



**Advies externe veiligheid**  
**Voorontwerpbestemmingsplan Buitengebied Waterland 2013**  
**Gemeente Waterland**

Kenmerk 2012/23/RO/5668

**DEFINITIEF**

**Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland**  
**Prins Bernhardplein 112**  
**1508 XB ZAANDAM**

---



## Revisiegegevens

revisie:	datum:	omschrijving:
1.0	13 juni 2012	Advies externe veiligheid Voorontwerpbestemmingsplan Buitengebied Waterland 2013.

© Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland, 2012

**Inhoudsopgave****Pagina**

<b>SAMENVATTING EN ADVIES .....</b>	<b>4</b>
<b>1 INLEIDING .....</b>	<b>5</b>
<b>2 SITUATIE .....</b>	<b>5</b>
2.1 Risicobronnen.....	5
2.1.1 Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg (N235 en N247) .....	6
2.1.2 Vervoer gevaarlijke stoffen over water (Noordhollandsch kanaal).....	6
2.1.3 Buisleidingen (hogedruk aardgasleidingen) .....	6
2.1.4 Bevi-inrichtingen .....	7
2.2 Risiconormering.....	7
2.2.1 Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg .....	7
2.2.2 Buisleidingen (hogedruk aardgasleidingen) .....	8
2.2.3 LPG-tankstation Texaco .....	8
<b>3 SCENARIO'S .....</b>	<b>9</b>
3.1 Scenario weg: Plasbrand.....	9
3.2 Scenario weg: BLEVE .....	10
3.3 Scenario LPG-tankstation: BLEVE .....	12
3.4 Scenario buisleiding: fakkelbrand.....	15
<b>4 MAATREGELEN .....</b>	<b>17</b>
4.1 Bronmaatregelen .....	18
4.2 Effectbeperkende maatregelen .....	18
4.3 Zelfredzaamheid.....	18
4.4 Totaal overzicht maatregelen .....	19
<b>5 OPMERKING .....</b>	<b>20</b>
<b>REFERENTIES.....</b>	<b>22</b>



### SAMENVATTING EN ADVIES

De vigerende 8 (bestemmings)plannen voor het buitengebied van de gemeente Waterland zijn gedeeld en dienen geactualiseerd te worden. Met het voorontwerpbestemmingsplan *Buitengebied Waterland 2013* vindt de actualisatieslag plaats. Het voorontwerpbestemmingsplan is in hoofdzaak consoliderend van karakter. Dit betekent dat er geen omvangrijke nieuwe ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt.

Binnen het plangebied zijn de volgende risicobronnen gelegen:

- twee transportroutes voor gevaarlijke stoffen over de weg (N235 en N247);
- twee hogedruk aardgasleidingen (W-570-12 en W-570-25)

Verder is direct naast het plangebied een transportroute voor gevaarlijke stoffen over het water gelegen (het Noordhollandsch Kanaal) en een Bevi-inrichting (LPG-tankstation Texaco). Hierdoor is externe veiligheid één van de aspecten die moet worden meegenomen in de ruimtelijke onderbouwing van het voorontwerpbestemmingsplan. Ten behoeve van de onderbouwing heeft gemeente Waterland, Brandweer Zaanstreek-Waterland<sup>(1)</sup> gevraagd te adviseren op het voorontwerpbestemmingsplan Buitengebied Waterland 2013.

Gelet op het vervoer van gevaarlijke stoffen over de N235/N247, de hogedruk aardgasleidingen (W-570-12 en W-570-25) en het LPG tankstation zijn in dit advies de scenario's *plasbrand*, *BLEVE*<sup>(2)</sup> en *fakkelbrand* beschouwd. Aan de hand van dit advies kan het bevoegd gezag een integrale afweging maken tussen de verschillende belangen en beoordelen of de risico's aanvaardbaar zijn of niet.

VrZW adviseert het bevoegd gezag om:

1. Bij het vaststellen van het bestemmingsplan rekening te houden met de gevolgen van de ongevalsscenario's plasbrand en BLEVE op de N235/N247, het ongevalsscenario fakkelbrand bij de hogedruk aardgasleidingen en het ongevalsscenario BLEVE bij het LPG-tankstation.
2. De mogelijke risicoreducerende, effectbeperkende maatregelen en maatregelen ten behoeve van de zelfredzaamheid in overweging te nemen. Deze maatregelen zijn samengevat in paragraaf 4.4.
3. Het risico dat overblijft na het nemen van de maatregelen te betrekken bij het vaststellen van het bestemmingsplan Buitengebied Waterland 2013.

<sup>(1)</sup> Brandweer Zaanstreek-Waterland is onderdeel van Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland (VrZW)

<sup>(2)</sup> Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion





# BRANDWEER

## Advies externe veiligheid Voorontwerpbestemmingsplan Buitengebied Waterland 2013

### 1 INLEIDING

Brandweer Zaanstreek-Waterland is, namens het Veiligheidsbestuur van Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland, wettelijk adviseur van het bevoegd gezag op het gebied van externe veiligheid. In de wet- en regelgeving voor externe veiligheid wordt uitgegaan van dodelijke slachtoffers. Ook in risicoberekeningen wordt er alleen gesproken over het aantal doden. Maar er zijn bij externe veiligheid scenario's ook andere effecten mogelijk, zoals gewonde slachtoffers en materiële schade. De adviesrol is daarom geen toets op het voldoen aan de wettelijke kaders, maar het biedt een deskundigheidsinzicht in de voorstelbare externe veiligheid scenario's. Er wordt inzichtelijk gemaakt wat de mogelijkheden en beperkingen voor hulpverlening en zelfredzaamheid zijn voor het plangebied.

### 2 SITUATIE

Het plangebied omvat het gehele buitengebied van de gemeente Waterland. Voor de ligging van het plangebied zie figuur 1.



Figuur 1: Ligging van plangebied Buitengebied Waterland 2013 [1] (bron: [www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl))

In het plangebied zijn nabij de risicobronnen enkele verspreid liggende (of kleinschalig geclusterde) woningen, (agrarische) bedrijven en een horecalocatie aanwezig [1]. Het voorontwerpbestemmingsplan is voornamelijk een conserverend plan. Het is erop gericht om de aanwezige functies en kwaliteiten te behouden. Dit betekent dat er geen omvangrijke nieuwe ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt.

#### 2.1 Risicobronnen

Het plangebied is gelegen buiten het invloedsgebied van transportroutes van gevaarlijke stoffen over het spoor.

Binnen het plangebied zijn de volgende risicobronnen gelegen:

- twee transportroutes voor gevaarlijke stoffen over de weg gelegen (N235 en N247);
- twee hoge druk aardgasbuisleidingen (W-570-12 en W-570-25).





Verder is direct naast het plangebied een transportroute voor gevaarlijke stoffen over het water gelegen (het Noordhollandsch Kanaal) en een Bevi-inrichting (LPG-tankstation Texaco). Deze risicobronnen zijn verder beschouwd in de onderstaande paragrafen.

### 2.1.1 Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg (N235 en N247)

Binnen het plangebied zijn twee provinciale wegen (de N235 en de N247) aanwezig die zijn vrijgesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Uit tellingen [2] blijkt dat er brandbare vloeistoffen (LF) en brandbare gassen (GF) over de N235 en N247 worden vervoerd. Op basis van deze telgegevens is de jaarintensiteit bepaald van deze transporten [3] (zie tabel 1).

WEGVAK N235	JAARINTENSITEIT PER STOFSOORT		
	LF1	LF 2	GF3
N235 : splitsing N235 in Purmerend – N247	195	98	49
N247 : N244/N247 – N235/N247	341	293	147 (*)
(*) Betreft GF3 en GF2 transporten (de GF2 transporten zijn "worst case" als GF3-transporten beschouwd)			

Tabel 1: Overzicht telgegevens transporten gevaarlijke stoffen op de N235 en N247

Maatgevend voor de risico's is het transport van GF3 (LPG en propaan) in tankwagens. Op basis van de telling uit 2005 wordt een jaarintensiteit van respectievelijk 49 en 147 GF3-transporten berekend voor de N235 en de N247. Vanwege de lage GF3 intensiteit en de beperkte telduur levert het berekend GF3-transporten geen betrouwbare waarde op. Hierdoor is voor de jaarintensiteit verder uitgegaan van een worst case aantal GF3-transporten van 250 per jaar voor de N235 en 500 GF3 voor de N247 (analoog aan de benadering van basisnetwegen). Bij deze hoeveelheden is er, bij toepassing van de vuistregels van het HART [4], bij de N235 en de N247 geen plaatsgebonden risicocontour ( $PR=10^{-6}$ ) aanwezig. Verder is voor deze wegen geen plasbrandaandachtsgebied vastgesteld [3].

### 2.1.2 Vervoer gevaarlijke stoffen over water (Noordhollandsch kanaal)

Aan de westzijde van het plangebied is, deels binnen het plangebied, het Noordhollandsch Kanaal gelegen. Over het Noordhollandsch kanaal vindt vervoer van brandbare vloeistoffen plaats. Voorheen maakten ook schepen met aardgascondensaat gebruik van deze route, maar deze varen nu hoofdzakelijk via het IJsselmeer.

Het Noordhollandsch Kanaal is in het Basisnet water [5] opgenomen als binnenvaartcorridor zonder toetsingsafstand en is aangeduid als een "groene vaarweg". Bij groene vaarwegen is er geen plaatsgebonden risicocontour buiten de vaarweg, deze ligt op het water [5]. Verder is voor groene vaarwegen geen plasbrandaandachtsgebied vastgesteld [5]. Binnen het plangebied zijn enkele verspreid liggende woningen gelegen op ca. 35 meter afstand van de vaarroute van het kanaal. Gezien de beperkte effecten van een plasbrand van brandbare vloeistoffen op deze verspreid liggende woningen wordt de scenario's en risico's van deze risicobron in het kader van dit advies niet verder beschouwd.

### 2.1.3 Buisleidingen (hogedruk aardgasleidingen)

Aan de noordzijde van het plangebied bevindt zich twee hogedruk aardgasleidingen van de Gasunie:

- Buisleiding W-570-12 (diameter 4 inch en maximale werkdruk 40 bar) met een invloedsgebied (1% letaliteit) van 45 meter.
- Buisleiding W-570-25 (diameter 6 inch en maximale werkdruk 40 bar) met een invloedsgebied (1% letaliteit) van 70 meter.

Bij deze twee buisleidingen is volgens de gegevens op de risicokaart geen plaatsgebonden risicocontour ( $PR=10^{-6}$ ) aanwezig.



## 2.1.4 Bevi-inrichtingen

Net buiten het plangebied bevindt zich een bedrijf dat valt onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Het betreft een LPG-tankstation van Texaco dat gelegen is aan de west- en oostzijde van de N247 ter hoogte van Monnickendam. De veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) liggen niet in het plangebied. Het invloedsgebied van het LPG-tankstation (conform het Revi 150 meter rond het LPG-vulpunt en het LPG-reservoir) is voor een klein gedeelte wel gelegen binnen het plangebied.

## 2.2 Risiconormering

### 2.2.1 Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg

In de *circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (cRnvgs)* worden normen genoemd voor het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Voor het PR geldt een grenswaarde en voor het GR een oriëntatiewaarde (OW).

#### **Plaatsgebonden risico**

Bij de N235 en de N247 is er geen plaatsgebonden risicocontour ( $PR=10^{-6}$ ) aanwezig.

#### **Groepsrisico**

Conform de *circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (cRnvgs)* moet het groepsrisico worden verantwoord als er sprake is van:

1. een toename van het groepsrisico, of;
2. een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

#### Ad. 1

Er is sprake van een conserverend bestemmingsplan waardoor het aantal personen binnen het invloedsgebied van de N235 en de N247 niet zal toenemen. Hierdoor zal er geen toename plaatsvinden van het groepsrisico.

#### Ad. 2

Binnen het invloedsgebied van de N235 en de N247 zijn binnen het plangebied alleen enkele vrijstaande woningen en (agrarische) bedrijven aanwezig. Deze bebouwing is dermate beperkt dat deze niet significant bijdraagt aan de hoogte van het groepsrisico. Alleen aan de oostzijde van de N247 is in het noordelijke gedeelte van het plangebied een grootschalige horecabestemming aanwezig die conserverend wordt bestemd. In de toelichting in het voorontwerpbestemmingsplan wordt verwezen naar de door Tauw uitgevoerde groepsrisicoberekeningen uit 2006 en 2009. Het groepsrisico langs de N235 wordt voornamelijk bepaald door de bebouwing van Ipendam. Hiervoor is door Tauw in 2006 (met een worst case aantal van 585 GF3 transporten) een groepsrisico berekend dat lager is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico langs de N247 wordt voornamelijk bepaald door de bebouwing van Broek in Waterland en Monnickendam. Hiervoor is door Tauw in 2009 (met een worst case aantal van 878 GF3 transporten) een groepsrisico berekend dat lager is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Aangezien in het plangebied zelf vrijwel geen bebouwing aanwezig is zal op de tracés van de N235 en N247 in het plangebied het groepsrisico nog veel lager of zelfs nihil zijn.

Het groepsrisico blijft ruim onder de oriëntatiewaarde en het voorontwerpbestemmingsplan leidt niet tot een toename van het groepsrisico langs de N235 en de N247. Hierdoor is een verantwoording van het groepsrisico op grond van de *cRnvgs* niet noodzakelijk. Een advies ten aanzien van de voorbereiding op grootschalige rampen/incidenten en de bestrijding daarvan is daarom op grond van de *cRnvgs* formeel gezien niet vereist. Aangezien er voor dit plangebied niet eerder door ons een advies ten aanzien van externe veiligheid is opgesteld zijn deze aspecten alsnog beschouwd.





## 2.2.2 Buisleidingen (hogedruk aardgasleidingen)

De buisleidingen vallen onder de werking van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). In het Bevb worden normen genoemd voor het PR en het GR. Verder bestaat, op grond van artikel 14 van het Bevb, de verplichting om op de verbeelding van het bestemmingsplan de ligging van de buisleidingen en de belemmeringenstroken aan te geven.

### **Belemmeringenstroken en ligging buisleidingen**

In de toelichting van het voorontwerpbestemmingsplan worden de twee buisleidingen beschouwd en is aangegeven dat op de verbeelding de belemmeringenstroken als dubbelbestemmingen zijn aangegeven. In de regels zijn verder in artikel 31 (Leiding –Gas) conform het Bevb de belemmerende bepalingen opgenomen. Op de verbeelding zelf ontbreekt echter de ligging van de twee buisleidingen en de bijbehorende belemmeringenstroken van 4 meter aan weerszijden van deze leidingen.

### **Plaatsgebonden risico**

Bij de twee buisleidingen is volgens de gegevens op de risicokaart geen plaatsgebonden risicocontour ( $PR=10^{-6}$ ) aanwezig.

### **Groepsrisico**

Het groepsrisico bij buisleidingen wordt vrijwel volledig bepaald door de aanwezige bebouwing binnen de 100% letaliteitscontour (de bebouwing tussen de 1% en 100% letaliteitscontour draagt niet significant bij aan de hoogte van het groepsrisico). De 100% letaliteitscontour is gelegen op 30 meter afstand van buisleiding W-570-12 en 50 meter van buisleiding W-570-25. Binnen deze contouren zijn op enkele plaatsen verspreid liggende woningen aanwezig en op één locatie een klein gedeelte van een begraafplaats. Gezien de beperkte bebouwingsdichtheid binnen de 100% letaliteitscontouren zal er geen sprake zijn van een significant groepsrisico. Een nader onderzoek (berekening met het softwareprogramma CAROLA is niet zinvol en daarom niet vereist). Een advies ten aanzien van de voorbereiding op grootschalige rampen/incidenten en de bestrijding daarvan is op grond van het Bevb/Revb wel vereist omdat bebouwing binnen het plangebied is gelegen binnen de 100% letaliteitscontouren.

## 2.2.3 LPG-tankstation Texaco

LPG-tankstations vallen onder de werking van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Voor deze categoriale inrichting zijn de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico en de omvang van het invloedsgebied vastgelegd in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi). In het Bevi worden normen genoemd voor het PR en het GR.

### **Plaatsgebonden risico**

De veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) liggen niet in het plangebied.

### **Groepsrisico**

Binnen het wettelijke bepaalde invloedsgebied van 150 meter rond het LPG-vulpunt en het LPG-reservoir is binnen het plangebied alleen een gedeelte van een volkstuintencomplex aanwezig. De bijdrage van het plangebied aan de totale personendichtheid binnen het invloedsgebied is daarmee zeer beperkt, dominerend hierbij is namelijk de buiten het plangebied gelegen bebouwing van Monnickendam. Uit de tekst van het voorontwerpbestemmingsplan valt op te maken dat er geen groepsrisicoberekening is uitgevoerd. De hoogte van het groepsrisico is daarmee onbekend. Er kan in ieder geval wel worden geconcludeerd dat de bijdrage van het plangebied aan dit groepsrisico zeer beperkt zal zijn en dat deze door dit plan vanwege het conserverende karakter niet verder zal toenemen. Op grond van artikel 13 van het Bevi is een advies vereist ten aanzien van de voorbereiding op grootschalige rampen/incidenten en de bestrijding daarvan.



### 3 SCENARIO'S

Hoewel ongevallen met gevaarlijke stoffen schaars zijn, kunnen de effecten zeer omvangrijk zijn. Gelet op de transporten van gevaarlijke stoffen over de N235 en de N247, het transport van aardgas door buisleidingen en de aanwezigheid van een LPG-tankstation wordt ingegaan op de volgende relevante scenario's:

- Vervoer gevaarlijke stoffen over de weg: een plasbrand en een BLEVE;
- Buisleiding: een fakkelbrand;
- LPG-tankstation: een BLEVE.

#### 3.1 Scenario weg: Plasbrand

Een plasbrand kan ontstaan als bij een ongeval op de weg een tankwagen met brandbare vloeistof (bijvoorbeeld: benzine) betrokken is. Door het ongeval ontstaat er een scheur in de tankwand. De uitstromende benzine vormt een vloeistofplas, die vervolgens ontsteekt. De brand die ontstaat, is kort en hevig en kan secundaire branden in de omgeving veroorzaken.

##### Effecten

De grootte en vorm van de vloeistofplas is afhankelijk van de ondergrond. Een deel van de benzine zal wegzakken in de berm naast de weg of terecht komen in een eventuele hemelwaterafvoer.

Hittestraling is, in combinatie met de blootstellingsduur (20 seconden), bepalend voor de gevolgen voor mensen en objecten. De effecten zijn doden (†), gewonden (zeer zwaargewond T1 tot lichtgewond T3), schade aan objecten en brandoverslag (secundaire branden). De effectafstanden in tabel 4 zijn berekend vanaf het midden van de plas [6] [7].

	Afstand (meter)	Hittestraling (kW/m <sup>2</sup> )	Mensen buiten				Mensen binnen				Objecten [J]
			†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 <sup>e</sup> ring	≤60 meter	≥35 kW/m <sup>2</sup>	100%	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2 <sup>e</sup> ring	≤70 meter	≥23 kW/m <sup>2</sup>	20%	24%	56%	0%	1%	3%	7%	20%	Zware schade en secundaire branden
3 <sup>e</sup> ring	≤85 meter	≥12,5 kW/m <sup>2</sup>	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Secundaire branden treden op
4 <sup>e</sup> ring	≤105 meter	≥5 kW/m <sup>2</sup>	0%	0,6%	1,4%	15%	0%	0%	0%	1%	Lichte schade

De hittestralingscontouren en schade aan objecten per ring zijn hiernaast schematisch weergegeven.

Tabel 4: effecten van het scenario weg plasbrand [6] [7]





### **Bestrijdbaarheid**

De mogelijkheden om een plasbrand te voorkomen zijn afhankelijk van de bereikbaarheid van het incident en de beschikbare voorzieningen. Bij een dreigende ontsteking van een brandbare vloeistof-plas, richt de hulpverlening zich op het voorkomen van de uitbreiding van de plas en het voorkomen van ontsteking door de plas af te dekken met schuim. Indien de plas ontstoken is, zal de bestrijding vooral gericht zijn op het blussen van secundaire branden.

### **Hulpverlening**

In geval van een directe ontsteking van de brandbare plas, zal op het moment dat de hulpverlening arriveert de plas al opgebrand zijn. De brandweer zal een verkenning uitvoeren. De inzet richt zich vervolgens op het blussen van secundaire branden en het redden van slachtoffers. Voldoende blus-watervoorzieningen en een goede bereikbaarheid kunnen de schadelijke gevolgen van een plasbrand reduceren. Aangezien er slechts op enkele locaties bebouwing binnen de bovengenoemde effectafstanden aanwezig is blijft het aantal slachtoffers en secundaire branden binnen het plangebied beperkt.

### **Zelfredzaamheid**

Zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezige personen in het effectgebied in staat zijn om zich op eigen kracht in veiligheid te brengen. Het effect van een plasbrand is zichtbaar voor de aanwezigen. Er kan verondersteld worden dat zij het risico juist inschatten en dat zij van de risicobron af vluchten. Door de afschermdende werking van gebouwen is men enige tijd beschermd door binnenshuis te schuilen, zodat de totale blootstelling afneemt.

## **3.2 Scenario weg: BLEVE**

Door een ongeval op de N235 of N247 ontstaat brand onder een tankwagen die gevuld is met een tot vloeistof verdicht brandbaar gas (bijvoorbeeld LPG). Vanwege oplopende temperaturen neemt de druk in de tank toe. De tankwand raakt door de hittebelasting verzwakt en bezwijkt omdat het niet langer bestand is tegen de interne druk. Een tank zonder of met een beschadigde hittewerende bekleding bezwijkt naar schatting binnen 20 minuten. Bij tankwagens met een intacte hittewerende bekleding, kan dit moment uitgesteld worden tot circa 75 minuten. De tank barst open waardoor de druk wegvalt. Het vloeibare LPG gaat daardoor zeer snel over in gasvormig LPG. De hierbij horende expansie veroorzaakt een drukgolf. Door de aanwezige brand wordt de vrijkomende gaswolk ontstoken en explodeert. Er ontstaat een vuurbal die een vernietigende kracht heeft op mens en omgeving: een warme BLEVE.

Een koude BLEVE ontstaat wanneer een tankwagen met LPG door de mechanische impact van bijvoorbeeld een botsing direct openscheurt. Er ontstaat een explosie doordat het LPG onmiddellijk gaat koken daardoor explosief expandeert en een brandbare wolk veroorzaakt. Het gasvormige LPG kan worden ontstoken wat leidt tot een grote vuurbal.

Een BLEVE is kort en hevig. De hittestraling is wat letaliteit betreft dominant over de overdrukeffecten. Objecten kunnen door brand(overslag) (onherstelbaar) beschadigd raken. Het is een gevaarlijk scenario met een potentieel korte ontwikkeltijd en grote gevolgen.





# BRANDWEER

## Advies externe veiligheid Voorontwerpbestemmingsplan Buitengebied Waterland 2013

### Effecten

De effecten die bij een warme BLEVE op kunnen treden zijn groot. Gedurende de BLEVE worden personen die aanwezig zijn in de omgeving van de LPG-tankwagen blootgesteld aan hittestraling ten gevolge van de vuurbal. Tevens worden zij blootgesteld aan overdrukeffecten. Bij het BLEVE scenario worden de schadeafstanden veroorzaakt door de optredende hitte effecten. Deze zijn wat letaliteit betreft, dominant over de drukeffecten.

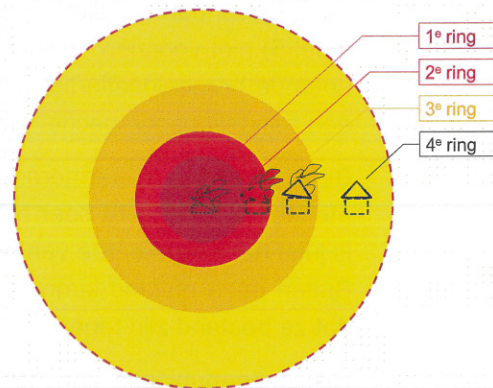
In tabel 5 wordt voor het scenario warme BLEVE een beeld gegeven van de effecten en afstanden van hittestraling en overdruk. De hittestraling is, in combinatie met de blootstellingsduur (uitgangspunt is 12 seconden), bepalend voor de gevolgen voor mensen en objecten. Afhankelijk van de afstand tot het ongeval en de bescherming van bijvoorbeeld gebouwen komen mensen te overlijden (†) of raken gewond (van T1 zeer zwaargewond tot T3 lichtgewond). De schade aan objecten varieert van onherstelbare schade tot lichte schade. De afstanden gelden vanaf de tankwagen [6] [7].

	Afstand	Hittestraling	Slachtoffers buiten				Slachtoffers binnen				Objecten
			†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 <sup>e</sup> ring	≤ 90 meter	≥ 46 kW/m <sup>2</sup>	100%	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2 <sup>e</sup> ring	≤ 140 meter	≥ 34 kW/m <sup>2</sup>	20%	24%	56%	0%	1%	3%	7%	20%	Zware schade en secundaire branden
3 <sup>e</sup> ring	≤ 230 meter	≥ 19 kW/m <sup>2</sup>	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Secundaire branden treden op
4 <sup>e</sup> ring	≤ 400 meter	≥ 7,5 kW/m <sup>2</sup>	0%	0,6%	1,4%	15%	0%	0%	0%	1%	Lichte schade

De effecten van hittestraling zijn dominant, de effecten van overdruk kennen kleinere effectafstanden.

Afstand	Overdruk	Objecten
≤ 30 meter	≥ 0,3 bar	Zware schade: Instortingen
≤ 70 meter	≥ 0,1 bar	Gemiddelde schade: Onbetrouwbare constructies
≤ 180 meter	≥ 0,03 bar	Lichte schade: Glasbreuk

De hittestralingcontouren en schade aan objecten per ring zijn hiernaast schematisch weergegeven.



Tabel 5: Effecten van het scenario weg: BLEVE [6] [7]

Tot en met een straal van 230 meter vanaf de tankwagen (3<sup>e</sup> ring) kunnen nog personen, die op dat moment buiten zijn, komen te overlijden. In gebouwen zijn mensen enigszins beschermd. Desondanks kunnen binnen een straal van 140 meter vanaf de tankwagen (2<sup>e</sup> ring) in gebouwen ook nog dodelijke slachtoffers vallen. Binnen deze afstanden zijn binnen het plangebied op enkele locaties verspreid liggende woningen en (agrarische) bedrijven gelegen. Aan de oostzijde van de N247 is, in het noordelijke gedeelte van het plangebied, op ca. 80 meter afstand van de N247 een groot horecabedrijf aanwezig. [8] en is hiermee de enige locatie binnen het plangebied waar bij een calamiteit veel slachtoffers kunnen vallen. De T1- en T2-slachtoffers hebben binnen een uur medische hulp nodig en moeten naar een ziekenhuis worden gebracht. De T3 slachtoffers zijn lichtgewond. Verder zal er schade aan gebouwen kunnen ontstaan door brandoverslag.



**Bestrijdbaarheid**

Het scenario koude BLEVE treedt direct op en is niet te voorkomen door de brandweer. Een warme BLEVE kan onder bepaalde omstandigheden worden voorkomen door de LPG-tankwagen te koelen en de brand in de omgeving van de tankwagen te blussen. Een tankwagen zonder een hittewerende bekleding dan wel een beschadigde hittewerende bekleding bezwijkt naar schatting binnen 15 á 30 minuten. Bij een tankwagen met een intacte hittewerende bekleding, kan het moment dat de tankwagen bezwijkt, verlengd worden tot circa 75 minuten.

Ook mét hittewerende bekleding blijft het een gevaarlijk scenario met zeer grote gevolgen. In de praktijk wordt de beslissing om op te treden vaak bemoeilijkt door gebrek aan informatie en voorzieningen, terwijl er aan de bestrijding grote risico's verbonden zijn voor het brandweerpersoneel. Indien veilig optreden niet mogelijk is, zal de brandweer zich terug trekken tot buiten het te verwachten effectgebied.

**Hulpverlening**

De hulpverlening richt zich na een ramp met een LPG-tankwagen voornamelijk op het helpen van gewonde slachtoffers en het bestrijden van eventuele secundaire branden. De gevolgen van een warme BLEVE vereisen een multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat naast de brandweer ook de GHOR, Politie en Gemeente een taak hebben bij de incidentbestrijding en nazorg. Het aantal slachtoffers dat hulp nodig heeft is afhankelijk van het aantal aanwezigen binnen het effectgebied van de BLEVE. De gehele bovengenoemde horecalocatie valt binnen deze afstand.

**Zelfredzaamheid**

Een beginnende brand kan naar verwachting door aanwezigen in het effectgebied worden waargenomen. Desondanks zullen zij een aanstaande ontploffing met effectafstanden tot 400 meter (de 4<sup>e</sup> ring, tabel 5) niet voorzien, tenzij ze adequaat gealarmeerd worden en gaan vluchten. De gehele bovengenoemde horecalocatie ligt binnen deze afstand. Daarom is een snelle alarmering en het bieden van een handelingsperspectief van groot belang.

Bij dit scenario is alarmeren via het sirenenet niet wenselijk. Volgens de landelijke campagne wordt mensen geadviseerd naar binnen te gaan en ramen en deuren te sluiten. Bij een (dreigende) BLEVE is juist het omgekeerde van belang. Tot en met de 2<sup>e</sup> ring zijn ontruiming en evacuatie de beste opties. Buiten deze afstand kunnen gebouwen bescherming bieden indien deze zodanig zijn geconstrueerd dat ze bestand zijn tegen de hittestralingseffecten van een BLEVE.

Risicocommunicatie kan de zelfredzaamheid nog meer vergroten. Hiermee worden de aanwezige personen in het invloeds-/effectgebied geïnformeerd over de mogelijke ongevalsscenario's met gevaarlijke stoffen op de N235/N247. Deze personen nemen kennis van de waarschuwingsprocedure en de acties, die zij moeten ondernemen om zichzelf in veiligheid of naar een veilig gebied te brengen. Ook onbelemmerde vluchtroutes en mogelijkheden om te schuilen vergroten de zelfredzaamheid.

**3.3 Scenario LPG-tankstation: BLEVE**

Door een ongeval bij Texaco ontstaat brand onder een tankwagen gevuld met 48 m<sup>3</sup> LPG<sup>(3)</sup>. Door de verhitting wil de vloeistof overgaan naar de gasfase, waardoor de druk in de tankwagen toeneemt. De tankwand raakt door de hittebelasting verzwakt en bezwijkt omdat het niet langer bestand is tegen de interne druk. Een tank zonder of met een beschadigde hittewerende bekleding bezwijkt naar schatting binnen 20 minuten. Bij tankwagens met een intacte hittewerende bekleding, kan dit moment uitgesteld worden tot circa 75 minuten. De tank barst open waardoor de druk wegvalt. Het vloeibare LPG gaat

---

<sup>(3)</sup> De systeemgrootte van een LPG tankwagen is 60 m<sup>3</sup>. Uitgangspunt bij dit scenario is dat het voor 80% gevuld is: 48 m<sup>3</sup>.



daardoor zeer snel over in gasvormig LPG. De hierbij horende expansie veroorzaakt een drukgolf. Door de aanwezige brand wordt de vrijkomende gaswolk ontstoken en explodeert. Er ontstaat een vuurbal die een vernietigende kracht heeft op mens en omgeving; een warme BLEVE.

Een koude BLEVE ontstaat wanneer een tankwagen met LPG door de mechanische impact van bijvoorbeeld een botsing direct openscheurt. Er ontstaat een explosie doordat het LPG onmiddellijk gaat koken daardoor explosief expandeert en een brandbare wolk veroorzaakt. Het gasvormige LPG kan worden ontstoken wat leidt tot een grote vuurbal.

Een BLEVE is kort en hevig en kan secundaire branden in de omgeving veroorzaken. De hittestraling is wat letaliteit betreft dominant over de overdrukeffecten. Objecten kunnen door brand(overslag) (onherstelbaar) beschadigd raken. Het is een gevaarlijk scenario met een potentieel korte ontwikkeltijd en grote gevolgen.

### ***Kans van optreden***

De kans op een warme BLEVE als gevolg van een ongeval met een LPG tankwagen is klein. Bij een tankstation is de kans  $5,8 \times 10^{-10}$  per (verladings)uur. Factoren die de kans op dit incident beïnvloeden zijn:

- het aantal verladingen;
- het voorschrijven en handhaven van voorschriften in de milieuvergunning, zoals:
  - aanrijdbeveiliging;
  - het verbieden van gelijktijdig verladen van LPG en brandbare vloeistoffen;
  - venstertijden;
  - vastleggen dat alleen gelost mag worden met een LPG-tankwagen voorzien van een hittewerende bekleding.

### ***Effecten***

De effecten die bij een BLEVE kunnen optreden zijn groot. Gedurende de BLEVE worden personen in de omgeving van de LPG-tankwagen blootgesteld aan hittestraling ten gevolge van de vuurbal. Tevens worden zij blootgesteld aan overdrukeffecten. De hittestraling is, in combinatie met de blootstellingsduur (12 seconden), bepalend voor het slachtoffer- en het schadebeeld. Deze zijn wat letaliteit betreft, dominant over de overdrukeffecten. Afhankelijk van de afstand tot het incident en de bescherming van bijvoorbeeld gebouwen komen mensen te overlijden (†) of raken gewond (van T1 zeer zwaargewond tot T3 lichtgewond). De schade aan objecten varieert van onherstelbare schade tot lichte schade. In tabel 6 worden de schadeafstanden van beide effecten van een BLEVE weergegeven. De afstanden gelden vanaf de tankwagen [6][7].





# BRANDWEER

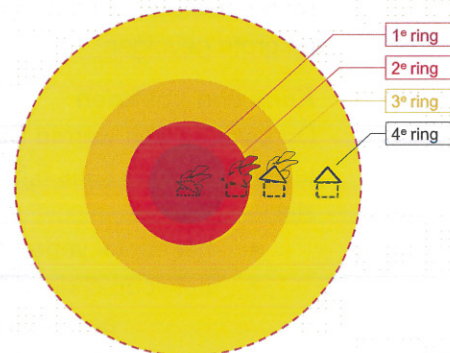
## Advies externe veiligheid Voorontwerpbestemmingsplan Buitengebied Waterland 2013

	Afstand	Hittestraling	Slachtoffers buiten				Slachtoffers binnen				Objecten
			†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 <sup>e</sup> ring	≤ 90 meter	≥ 46 kW/m <sup>2</sup>	100%	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2 <sup>e</sup> ring	≤ 140 meter	≥ 34 kW/m <sup>2</sup>	20%	24%	56%	0%	1%	3%	7%	20%	Zware schade en secundaire branden
3 <sup>e</sup> ring	≤ 230 meter	≥ 19 kW/m <sup>2</sup>	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Secundaire branden treden op
4 <sup>e</sup> ring	≤ 400 meter	≥ 7,5 kW/m <sup>2</sup>	0%	0,6%	1,4%	15%	0%	0%	0%	1%	Lichte schade

De effecten van hittestraling zijn dominant, de effecten van overdruk kennen kleinere effectafstanden.

Afstand	Overdruk	Objecten
≤ 30 meter	≥ 0,3 bar	Zware schade: Instortingen
≤ 70 meter	≥ 0,1 bar	Gemiddelde schade: Onbetrouwbare constructies
≤ 180 meter	≥ 0,03 bar	Lichte schade: Glasbreuk

De hittestralingcontouren en schade aan objecten per ring zijn hier-naast schematisch weergegeven.



Tabel 6: Effecten van het scenario: BLEVE bij een LPG-tankstation

Tot en met een straal van 230 meter vanaf de tankwagen (3<sup>e</sup> ring) kunnen nog personen, die op dat moment buiten zijn, komen te overlijden. In gebouwen zijn mensen enigszins beschermd. Desondanks kunnen binnen een straal van 140 meter vanaf de tankwagen (2<sup>e</sup> ring) nog dodelijke slachtoffers vallen. De T1- en T2-slachtoffers hebben binnen een uur medische hulp nodig en moeten naar een ziekenhuis worden gebracht. De T3 slachtoffers zijn lichtgewond. Verder zal er onherstelbare- tot lichte schade aan gebouwen ontstaan door brandoverslag en overdruk.

Het percentage dode en gewonde slachtoffers zoals genoemd in tabel 6 betreft een slachtofferpercentage als direct gevolg van de BLEVE. Bij een overdruk van circa 0,1 bar zullen de muren van een gebouw zwaar gescheurd en onbetrouwbaar zijn. De draagconstructies kunnen bezwijken en instorten. Het is daarom aannemelijk dat -als indirecte effecten van de BLEVE- binnen een straal van 70 meter vanaf het incident, in gebouwen nog meer slachtoffers kunnen vallen dan het percentage genoemd in tabel 4. Binnen de 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> ring zijn binnen het plangebied alleen een volkstuintencomplex en 2 woningen aanwezig.

### Bestrijdbaarheid

Het scenario koude BLEVE treedt direct op en is niet te voorkomen door de brandweer. Een warme BLEVE kan onder bepaalde omstandigheden worden voorkomen door de LPG-tankwagen te koelen en de brand in de omgeving van de tankwagen te blussen. Een tankwagen zonder een hittewerende bekleding dan wel een beschadigde hittewerende bekleding bezwijkt naar schatting binnen 20 minuten. Bij een tankwagen met een intacte hittewerende bekleding, kan het moment dat de tankwagen bezwijkt verlengd worden tot circa 75 minuten.

Ook mét hittewerende bekleding blijft het een gevaarlijk scenario met zeer grote gevolgen. In de praktijk wordt de beslissing om op te treden vaak bemoeilijkt door gebrek aan informatie en voorzieningen, terwijl er aan de bestrijding grote risico's verbonden zijn voor het brandweerpersoneel. Indien veilig optreden niet mogelijk is, zal de brandweer zich terug trekken tot buiten het te verwachten effectgebied.





### Hulpverlening

Na een ramp met een LPG-tankwagen richt de hulpverlening zich op het helpen van gewonde slachtoffers en het bestrijden van secundaire branden die door de BLEVE zijn ontstaan. De gevolgen van een BLEVE vereisen een multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Dit betekent dat niet alleen de brandweer een taak heeft, maar ook de GHOR, Politie en Gemeente. Het aantal slachtoffers binnen het plangebied dat hulp nodig heeft is zeer beperkt.

### Zelfredzaamheid

Een beginnende brand kan naar verwachting door aanwezigen in het effectgebied worden waargenomen. Desondanks zullen zij een aanstaande ontplofing met effectafstanden tot 400 meter (de 4<sup>e</sup> ring, tabel 6) niet voorzien. Een deel van het plangebied ligt binnen deze afstand, hierin zijn een volkstuintencomplex aanwezig en 2 woningen. Op het volkstuintencomplex zijn personen buiten aanwezig en niet beschermd door bebouwing. Daarom is een snelle waarschuwing en alarmering van groot belang.

Bij dit scenario is alarmeren via het sirenenet niet wenselijk. Volgens de landelijke campagne wordt mensen geadviseerd naar binnen te gaan en ramen en deuren te sluiten. Bij een (dreigende) warme BLEVE is juist het omgekeerde van belang. Tot en met de 2<sup>e</sup> ring zijn ontruiming en evacuatie de beste opties. Buiten deze afstand kunnen gebouwen bescherming bieden indien deze zodanig zijn geconstrueerd dat ze bestand zijn tegen de hittestralingeffecten van een BLEVE.

Risicocommunicatie kan de zelfredzaamheid nog meer vergroten. Hiermee worden aanwezigen in het plangebied geïnformeerd over het mogelijke ongevalsscenario bij het tankstation Texaco, de waarschuwingsprocedure en de acties, die zij moeten ondernemen om zichzelf in veiligheid of naar een veilig gebied te brengen. Ook onbelemmerde vluchtroutes en mogelijkheden om te schuilen vergroten de zelfredzaamheid. Gebouwen kunnen bescherming bieden indien zij zodanig zijn geconstrueerd dat zij bestand zijn tegen de effecten van een BLEVE.

### 3.4 Scenario buisleiding: fakkelbrand

Tijdens (graaf)werkzaamheden door derden ontstaat een breuk in een hogedruk aardgastransportleiding. Het aardgas stroomt onder hoge druk continu uit. Het brandbare gas ontsteekt waardoor een fakkelbrand optreedt die duurt totdat na het inblokken van de leiding de druk afneemt. Deze fakkel kan tot een hoogte van circa honderd meter reiken. De fakkelbrand is hevig en kan door de hittestraling secundaire branden in de omgeving veroorzaken.

### Effecten

Het aantal slachtoffers is afhankelijk van verscheidene factoren zoals de aanwezigheid van mensen buiten en binnen gebouwen, het tijdstip van de dag (vanwege een wisselende bezettingsgraad van gebouwen), de weersgesteldheid (bij uitstroming zonder ontsteking), zelfredzaamheid en de mogelijkheden voor de hulpverleningsdiensten.

In de tabellen hieronder wordt voor het scenario fakkelbrand een beeld gegeven van de effecten (Tabel 7) en afstanden (Tabel 8). De hittestraling is, in combinatie met de blootstellingsduur, bepalend voor de gevolgen voor mensen. Afhankelijk van de afstand en de bescherming van gebouwen komen mensen te overlijden (†) of raken gewond (van T1 zeer zwaargewond tot T3 lichtgewond).

	Afstand	Hittestraling	Slachtoffers buiten				Slachtoffers binnen				Objecten
			†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3	
1 <sup>e</sup> ring	Zie Tabel 7: Effecten van het	≥ 35 kW/m <sup>2</sup>	100%	0%	0%	0%	10%	6%	14%	70%	Onherstelbare schade en branden
2 <sup>e</sup> ring		≥ 12,5 kW/m <sup>2</sup>	2%	6%	14%	30%	0%	0,6%	1,4%	5%	Secundaire branden treden op





# BRANDWEER

## Advies externe veiligheid Voorontwerpbestemmingsplan Buitengebied Waterland 2013

	scenario											
	fakkelbrand											
	hogedruk											
3 <sup>e</sup> ring	aardgas- transport- leiding [7]	$\geq 1 \text{ kW/m}^2$	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	Geen of lichte schade

Tabel 7: Effecten van het scenario fakkelbrand hogedruk aardgastransportleiding [7]

Tracé	Diameter	Afstand bij 40 bar		
	(inches)	1 <sup>e</sup> ring	2 <sup>e</sup> ring	3 <sup>e</sup> ring
W-570-12	4	30	45	80
W-570-25	6	50	70	120

Tabel 8: Afstand hittestraling van het scenario fakkelbrand hogedruk aardgastransportleiding [7]

In figuur 2 zijn deze gebieden visueel weergegeven voor buisleiding W-570-25 (meest bepalende buisleiding).



Figuur 2: visualisatie afstanden hittestraling van het scenario fakkelbrand hogedruk aardgastransportleiding





Tot de 2<sup>e</sup> ring kunnen nog personen, die op dat moment buiten zijn, komen te overlijden. Deze schade afstand gaat over een deel van het plangebied, waaronder enkele woningen en een klein deel van de begraafplaats. In gebouwen zijn mensen enigszins beschermd. Desondanks kunnen binnen de 1<sup>e</sup> ring vanaf de hogedruk aardgastransportleiding ook binnen nog dodelijke slachtoffers vallen.

### **Bestrijdbaarheid**

Een buisleidingincident wordt beschouwd als een ongeval met gevaarlijke stoffen. De brandweer beschikt over specifieke inzetprocedures voor ongevallen met gevaarlijke stoffen. Voldoende bluswatervoorzieningen en een goede bereikbaarheid kunnen de schadelijke gevolgen van een buisleidingincident reduceren.

Bij een fakkelbrand zal de brandweer zich richten op de bestrijding en voorkoming van secundaire branden. In het laatste geval zal zij met waterschermen proberen te verhinderen dat omliggende objecten in brand raken. De uitstroom van het gas vindt continu plaats. Deze stopt pas wanneer de druk in de leiding gelijk is aan de atmosferische druk buiten de leiding. Dit kan lang duren, afhankelijk van de snelheid waarmee de leiding door de operator van de leidingbeheerder afgesloten (ingeblokt) wordt. Dit is anders dan bij een incident met een tankwagen die binnen een afzienbare tijd gewoon leeg zal zijn.

### **Hulpverlening**

De gevolgen van een fakkelbrand vereisen een multidisciplinair optreden van de hulpverlening. Afgezien van de brandweer kunnen de diensten Politie, GHOR en gemeente binnen de 3<sup>e</sup> schadering niet optreden. De benodigde omvang van de inzet binnen het plangebied zal gezien de incidenteel aanwezige bebouwing beperkt zijn.

### **Zelfredzaamheid**

Binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleidingen (tot en met de 2<sup>e</sup> ring, tabel 7 en 8) bevinden zich enkele woningen en een klein deel van de begraafplaats. De gebruikers respectievelijk bezoekers van deze objecten zijn zelfredzaam.

Binnen het invloedsgebied is vluchten de beste optie. Het effect van het beschouwde scenario fakkelbrand is zichtbaar en hoorbaar. Er kan verondersteld worden dat de aanwezigen het risico juist inschatten en dat zij van de risicobron af vluchten. Om snel en veilig te kunnen vluchten zijn er (nood)uitgangen nodig die van de risicobron, de hogedruk aardgastransportleiding, af zijn gericht.

Het bevoegd gezag kan de zelfredzaamheid bevorderen door risicocommunicatie. Door te communiceren over de risico's weten de bewoners en aanwezigen wat de mogelijke calamiteiten zijn bij buisleidingen en welke acties zij moeten ondernemen om zichzelf in veiligheid of naar een veilig gebied te brengen.

## **4 MAATREGELEN**

Bij externe veiligheidscenario's zijn de primaire gevolgen van het ongeval vaak niet of nauwelijks te bestrijden. Op het moment dat de hulpverlening arriveert, zal die zich met name richten op het bestrijden/voorkomen van secundaire effecten, het redden en helpen van slachtoffers en het stabiliseren van de situatie.

Er zijn echter maatregelen mogelijk die de kans op een ongeval verkleinen of de omvang van effecten beperken. In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de mogelijke, te realiseren maatregelen, die de veiligheid vergroten. De maatregelen kunnen onderverdeeld worden in bronmaatregelen, effectbeperkende maatregelen en maatregelen ten behoeve van de zelfredzaamheid.



## 4.1 Bronmaatregelen

Bronmaatregelen zijn de meest effectieve maatregelen die kunnen worden genomen om het risico te beperken. Met betrekking tot het transport van gevaarlijke stoffen over weg zijn dat altijd maatregelen die gaan over de route, de hoeveelheden, aard van de stoffen en de omstandigheden van het transport. Gezien het belang van de routes zijn voor het voorontwerpbestemmingsplan geen realistische bronmaatregelen te treffen. Met betrekking tot het LPG-tankstation en de buisleidingen zijn dat maatregelen die gaan over het verminderen van de hoeveelheden en het verbeteren van de omstandigheden.

- het wegnemen van de risicobron;
- het verminderen van het aantal verladingen;
- het voorschrijven en handhaven van voorschriften in de milieuvergunning (zoals: aanrijdbeveiliging; het verbieden van gelijktijdig verladen van LPG en brandbare vloeistoffen; venstertijden; vastleggen dat alleen gelost mag worden met een LPG-tankwagen voorzien van een hittewerende bekleding);
- het verlagen van de druk in de hogedruk aardgasleiding;
- het verdiepen van de ligging van de hogedruk aardgasleiding.

Met betrekking tot het voorontwerpbestemmingsplan zijn er in het kader van deze procedure geen realistische bronmaatregelen te treffen waarover besluiten kunnen worden genomen. Eventueel kan het bevoegd gezag deze maatregelen via een separaat besluit/vergunning realiseren.

## 4.2 Effectbeperkende maatregelen

Het is ook mogelijk om maatregelen te nemen waardoor de effecten van een ongevalscenario op de omgeving beperkt kunnen worden. Het gaat dan vooral om de mogelijke bouwkundige en installatietechnische maatregelen. Een aantal van deze maatregelen kan niet in deze procedure van een bestemmingsplan worden meegenomen. Er wordt voor deze maatregelen verzocht, dit te stimuleren via vrijwillige medewerking.

Te overwegen maatregelen bij de bouw van nieuwe objecten en/of renovatie van bestaande gebouwen:

1. De constructie van de gebouwen zodanig uit te voeren of aan te passen dat het (enige) bescherming kan bieden tegen de effecten van het scenario *BLEVE*. Het betreft de afstanden van de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> ring genoemd in tabel 5 en 6 (paragraaf 3.2 en paragraaf 3.3). Het rapport *Bouwkundige maatregelen* [9] kan hierbij als handreiking gehanteerd worden.
2. De gebouwen te voorzien van (nood)uitgangen die van de N235, N247, de hoge druk aardgasleidingen en het LPG-tankstation af zijn gericht en deze bij voorkeur zoveel mogelijk laten aansluiten op de (bestaande) infrastructuur in het gebied.

## 4.3 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in het effectgebied in staat zijn om zichzelf op eigen kracht in veiligheid te brengen. De personen op de locaties in het plangebied die gelegen zijn binnen het invloedsgebied van de risicobronnen worden als zelfredzaam gezien. Ook hier geldt dat een aantal maatregelen niet in deze procedure kunnen worden meegenomen. De maatregelen zullen op basis van vrijwillige medewerking genomen moeten worden.





Te overwegen maatregelen die de zelfredzaamheid bevorderen:

3. Burgers informeren over de diverse potentiële calamiteiten met gevaarlijke stoffen in hun omgeving. Hierin moet dan duidelijk zijn vermeld welke acties zij moet ondernemen om zichzelf in veiligheid c.q. naar een veilig gebied te brengen. Een aandachtspunt hierbij is dat zij gebruik maken van de vluchtwegen, die leiden naar een veilig gebied en niet richting de calamiteit.
4. De mensen die in het effectgebied verblijven, moeten snel en juist worden gewaarschuwd bij een (dreigend) incident met gevaarlijke stoffen.
5. Vooraf moet duidelijk zijn naar welke veilige plek/ruimte de aanwezigen in het effectgebied moeten vluchten om zich te onttrekken aan de effecten van een ramp of zwaar ongeval.

#### 4.4 Totaal overzicht maatregelen

Tabel 8: Te overwegen maatregelen en een inschatting van de bijdrage [10]

Bronmaatregelen	Bijdrage Fakkelbrand	Bijdrage BLEVE
n.v.t.		
Effectbeperkende maatregelen	Bijdrage Fakkelbrand	Bijdrage BLEVE
1. De constructie van het gebouw aanpassen, zodat het bestand is tegen de genoemde externe veiligheid scenario's	++	++
2. (Nood)uitgangen die van de risicobronnen af zijn gericht.	+	++
Maatregelen zelfredzaamheid	Bijdrage Fakkelbrand	Bijdrage BLEVE
3. Gerichte risicocommunicatie en het bieden van handelingsperspectieven	+	+
4. Tijdige en adequate alarmering	+	++
5. Onbelemmerde en beschermde vluchtroutes van de risicobron af realiseren	+	++

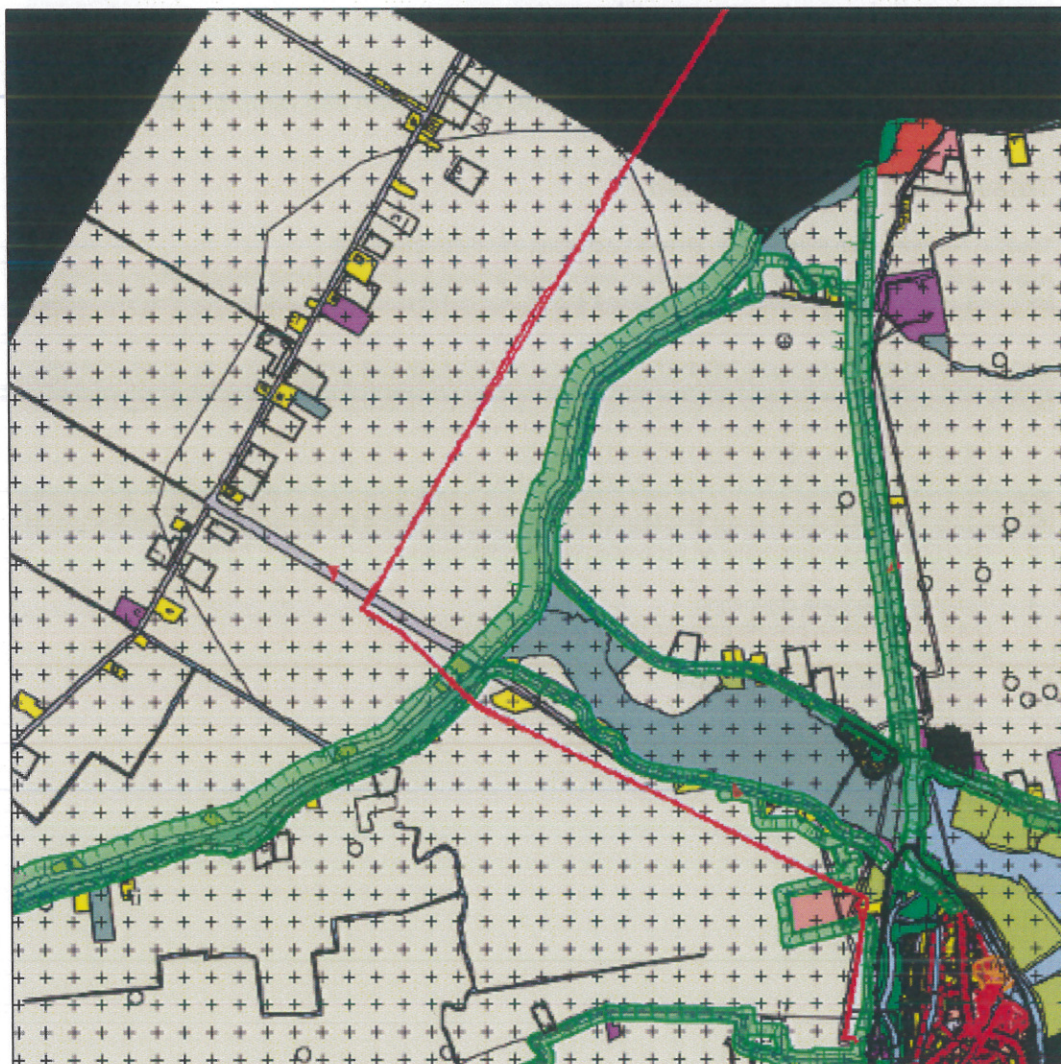
+++ zeer gunstig effect op de risico's  
 ++ gunstig effect op de risico's  
 + licht gunstig effect op de risico's  
 0 geen effect op de risico's



## 5 OPMERKING

Zoals in paragraaf 2.2.2 is opgemerkt, ontbreken de twee hogedruk aardgasleidingen op de verbeelding. Ook de belemmeringenstrook is niet ingetekend.

VrZW adviseert om deze alsnog aan te brengen op de verbeelding. In de onderstaande afbeelding (figuur 3) is de ligging van de twee buisleidingen weergegeven.



Figuur 3: Ligging buisleidingen (rode lijn), geprojecteerd op verbeelding plangebied Buitengebied Waterland

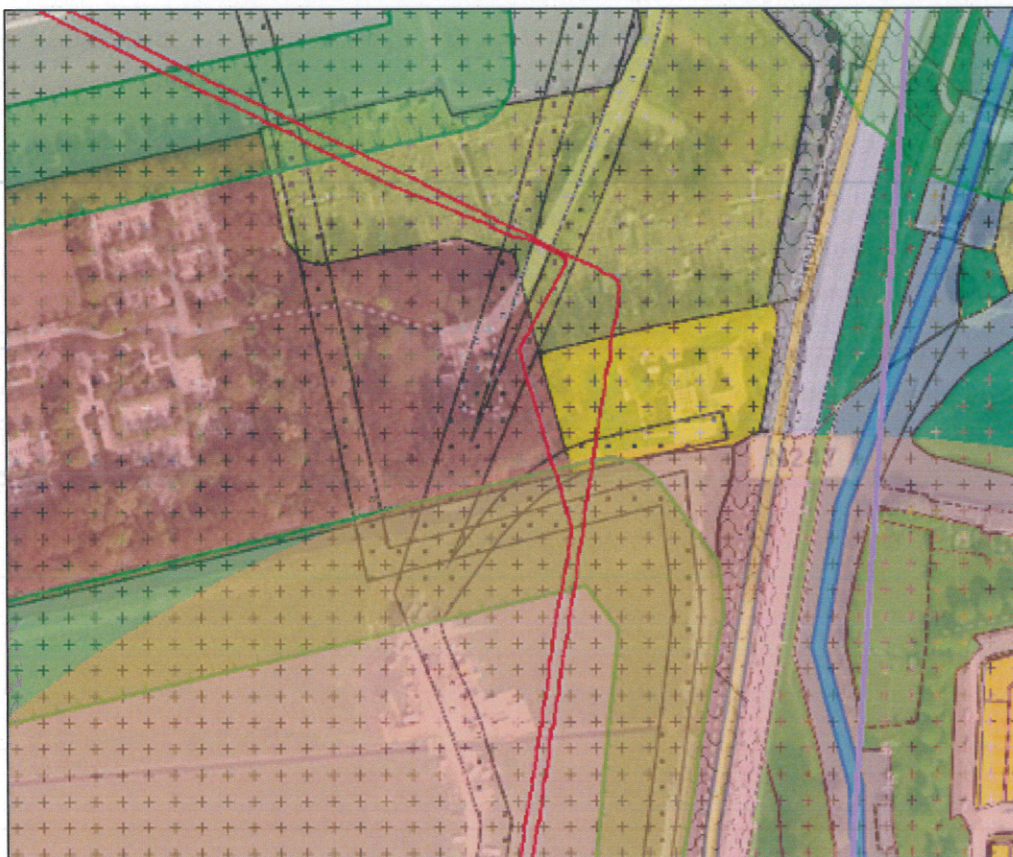




# BRANDWEER

## Advies externe veiligheid Voorontwerpbestemmingsplan Buitengebied Waterland 2013

Verder loopt op één locatie een buisleiding door een bouwvlak voor een woning (zie figuur 4). VrZW adviseert het bouwvlak zodanig aan te passen dat deze buiten de belemmeringstrook van de buisleiding blijft.



Figuur 4: locatie buisleiding door bouwvlak wonen



## REFERENTIES

- [1] *Voorontwerpbestemmingsplan Buitengebied Waterland 2013*. Gemeente Waterland;
- [2] *Eindrapportage Registratie Vervoer Gevaarlijke Stoffen Regio Zaanstreek-Waterland*, DUPEC, december 2005
- [3] *Rapportage consequenties Basisnet Weg en Circulaire RVGS 2010*, Prevent Adviesgroep B.V., d.d. 24 januari 2012, kenmerk: 116 V.02
- [4] *Handleiding Risicoanalyse Transport (concept)*, Rijkswaterstaat, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, d.d. 1 november 2011
- [5] *Definitief ontwerp basisnet water*, Werkgroep Basisnet Water, versie 15 januari 2008.
- [6] *Verantwoorde brandweeradvisering externe veiligheid*. NVBR, VNG, IPO. Maart 2010;
- [7] *Scenarioboek Externe Veiligheid*. Interregionale samenwerking: Amsterdam-Amstelland, Flevoland, Gooi & Vechtstreek, Kennemerland, Noord-Holland Noord en Zaanstreek-Waterland. Versie 1.0, april 2011;
- [8] Plankaart bestemmingsplan Buitengebied Waterland 2013;
- [9] *Bouwkundige maatregelen externe veiligheid. Een eerste aanzet voor een catalogus*. IPO 10, januari 2010;
- [10] *Leidraad advisering externe veiligheid*. Brandweer Zaanstreek-Waterland, Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland. Juli 2010.