

Gemeente Zutphen
het College van B&W
Postbus 41
7200 AA ZUTPHEN

Datum : 1 november 2010
Uw brief van : 31 augustus 2010
Ons kenmerk : 10-4002/10-011556
Onderwerp : Advies verplaatsen LPG reservoir
Warnsveldseweg 170 te Zutphen
Afschrift aan : Commandant brandweercluster IJsselstreek,
H. Timmermans
Behandeld door : M.C.M. Mulder

Postbus 234
7300 AE Apeldoorn
Europaweg 79
7336 AK Apeldoorn
Tel. 055-5483000

brandweer@vnoog.nl
www.vnoog.nl

Nr:
Datum registratie

11 NOV 2010

Tussenbericht voor:

Afdoeningvóór:

Behandelaar:

Geacht College van B&W,

Op uw verzoek van 31 augustus 2010 geef ik u hierbij advies betreffende de voorgenomen verplaatsing van het LPG reservoir van het tankstation aan de Warnsveldseweg 170 te Zutphen.

De huidige situatie die betrekking heeft op het LPG tankstation is wettelijk niet toegestaan; binnen de PR contour van het LPG reservoir ligt het kwetsbaar object Riperkamp 1 t/m 55.

Op hoofdlijnen luidt het advies als volgt:

Ten aanzien van de geprojecteerde gewijzigde situatie hebben de volgende risicobronnen een plaatsgebonden risico:

- het ondergrondse LPG reservoir; binnen de 10^{-6} PR contour van het verplaatste LPG reservoir (25 meter) zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen;
- de afleverzuil; binnen de 10^{-6} PR contour van de afleverzuil (15 meter) zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen;
- het vulpunt; binnen de 10^{-6} PR contour (25 meter) zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen

De Regio Stedendriehoek Projectbureau Externe Veiligheid heeft in haar notitie "advies verplaatsing LPG reservoir tankstation Warnsveldseweg 170 (26577) de juiste uitgangspunten gebruikt in de LPG groepsrisico berekeningsmodule. Daaruit kan geconcludeerd worden, dat er geen overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico is.

Beredeneerd vanuit de rampenbestrijding, crisisbeheersing adviseert de VNOG om tevens het vulpunt voor het LPG reservoir te verplaatsen naar, of in de buurt van de aangegeven zoeklocatie voor het LPG reservoir. Daarmee worden twee aspecten op een positieve manier beïnvloed:

1. verlaging van het risico op het gebied van fysieke veiligheid; 1) het appartementencomplex Riperkamp (oudere mensen) ligt daarmee niet in de contouren van de effectafstanden betreffende de ongewenste gebeurtenis "vrijkomen LPG door breuk of lekkage losslang" 2) structurele verlaging van het groepsrisico (er zijn minder mensen in de 150 meter cirkel);

2. geen juridisch afbreukrisico inzake de grenswaarde van het plaatsgebonden risico zoals beschreven in de Notitie Regio Stedendriehoek Projectbureau Externe Veiligheid "advies verplaatsing LPG reservoir tankstation Warnsveldseweg 170 (26577)".

Tot slot wordt de VNOG graag in de gelegenheid gesteld om advies uit te brengen bij de ontwerpbeschikking van het betreffende bestemmingsplan of herziene milieuvergunning van het LPG tankstation.

Hoogachtend,



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

Advies

Aan : Gemeente Zutphen

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

Auteur : M.C.M. Mulder

Kopie : Commandant brandweercluster IJsselstreek,
H. Timmermans

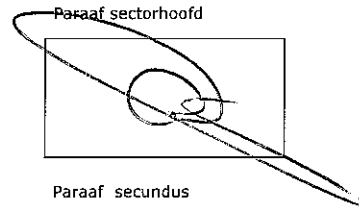
Adviesdatum : 10 november 2010

Onderwerp : Advies verplaatsen LPG reservoir
Warnsveldseweg 170 te Zutphen

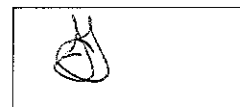
Zaakdossier : 10-4002

Locatie object : LPG tankstation Warnsveldseweg 170, Zutphen

Paraaf sectorhoofd



Paraaf secundus



Samenvatting

Het LPG tankstation is een verkooppunt van motorbrandstoffen. Het LPG tankstation is direct gelegen aan de Warnsveldseweg 170 te Zutphen en aan de doorgaande provinciale weg N348. Het LPG tankstation is omgeven door bebouwing met een woonfunctie en door een begraafplaats met vijfverpartijen.

De huidige situatie die betrekking heeft op het LPG tankstation is wettelijk niet toegestaan; binnen de PR contour van het LPG reservoir ligt het kwetsbaar object Riperkamp 1 t/m 55.

Ten aanzien van de geprojecteerde gewijzigde situatie hebben de volgende risicobronnen een plaatsgebonden risico:

- het ondergrondse LPG reservoir; binnen de 10^{-6} PR contour van het verplaatste LPG reservoir (25 meter) zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen;
- de afleverzuil; binnen de 10^{-6} PR contour van de afleverzuil (15 meter) zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen;
- het vulpunt; binnen de 10^{-6} PR contour (25 meter) zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen

De Regio Stedendriehoek Projectbureau Externe Veiligheid heeft in haar notitie "advies verplaatsing LPG reservoir tankstation Warnsveldseweg 170 (26577) de juiste uitgangspunten gebruikt in de LPG groepsrisico berekeningsmodule. Daaruit kan geconcludeerd worden, dat er geen overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico is.

Beredeneerd vanuit de rampenbestrijding, crisisbeheersing beschouwt de VNOG tevens het vulpunt voor het LPG reservoir. De PR contour van het LPG vulpunt heeft een bijbehorende veiligheidsafstand van 25 meter. Het appartementencomplex Riperkamp 1 t/m 55 staat echter op ongeveer 30 meter van het LPG vulpunt. Fysieke veiligheid stopt niet bij theoretische PR contouren die op enkele meters voldoen aan de wettelijke eisen.

Evenwicht Impact en Slagkracht

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.

Uit bijgevoegde tabel 1 blijkt dat de effectafstanden van de nadelige gevolgen van vrijkomend LPG in de gasfase of de vloeistoffase, potentieel binnen het bereik liggen van een gedeelte van het appartementencomplex Riperkamp 1 t/m 55. Zoals beschreven is de brandweer in staat om de bronbestrijding bij een dergelijk incident adequaat op te pakken. Een gelijktijdige snelle en veilige ontruiming van de bewoners van het appartementencomplex Riperkamp 1 t/m 55 is niet gegarandeerd.

Maatregelen bij de risicobron

De VNOG adviseert om tevens het vulpunt voor het LPG reservoir te verplaatsen naar, of in de buurt van de aangegeven zoeklocatie voor het LPG reservoir.

Daarmee worden twee aspecten op een positieve manier beïnvloed:

1. verlaging van het risico op het gebied van fysieke veiligheid; 1) het appartementencomplex Riperkamp ligt niet in de contouren van de effectafstanden betreffende de ongewenste gebeurtenis "vrijkomen LPG door breuk of lekkage losslang" 2) structurele verlaging van het groepsrisico (er zijn minder mensen in de 150 meter cirkel);
2. geen juridisch afbreukrisico inzake de grenswaarde van het plaatsgebonden risico zoals beschreven in de Notitie Regio Stedendriehoek Projectbureau Externe Veiligheid "advies verplaatsing LPG reservoir tankstation Warnsveldseweg 170 (26577)".

De VNOG wordt graag in de gelegenheid gesteld om advies uit te brengen bij de ontwerpbeschikking van het betreffende bestemmingsplan of herziene milieuvergunning van het LPG tankstation.



Inleiding

Aanleiding

Op 31 augustus 2010 is bij de VNOG het verzoek om advies binnengekomen van de gemeente Zutphen. Het adviesverzoek betreft de voorgenomen verplaatsing van een LPG reservoir van een tankstation aan de Warnsveldseweg 170 te Zutphen.

De voorgenomen verplaatsing wordt onderzocht, omdat volgens de huidige wetgeving rondom externe veiligheid de situatie op het LPG tankstation aan de Warnsveldseweg wettelijk niet is toegestaan.

Ruimtelijke situatie

Het LPG tankstation is direct gelegen aan de Warnsveldseweg 170 te Zutphen en aan de doorgaande provinciale weg N348. Het LPG tankstation is omgeven door bebouwing met een woonfunctie en door een begraafplaats met vijfverpartijen.

Afbakening

Dit advies heeft enkel betrekking op de externe veiligheidsaspecten betreffende het LPG tankstation aan de Warnsveldseweg 170.

Documentatie

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

1. Besluit externe veiligheid inrichtingen (inclusief regeling (Revi) en toelichting)
2. Handreiking Externe Veiligheid (Infomil)
3. Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico
4. Notitie Regio Stedendriehoek Projectbureau Externe Veiligheid "advies verplaatsing LPG reservoir tankstation Warnsveldseweg 170 (26577)"
5. VNOG Bevi-advies ontwerpbeschikking LPG tankstation Shell Nederland, kenmerk 07-1757/JK, november 2007

Wettelijk kader

Het LPG tankstation Warnsveldseweg 170 valt onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). In het kader van het Bevi zijn afstandeisen vastgesteld voor LPG tankstations. 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 voor het LPG tankstation 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.

Leeswijzer

In dit advies wordt eerst ingegaan op de locatie en omgeving van het LPG tankstation. Vervolgens wordt ingegaan op de risicobronnen van het LPG tankstation met het bijbehorend invloedsgebied. Met behulp van relevante scenario's worden de effecten uitgewerkt van maatgevende scenario's.

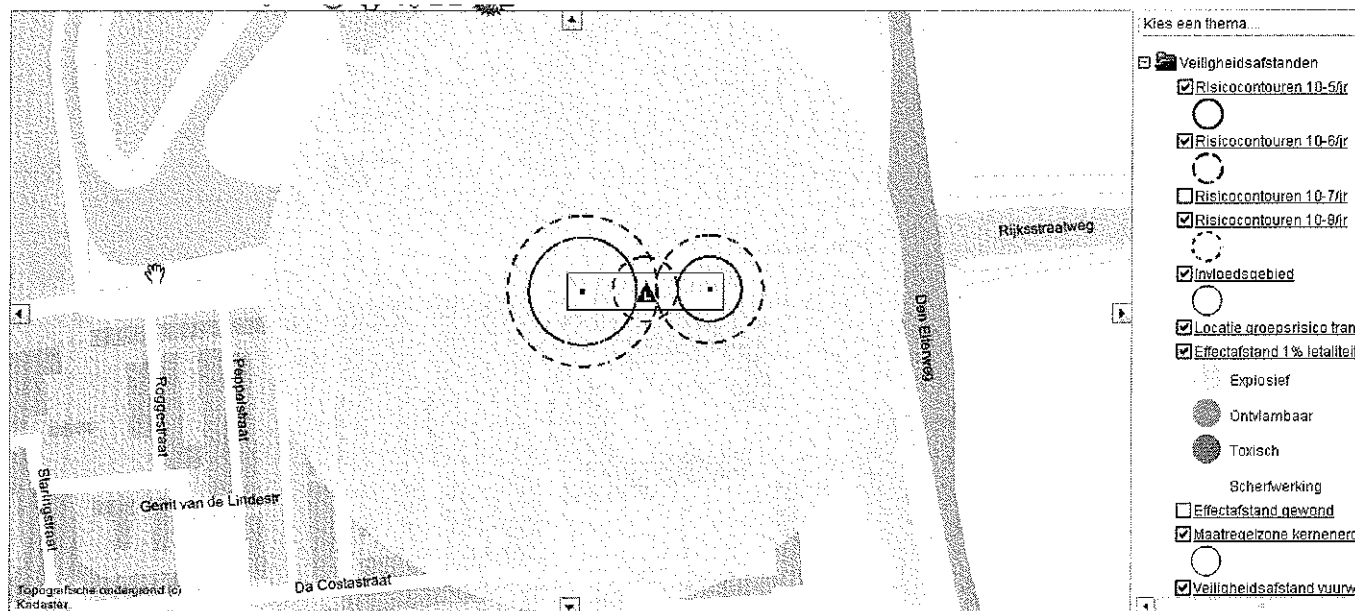
De zelfredzaamheid van de aanwezige personen in de omgeving van het LPG tankstation wordt uitgewerkt en vervolgens wordt ingegaan op de beheersbaarheid en bestrijdbaarheid van de uitgewerkte maatgevende scenario's. Op basis van de uitgewerkte scenario's worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.



Locatie en omgeving

Ligging

Het LPG tankstation is een verkooppunt van motorbrandstoffen. Het LPG tankstation is direct gelegen aan de Warnsveldseweg 170 te Zutphen en aan de doorgaande provinciale weg N348. Het LPG tankstation is omgeven door bebouwing met een woonfunctie en door een begraafplaats met vijfverpartijen.



Figuur 1 Bron risicokaart Gelderland

Bereikbaarheid

Het LPG tankstation is goed en via meerdere wegen bereikbaar. Onder andere via de Warnsveldseweg en via de provinciale weg N348.

Risico identificatie

Risicobronnen

Het LPG tankstation aan de Warnsveldseweg 170 heeft diverse risicobronnen:

- ondergrondse LPG reservoir met een inhoud van 20 m³;
- LPG vulpunt;
- Lossende LPG tankwagen;
- Afleverzuil.

Het invloedsgebied van het LPG tankstation bedraagt 150 meter, gezien vanaf het vulpunt.

Personendichtheid

Volgens de risicokaart en de notitie van Regio Stedendriehoek Projectbureau Externe Veiligheid zijn diverse objecten binnen het invloedsgebied aanwezig:

Objecten rond vulpunt		nummers	aantal woningen
0 - 100 meter	Riperkamp	1 t/m 55	28
	Berkenlaan	61 t/m 79	10
	Berkenlaan	81 t/m 107	14
	Berkenlaan	2 t/m 18	9
	Appelstraat	1 t/m 19	10
	Appelstraat	2 t/m 14	7
	Warnsveldseweg	152 t/m 168	9
			87
100 - 130 meter	Berkenlaan	109 t/m 121 + 165	8
	Berkenlaan	20 t/m 24	3
	Da Costastraat	41.	1
	Appelstraat	21 t/m 29	5
	Appelstraat	16 t/m 28	7
	Wilgenlaan	1 t/m 17 + 2	10
	Warnsveldseweg	142 t/m 150	5
			39
130 - 160 meter	Berkenlaan	123 t/m 223 (-18%)	42
	Berkenlaan	225 t/m 233	5
	Berkenlaan	26 + 28	2
	Da Costastraat	even	8
	Da Costastraat	25 t/m 39	8
	Appelstraat	30	1
	Wilgenlaan	19 t/m 29	6
	Wilgenlaan	4 t/m 28	13
	Peppelstraat	1 + 3	2
	Warnsveldseweg	134 t/m 140	4
			91

Figuur 2 Objecten rond vulpunt

Objecten rond ondergrondse tank huidig			
0-100 meter	Riperkamp	1 t/m 55	28
	Berkenlaan	61 t/m 121 + 165	32
	Berkenlaan	2 t/m 6	3
	Warnsveldseweg	168.	1
			64
100 - 130 meter	Berkenlaan	167 t/m 181	19
	Berkenlaan	6 t/m 16	6
	Appelstraat	1.	1
	Warnsveldseweg	162 t/m 166	3
			29
130 - 160 meter	Berkenlaan	123 t/m 223 - 167 t/m 181	32
	Berkenlaan	225.	1
	Berkenlaan	18 t/m 24	4
	Appelstraat	3 t/m 25	12
	Appelstraat	2 t/m 18	9
	Warnsveldseweg	152 t/m 158	4
			62

Figuur 3 Objecten rond LPG reservoir "huidige situatie"

**Objecten rond ondergrondse tank nieuwe situatie**

0- 100 meter	Riperkamp	1 t/m 55	28
	Berkenlaan	1	1
			29
100-130 meter	Berkenlaan	63 t/m 121+165	31
	Berkenlaan	2 t/m 10	5
	Warnsveldseweg	162 t/m 168	4
			40
130 - 160 meter	Berkenlaan	167 t/m 179	18
	Berkenlaan	12 t/m 18	4
	Appelstraat	1 t/m 15	8
	Appelstraat	2 t/m 6	3
	Warnsveldseweg	156 t/m 160	3
			36

Figuur 4 Objecten rond LPG reservoir "verplaatste situatie"

Het uitgangspunt van de groepsrisicoberekening is dat er gerekend wordt met 2,4 personen per woning.

Toetsing PR en GRHuidige situatie

De huidige situatie die betrekking heeft op het LPG tankstation is wettelijk niet toegestaan; binnen de PR contour van het LPG reservoir ligt het kwetsbaar object Riperkamp 1 t/m 55.

Uit de Notitie Regio Stedendriehoek Projectbureau Externe Veiligheid blijkt dat de vigerende milieuvergunning geen beperking van de doorzet van LPG in zich heeft. Als uitgangspunt voor de beschouwing van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico wordt een doorzet van 500 m³ genomen. Deze beperking van doorzet is niet in de vigerende milieuvergunning opgenomen.

Gewijzigde situatie

Voor de toetsing geldt het uitgangspunt dat het LPG reservoir verplaatst is naar de aangegeven zoeklocatie in de Notitie Regio Stedendriehoek Projectbureau Externe Veiligheid.

De volgende risicobronnen hebben een plaatsgebonden risico:

- het ondergrondse LPG reservoir; binnen de 10⁻⁶ PR contour van het verplaatste LPG reservoir (25 meter) zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen;
- de afleverzuil; binnen de 10⁻⁶ PR contour van de afleverzuil (15 meter) zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen;
- het vulpunt; binnen de 10⁻⁶ PR contour (25 meter) zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen *

*Binnen de context van het convenant LPG autogas en bijbehorende afspraken tussen de branche en het ministerie van VROM, is de toetsing van externe veiligheidsaspecten van de Warnsveldseweg 170 te beschouwen als een bestaande situatie. Met bovenstaande als uitgangspunt beschouwt de VNOG de PR contour van het LPG vulpunt ook vanuit een bestaande situatie, met bijbehorende veiligheidsafstanden van 25 meter. Het appartementencomplex Riperkamp 1 t/m 55 staat echter op ongeveer 30 meter van het LPG vulpunt. Fysieke veiligheid stopt niet bij theoretische PR contouren die op enkele meters voldoen aan de wettelijke eisen. E.e.a wordt uitgewerkt in de paragraaf relevante scenario's.

De Regio Stedendriehoek Projectbureau Externe Veiligheid heeft de juiste uitgangspunten gebruikt in de LPG groepsrisico berekeningsmodule. Daaruit kan geconcludeerd worden, dat er geen overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico is.

Daarbij maakt de VNOG wel een kanttekening. Bij het beschouwen van de toepasbaarheid van de LPG berekeningsmodule zijn een tweetal aannames gedaan die van invloed kunnen zijn op de bruikbaarheid van die berekeningsmodule:

- de LPG doorzet is in de milieuvergunning beperkt tot 500 m³;
- binnen het invloedsgebied is een bevolkingsgroep aanwezig (Riperkamp; huisvesting van oudere mensen) die andere gebruikstijden heeft dan bedoeld binnen de berekeningsmodule;

De VNOG gaat er vanuit dat de gewijzigde milieuvergunning (i.v.m. verplaatsen LPG reservoir) ook een beperking van de doorzet bepaald. Het uitgangspunt voor de berekening van het aantal personen in woningen is 2,4 per woning. Het is aannemelijk te stellen dat de bevolkingsgroep op de Riperkamp een lager aantal herbergt dan 2,4 per woning.

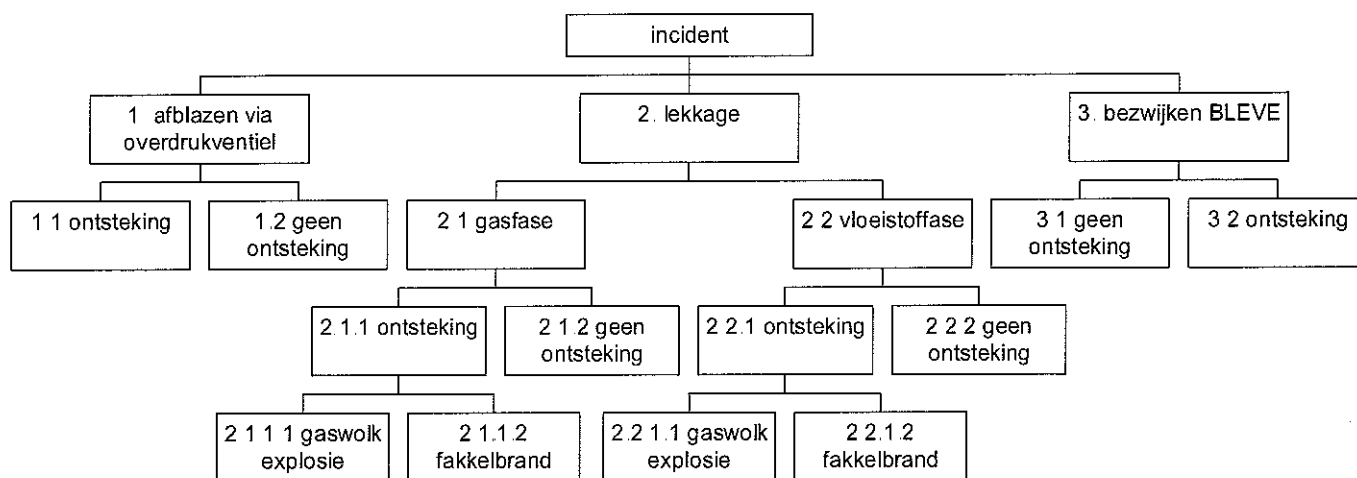
Effectgebied / Invloedsgebied

Het invloedsgebied van een LPG tankstation bedraagt conform tabel 1 uit bijlage 2 van de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi), 150 m vanaf het vulpunt. Het invloedsgebied van een LPG tankstation is echter gebaseerd op afstand waarbinnen 100% letaliteit is, in plaats van de gebruikelijke 1% letaliteit. Indien bij een LPG tankstation een BLEVE plaatsvindt, zal binnen ongeveer 150 meter van de BLEVE iedereen overlijden als gevolg van de druk- en warmte-effecten veroorzaakt door een vuurbal. Voor een LPG tankstation bedraagt de afstand tot de 1% letaliteitsgrens 300 m.

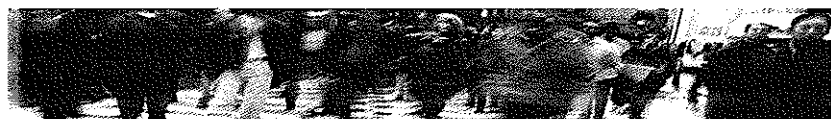
Relevante scenario's

Warmtestraling

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 5: 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 de reservoir van de LPG tankwagen resulterend in een BLEVE 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 vrij 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.

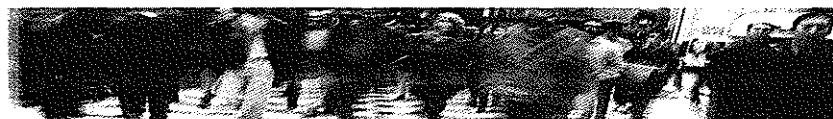
Indien het vrijkomende gas direct is ontstoken en een fakkelbrand is ontstaan, zal de bestrijding gericht zijn op het voorkomen van secundaire branden en opwarming van de LPG tank.

De conclusie is dat een lekkage van LPG in de gasfase adequaat kan worden bestreden door de hulpverleningsdiensten.

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

2. Door lekkage van de LPG tankwagen, 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 vrij 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.

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

Om een inzicht te geven in de effectafstanden bij lekkage van LPG door het afbreken van de losslang of lekkage van de losslang, is in tabel 3 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 1: Effectafstanden vrijkomen LPG door breuk of lekkage losslang

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

3. Het bezwijken van de reservoir van de LPG tankwagen 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. 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 uiteten 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 2: 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:

- een 100% letaliteitsafstand 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% letaliteitsafstand van 300 meter.

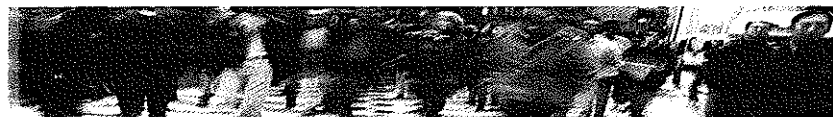
Bij het direct ontsteken van het vrijkomende LPG, door lekkage/beschadiging van de tank van de tankauto, vindt er een BLEVE plaats. De effectafstand van een explosie van een tankwagen strekt zich uit tot 300 meter Levensbedreigende waarde (LBW) en 400 meter Alarmeringsgrenswaarde (AGW).

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.

Om een BLEVE van een LPG tankwagen te voorkomen, moet voorkomen worden dat een lossende LPG tankwagen kan worden aangereiden 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.

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.



Slachtofferberekening

Voor het groepsrisico wordt uitgegaan van een overlijdenspercentage van 0% indien de warmtestraling minder dan 35 kW/m^2 bedraagt. Bij tankauto's met een inhoud van 20.000 kg LPG en een warme BLEVE ligt reikt de grens van de 35 kW/m^2 tot circa 150 meter. In de berekening van het aantal personen dat aanwezig is in het invloedsgebied van het LPG tankstation aan de Warnsveldseweg, wordt uitgegaan van ongeveer 580 personen. Dus in het ergste geval moet de gemeente Zutphen rekening houden met 580 dodelijke slachtoffers. Daarom is bij LPG-tankstations de grens van het invloedsgebied gesteld op 150 meter en niet bij de gebruikelijke 1% letaliteitsgrens. De 1% letaliteitsgrens komt overeen met de levensbedreigende waarde, die bedraagt bij een BLEVE circa 300 m. Het is gebruikelijk om deze afstanden in het rampenbestrijdingsplan te gebruiken.

Zelfredzaamheid

Inleiding

Wanneer een BLEVE dreigt met een LPG tankwagen is vluchten de insteek, aangezien schuilen bij een BLEVE niet effectief is. De tijdsduur, waarbinnen een BLEVE optreedt, ligt tussen de 5 en 30 minuten. Omdat de vluchttijd c.q. evacuatie tijd bij een dreigend incident zeer kort is, maar zeer snel moet gebeuren, is goede informatie richting omwonenden relevant.

Het beoordelen van de mogelijkheden tot zelfredzaamheid is complex. Een generiek beoordelingskader is (nog) niet beschikbaar. Toch zijn er wel factoren te benoemen die inzicht kunnen verschaffen in de mogelijkheden tot zelfredzaamheid. Deze zijn:

- waarschuwing- of alarmeringstijd;
- persoonlijke mogelijkheden om juist kunnen te handelen;
- infrastructurele mogelijkheden om te vluchten of te schuilen;
- voorbereiding / risicocommunicatie.

In de volgende paragrafen worden de factoren nader uitgewerkt en toegelicht.

Waarschuwing- of alarmeringstijd

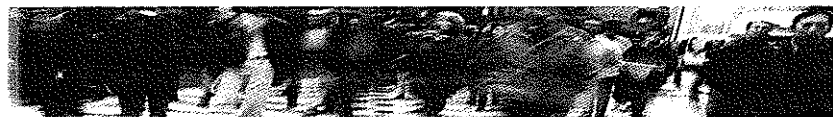
De rijksoverheid heeft voor het waarschuwen van de bevolking bij calamiteiten een nagenoeg landelijk dekkend netwerk van sirenes neergezet. Dit Waarschuwing- en Alarmeringsstelsel (WAS) wordt maandelijks getest. Waarschuwen bij een dreigende ramp is op deze manier voldoende geborgd.

Het LPG tankstation ligt binnen het bereik van een WAS paal. De WAS paal is gevestigd aan de Gerard Doustraat 129 op het terrein van de brandweer Zutphen.

Voor het ontruimen van de directe omgeving van een LPG tankstation is een WAS paal niet het juiste middel, omdat via risicocommunicatie door de (landelijke) overheid de mensen geleerd is om binnen te blijven en de ramen en deuren te sluiten. Wel moet de directe omgeving snel gealarmeerd worden. Vooral voor het appartementencomplex Riperkamp 1 t/m 55 (oudere mensen) moet snel gealarmeerd worden, omdat de evacuatie tijd veel tijd in beslag neemt.

Persoonlijke mogelijkheden om juist kunnen te handelen

Het uitgangspunt is dat bij het LPG tankstation uitsluitend werknemers uit de reguliere arbeidsmarkt werkzaam zijn. De personen met een normaal werkzaam bestaan kunnen zelfstandig handelen en kunnen 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.



De woonwijk die binnen het invloedsgebied valt van het LPG tankstation wordt gekenmerkt door laagbouw rijtjeswoningen en appartementcomplexen met meerdere bouwlagen. Daarom wordt voor deze woonwijk uitgegaan van een verminderde zelfredzaamheid, aangezien de ontvluchting van gebouwen met meerdere bouwlagen meer tijd in beslag neemt dan laagbouw.

Infrastructurele mogelijkheden om te vluchten of te schuilen

De woonwijk is goed te ontvluchten in tegengestelde richting, van de risicobron af. Rondom het LPG tankstation zijn er diverse vluchtmogelijkheden.

Voorbereiding / risicocommunicatie

De burgemeester van de gemeente Zutphen is vanuit de Wet Veiligheidsregio's aangewezen te communiceren met zijn omgeving over rampen en crisis. 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.

Dat betekent dat de aanwezige bedrijven en particulieren c.q. burgers op de hoogte moeten worden gebracht van de bestaande risico's.

Ook moet aandacht worden besteedt aan de wijze van alarmeren van de direct betrokken en de wijze handelen in geval van een calamiteit bij het LPG tankstation.

Beheersbaarheid / Bestrijdbaarheid

De VNOG heeft contact gehad met brandweer Zutphen over de waterwinning ter plaatse. De waterwinning die benodigd is in geval van brand, zware ongevallen en/of andere calamiteiten die te maken hebben met de bedrijfsvoering van het LPG tankstation, is op orde.

De gemeentelijke brandweerkazerne is gevestigd aan de Gerard Doustraat op enkele honderden meters van het LPG tankstation. De brandweer is naar verwachting tijdig ter plaatse en inzetbaar.

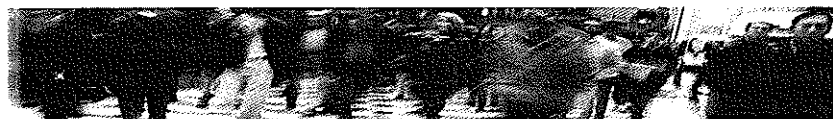
LPG komt vrij in de gasfase

Om te voorkomen dat een vrij 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 vrij 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.

Uit tabel 1 blijkt dat de effectafstanden van de nadelige gevolgen van vrijkomend LPG in de gasfase of de vloeistoffase, potentieel binnen het bereik liggen van een gedeelte van het appartementencomplex Riperkamp 1 t/m 55. Zoals hierboven beschreven is de brandweer in staat om de bronbestrijding bij een dergelijk incident adequaat op te pakken. Een gelijktijdige snelle en veilige ontruiming van de bewoners van het appartementencomplex Riperkamp 1 t/m 55 is niet gegarandeerd.

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.

Bereikbaarheid, opstelplaatsen & planvorming (BBK/AVP/RBP)

De VNOG adviseert om het LPG tankstation op te nemen in het systeem van de bereikbaarheidskaarten van brandweer Zutphen. Op de bereikbaarheidskaart staat de inrichting op een kaart afgebeeld, inclusief het LPG reservoir, het vulpunt en de afleverzuilen.

Voor het LPG tankstation is een rampenbestrijdingsplan beschikbaar. Hierin is rekening gehouden met de woonwijk dat binnen het invloedsgebied van het LPG tankstation is gelegen.

Conclusie

Plaatsgebonden risico en Groepsrisico

Ten aanzien van de geprojecteerde gewijzigde situatie hebben de volgende risicobronnen een plaatsgebonden risico:

- het ondergrondse LPG reservoir; binnen de 10^{-6} PR contour van het verplaatste LPG reservoir (25 meter) zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen;
- de afleverzuil; binnen de 10^{-6} PR contour van de afleverzuil (15 meter) zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen;
- het vulpunt; binnen de 10^{-6} PR contour (25 meter) zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen

De Regio Stedendriehoek Projectbureau Externe Veiligheid heeft in haar notitie "advies verplaatsing LPG reservoir tankstation Warnsveldseweg 170 (26577) de juiste uitgangspunten gebruikt in de LPG groepsrisico berekeningsmodule. Daaruit kan geconcludeerd worden, dat er geen overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico is.

Maatregelen die het GR beïnvloeden

De geprojecteerde verplaatsing van het LPG reservoir heeft een positieve uitwerking op het groepsrisico.



Evenwicht Impact en Slagkracht

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.

Uit tabel 1 blijkt dat de effectafstanden van de nadelige gevolgen van vrijkomend LPG in de gasfase of de vloeistoffase, potentieel binnen het bereik liggen van een gedeelte van het appartementencomplex Riperkamp 1 t/m 55. Zoals hierboven beschreven is de brandweer in staat om de bronbestrijding bij een dergelijk incident adequaat op te pakken. Een gelijktijdige snelle en veilige ontruiming van de bewoners van het appartementencomplex Riperkamp 1 t/m 55 is niet gegarandeerd.

Aanbevelingen / Advies

Maatregelen bij de hulpverleningsdiensten

De komst van de hittewerende coating op de LPG tankwagens heeft invloed op de wijze van optreden van de brandweerkorpsen. De brandweerkorpsen moeten op de hoogte zijn van de nieuwe coating en geïnformeerd en geïnstrueerd worden over de manier waarop hiermee moet worden omgegaan.

Vanuit de VNOG wordt hierover voorlichting (Veilig Repressief Optreden) gegeven aan bevelvoerders en officieren van dienst van de korpsen en clusters binnen de VNOG, zodat de korpsen hierop voorbereid zijn.

Maatregelen bij de risicobron

De VNOG adviseert om tevens het vulpunt voor het LPG reservoir te verplaatsen naar, of in de buurt van de aangegeven zoeklocatie voor het LPG reservoir. Daarmee worden twee aspecten op een positieve manier beïnvloed:

1. verlaging van het risico op het gebied van fysieke veiligheid; 1) het appartementencomplex Riperkamp ligt niet in de contouren van de effectafstanden betreffende de ongewenste gebeurtenis "vrijkomen LPG door breuk of lekkage losslang" 2) structurele verlaging van het groepsrisico (er zijn minder mensen in de 150 meter cirkel);
2. geen juridisch afbreukrisico inzake de grenswaarde van het plaatsgebonden risico zoals beschreven in de Notitie Regio Stedendriehoek Projectbureau Externe Veiligheid "advies verplaatsing LPG reservoir tankstation Warnsveldseweg 170 (26577)".

Maatregelen in de omgeving van de risicobron

Indien een LPG tankauto staat te lossen moet voorkomen worden dat de tankauto kan worden aangereden door het overige wegverkeer. Daarmee wordt mechanische schade op de tankauto voorkomen.

Optimalisatie rampenbestrijding

Opzetten van risicocommunicatie naar de aanwezige personen binnen invloedsgebied LPG tankstation, zodat ze weten welke risico's er in hun omgeving zijn en hoe ze moeten handelen in geval van een calamiteit bij het LPG tankstation. Met name de bewoners van de Riperkamp krijgen bij een eventuele calamiteit op het LPG tankstation direct te maken met de nadelige gevolgen van de ongewenste gebeurtenis.

De VNOG wordt graag in de gelegenheid gesteld om advies uit te brengen bij de ontwerpbesluiting van het betreffende bestemmingsplan of herziene milieuvergunning van het LPG tankstation.