVOORWAARDEN

- Weten dat er een ongeval is met een tankwagen LPG
- Weten wat de gevaren van LPG zijn
- Weten wat je moet doen in geval van een (dreigende) BLEVE
- Mogelijkheden om te schuilen

OPTREDEN BRANDWEER (BESTRIJDBAARHEID)

MOGELIJKE TAKEN

- Redden en verlenen van eerste hulp aan slachtoffers;
- Bepalen van het bron- en effectgebied;
- De situatie stabiliseren door middel van koelen/afschermen van de tank. Afhankelijk van de constructie en de intensiteit van brand vindt binnen 20 minuten een BLEVE plaats. Bij een tank met een onbeschadigde coating wordt een mogelijke BLEVE uitgesteld tot 75 minuten;
- Ontstane branden in de omgeving blussen;
- Veiligstellen van het bron- en effectgebied.

RANDVOORWAARDEN

- Repressieve voorbereiding op een BLEVE op de weg;
- Middelen om de hulpdiensten te alarmeren zoals een dekkend mobiel telefoonnetwerk of eigen netwerk van de vervoerder;
- Opkomsttijd van de brandweer;
- Bereikbaarheid over twee verschillende routes vanuit tegengestelde windstreken;
- Openbare bluswatervoorzieningen primair en secundair;
- Dekkend systeem om aanwezigen in het effectgebied te waarschuwen.

MULTIDISCIPLINAIR OPTREDEN POLITIE, GHOR EN GEMEENTE (HULPVERLENING)

MOGELIJKE TAKEN

Politie

- Afzetten van het effectgebied
- Aanwezige personen in het effectgebied laten schuilen of vluchten
- Gidsen van brandweervoertuigen en ambulances

GHOR

- Triage en traumabeoordeling
- Behandelen van slachtoffers
- Inrichten van een gewondennest
- Vervoeren van slachtoffers naar ziekenhuizen

Gemeente

- Opvang en verzorging van personen uit het effectgebied
- Voorlichting/communicatie over het ongeval
- Registreren van slachtoffers

RANDVOORWAARDEN

Politie

- Operationele voorbereiding op het afzetten van een groot effectgebied
- Voldoende mensen en middelen om het effectgebied af te kunnen zetten
- Een operationeel mobiliteitsplan

GHOR

- Operationele voorbereiding op het behandelen en vervoeren van slachtoffers met ernstige brandwonden
- Veilige werklocatie voor de GHOR
- Operationeel gewondenspreidingsplan

Gemeente

- Operationele voorbereiding op het opvangen en verzorgen van personen uit het effectgebied
- Voldoende locaties en personeel voor de opvang en verzorging van personen uit het effectgebied
- Operationeel voorlichting- en communicatieplan

MAATREGELEN

KANS BEPERKEND

- Verminderen van het aantal LPG transporten;
- Alternatieve transportroute onderzoeken;

EFFECTEN & GEVOLGEN BEPERKEND

- Planologisch;
- Ontwerptechnisch;
- Constructietechnisch;
- Installatietechnisch;

RANDVOORWAARDEN HANDELINGSPERSPECTIEF

- (Nood)uitgangen en vluchtroutes die van de risicobron af zijn gericht;
- In (bedrijfs)noodplannen het BLEVE scenario opnemen;
- Verzamelplaatsen bepalen en geschikt maken voor een (dreigende) BLEVE;
- De (bedrijfs)noodplannen oefenen op een BLEVE.

RANDVOORWAARDEN HULPVERLENING

- Middelen om de hulpdiensten snel te kunnen alarmeren;
- Bereikbaarheid over twee verschillende routes vanuit tegengestelde windstreken;
- Openbare bluswatervoorzieningen primair en secundair;
- Dekkend systeem om aanwezigen in het effectgebied te waarschuwen.