

Gemeente Montferland  
t.a.v. het College van B&W  
Postbus 47  
6940 BA DIDAM

Postbus 234  
7300 AE Apeldoorn  
Europaweg 79  
7336 AK Apeldoorn  
Tel. 055-548 3000  
brandweer@vnog.nl  
www.vnog.nl

Datum : 14 januari 2015  
Uw brief van : 13 november 2014  
Ons kenmerk : 14-21344/15-035207  
Onderwerp : Verzoek om advies bestemmingsplan  
Buitengebied, herziening Friesickweg 2  
(gemeente Montferland)  
In afschrift aan : Gemeente Montferland  
t.a.v. de heer L. Bosch  
Brandweer Achterhoek West  
t.a.v. de heer M. van der Maas  
Bijlage(n) : Advies met kenmerk 11-6220/11-013862  
d.d. 19-09-2011  
Behandeld door : A. Kesting / secundus J.W. van Gortel

Geacht college,

U heeft mij op 17 november 2014 gevraagd te adviseren over het voorontwerp bestemmingsplan 'Buitengebied (eerste herziening), herziening Friesickweg 2 te Didam'. In deze brief geef ik u graag antwoord. Daarnaast geef ik u adviezen over de algemene fysieke veiligheid. Door deze op te volgen verkleint u de kans op calamiteiten, of – als er zich toch een ongeluk voordoet – beperkt u de gevolgen.

#### Advies over Bevi

Uw voornemen past binnen de normen van de Bevi.


#### Advies over de algemene veiligheid

Zie eerder advies VNOG d.d. 19 september 2011 kenmerk 11-6220/11-013862.

#### Tot slot

Deze brief is een samenvatting van het rapport dat u bij deze brief vindt. Heeft u vragen over deze brief of het rapport? Of wilt u overleggen? Bel of mail dan gerust met J.W. van Gortel (055-5483309, [j.vangortel@vnog.nl](mailto:j.vangortel@vnog.nl)). Fijn als u ons laat weten wat u doet of gedaan heeft met onze adviezen. Dan kunnen we daar rekening mee houden bij onze preparatie.

Met vriendelijke groet,

  
drs. M.J. Slot  
Hoofd Sector Brandweezorg

**ADVIES**

Aan : het college van B&W

Van : M.J. Slot

Kopie : Gemeente Montferland t.a.v. dhr. L. Bosch  
Brandweer Achterhoek West t.a.v. dhr. Van der Maas

Datum : 14-01-2015  
Advies bestemmingsplan Friesickweg 2 te Didam.

**Friesickweg 2 te Didam**



## INHOUD

### Inleiding

1. Ruimtelijke situatie
2. Risicobronnen en gevoelige / (beperkt) kwetsbare objecten
3. Mogelijke incidenten
4. Slachtofferberekening
5. Beheersbaarheid en bestrijdbaarheid
6. Conclusies
7. Aanbevelingen
8. Bronnen en wet- en regelgeving
9. Bijlagen

## INLEIDING

Dit is het uitgebreide rapport dat hoort bij de brief met kenmerk 14-21344/15-035207. Een samenvatting van dit rapport kunt u lezen in deze brief.

### Aanleiding

U heeft ons gevraagd om een advies te geven in verband met het groepsrisico over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied

U heeft ons bovendien de volgende documenten gestuurd:

- Advies Externe veiligheid buitengebied Montferland, d.d. 12 augustus 2011 opgesteld door F. Th. Geurts Regio Achterhoek
- Bestemmingsplan Buitengebied, herziening Friesickweg 2 Concept NL.IMRO.1995.bplgbgfwofrieckwg2-001
- Advies VNOG d.d. 19 september 2011 kenmerk 11-6220/11-013862
- Advies berekeningen externe veiligheid buisleidingen buitengebied Montferland, d.d. 4 augustus 2011 opgesteld door F. Th. Geurts Regio Achterhoek
- Concept verbeelding Friesickweg 2

## 1. RUIMTELIJKE SITUATIE

### Huidige situatie

Bij de inventarisatie in het kader van de voorbereiding om te komen tot een nieuw bestemmingsplan voor het buitengebied, is gebleken dat in het geldende bestemmingsplan Buitengebied een tweetal percelen is opgenomen, waarbij de woonaanduiding foutief op de plankaart staat. Gebleken is dat de aanduiding "woonbebouwing" is opgenomen ter plaatse van een bij de woning gelegen gebouw die niet bestemd is voor bewoning. In het plangebied zijn een woning en bijgebouwen gesitueerd.

### Voorgenomen ontwikkeling

Het aanpassen van foutieve woonaanduiding van een bij de woning gelegen gebouw op het bestemmingsplan. Qua gebouwen verandert er niets.

## 2. RISICOBRONNEN EN GEVOELIGE / (BEPERKT) KWETSBARE OBJECTEN

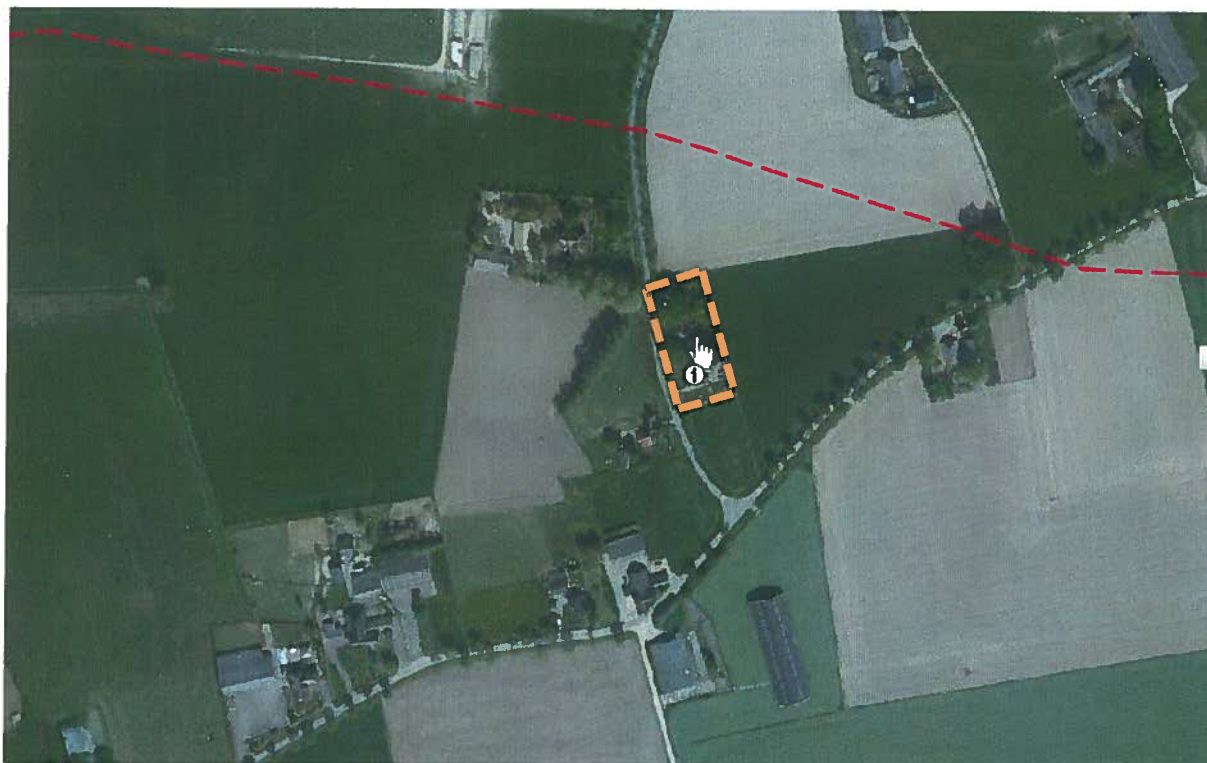
### Huidige situatie

Op ca. 110 meter ten noordoosten van de planlocatie is een ondergrondse leiding van de gasunie gelegen. (leidingdeel N-566-01-KR-006). De 1% letaliteitsgrens van de leiding is gelegen op 144 meter van de leiding.

PR: Er is geen  $10^{-6}$  contour buiten de leiding aanwezig.

GR: De oriënterende waarde wordt niet overschreden.





**Foto 1. In het oranje kader het plan gebied. Rode stippellijn is aardgasleiding.**

#### **Nieuwe situatie**

Alleen andere bestemming, geen toename populatie. Geen verandering in PR en GR.

### **3. MOGELIJKE INCIDENTEN**

#### **Relevante scenario's**

Leidingbreuk met brandbare gaswolk, explosie en een fakkel.

#### **Maatgevend scenario**

Leidingbreuk met brandbare gaswolk, explosie en een fakkel. Dit primaire scenario is het uitgangspunt van dit advies.

- Zie tevens eerder advies VNOG d.d. 19 september 2011 kenmerk 11-6220/11-013862.

### **4. Beheersbaarheid en bestrijdbaarheid**

- Zie eerder advies VNOG d.d. 19 september 2011 kenmerk 11-6220/11-013862

**5. BEHEERSBAARHEID EN BESTRIJDBAARHEID**

	Maatregelen huidige situatie	Belangrijke maatregelen nieuwe situatie
Risicocommunicatie	In orde	In orde
Risicoreducerende maatregelen	nvt	Nvt
Bereikbaarheid	In orde, via de Oude Maatsestraat en Loiderhofweg te bereiken.	In orde, via de Oude Maatsestraat en Loiderhofweg te bereiken.
Bestaande waterwinning	Zie eerder advies	Zie eerder advies
Blusmiddelen	nvt	nvt
Zelfredzaamheid	In orde	In orde
Overig	Het gebied ligt in invloed van een WAS paal	Idem

**6. CONCLUSIES**

Bevi

Er wordt voldaan aan het plaats gebonden risico en het groepsrisico. Er is vanuit het EV geen belemmering voor het bestemmingsplan.

**7. AANBEVELINGEN**

- Zie eerder advies VNOG d.d. 19 september 2011 kenmerk 11-6220/11-013862.



Postbus 234  
7300 AE Apeldoorn  
Europaweg 79  
7336 AK Apeldoorn  
Tel. 055-5483000  
brandweer@vnog.nl  
www.vnog.nl

Gemeente Montferland  
t.a.v. het college van B&W  
Postbus 47  
6940 BA DIDAM

Datum : 19 september 2011  
Uw brief van : 20 juli 2011  
Ons kenmerk : 11-6220/11-013862  
Onderwerp : Bevi advies bestemmingsplan Buitengebied  
Montferland 2011  
Afschrift aan : Brandweercluster Achterhoek-West  
t.a.v. H.B.M. Tomassen  
Regio Achterhoek t.a.v. de heer F.Th. Geurts  
Behandeld door : M.C.M. Mulder / secundus H.J. Janssen

Geacht college,

Op 20 juli 2011 is bij de VNOG het verzoek om advies binnengekomen van de gemeente Montferland. Het adviesverzoek betreft het bestemmingsplan Buitengebied Montferland. De VNOG is wettelijk adviseur in dit dossier op basis van artikel 13 van het Bevi. Het ontwerp bestemmingsplan buitengebied bestaat uit het gehele buitengebied van de gemeente Montferland met uitzondering van de kernen.

Het bestemmingsplan buitengebied Montferland herbergt diverse risicobronnen in zich. Bij alle beschouwde risicobronnen blijft het groepsrisico onder de oriënterende waarde. Omdat het groepsrisico onder de oriënterende waarde blijft, is het volgens de VNOG niet noodzakelijk om extra risicoreducerende maatregelen op te nemen. De VNOG adviseert om de invloedsgebieden rondom de risicobronnen op te nemen in het bestemmingsplan en daaraan te koppelen dat het niet mogelijk is om (beperkt) kwetsbare objecten op te richten binnen de betreffende 1% letaliteitcontouren.

Het bestemmingsplan maakt ontwikkeling van extra recreatiewoningen op het park Palestra (Landal Stroombroek) mogelijk. Ten aanzien van de exacte positionering van de woningen ten opzichte van de hogedruk gasleiding moet rekening gehouden worden met de afstandseisen uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen.

De VNOG constateert dat de bluswatervoorziening bij de beide LPG tankstations aan de A18 niet optimaal is. Tijdens een repressieve inzet, bij het scenario van een dreigende BLEVE, is het met de huidige capaciteit aan bluswater waarschijnlijk dat er geen optimale koeling van de bedreigde LPG tankwagens kan plaatsvinden. Vanuit de rampenbestrijding beredeneerd (scenario dreigende BLEVE), is het wenselijk om een extra bluswatervoorziening te creëren bij beide LPG tankstations aan de A18. De beheersbaarheid en bestrijdbaarheid leidt volgens de VNOG verder niet tot beperkingen voor de doelstelling van het betreffende conserverende bestemmingsplan.



Niet alle kilometerstukken hogedruk aardgasleidingen en de twee LPG tankstations worden bereikt door de WAS palen. De VNOG adviseert om aandacht te schenken aan de planvorming van crisiscommunicatie bij een eventuele ramp of zwaar ongeval met specifieke aandacht voor de gebieden die niet door de WAS palen worden bereikt.

Op basis van de professionele risicokaart is af te leiden dat er zich binnen het bestemmingsplan één kwetsbaar object met niet zelfredzame personen in de directe nabijheid van een risicobron bevindt:

- Kinderdagverblijf de Lange Wei, Holthuiserstraat, Vethuizen.

Dit kwetsbaar object heeft heel waarschijnlijk extra hulp nodig (vanwege de niet zelfredzame populatie) van overheidsdiensten bij een noodzakelijke evacuatie in geval van een breuk of zwaar ongeval met de betreffende hogedruk aardgasleiding (N-565-19-KR-011; 40 bar, 4,5 inch) die op ongeveer 60 meter van het object ligt.

Hiermee verwacht ik u voldoende te hebben geïnformeerd. Voor vragen en/of opmerkingen kunt u contact opnemen met de heer M.C.M. Mulder van ons kantoor. Hij is bereikbaar op telefoonnummer 055 548 3306 of per email [m.mulder@vnog.nl](mailto:m.mulder@vnog.nl).

Hoogachtend,

  
drs. A.T.W. van Gulik  
Hoofd Sector Risicobeheersing



**Advies**

Aan : Gemeente Montferland

Van : Dhr. A.T.W. van Gulik, VNOG

Auteur : Dhr. M.C.M. Mulder, VNOG

Kopie : Brandweercluster Achterhoek-West  
t.a.v. mevr. H.B.M. Tomassen  
Regio Achterhoek, de heer F.Th. Geurts

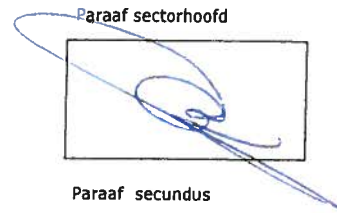
Adviesdatum : 19 september 2011

Onderwerp : Bevi advies bestemmingsplan Buitengebied  
Montferland 2011

Zaakdossier : 11-6220

Locatie object : --

Paraaf sectorhoofd



Paraaf secundus


**Samenvatting**

Op 20 juli 2011 is bij de VNOG het verzoek om advies binnengekomen van de gemeente Montferland. Het adviesverzoek betreft het ontwerp bestemmingsplan buitengebied Montferland.

**Conclusie**GR passend

Het bestemmingsplan buitengebied Montferland herbergt diverse risicobronnen in zich. Bij alle risicobronnen blijft het groepsrisico onder de oriënterende waarde (richtlijn). Omdat het groepsrisico onder de oriënterende waarde blijft, is het volgens de VNOG niet noodzakelijk om extra risicoreducerende maatregelen op te nemen.

Het bestemmingsplan maakt ontwikkeling van extra recreatiewoningen op het park Palestra (Landal Stroombroek) mogelijk. De groepsrisico berekening (inclusief de geprojecteerde recreatiewoningen) van de betreffende hogedruk aardgasleiding N-566-01-KR-021 blijft onder de oriënterende waarde. Ten aanzien van de exacte positionering van de woningen ten opzichte van de hogedruk gasleiding moet wel rekening gehouden worden met de afstandseisen uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen.

Evenwicht Impact en Slagkracht

De VNOG constateert dat de bluswatervoorziening bij de beide LPG tankstations aan de A18 niet optimaal is. Tijdens een repressieve inzet, bij het scenario van een dreigende BLEVE, is het met de huidige capaciteit aan bluswater waarschijnlijk dat er geen optimale koeling van de bedreigde LPG tankwagen kan plaatsvinden.

Een lekkage van LPG in de gasfase, of vloeistoffase kan adequaat worden bestreden door de hulpverleningsdiensten. Een calamiteit met een BLEVE kan niet adequaat worden bestreden, omdat de bestrijdbaarheid van een BLEVE alleen effect heeft in het voorkomen of in de gevolgen ervan. Tegen een BLEVE zelf hebben repressieve middelen geen effect.

Een fakkelbrand als gevolg van een breuk in de een hogedruk aardgasleiding is beheersbaar / bestrijdbaar (zie Bijlage 3 scenario warmtestraling buisleidingen). De mogelijkheden om de schadelijke effecten van een toxische rookpluim te begrenzen, zijn zeer beperkt. Deze zijn bovendien in grote mate afhankelijk van de weersomstandigheden van het moment.

Om het aantal potentiële slachtoffers rondom de benoemde risicobronnen te beperken, adviseert de VNOG om zo min mogelijk personen binnen de 1% letaliteitcontour te plaatsen.

De beheersbaarheid en bestrijdbaarheid leidt volgens de VNOG verder niet tot beperkingen voor het betreffende bestemmingsplan.

#### Zelfredzaamheid

Niet alle kilometerstukken hogedruk aardgasleidingen en de twee LPG tankstations worden bereikt door de WAS palen.

Op basis van de professionele risicokaart is af te leiden dat er zich binnen het bestemmingsplan één kwetsbaar object in de directe nabijheid van een risicobron bevindt:

- Kinderdagverblijf de Lange Wei, Holthuiserstraat, Vethuizen.

Dit kwetsbaar object heeft heel waarschijnlijk extra hulp nodig (vanwege de niet zelfredzame populatie) van overheidsdiensten bij een noodzakelijke evacuatie in geval van een breuk of zwaar ongeval met de betreffende hogedruk aardgasleiding (N-565-19-KR-011; 40 bar, 4,5 inch) die op ongeveer 60 meter van het object ligt.

#### **Aanbevelingen / Advies**

Vanuit de rampenbestrijding beredeneerd (scenario dreigende BLEVE), is het wenselijk om een extra bluswatervoorziening te creëren bij beide LPG tankstations aan de A18.

De VNOG adviseert om de invloedsgebieden rondom de risicobronnen op te nemen in het bestemmingsplan en daaraan te koppelen dat het niet mogelijk is om (beperkt) kwetsbare objecten op te richten binnen de betreffende 1% letaliteitcontouren.

De VNOG adviseert om aandacht te schenken aan de planvorming van crisiscommunicatie bij een eventuele ramp of zwaar ongeval. Dit in de wetenschap dat niet overal de WAS palen kunnen worden ingeschakeld en alle burgers kunnen worden gewaarschuwd in geval van een ramp of zwaar ongeval.

De VNOG adviseert om aandacht te schenken aan de planvorming (bereikbaarheidskaart brandweer) en de risico- en crisiscommunicatie naar het Kinderdagverblijf de Lange Wei te Vethuizen; de wijze van alarmeren van de direct betrokken (toekomstige bewoners van het bestemmingsplan) en de wijze van handelen in geval van een calamiteit bij de betreffende hogedruk aardgasleiding.

## Inleiding

### Aanleiding

Op 20 juli 2011 is bij de VNOG het verzoek om advies binnengekomen van de gemeente Montferland. Het adviesverzoek betreft het ontwerp bestemmingsplan buitengebied Montferland.

### Ruimtelijke situatie

Het ontwerp bestemmingsplan buitengebied bestaat uit het gehele buitengebied van de gemeente Montferland met uitzondering van de kernen.

### Afbakening

Dit advies heeft enkel betrekking op de externe veiligheidsaspecten betreffende het ontwerp bestemmingsplan buitengebied Montferland.

### Documentatie

Ten aanzien van de advisering is gebruik gemaakt van de volgende documentatie:

1. Ontwerp bestemmingsplan Buitengebied, 15 april 2011;
2. Besluit externe veiligheid inrichtingen (inclusief regeling (Revi) en toelichting);
3. Handleiding Externe Veiligheid inrichtingen (Infomil);
4. Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico, VROM november 2007;
5. Verantwoorde brandweeradvisering externe veiligheid, NVBR/VNG/IPO maart 2010;
6. Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb);
7. Advies externe veiligheid buitengebied Montferland, 12 augustus 2011 Regio Achterhoek;
8. Berekeningen externe veiligheid buisleidingen buitengebied Montferland, 4 augustus 2011 Regio Achterhoek;
9. Kwantitatieve risico analyse berekening buitengebied Montferland deel 1, Regio Achterhoek;
10. Kwantitatieve risico analyse berekening buitengebied Montferland deel 2, Regio Achterhoek;
11. Kwantitatieve risicoanalyse berekening buitengebied Montferland II (extra woningen), Regio Achterhoek.

### Wettelijk kader

Het ontwerp bestemmingsplan buitengebied herbergt een aantal risicobronnen en valt daarmee onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). In het kader van het Bevi zijn afstandeisen vastgesteld. Deze afstandeisen, uitgedrukt in plaatsgebonden risicocontour (PR contour), zijn opgenomen in de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi).

Naast de afstanden voor het plaatsgebonden risicocontour geldt er tevens een groepsrisico. Voor het groepsrisico zijn geen wettelijke normen opgenomen, maar wel een richtlijn. Deze richtlijn wordt de oriënterende waarde genoemd. Daarnaast geldt er voor de gemeente dat de hoogte van het groepsrisico moet worden verantwoord. In de verantwoording wordt aangegeven waarom de gemeente een risicovolle activiteit acceptabel vindt.

De VNOG is wettelijk adviseur op basis van artikel 13, lid 3 van het Bevi; het bestuur van de Veiligheidsregio wordt door het bevoegd gezag in de gelegenheid 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.



### Leeswijzer

In dit advies wordt eerst ingegaan op de locatie en omgeving van het bestemmingsplan buitengebied Montferland. Vervolgens wordt ingegaan op de risicobronnen die van invloed zijn op het betreffende bestemmingsplan. Met behulp van relevante scenario's worden de effecten uitgewerkt van maatgevende scenario's.

De zelfredzaamheid van de aanwezige personen in het bestemmingsplan wordt uitgewerkt en vervolgens wordt ingegaan op de beheersbaarheid en bestrijdbaarheid van de uitgewerkte maatgevende scenario's. Op basis van de uitgewerkte scenario's worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

### Locatie en omgeving

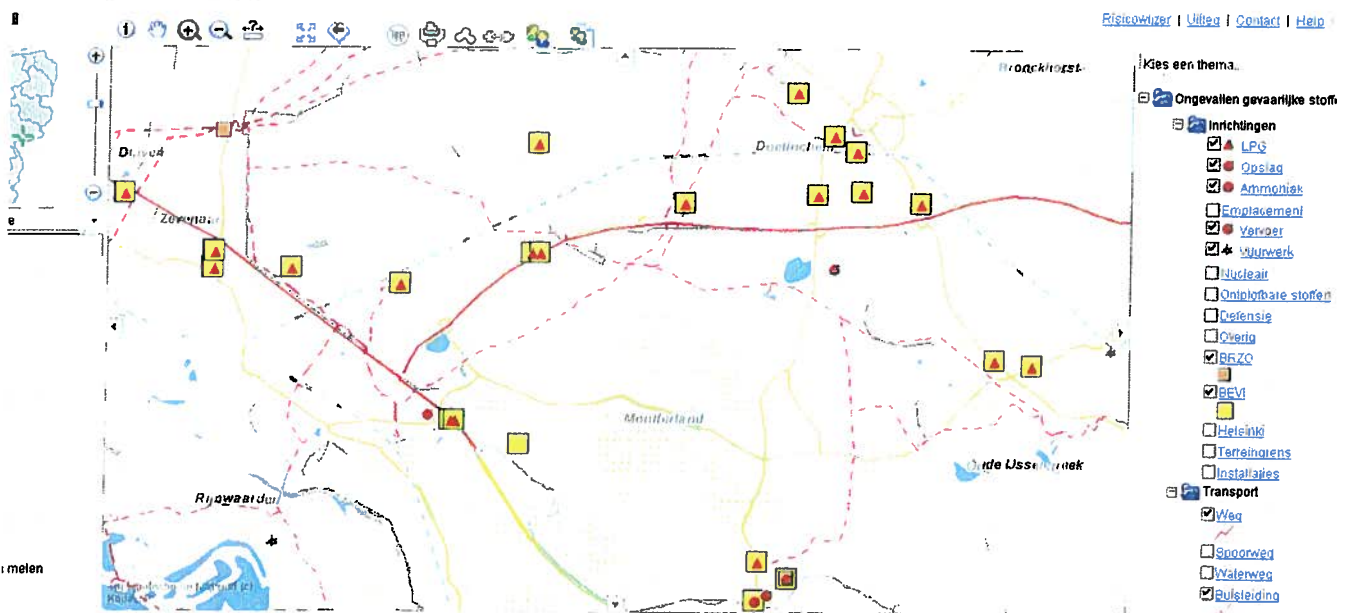
#### Ligging

Het ontwerp bestemmingsplan buitengebied bestaat uit het gehele buitengebied van de gemeente Montferland met uitzondering van de kernen. Zoals weergegeven in figuur 1 liggen er diverse risicobronnen binnen het bestemmingsplan die externe veiligheid relevant zijn.

### Risicokaart

professionele gebruiker

Interprovinciaal Overleg **ip**



Figuur 1 Risicobronnen, bron Provinciale risicokaart

#### Bereikbaarheid

In geval van calamiteiten, zijn de risicobronnen en de daaraan gekoppelde invloedsgebieden goed bereikbaar vanaf meerdere zijden.

#### Bestaande waterwinning / blusmiddelen

De waterwinning bij de LPG tankstations die gelegen zijn aan de snelweg A18 (Texaco Stillewald, zuidzijde A18 / Shell De Geulekamp, noordzijde A18) is niet optimaal. Bij beide LPG tankstations is één ondergrondse brandkraan beschikbaar met een diameter van 110 mm. Een brandkraan van deze omvang heeft een potentiële wateropbrengst van ongeveer 1200 liter per minuut. De benodigde capaciteit om een LPG tankwagen te koelen in het geval van een dreigende BLEVE is 1100 liter per minuut.





Theoretisch gezien is de bluswater capaciteit voldoende voor het koelen van een bedreigde LPG tankwagen. Echter, bij een dergelijk dreigend incident is het van belang om de benodigde bluswatertoevoer verzekerd te hebben. Heel waarschijnlijk is er in dergelijk scenario een externe brand die de tankwagen aanstraalt. Repressieve inzet op die externe brand leidt waarschijnlijk tot een niet optimale koeling van de aangestraalde LPG tankwagen. Daarom is het vanuit de rampenbestrijding beredeneerd, wenselijk om een extra bluswatervoorziening te creëren bij beide LPG tankstations.

## Risico identificatie

### Risicobronnen

Het bestemmingsplan buitengebied Montferland heeft, beschouwd vanuit het BEVI te maken met de volgende risicobronnen:

- LPG tankstation Shell De Geulekamp, Noordzijde A18;
- LPG tankstation Texaco Stillewald, Zuidzijde A18;
- LPG tankstation Strijbosch, Tatelaarweg 21 Didam;
- Propaantank recreatiepark De Byvank, Melkweg 2 Beek;
- PGS 15 opslag Wim Bosman, Weteringstraat 4 's Heerenberg;
- Transportassen A18 en A12;
- Diverse hoge druk aardgasleidingen.

### Toetsing GR

Voor toetsing van het groepsrisico (GR) is de VNOG uitgegaan van het rapport van de Regio Achterhoek, opgesteld op 12 augustus 2011 van auteur F.Th. Geurts inclusief de bijbehorende bijlagen.

#### *Groepsrisico LPG tankstations*

De VNOG kan zich vinden in de uitgangspunten van de groepsrisicoberekeningen en onderschrijft dat in alle situaties de oriënterende waarde niet wordt overschreden.

#### *Groepsrisico propaanopslag De Byvank*

De VNOG kan zich vinden in de uitgangspunten van de groepsrisicoberekeningen en onderschrijft dat de oriënterende waarde niet wordt overschreden.

#### *Groepsrisico PGS 15 opslag Bosman*

De VNOG kan zich vinden in de uitgangspunten van de groepsrisicoberekeningen en onderschrijft dat de oriënterende waarde niet wordt overschreden.

#### *Groepsrisico Transportassen A18, A12*

De VNOG kan zich vinden in de uitgangspunten van de groepsrisicoberekeningen en onderschrijft dat in alle situaties de oriënterende waarde niet wordt overschreden.

#### *Groepsrisico diverse hogedruk aardgasleidingen*

De VNOG kan zich vinden in de uitgangspunten van de groepsrisicoberekeningen en onderschrijft dat in alle situaties de oriënterende waarde niet wordt overschreden.

Het bestemmingsplan maakt ontwikkeling van extra recreatiewoningen op het park Palestra (Landal Stroombroek) mogelijk. De groepsrisico berekening (inclusief de geprojecteerde recreatiewoningen) van de betreffende hogedruk aardgasleiding N-566-01-KR-021 blijft onder de oriënterende waarde. Ten aanzien van de exacte positionering van de woningen ten opzichte van de hogedruk gasleiding moet wel rekening gehouden worden met de afstandseisen uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen.





### Risicoreducerende maatregelen

Omdat het groepsrisico onder de oriënterende waarde blijft, is het volgens de VNOG niet noodzakelijk om extra risicoreducerende maatregelen op te nemen.

### **Relevante scenario's**

#### Warmtestraling

Het scenario warmtestraling is het maatgevend scenario waar het bestemmingsplan buitengebied Montferland mee geconfronteerd kan worden. Een lekkage die ontstaat bij een lossende LPG tankwagen in de gas- en vloeistoffase is beheersbaar / bestrijdbaar (zie Bijlage 1 scenario warmtestraling LPG tankwagen).

Echter, een ramp met een BLEVE (zie Bijlage 2 BLEVE) kan niet adequaat worden bestreden, omdat de bestrijdbaarheid van een BLEVE alleen effect heeft in het voorkomen ervan of in de gevolgen ervan. Tegen een BLEVE zelf hebben repressieve middelen geen effect.

Een fakkelbrand als gevolg van een breuk in de een hogedruk aardgasleiding is beheersbaar / bestrijdbaar (zie Bijlage 3 scenario warmtestraling buisleidingen).

#### Toxisch

Het toxisch scenario bij de PGS15 loods van Wim Bosman (op basis van de QRA) laat zien, dat de 1% letaliteitcontour gedeeltelijk over het bestemmingsplan buitengebied Montferland loopt. Een brand bij de inrichting veroorzaakt mogelijk een toxische rookpluim. De mogelijkheden om de schadelijke effecten van een dergelijke toxische rookpluim te begrenzen, zijn zeer beperkt. En zijn bovendien in grote mate afhankelijk van de weersomstandigheden van het moment. Daarom adviseert de VNOG om zo min mogelijk personen binnen de 1% letaliteitcontour te plaatsen.

### **Afwegingskader zelfredzaamheid**

#### *Waarschuwing- of alarmeringstijd*

De rijksoverheid heeft voor het waarschuwen van de bevolking bij calamiteiten een nagenoeg landelijk dekkend netwerk van sirenes neergezet. Dit Waarschuwing- en Alarmeringsstelsel (WAS) wordt maandelijks getest. Waarschuwen bij een dreigende ramp is op deze manier voldoende geborgd.

Er staan in totaal elf WAS palen in de gemeente Montferland. De geluidspropagatie reikt in bebouwde gebieden tot maximaal ongeveer 800 meter en in licht bebouwde gebieden tot maximaal ongeveer 1000 meter (bron HAVOS februari 2006). Het bestemmingsplan valt daarmee grotendeels binnen het bereik van de sirenes. Echter, niet alle kilometerstukken hogedruk aardgasleidingen en de twee LPG tankstations worden bereikt door de WAS palen. Daarom adviseert de VNOG om aandacht te schenken aan de planvorming van crisiscommunicatie bij een eventuele ramp of zwaar ongeval. Dit in de wetenschap dat niet overal de WAS palen kunnen worden ingeschakeld en alle burgers kunnen worden gewaarschuwd.

#### *Persoonlijke mogelijkheden om juist kunnen te handelen*

Het uitgangspunt is dat de huidige bewoners van het bestemmingsplan zelfstandig kunnen handelen en dus als zelfredzaam worden aangemerkt. Zij zijn mentaal in staat om juist te handelen en fysiek in staat om zelfstandig te vluchten of te schuilen. Op basis van de professionele risicokaart is af te leiden dat er zich één kwetsbaar object in de directe nabijheid van een risicobron bevindt:

- Kinderdagverblijf de Lange Wei, Holthuizerstraat, Vethuizen.



Bovenstaand kwetsbaar object heeft heel waarschijnlijk extra hulp nodig (vanwege de niet zelfredzame populatie) van overheidsdiensten bij een noodzakelijke evacuatie in geval van een zwaar ongeval met de betreffende hogedruk aardgasleiding (N-565-19-KR-011; 40 bar, 4,5 inch) die op ongeveer 60 meter van het object ligt. De VNOG adviseert om hier aandacht aan te schenken in de planvorming (bereikbaarheidskaart brandweer) en de risico- en crisiscommunicatie.

#### *Infrastructurele mogelijkheden om te vluchten of te schuilen*

Het buitengebied is rondom de benoemde risicobronnen goed te ontvluchten via meerdere wegen.

#### *Vorbereiding / risicocommunicatie*

De burgemeester van de gemeente Montferland is vanuit de Wet Veiligheidsregio's (op grond van artikel 7) aangewezen te communiceren met zijn omgeving in geval van een ramp of crisis (crisiscommunicatie). De burgemeester draagt er zorg voor dat de bevolking informatie wordt verschaft over de oorsprong, de omvang en de gevolgen van een ramp of crisis die de gemeente bedreigt of treft, alsmede over de daarbij te volgen gedragslijn.

Het bestuur van de veiligheidsregio draagt er op grond van art. 46 lid 2 van de Wvr zorg voor dat de bevolking informatie wordt verschaft over de rampen en crises die de regio kunnen treffen (risicocommunicatie).

*Over deze risicocommunicatie zijn binnen de VNOG afspraken gemaakt in het bestuurlijk vastgestelde beleid- en uitvoeringsplan risicocommunicatie (Algemeen Bestuur 30 maart 2011). In het beleidsplan worden voor de belangrijkste partijen de rollen en verantwoordelijkheden voor risicocommunicatie beschreven.*

*In het uitvoeringsplan is concreet beschreven welke stappen worden ondernomen in een communicatiekalender 2011-2014. Voor het jaar 2011 is dit uitgewerkt in concrete acties. De VNOG zal waar wenselijk en efficiënt een coördinerende rol vervullen, in samenwerking met een vertegenwoordiger van elk cluster. In het overleg van de coördinerend gemeentesecretarissen is afgesproken dat de ambtenaar openbare orde en veiligheid een centrale rol zal spelen.*

Een van de activiteiten die reeds heeft plaatsgevonden in samenwerking tussen de VNOG en gemeenten is de ontwikkeling van een website "Bent u voorbereid op een calamiteit?". Hierin is algemene informatie opgenomen over risico's in de regio. Ook kunnen burgers hier de regionale risicokaart raadplegen.

Daarnaast moet aandacht worden besteed aan de wijze van alarmeren van de direct betrokken en de wijze van handelen in geval van een calamiteit bij specifieke inrichtingen. Op grond van de gemaakte afspraken in het AB is dit een rol voor de gemeente, die hierin kan samenwerken met het brandweercluster Achterhoek-West.

## **Conclusie**

### GR passend

Het bestemmingsplan buitengebied Montferland herbergt diverse risicobronnen in zich. Bij alle risicobronnen blijft het groepsrisico onder de oriënterende waarde (richtlijn). Omdat het groepsrisico onder de oriënterende waarde blijft, is het volgens de VNOG niet noodzakelijk om extra risicoreducerende maatregelen op te nemen.

Het bestemmingsplan maakt ontwikkeling van extra recreatiewoningen op het park Palestra (Landal Stroombroek) mogelijk.

De groepsrisico berekening (inclusief de geprojecteerde recreatiewoningen) van de betreffende hogedruk aardgasleiding N-566-01-KR-021 blijft onder de oriënterende waarde. Ten aanzien van de exacte positionering van de woningen ten opzichte van de hogedruk gasleiding moet wel rekening gehouden worden met de afstandseisen uit het Besluit externe veiligheid buisleidingen.

#### Evenwicht Impact en Slagkracht

De VNOG constateert dat de bluswatervoorziening bij de beide LPG tankstations aan de A18 niet optimaal is. Tijdens een repressieve inzet, bij het scenario van een dreigende BLEVE, is het met de huidige capaciteit aan bluswater waarschijnlijk dat er geen optimale koeling van de bedreigde LPG tankwagens kan plaatsvinden.

Een lekkage van LPG in de gasfase, of vloeistoffase kan adequaat worden bestreden door de hulpverleningsdiensten. Een calamiteit met een BLEVE kan niet adequaat worden bestreden, omdat de bestrijdbaarheid van een BLEVE alleen effect heeft in het voorkomen of in de gevolgen ervan. Tegen een BLEVE zelf hebben repressieve middelen geen effect.

Een fakkelbrand als gevolg van een breuk in de een hogedruk aardgasleiding is beheersbaar / bestrijdbaar (zie Bijlage 3 scenario warmtestraling buisleidingen). De mogelijkheden om de schadelijke effecten van een toxische rookpluim te begrenzen, zijn zeer beperkt. Deze zijn bovendien in grote mate afhankelijk van de weersomstandigheden van het moment.

De beheersbaarheid en bestrijdbaarheid leidt volgens de VNOG verder niet tot beperkingen voor het betreffende bestemmingsplan.

Om het aantal potentiële slachtoffers rondom de benoemde risicobronnen te beperken, adviseert de VNOG om zo min mogelijk personen binnen de 1% letaliteitcontour te plaatsen.

#### Zelfredzaamheid

Niet alle kilometerstukken hogedruk aardgasleidingen en de twee LPG tankstations worden bereikt door de WAS palen.

Op basis van de professionele risicokaart is af te leiden dat er zich binnen het bestemmingsplan één kwetsbaar object in de directe nabijheid van een risicobron bevindt:

- Kinderdagverblijf de Lange Wei, Holthuiserstraat, Vethuizen.

Dit kwetsbaar object heeft heel waarschijnlijk extra hulp nodig (vanwege de niet zelfredzame populatie) van overheidsdiensten bij een noodzakelijke evacuatie in geval van een breuk of zwaar ongeval met de betreffende hogedruk aardgasleiding (N-565-19-KR-011; 40 bar, 4,5 inch) die op ongeveer 60 meter van het object ligt.

#### **Aanbevelingen / Advies**

Vanuit de rampenbestrijding beredeneerd (scenario dreigende BLEVE), is het wenselijk om een extra bluswatervoorziening te creëren bij beide LPG tankstations aan de A18.

De VNOG adviseert om de invloedsgebieden rondom de risicobronnen op te nemen in het bestemmingsplan en daaraan te koppelen dat het niet mogelijk is om (beperkt) kwetsbare objecten op te richten binnen de betreffende 1% letaliteitcontouren.



De VNOG adviseert om aandacht te schenken aan de planvorming van crisiscommunicatie bij een eventuele ramp of zwaar ongeval. Dit in de wetenschap dat niet overal de WAS palen kunnen worden ingeschakeld en alle burgers kunnen worden gewaarschuwd in geval van een ramp of zwaar ongeval.

De VNOG adviseert om aandacht te schenken aan de planvorming en de risico- en crisiscommunicatie naar het Kinderdagverblijf de Lange Wei te Vethuizen; de wijze van alarmeren van de direct betrokken (toekomstige bewoners van het bestemmingsplan) en de wijze van handelen in geval van een calamiteit bij de betreffende hogedruk aardgasleiding.

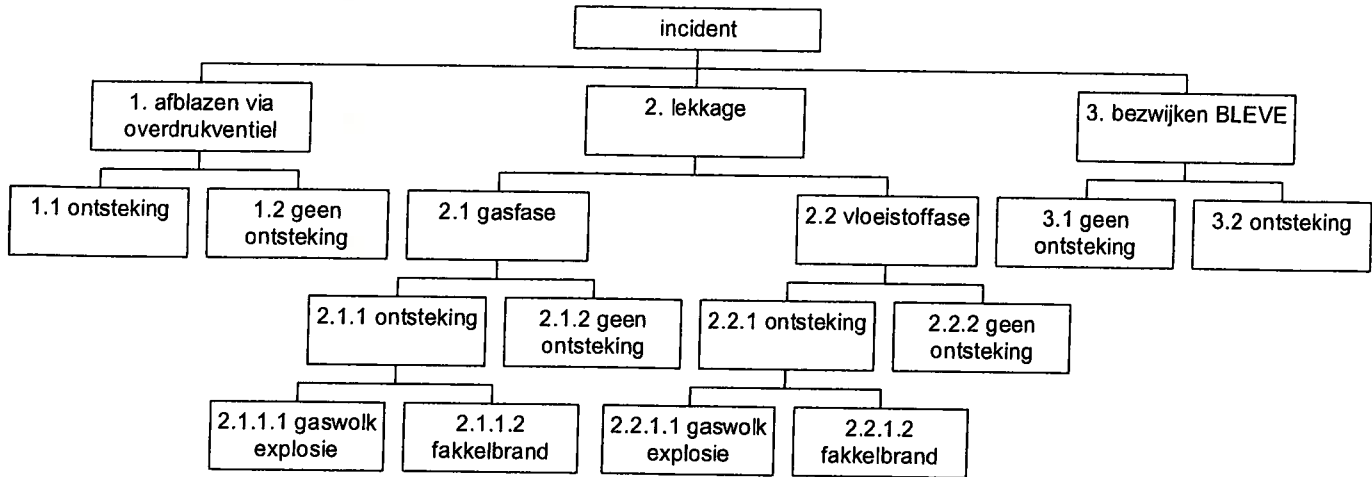




## Bijlage 1: scenario warmtestraling LPG tankwagen

### Warmtestraling LPG tankwagen

Een incident met een LPG tankwagen, waarbij de inhoud vrijkomt, kan zich op verschillende manieren ontwikkelen. In figuur 2 is met behulp van een zogenoemde effectenboom weergegeven hoe een incident zich kan ontwikkelen.



**Figuur 2: Effectenboom van een incident met een LPG tankwagen, waarbij de inhoud vrijkomt**

Uit de effectenboom blijkt dat het incident zich op drie manieren kan ontwikkelen en dat er daarna vervolgeffecten mogelijk zijn, afhankelijk van de aanwezigheid van een ontstekingsbron. In dit advies worden de volgende relevante scenario's uit de effectenboom nader uitgewerkt:

1. Door lekkage van de LPG tankwagen, komt LPG vrij in de gasfase;
2. Door lekkage van de LPG tankwagen, komt LPG vrij in de vloeistoffase;
3. Het bezwijken van het reservoir van de LPG tankwagen resulterend in een BLEVE (bijlage 2) waarbij de gaswolk wordt ontstoken.

1. Door lekkage van de LPG tankwagen, komt LPG vrij in de gasfase; Als gevolg van een mechanische beschadiging van de tank of appendages kan LPG in gasvorm vrijkomen. Indien het gas niet direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, kan het gas zich over een afstand van enkele tientallen meters verspreiden. De gaswolk kan op afstand alsnog worden ontstoken door een ontstekingsbron, er is dan sprake van een zogenoemde vrije gaswolkexplosie. Door de vrije gaswolkexplosie kunnen secundaire branden in de omgeving ontstaan.

Indien het vrijkomende gas wel direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, dan zal een zogenoemde fakkelbrand ontstaan. Afhankelijk van de druk en grootte van de diameter van het gat waaruit het LPG vrijkomt, kan de fakkel een lengte van enkele meters hebben. Door de fakkelbrand kunnen secundaire branden in de directe omgeving ontstaan.

Dit scenario is relevant omdat de kans op een lekkage met LPG in de gas- of vloeistoffase circa 1.000 maal groter is dan de kans op een BLEVE.

Om te voorkomen dat een vrije gaswolkexplosie ontstaat, zal de bestrijding gericht zijn op het neerslaan van de gaswolk met behulp van sproeistralen. Op die manier kan het gas zich niet verder verspreiden en wordt de verspreiding van een vrije gaswolk voorkomen.





Indien het vrijkomende gas direct is ontstoken en een fakkelbrand is ontstaan, zal de bestrijding gericht zijn op het voorkomen van secundaire branden en opwarming van de LPG tank.

Om lekkage van LPG te voorkomen, moet worden voorkomen dat de LPG tankwagens mechanisch beschadigd raakt door bijvoorbeeld een aanrijding. Ook moeten de appendages en losslangen van de LPG tankwagens in een goede staat verkeren.

2. Door lekkage van de LPG tankwagens, komt LPG vrij in de vloeistoffase; Als gevolg van een mechanische beschadiging van de tank of appendages kan LPG in vloeistofvorm vrijkomen. Een lekkage van LPG in de vloeistoffase is zichtbaar als een witte nevel. Indien gas, afkomstig van de verdampende vloeistof, niet direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, kan het gas zich over een grote afstand verspreiden (tot ca. 100 meter bij een 3" leiding). De gaswolk kan op afstand alsnog worden ontstoken door een ontstekingsbron, er is dan sprake van een zogenoemde vrije gaswolkexplosie. Door de vrije gaswolkexplosie kunnen in de omgeving secundaire branden ontstaan.

Indien het gas, afkomstig van de verdampende vrijgekomen vloeistof, wel direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, dan zal een zogenoemde fakkelbrand ontstaan.

Afhankelijk van de druk en grootte van de diameter van het gat waaruit het LPG vrijkomt, kan de fakkel een lengte van enkele meters hebben. Door de fakkelbrand kunnen secundaire branden in de directe omgeving ontstaan.

Dit scenario is relevant omdat de kans op een lekkage met LPG in de gas- of vloeistoffase circa 1.000 maal groter is dan de kans op een BLEVE.

Om te voorkomen dat een vrije gaswolkexplosie ontstaat zal de bestrijding gericht zijn op het neerslaan van de gaswolk met behulp van sproeistralen. Op die manier kan het gas zich niet verder verspreiden en wordt de verspreiding van een vrije gaswolk voorkomen. Indien het vrijkomende gas direct is ontstoken en een fakkelbrand is ontstaan, zal de bestrijding gericht zijn op het voorkomen van secundaire branden en opwarming van de LPG tank.

Om lekkage van LPG te voorkomen, moet worden voorkomen dat de LPG tankwagens mechanisch beschadigd raakt door bijvoorbeeld een aanrijding. Ook moeten de appendages en losslangen van de LPG tankwagens in een goede staat verkeren.

Om een inzicht te geven in de effectafstanden bij lekkage van LPG door het afbreken van de loslang of lekkage van de loslang, is in tabel 1 een overzicht gegeven van de effectafstanden. De berekeningen zijn uitgevoerd voor een tweefasen uitstroming van LPG (zowel gas als vloeistof) bij een dampdruk van circa 6,3 bar, overeenkomend met een omgeving- en opslagtemperatuur van 9 °C.

**Tabel 3: Effectafstanden vrijkomen LPG door breuk of lekkage loslang (berekeningen via TNO Effects 8.0)**

LOC	Vervolgeffect	Afstand [m] voor %-age letaliteit	
		100	1
Breuk loslang	Fakkel	38	46
Breuk loslang	Wolkbrand en overdruk (0,1 bar)	43	54
Lekkage loslang	Fakkel	14	18
Lekkage loslang	Wolkbrand en overdruk (0,1 bar)	--	--

Uitgaande van een fakkelbrand die optreedt, geldt:

- een 100% letaliteitafstand van 150 meter. Op ongeveer 150 meter van de BLEVE zal iedereen overlijden als gevolg van de druk- en warmte-effecten veroorzaakt door een vuurbal;
- een 1% letaliteitafstand van 300 meter.

3. Het bezwijken van het reservoir van de LPG tankwagens resulterend in een BLEVE waarbij de gaswolk wordt ontstoken.

Een drukhouder gevuld met tot vloeistof verdicht gas kan bezwijken door het oplopen van de druk in de drukhouder als gevolg van verhitting van de drukhouder of door mechanische beschadiging van de drukhouder. De vrijkomende vloeistof verdampt hierbij explosief. Dit verschijnsel staat bekend onder de naam BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Bij een brandbaar gas wordt de BLEVE meestal gevolgd door een ontsteking van de ontstane gaswolk.

Omdat een BLEVE een grote impact heeft op het aantal slachtoffers en op de omgeving, is dit scenario maatgevend voor de effecten. Het scenario BLEVE wordt in de onderstaande paragrafen verder uitgewerkt.

Er bestaan twee soorten BLEVE's: een warme en een koude BLEVE. Een koude BLEVE kan 'spontaan' optreden en hiertegen valt in repressief opzicht niets te doen.

Een warme BLEVE daarentegen ontstaat door opwarming van de inhoud van een tankwagen met daarin een vloeistof of een tot vloeistof verdicht gas (in dit geval LPG). De opwarming kan worden veroorzaakt door een brand onder de tankwagen. Om te voorkomen dat een BLEVE ontstaat, zal de opwarming van de tankwagen moeten worden tegengegaan door het blussen van de brand onder de tankwagen en het koelen van de tankwagen. Gezien het risicovolle karakter van een BLEVE zullen de brandweereenheden alleen worden ingezet indien de veiligheid van de mensen gegarandeerd is. Een BLEVE kan ontstaan in een tijdsbestek variërend van 5 tot 30 minuten<sup>1</sup>. Dit is erg snel en meestal is het voorkomen van een BLEVE niet meer mogelijk. Tegen de vuurbol en de drukgolf zelf kan niets worden gedaan, alleen tegen het voorkomen en tegen de gevolgen ervan. De gevolgen van een BLEVE uiten zich in de zogenoemde secundaire branden die als gevolg van de vuurbol in de omgeving zijn ontstaan. In tabel 2 zijn de effectafstanden voor het percentage letaliteit weergegeven als gevolg van een BLEVE.

**Tabel 4: Effectafstanden bij een BLEVE**

LOC	Vervolgeffect	Afstand [m] voor %-age letaliteit			
		100	50	10	1
BLEVE 100% gevuld	Vuurbal	150	185	250	300
BLEVE 66% gevuld	Vuurbal	128	147	200	250
BLEVE 33% gevuld	Vuurbal	96	118	139	178

Uitgaande van een 100% gevulde tank geldt:

<sup>1</sup> Als gevolg van het LPG convenant van 22 juni 2005 mag het aanleveren van LPG aan LPG-tankstations in de toekomst alleen nog maar gedaan worden door gecoate tankwagens. Het gebruik van hittewerende coating biedt volgens onderzoek van TNO en het NIFV minimaal 75 minuten bescherming tegen brand. Dit betekent dat het tijdsbestek waarbinnen een BLEVE kan ontstaan ook langer wordt, namelijk 75 minuten. De laatste stand van zaken is dat er 28 tankwagens van de bij het convenant aangesloten vervoerders/verladere voorzien zijn van hittewerende coating. Daarmee wordt de kans verhoogd dat de brandweer een warme BLEVE kan voorkomen. Tankwagens van vervoerders/verladere die niet zijn aangesloten bij het convenant hebben niet gegarandeerd een hittewerende coating.



- een 100% letaliteitafstand van 150 meter. Op ongeveer 150 meter van de BLEVE zal iedereen overlijden als gevolg van de druk- en warmte-effecten veroorzaakt door een vuurbal;
- een 1% letaliteitafstand van 300 meter.

Bij het direct ontsteken van het vrijkomende LPG, door lekkage/beschadiging van de tank van de tankauto, vindt er een BLEVE plaats. De effectafstand van een explosie van een tankwagen strekt zich uit tot 300 meter Levensbedreigende waarde (LBW) en 400 meter Alarmeringsgrenswaarde (AGW).

Om een BLEVE van een LPG tankwagen te voorkomen, moet voorkomen worden dat een lossende LPG tankwagen kan worden aangereden en/of er brand onder de LPG tankwagen ontstaat. Daarnaast kan voor nieuwe geprojecteerde objecten de wijze waarop het object is georiënteerd en het gebruik van de hoeveelheid en soort glas in de gevels van invloed zijn op het behoud van het object na de drukgolf die bij een BLEVE ontstaat. Dit alles staat in directe relatie tot de afstand van de risicobron.

#### Beheersbaarheid / Bestrijdbaarheid

Op basis van de hierboven beschreven scenario's is de beheersbaarheid / bestrijdbaarheid gericht op de volgende aspecten:

##### *LPG komt vrij in de gasfase*

Om te voorkomen dat een vrije gaswolkexplosie ontstaat zal de bestrijding gericht zijn op het neerslaan van de gaswolk met behulp van sproeistralen. Op die manier kan het gas zich niet verder verspreiden en wordt de verspreiding van een vrije gaswolk voorkomen. Indien het vrijkomende gas direct is ontstoken en een fakkelbrand is ontstaan, zal de bestrijding gericht zijn op het voorkomen van secundaire branden en opwarming van de LPG tank. De conclusie is dat een lekkage van LPG in de gasfase adequaat kan worden bestreden door de hulpverleningsdiensten.

##### *LPG komt vrij in de vloeistoffase*

Indien het gas, afkomstig van de verdampende vrijgekomen vloeistof, wel direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, dan zal een zogenoemde fakkelbrand ontstaan. Afhankelijk van de druk en grootte van de diameter van het gat waaruit het LPG vrijkomt, kan de fakkel een lengte van enkele meters hebben. Door de fakkelbrand kunnen secundaire branden in de directe omgeving ontstaan. Dit scenario is relevant omdat de kans op een lekkage met LPG in de gas- of vloeistoffase circa 1.000 maal groter is dan de kans op een BLEVE.

Om te voorkomen dat een vrije gaswolkexplosie ontstaat zal de bestrijding gericht zijn op het neerslaan van de gaswolk met behulp van sproeistralen. Op die manier kan het gas zich niet verder verspreiden en wordt de verspreiding van een vrije gaswolk voorkomen. Indien het vrijkomende gas direct is ontstoken en een fakkelbrand is ontstaan, zal de bestrijding gericht zijn op het voorkomen van secundaire branden en opwarming van de LPG tank. De conclusie is dat een lekkage van LPG in de gasfase adequaat kan worden bestreden door de hulpverleningsdiensten.

##### *BLEVE*

Bij het direct ontsteken van het vrijkomende LPG, door lekkage/beschadiging van de tank van de tankauto, vindt er een BLEVE plaats. De effectafstand van een explosie van een tankwagen strekt zich uit tot 300 meter Levensbedreigende waarde (LBW) en 400 meter Alarmeringsgrenswaarde (AGW).

De conclusie is dat voor een ramp met een BLEVE deze niet adequaat kan worden bestreden, omdat de bestrijdbaarheid van een BLEVE alleen effect heeft in het voorkomen ervan of in de gevolgen ervan. Tegen een BLEVE zelf hebben repressieve middelen geen effect.





## Bijlage 2: BLEVE

*Wat is een BLEVE?*

De term BLEVE staat voor een 'Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion'

*Definitie van het verschijnsel BLEVE*

Een BLEVE ontstaat door het bezwijken van een drukvat waarin zich een vloeistof/damp evenwicht van een (zuivere) chemische stof bevindt. De verdeling van de stof in vloeistof en dampfase, ofwel de druk in de dampfase, wordt geheel bepaald door de kooklijn van de stof en de temperatuur in het vat. Wanneer de druk bij een gegeven tanktemperatuur boven de atmosferische druk ligt, zal – in het geval de tankwand bezwijkt – de in de tank aanwezige vloeistoffase "oververhit" zijn en vrijwel instantaan geheel of gedeeltelijk verdampen. Dat laatste is afhankelijk van de mate van oververhitting.

In het kader van het modelleren van de (externe veiligheids)risico's van gevaarlijke stoffen wordt de term BLEVE meer specifiek gehanteerd voor het bezwijken van de druktank van een brandbaar, onder druk vloeibaar gemaakt gas. Voor het transport is daarbij de meest voorkomende stof LPG. De "oververhitting" is hier zodanig dat de inhoud bij vrijkomen vrijwel geheel instantaan in dampvorm overgaat.

Opgemerkt wordt dat voor brandbare vloeistoffen met relatief hoog kookpunt (vervoerd in atmosferische tanks) een BLEVE dus niet kan optreden. Ook bij brandbare gassen kan geen sprake zijn van een BLEVE.

Bij het transport van tot vloeistof verdichte gassen kunnen twee oorzaken tot een BLEVE leiden:

1. De eerste mogelijke oorzaak is brand/vlammen in contact met de tank. Hierdoor wordt de tankinhoud verwarmd en zal de druk toenemen (volgens het damp/vloeistofevenwicht). Tegelijkertijd kan lokaal de sterkte van de tankwand afnemen als gevolg van een temperatuurstoename. De combinatie van verhoogde druk en (lokale) afname van sterkte zal er uiteindelijk toe leiden dat de tankwand bezwijkt. Details hierover zijn niet bekend.
2. De tweede mogelijke oorzaak van een BLEVE is een mechanische impact (bijvoorbeeld botsing), waardoor de tankwand bezwijkt. De druk waarbij de stof vrijkomt kan lager zijn dan in geval van een brand.

Bij het onderscheid tussen de oorzaken noemt men de eerste wel een warme en de tweede een koude BLEVE.

*Wat zijn de gevolgen van een BLEVE?*

Bij een BLEVE worden drie mechanismen onderscheiden, die kunnen leiden tot schade en letsel:

1. Allereerst is er een drukgolf, die vooral schade nabij de bron veroorzaakt (fysische explosie).
2. In het geval van brand en brandbare stoffen volgt een vuurbal. Dit is het schade bepalende fenomeen met voor de mens fatale hittestraling en zuurstoftekort (met name in tunnels) over aanzienlijke afstand, afhankelijk van de omvang.
3. Het derde mechanisme is de scherfwerking/brokstukken van de druktank. Deze kunnen worden weggeslingerd over aanzienlijke afstand.



Opgemerkt wordt dat er in geval van brand geen sprake is van een (chemische) gaswolk explosie. Voor de mechanisch geïndiceerde BLEVE kan dat in theorie wel het geval zijn: brandbare gassen dispergeren dan in de atmosfeer en vormen een brandbaar en explosief mengsel dat bij een ontsteking een gaswolkbrand en een explosie kan opleveren. Dat laatste hangt af van de mate van opsluiting van de gaswolk. Praktisch gezien is de kans hierop erg klein: de impact zal vaak gepaard gaan met vonkvorming of hete oppervlakken die het gas direct ontsteken.

Deze bijlage is opgesteld door de Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (Bron; Veiligheidsstudie Tankautobranden met gevaarlijke stoffen, november 2006, Onderzoeksraad voor Veiligheid).



## Bijlage 3: scenario warmtestraling buisleidingen

Ook ondergrondse hoge druk aardgasleidingen worden aangemerkt als risicobron in het kader van externe veiligheid. De mogelijke risico's van aardgastransport door buisleidingen zijn incidenten waarbij het gas als gevolg van beschadiging van de buisleiding vrijkomt en eventueel ontbrandt.

Dit kan resulteren in de volgende effecten: brandbare gaswolk, explosie en een fakkel. De gevolgen hiervan zijn warmtestraling als gevolg van de fakkel en de wolkbrand en overdruk effecten als gevolg van de explosie.

### Scenario

Een groot deel van de buisleidingincidenten in Nederland wordt veroorzaakt door graaf-, drainage- en heikwerkzaamheden van derden. De schade aan een buisleiding kan worden onderverdeeld in:

- Pinhole crack, een klein gat dat vaak ontstaat door corrosie;
- Hole, een gat, met een grootte tot 20 mm, dat vaak ontstaat door het aanprikken van de leiding tijdens graafwerkzaamheden;
- Guillotinebreuk, een gat ter grootte van de diameter van de leiding, die kan ontstaan door een lasfout of door graafwerkzaamheden.

Door de zeer hoge druk die op de leiding staat, ontstaat er een verticale fakkel van mogelijk honderden meters hoog en geeft een hoge warmtestraling naar de omgeving. Voor deze effecten, in geval van een breuk van de leiding, gevolgd door een fakkelbrand, heeft de Gasunie veiligheidsafstanden geven. Deze afstanden zijn in tabel 5 weergegeven.

**Tabel 5: Veiligheidsafstanden bij gasleidingbreuk (Nederlandse Gasunie, 2008)**

Diameter [inch]	Druk	Afstand 10 kW/m <sup>2</sup> contour	Afstand 3 kW/m <sup>2</sup> contour	Afstand 1 kW/m <sup>2</sup> contour
		(1%-letaal)	(1%-gewond)	
4	midden	50	50	100
8	midden	50	100	200
12	midden	100	150	250
16	midden	100	200	350
24	hoog	200	400	650
36	hoog	300	550	950
48	hoog	400	800	1300

Om een inschatting te geven van de hoogte van de warmtestralingsintensiteit:

- tot een warmtestraling van 3 kW/m<sup>2</sup> kan een persoon, zonder beschermende kleding, nog wegvlugten van die warmtestraling. Brandweermensen met beschermende kleding en ademlucht kunnen bij deze warmtestraling nog werken.
- Bij een warmtestraling van 10 kW/m<sup>2</sup> komt 1% van de aanwezige personen (zonder beschermende kleding) te overlijden. De afstanden van deze contouren wordt als het invloedsgebied beschouwd.
- Een menselijk lichaam kan slechts gedurende 2 tot hooguit 3 seconden een warmtestraling aan van maximaal 15 kW/m<sup>2</sup>. Een langere blootstellingstijd of hogere warmtestraling is (direct) dodelijk.
- Bij een warmtestraling van 35 kW/m<sup>2</sup> is de intensiteit zowel binnen- als buitenshuis direct dodelijk en zorgt het tevens voor secundaire branden.



Beheersbaarheid / bestrijdbaarheid

Een belangrijk aandachtspunt is, in geval van lekkage van een aardgasleiding met of zonder fakkel, dat de brandweer die lekkage niet zelfstandig kan verhelpen. Dit kan alleen door de Gasunie zelf worden uitgevoerd. Daarom is bij een incident met een aardgasleiding de inzet gericht op het bestrijden van de effecten.

Door de warmtestraling afkomstig van een fakkel van de aardgasleiding, kunnen secundaire branden in de omgeving ontstaan. De door de fakkel aangestraalde objecten zullen gekoeld moeten worden om de secundaire branden te voorkomen. Een dergelijk scenario is in deze specifieke situatie beheersbaar en bestrijdbaar.