

## **Risicoanalyse LPG-tankstation**

Tankstation Texaco

Provincialeweg N247 te Monnickendam

**Prevent**  
Adviesgroep



# Risicoanalyse LPG-tankstation

Tankstation Texaco

Provincialeweg N247 te Monnickendam

## Titel

Risicoanalyse LPG-tankstation, toetsing aan normering voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico in het Bevi en de Revi, locatie Provincialeweg N247 te Monnickendam

## Opdrachtgever

Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland  
Postbus 150  
1500 ED ZAANDAM

## Contactpersonen

Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland  
De heer G.J. Winter  
T 075 681 18 84  
E g.winter@vrzw.nl

## Rapportdatum

30 juli 2012

## Projectnummer

117 ZW22

## Versie

V.03

## Prevent Adviesgroep B.V.

De Dijken 7f, 1747 EE Tuitjenhorn  
Postbus 82, 1800 AB Alkmaar  
T 0224 55 28 88  
F 0224 55 11 90  
E info@preventadviesgroep.nl

## Auteur

De heer D.P. Barten  
E p.barten@preventadviesgroep.nl  
Paraaf gecontroleerd:

.....

## Autorisatie

De heer J.P. Rovers  
E j.rovers@preventadviesgroep.nl  
Paraaf goedgekeurd:

.....

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1	Aanleiding	3
1.2	Doelstelling van het project	3
1.3	Toelichting begrippen	4
<b>2</b>	<b>Juridisch kader</b>	<b>5</b>
2.1	Definitie bestaande en nieuwe situatie	5
2.2	Plaatsgebonden risico	6
2.3	Groepsrisico	8
2.4	Convenant LPG-autogas	10
<b>3</b>	<b>Locatie- en omgevingsanalyse LPG-tankstation</b>	<b>11</b>
3.1	LPG-tankstation Texaco	11
3.1.1	Vergunde situatie en kenmerken LPG-tankstation	11
3.1.2	Invloedsgebied	11
3.2	Situatie omgeving binnen invloedsgebied	11
3.2.1	Bestaande omgevingsituatie	11
3.2.2	Bestemde omgevingsituatie	12
<b>4</b>	<b>Toetsing aan normen plaatsgebonden risico</b>	<b>13</b>
4.1	Bestaande situatie	14
4.2	Volgens voorontwerpbestemmingsplan mogelijke situatie	14
<b>5</b>	<b>Groepsrisico</b>	<b>16</b>
5.1	Bepaling personendichtheid in het invloedsgebied	16
5.1.1	Uitgangspunten voor bepaling personendichtheid	16
5.1.2	Populatiebestand groepsrisicoberekeningen	16
5.1.3	Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico	17
5.1.4	Personendichtheid bestaande situatie	18
5.1.5	Personendichtheid mogelijk op grond van voorontwerpbestemmingsplan	21
5.2	Berekening groepsrisico	23
5.2.1	Rekenmethodiek	23
5.2.2	Invoergegevens tankstation	23
5.2.3	Invoergegevens bevolking	24

5.2.4	Groepsrisico bestaande omgevingsituatie en bestemde omgevingsituatie	25
<b>6</b>	<b>Conclusie en advies</b>	<b>26</b>
6.1	Plaatsgebonden risico	26
6.2	Groepsrisico	26
6.3	Verantwoording groepsrisico	26
6.4	Advies Omgevingsvergunning (deelactiviteit milieu)	27
6.5	Advies Ruimtelijke ordening	27
<b>Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen</b>		
<b>Bijlage 2 : Bepaling personendichtheid in invloedsgebied</b>		
<b>Bijlage 3: Invoergegevens QRA</b>		

## **1 Inleiding**

### **1.1 Aanleiding**

Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland heeft in het kader van PUEV subsidiegelden voor externe veiligheid op 10 januari 2012 aan Prevent Adviesgroep B.V. de opdracht gegeven voor de uitvoering van het project “Risicoanalyse Bevi-inrichtingen”.

Het project wordt uitgevoerd voor de gemeenten Beemster, Edam-volendam, Landsmeer, Oostzaan, Purmerend, Waterland, Wormerland en Zeevang. Het betreft het opstellen van risicoanalyse rapporten voor 19 LPG-tankstations, 3 ammoniak-koelinstallaties en 2 PGS 15 opslagvoorzieningen.

### **1.2 Doelstelling van het project**

Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland wil voor de bovengenoemde Bevi-inrichtingen inzichtelijk krijgen wat de actuele externe veiligheidssituatie is. Per inrichting wordt een risicoanalyse uitgevoerd. Hierbij wordt de berekende of volgens de Revi bepaalde plaatsgebonden risicocontouren (PR-contouren), en indien relevant, het groepsrisico (GR) weergegeven.

Voor categoriale bedrijven worden aan de hand van bijlage 1 van de Revi de PR-contouren bepaald. Voor de overige bedrijven moet het PR worden bepaald door middel van een QRA. Als voor de inrichting al een QRA is uitgevoerd wordt deze beoordeeld op actualiteit. Als de QRA niet meer actueel is, of significante onjuistheden bevat, wordt een nieuwe QRA uitgevoerd.

In bijlage 2 van de Revi zijn voor verschillende risicovolle installaties/opslagen de afstanden aangegeven waarbinnen het GR moet worden verantwoord. Voor de overige, niet – categoriale, bedrijven wordt het invloedsgebied bepaald door de 1% letaliteitsgrens. Als er een relevant invloedsgebied is wordt het GR berekend door middel van een QRA. Als voor de inrichting al een QRA is uitgevoerd wordt deze beoordeeld op actualiteit en juistheid. Als de QRA niet meer actueel is, of significante onjuistheden bevat, word een nieuwe QRA uitgevoerd.

Op basis van de huidige ruimtelijke situatie en de bestemde situatie rond de Bevi-bedrijven wordt nagegaan of er bestaande en/of geprojecteerde objecten aanwezig zijn binnen de PR-contouren. Verder wordt nagegaan wat de effecten op het groepsrisico zijn als de bestemde situatie “worst-case” wordt ingevuld. Hierbij worden ook nieuwe bekende ruimtelijke ontwikkelingen meegenomen.

### **1.3 Toelichting begrippen**

In de wetgeving over externe veiligheid worden diverse afkortingen en begrippen gehanteerd. In bijlage 1 worden deze begrippen toegelicht.

## **2 Juridisch kader**

Op grond van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) gelden voor een aantal inrichtingen met risicovolle activiteiten normen voor het plaatsgebonden risico (PR) en een verantwoordingsplicht ten aanzien van het groepsrisico (GR). Binnen het Bevi en Revi wordt onderscheid gemaakt tussen categoriale inrichtingen en niet-categoriale inrichtingen:

- categoriale inrichtingen: voor deze inrichtingen zijn per type installatie in de Revi de veiligheidsafstanden aangegeven, waarbij aan de norm voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) wordt voldaan;
- niet-categoriale inrichtingen: voor deze inrichtingen moet het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) worden berekend door middel van een QRA. Voor de berekening wordt een geünificeerde rekenmethodiek voorgeschreven.

LPG-tankstations zijn bij van kracht worden van het Bevi en Revi op 27 oktober 2004 aangewezen als een risicovolle activiteit waarbij in eerste instantie een onderscheid aanwezig was tussen categoriale LPG-tankstations (doorzet aan LPG  $\geq 1.500 \text{ m}^3$  per jaar) en niet-categoriale LPG-tankstations (doorzet aan LPG  $< 1.500 \text{ m}^3$  per jaar). Met de wijziging van het Bevi (staatblad 380, 2008) en de derde wijziging van de Revi (Revi III, staatscourant 2627, 2008) is op 13 februari 2009 deze bovengrens van  $1.500 \text{ m}^3$  doorzet aan LPG per jaar komen te vervallen. Hierdoor zijn alle LPG-tankstations categoriale inrichtingen geworden.

Voor bestaande situaties zijn in het Bevi overgangstermijnen opgenomen voor het PR. Voor nieuwe situaties moet direct worden voldaan aan de normen voor het PR. Voor LPG-tankstations is deze overgangstermijn inmiddels verstreken waardoor op dit moment geldt dat voor zowel bestaande als nieuwe situaties direct moet worden voldaan aan de normen voor het PR.

### **2.1 Definitie bestaande en nieuwe situatie**

Een bestaande omgevingsvergunnings situatie wordt in het Bevi gedefinieerd als een risicovolle inrichting waarvoor een vergunning is verleend voor of op 27 oktober 2004.

Een bestaande omgevings situatie rondom de risicovolle inrichting (Wro-situatie) wordt in het Bevi gedefinieerd als een op 27 oktober 2004;

- vastgesteld bestemmingsplan, projectbesluit<sup>(\*)</sup>, ontheffingsbesluit<sup>(\*)</sup> of inpassingsplan op grond waarvan de bouw of vestiging van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten is toegelaten;
- aanwezig kwetsbaar en/of beperkt kwetsbaar object.

<sup>(\*)</sup>Thans overgegaan in de Wabo, artikel 12

## 2.2 *Plaatsgebonden risico*

In de Revi zijn de veiligheidsafstanden, waarbij aan de norm voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) wordt voldaan, vastgelegd voor situaties met en zonder LPG-branchemaatregelen.

Door de LPG-branche zijn conform het LPG-convenant de volgende maatregelen doorgevoerd in de periode tot 1 maart 2011:

- aanbrengen hittewerende bekleding op de LPG-tankauto's;
- het gebruiken van verbeterde losslangen.

Deze maatregelen verkleinen de risico's tijdens het lossen van LPG (kleinere kans, ongewijzigd effect). De hittewerende bekleding op de LPG-tankauto's leidt tot een lager groepsrisico. Het gebruik van de verbeterde losslang leidt voor het plaatsgebonden risico rond het LPG-vulpunt tot een kleinere aan te houden veiligheidsafstand.

Deze verbeterde veiligheidsituatie is voor nieuwe situaties nog niet in de Revi doorgevoerd. In de Revi is nog opgenomen dat voor bestaande situaties de verkleinde veiligheidsafstanden mogen worden aangehouden maar voor nieuwe situaties niet. Voor nieuwe situaties moeten formeel nog de veiligheidsafstanden zonder de LPG-branchemaatregelen worden gehanteerd. Het ministerie van I&M is voornemens om de Revi zodanig aan te passen dat de verkleinde veiligheidsafstanden (met de LPG-branchemaatregelen) ook gehanteerd mogen worden voor nieuwe situaties. Voordat de Revi wordt aangepast moet hiervoor eerst het Besluit LPG-tankstations worden aangepast. Op 21 mei 2012 is het ontwerp van het Besluit LPG-tankstations milieubeheer 2013 gepubliceerd. Op grond van het besluit moeten maatregelen worden getroffen waardoor de kans op een ongeval bij het aanleveren van LPG wordt verkleind.



Aangezien de LPG-branchemaatregelen inmiddels in de praktijk zijn doorgevoerd en het minder aannemelijk is dat de tankstations in het werkgebied van de Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland worden bevoorrad door een buitenlandse LPG-tankwagen (zonder hittewerende bekleding en zonder verbeterde vulslang), en de Revi hier naar verwachting binnen een jaar op zal worden aangepast, is in dit rapport geanticipeerd op deze wijziging. Voor nieuwe situaties is voor de toetsing dan ook uitgegaan van de verkleinde veiligheidsafstanden van de Revi (met de LPG-branchemaatregelen).

In tabel 2.1 zijn de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) volgens de Revi aangegeven voor bestaande en nieuwe situaties.

Doorzet LPG	Afstand in meters tot $PR=10^{-6}$		
	Vulpunt	Reservoir <sup>(*)</sup>	Afleverzuil
<i>Zonder branchemaatregelen (geldt formeel direct voor nieuwe situaties tot de Revi is aangepast)</i>			
< 1.000 m <sup>3</sup>	45	25/120 <sup>(**)</sup>	15
≥ 1.000 m <sup>3</sup>	110	25/120 <sup>(**)</sup>	15
<i>Met branchemaatregelen (geldt voor bestaande situaties en kan in de praktijk bij nieuwe situaties op worden geanticipeerd zolang de Revi nog niet is aangepast)</i>			
< 500 m <sup>3</sup>	25	25/120 <sup>(**)</sup>	15
500 – 1.000 m <sup>3</sup>	35	25/120 <sup>(**)</sup>	15
≥ 1.000 m <sup>3</sup>	40	25/120 <sup>(**)</sup>	15
<sup>(*)</sup> De afstand tot een ondergronds/ingeterpt reservoir wordt gerekend vanaf de bovengrondse delen van het reservoir.			
<sup>(**)</sup> Voor een ondergronds/ingeterpt reservoir geldt een afstand van 25 meter, voor bovengrondse reservoirs 120 meter			

Tabel 2.1 : veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ )

Voor kwetsbare objecten mag de afstand niet kleiner zijn dan deze veiligheidsafstanden. Voor nieuwe beperkt kwetsbare objecten mag de afstand in beginsel niet kleiner zijn dan deze veiligheidsafstanden.

Voor bestaande beperkt kwetsbare objecten mag de afstand kleiner zijn maar niet kleiner worden (standstill-principe, geen saneringsverplichting). Verder geldt dat in dat geval de best beschikbare technieken moeten worden toegepast om de situatie te verbeteren.

### 2.3 Groepsrisico

Op grond van artikel 13 van het Bevi moet bij Wro-besluiten die binnen het invloedgebied van een LPG-tankstation zijn gelegen een verantwoording van het groepsrisico worden uitgevoerd. In de Revi is bepaald dat het invloedgebied van een LPG-tankstation is gelegen in een straal van 150 meter rondom het LPG-vulpunt en het LPG-reservoir.

Deze verantwoording houdt voor LPG-tankstations het volgende in:

- het aantal personen in het invloedgebied (150 meter rondom het vulpunt en het reservoir) moet worden aangegeven (bestaande situatie en de volgens het nieuwe bestemmingsplan mogelijke situatie);
- het GR moet worden berekend voor de bestaande situatie en de situatie volgens het nieuwe bestemmingsplan en weergegeven door middel van een fN-curve;
- de mogelijkheden tot risicovermindering bij het bedrijf moeten worden aangegeven (LPG-branchemaatregelen, limitering doorzet, beperking lostijden, etc.);
- de voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager GR moeten worden aangegeven;
- ten aanzien van het groepsrisico, de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken en de mogelijkheden tot zelfredzaamheid, moet een advies worden gevraagd aan de regionale brandweer (veiligheidsregio). Dit advies moet worden betrokken bij de verantwoording en besluitvorming.

Voor het groepsrisico is in het Bevi de oriëntatiewaarde opgenomen. Deze waarde is geen harde grenswaarde, maar een waarde die gebruikt moet worden door het bevoegd gezag bij de verantwoording van het groepsrisico. Het groepsrisico moet worden verantwoord bij omgevingsvergunningen (deelactiviteit milieu) waarbij de externe veiligheidssituatie verslechterd en/of bij bestemmingsplanwijzigingen binnen het invloedgebied van Bevi-bedrijven. Voor het berekenen van het groepsrisico conform artikel 13 van het Bevi is de uitvoering van een QRA met Safeti<sup>NL</sup> vereist. Echter, om te voorkomen dat voor elk tankstation een QRA met Safeti<sup>NL</sup> moet worden uitgevoerd is een vereenvoudigde methode ontwikkeld. Deze methodiek is niet eenduidig in het Bevi

en de Revi vastgelegd, maar in de toelichtingen van de oorspronkelijke besluit<sup>1</sup> en regeling<sup>2</sup> wordt aangegeven dat een dergelijke methodiek voor categoriale inrichtingen, in dit geval LPG-tankstations, in het leven is geroepen.

Door het RIVM is als hulpmiddel voor een conservatieve en snelle beoordeling van het groepsrisico het document "Groepsrisico bij LPG-tankstations & wijziging Revi" (d.d. 20 december 2007) opgesteld. In dit document is de maximaal toelaatbare personendichtheid binnen het invloedsgebied (MTP) aangegeven waarbij de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico niet wordt overschreden bij standaard LPG-tankstations<sup>3</sup> waar de LPG-branchemaatregelen zijn doorgevoerd. In tabel 2.2 zijn de door het RIVM bepaalde maximaal toelaatbare personendichtheden weergegeven.

Doorzet LPG [m <sup>3</sup> /jaar]	Oppervlak invloedsgebied (ha)	Maximale personendichtheid (ha <sup>-1</sup> ) <sup>(*)</sup>	
		Reservoir 20 m <sup>3</sup>	Reservoir 40 m <sup>3</sup>
< 500 m <sup>3</sup>	6,87	50 (344)	31 (213)
500 – 1.000 m <sup>3</sup>	6,68	45 (301)	32 (214)
1.000 – 1.500 m <sup>3</sup>	6,57	42 (276)	33 (217)

<sup>(\*)</sup> De personendichtheden zijn weergegeven als maximaal aantal personen per hectare bij een continue aanwezigheid binnen het invloedsgebied. De getallen tussen haakjes zijn het maximale toelaatbare aantal continu aanwezige personen in het totale invloedsgebied.

Tabel 2.2: MTP waarbij GR < oriënterende waarde met branchemaatregelen

Verder kan voor standaard LPG-tankstations<sup>3</sup> een groepsrisicoberekening worden uitgevoerd zonder Safeti<sup>NL</sup>. In opdracht van het ministerie is hiervoor de LPG groepsrisico berekeningsmodule ontwikkeld waarbij voor standaard situaties het groepsrisico kan worden berekend voor LPG-tankstations waar de LPG-branchemaatregelen zijn doorgevoerd. Deze berekeningsmodule is te vinden op de website [www.groepsrisico.nl/lpgtool2007/index.html](http://www.groepsrisico.nl/lpgtool2007/index.html).

<sup>1</sup> Staatsblad 2004, 250, pagina 74, toelichting artikelen 12, eerste lid, en 13, eerste lid.

<sup>2</sup> Staatscourant 23 september 2004, nr. 83 / pag. 12, pagina 9, toelichting artikel 6 en bijlage 2.

<sup>3</sup> Kenmerken standaard LPG-tankstation: reservoir is ondergronds gelegen of ingeterpt en heeft een inhoud van van 20 m<sup>3</sup> of 40 m<sup>3</sup>, 1 reservoir en 1 vulpunt aanwezig. Rondom het tankstation zijn uitsluitend woningen, woongebouwen, kantoren, scholen, bedrijven of daaraan gelijk te stellen functies gelegen.

#### **2.4 Conventant LPG-autogas**

Op grond van het Conventant LPG-autogas zijn maatregelen genomen om het PR en het groepsrisico (GR) rondom de LPG-tankstations te verkleinen. LPG-tankstations waarbij na het treffen van deze maatregelen niet aan veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) of aan de oriëntatiewaarde voor het GR is voldaan worden beschouwd als "restcategorie EV-knelpunten". De kosten van de sanering of aanpassing van deze tankstations wordt gedragen door de LPG-branche. Indien het EV-knelpunt ontstaan is na 27 oktober 2004 door het verlenen van een bouwvergunning (thans omgevingsvergunning) of door het wijzigen van een bestemmingsplan zijn de saneringskosten niet voor de LPG-branche. Het conventant gaat wat het GR betreft hiermee verder dan geëist wordt op grond van het Bevi en de Revi.

## **3 Locatie- en omgevingsanalyse LPG-tankstation**

### **3.1 LPG-tankstation Texaco**

#### *3.1.1 Vergunde situatie en kenmerken LPG-tankstation*

Voor LPG-tankstation Texaco, gevestigd aan de Provincialeweg N247 te Monnickendam is de milieuvergunning (thans omgevingsvergunning) verleend voor 27 oktober 2004. De bestaande situatie van het LPG-gedeelte van de inrichting komt nagenoeg overeen met de vergunde situatie. Op de tekening van de verleende vergunning staan 2 LPG-afleverzuilen aangegeven. Er is echter maar 1 LPG-afleverzuil gerealiseerd. Volgens de definitie in het Bevi is er sprake van een “bestaande situatie”.

Op 28 maart 2010 zijn de voorschriften van de vergunning geactualiseerd. Hierbij is de doorzet gelimiteerd tot 500 m<sup>3</sup> LPG per jaar.

De opslag van LPG vindt plaats in een ondergronds reservoir van 20 m<sup>3</sup>.

Het vulpunt is op minder dan 50 meter afstand van het reservoir gelegen. De ligging van het LPG-vulpunt, het LPG-reservoir en de LPG afleverzuil is in figuur 4.2 weergegeven.

#### *3.1.2 Invloedsgebied*

In de Revi is bepaald dat de grens van het invloedsgebied bij een LPG-tankstation op 150 meter afstand rondom het LPG-vulpunt en het LPG-reservoir is gelegen. Deze afstand komt bij het LPG-vulpunt overeen met de 100% letatiteitscontour. De ligging van het invloedsgebied is weergegeven in figuur 5.2.

### **3.2 Situatie omgeving binnen invloedsgebied**

#### *3.2.1 Bestaande omgevingssituatie*

Het LPG-tankstation is gelegen langs de Provincialeweg N247. Binnen het invloedsgebied is aan de oostelijke zijde voor een deel de bebouwde kom van Monnickendam gelegen. Hierbinnen zijn voornamelijk woningen aanwezig.

### 3.2.2 Bestemde omgevingsituatie

Bij de gemeente is opgevraagd welke (voor) (ontwerp) bestemmingsplannen binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation zijn gelegen en of er nieuwe ontwikkelingen bekend zijn binnen dit invloedsgebied waarvoor nog geen ruimtelijke procedure loopt. Indien een voorontwerpbestemmingsplan of ontwerpbestemmingsplan aanwezig is, is bij de verdere toetsing hier van uitgegaan en zijn de onderliggende vigerende bestemmingsplannen verder niet beschouwd.

Het LPG-tankstation is gelegen in het voorontwerpbestemmingsplan “Binnen de Vesting 2013”. Het invloedsgebied is in de voorontwerpbestemmingsplannen “Binnen de Vesting 2013” en “Buitengebied Waterland 2013” gelegen. Beide voorontwerpbestemmingsplannen zijn conserverend van aard en leggen de bestaande functies opnieuw vast. Binnen het invloedsgebied worden geen nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk gemaakt.

## 4 Toetsing aan normen plaatsgebonden risico

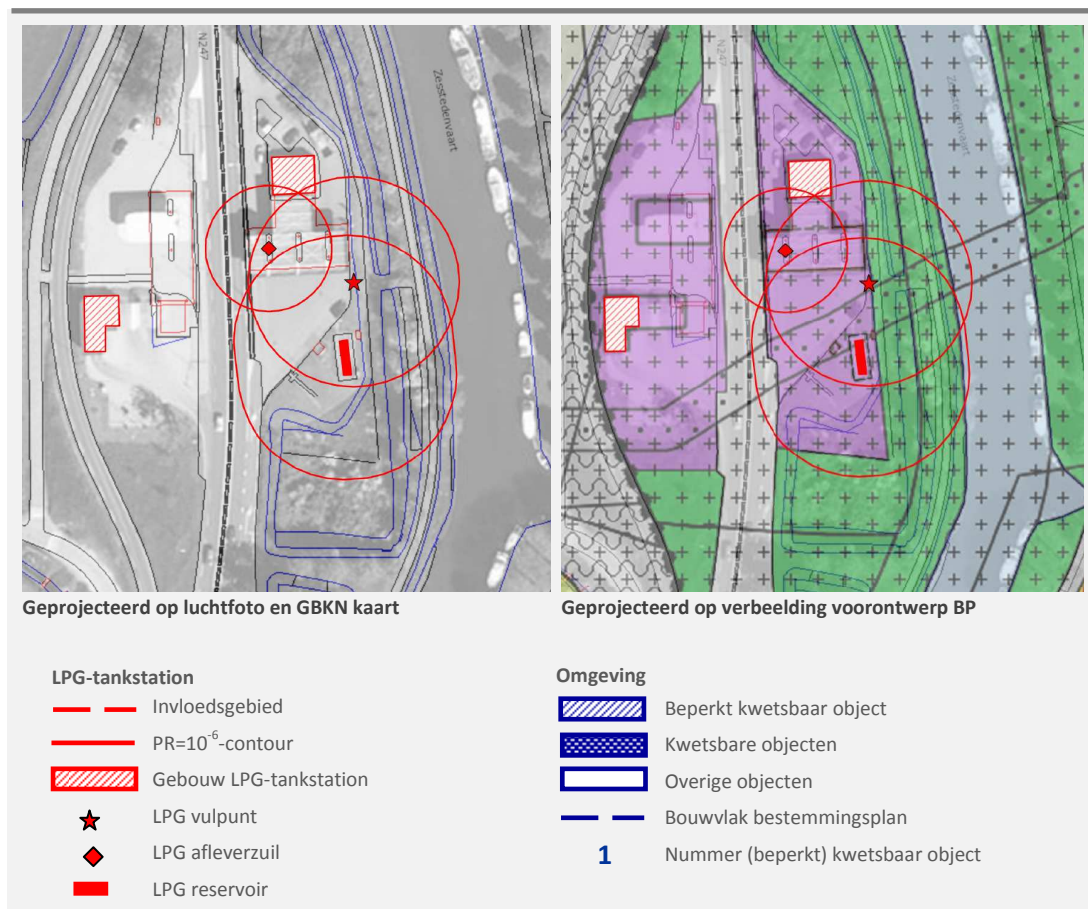
Het LPG-tankstation betreft een bestaande, vergunde, situatie waarbij de doorzet is gelimiteerd tot 500 m<sup>3</sup> per jaar. Op grond van de Revi gelden de volgende veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10<sup>-6</sup>):

Doorzet LPG	Afstand in meters tot PR=10 <sup>-6</sup>		
	Vulpunt	Reservoir (*)	Afleverzuil
< 500 m <sup>3</sup>	25	25	15

(\*) De afstand tot een ondergronds/ingeterpt reservoir wordt gerekend vanaf de bovengrondse delen van het reservoir.

Tabel 4.1 : veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10<sup>-6</sup>)

In figuur 4.2 is de ligging van de relevante LPG-installatieonderdelen met de bijbehorende veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico (PR=10<sup>-6</sup>) weergegeven.



Figuur 4.2: ligging LPG installatie, PR-contouren en bestaande (beperkt) kwetsbare objecten

Voor de toetsing aan de PR-contouren is gekeken welke (beperkt) kwetsbare objecten het dichtst bij het vulpunt, het reservoir en de afleverzuilen zijn gelegen.

#### 4.1 Bestaande situatie

Nagegaan is of er binnen veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ) (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig zijn. De resultaten hiervan zijn in tabel 4.3 weergegeven.

	Vulpunt	Reservoir <sup>(*)</sup>	Afleverzuil
<i>Veiligheidsafstand (Bevi/Revi-norm) (in meter)</i>			
Doorzet < 500 m <sup>3</sup>	25	25	15
<i>Aantal objecten binnen veiligheidsafstand</i>			
Kwetsbare objecten	0	0	0
Beperkt kwetsbare objecten	0	0	0
<i>Bestaande situatie (afstand (in meter)</i>			
Dichtstbijzijnde kwetsbare object	>> 25	>> 25	>> 15
Dichtstbijzijnde beperkt kwetsbare object	>> 25	>> 25	>> 15
<sup>(*)</sup> De afstand tot een ondergronds/ingeterpt reservoir wordt gerekend vanaf de bovengrondse delen van het reservoir.			

Tabel 4.3: Toetsing aan veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico

Binnen de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico, behorend bij een doorzet tot 500 m<sup>3</sup> per jaar, zijn geen kwetsbare objecten gelegen. Er is geen sprake van een saneringssituatie.

Binnen de PR-contouren, behorend bij een doorzet tot 500 m<sup>3</sup> per jaar, zijn geen beperkt kwetsbare objecten gelegen.

#### 4.2 Volgens voorontwerpbestemmingsplan mogelijke situatie

De veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico zijn gelegen in het voorontwerpbestemmingsplan Binnen de Vesting 2013.

Nagegaan is of het voorontwerpbestemmingsplan het toelaat dat binnen de PR-contouren:

- bestaande (beperkt) kwetsbare objecten kunnen uitbreiden richting het LPG-tankstation;



- de vestiging van nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten mogelijk is;
- aanwezige beperkt kwetsbare objecten door functiewisseling kwetsbare objecten kunnen worden.

Mogelijkheden op grond van voorontwerpbestemmingsplan Binnen de veiligheidsafstanden voor het PR	J/N	Toelichting
Kunnen bestaande (beperkt) kwetsbare objecten uitbreiden ?	NVT	Er zijn geen gebouwen (niet behorend bij het LPG-tankstation) aanwezig binnen de veiligheidsafstanden.
Vestiging nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten mogelijk?	N	Er zijn geen bouwvlakken (niet behorend bij het LPG-tankstation) gelegen binnen de veiligheidsafstanden <sup>4</sup> . Binnen de veiligheidsafstanden zijn alleen de bestemmingen groen, verkeer en water aanwezig.
Kan aanwezig beperkt kwetsbaar object door functiewisseling kwetsbaar object worden ?	N	Er is geen beperkt kwetsbaar object aanwezig binnen de veiligheidsafstanden <sup>4</sup> .

Tabel 4.4: Mogelijkheden op grond van het bestemmingsplan

Binnen de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico, behorend bij een doorzet tot 500 m<sup>3</sup> per jaar, zijn geen geprojecteerde (beperkt) kwetsbare objecten gelegen. Het voorontwerpbestemmingsplan voldoet aan de normen voor het plaatsgebonden risico in het Bevi en Revi.

<sup>4</sup> In deze rapportage is geanticipeerd op de aangekondigde wijziging van de Revi waarbij ook voor nieuwe situaties mag worden uitgegaan van de verkleinde veiligheidsafstand rondom het LPG-vulpunt vanwege de doorgevoerde LPG-branchemaatregelen. De vestiging van een nieuw (beperkt) kwetsbaar object of de functiewisseling van een beperkt kwetsbaar object naar een kwetsbaar object is formeel gezien een nieuwe situatie waar op grond van de Revi op dit moment nog een veiligheidsafstand van 45 meter rond het LPG-vulpunt moet worden aangehouden. Voor de volledigheid is in de tabel de bestemde situatie ook aan de afstand van 45 meter getoetst.

## **5 Groepsrisico**

### **5.1 Bepaling personendichtheid in het invloedsgebied**

#### *5.1.1 Uitgangspunten voor bepaling personendichtheid*

Uitgangspunt voor de bepaling van de personendichtheid zijn:

- Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, Ministerie VROM, versie 1.0 november 2007;
- PGS 1 deel 6 : aanwezigheidsgegevens.

#### *5.1.2 Populatiebestand groepsrisicoberekeningen*

Het ministerie van I&M heeft een populatiebestand groepsrisicoberekeningen laten ontwikkelen door Bridgis. Deze landelijke bevolkingsdataset bevat gegevens over bevolking uit diverse bronnen, zoals:

- kadaster (bouwvlakken);
- Bridgis (adreslocaties);
- Stichting LISA / Prosu (bedrijfsgegevens);
- Basisgegevensonderwijs.nl (gegevens scholen);
- Netwerkbureau Kinderopvang (opvangplaatsen kinderopvang);
- Ministerie VWS (zorginstellingen);
- DJI (cellencapaciteit Justitiele inrichtingen);
- COA (asielzoekerscentra);
- NRIT/Response (Dagrecreatie, congrescentra, evenementen, bungalowparken, campings, sportaccomodaties);
- Kenniscentrum Horeca (Hotels);
- Nieuwe kaart van Nederland (Nieuwbouw);
- Etc.

Door Bridgis is op basis van deze databronnen de landelijke bevolkingsdataset gemaakt waarbij voor verschillende verblijfplaatstypen (wonen, werken (kantoor, bedrijf, winkels, horeca), onderwijs, kinderopvang, zorginstellingen, etc.) is aangegeven hoeveel

personen aanwezig kunnen zijn. Dit kan worden aangegeven voor de dag- en nachtperiode en voor het weekend en door de week.

Gekozen kan worden om de uitvoer per gebouw te generen of in postcodelocatievlakken (GB6).

Deze landelijke bevolkingsdataset kan gebruikt worden als startpunt voor de invoer van bevolkingsgegevens voor groepsrisicoberekeningen en op basis van lokale inzichten (qua gebruik en functie van gebouwen, actualiteit van gegevens en bestemmingsplaninformatie) verder worden aangepast.

### 5.1.3 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico

In de Handreiking staat aangegeven dat de nauwkeurigheid van de inventarisatie van de bevolking moet aansluiten bij de relatieve bijdrage aan het groepsrisico. Volgens de Handreiking moet de inventarisatie van de bevolking binnen de risicocontour van  $10^{-8}$  nauwkeuriger plaatsvinden dan daarbuiten:

- binnen de  $PR=10^{-8}$ -contour moet op basis van de kentallen in tabel 16.2 van de Handreiking (deze zijn opgenomen in bijlage 2) de personendichtheid per object worden bepaald. Voor specifieke objecten die niet in tabel 16.2 genoemd zijn moet een zo nauwkeurig mogelijke inschatting worden gemaakt. In eerste instantie moet van tabel 16.2 worden uitgegaan indien nodig kan aanvulling worden gezocht bij tabel 16.3 van de Handreiking (bevolkingsdichtheden per gebiedstype);
- buiten de  $PR=10^{-8}$ -contour kan met een grove inventarisatie op basis van gebiedstypen en bijbehorende kentallen (tabel 16.3 van de Handreiking en PGS 1, deel 6) worden volstaan.

Op grond van het Bevi en Revi geldt voor LPG-tankstations een invloedsgebied van 150 meter rondom het vulpunt en het reservoir, welke ongeveer overeenkomt met de 100% letaliteitscontour. Aangezien de  $PR=10^{-8}$ -contour bij LPG-tankstations over het algemeen vrij dicht bij de grens van het invloedsgebied ligt, is ervoor gekozen om voor alle objecten binnen het invloedsgebied zoveel mogelijk uit te gaan van de kentallen van tabel 16.2 van de handreiking.

Volgens de Handreiking moet de inventarisatie van de personendichtheid primair plaatsvinden aan de hand van bestemmingsplannen. Dit omdat de feitelijk aanwezige

situatie snel achterhaald kan zijn indien het bestemmingsplan de mogelijkheid biedt tot het realiseren van hogere personendichtheden.

De personendichtheid is bepaald voor de bestaande situatie en voor de situatie die maximaal mogelijk is op grond van de voorontwerpbestemmingsplannen.

#### 5.1.4 Personendichtheid bestaande situatie

Het populatiebestand groepsrisicoberekeningen is als startpunt gebruikt voor de invoer van bevolkingsgegevens voor groepsrisicoberekeningen (gebouwwlakken en aantal personen). Vervolgens zijn de adresgegevens en de gebruiksfuncties van objecten en het aantal m<sup>2</sup> b.v.o van objecten bepaald door middel van de BAG-viewer waarbij voor de personendichtheid zoveel mogelijk is uitgegaan van de kentallen van tabel 16.2 van de handreiking of de gegevens van het populatiebestand.

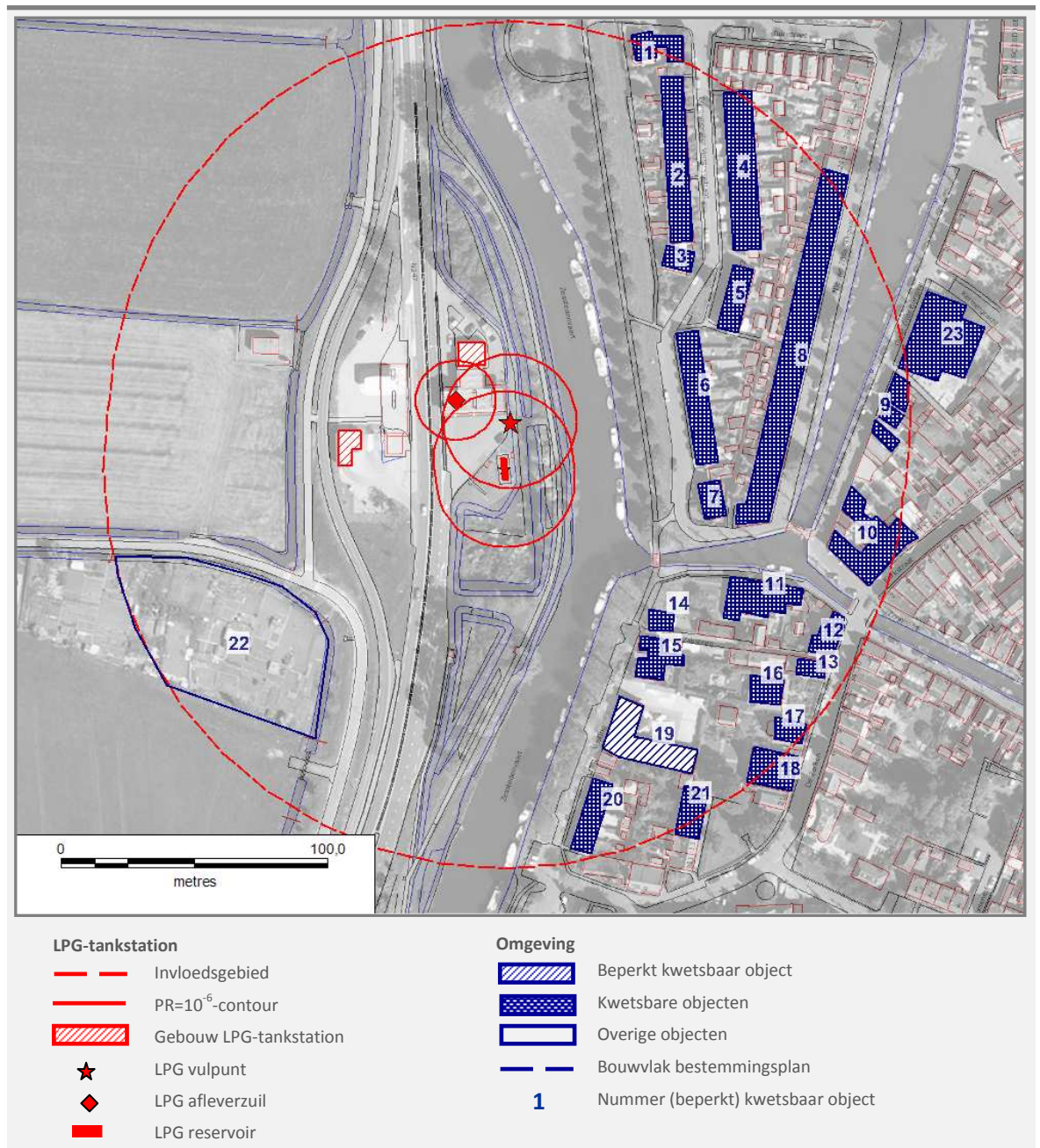
In tabel 5.1 is per (beperkt) kwetsbaar object aangegeven wat de aard van de aanwezige objecten is en het maximaal aanwezige aantal personen. De nummering in de tabel komt overeen met de nummering in figuur 5.2. In bijlage 2 is aangegeven op welke wijze de maximaal aanwezige personen per object zijn bepaald.

Nr	Adres	Aard object (BK)=beperkt kwetsbaar (K)= kwetsbaar object	Aantal personen aanwezig	
			dag	avond/ nacht
1	Tuinstraat 7 en 8	Woningen (K)	2,4	4,8
2	Burg. Versteeghstraat 1 t/m 10	Woningen (K)	12,0	24,0
3	Burg. Versteeghstraat 11	Woning (K)	1,2	2,4
4	Burg. Versteeghstraat 12 t/m 21	Woningen (K)	12,0	24,0
5	Burg. Versteeghstraat 22BN/BV t/m 25 BN/BV	Woningen (K)	9,6	19,2
6	Burg. Versteeghstraat 26 t/m 34	Woningen (K)	10,8	21,6
7	Burg. Versteeghstraat 35	Woning (K)	1,2	2,4
8	Nieuwe Zijds Burgwal 1 t/m 23	Woningen (K)	26,4	52,8
9	Oude Zijds Burgwal 2 t/m 5	Woningen (K)	4,8	9,6
10	Kerkstraat 1	Winkel/kapsalon (BK)	7,9	0,0
10	Kerkstraat 1 t/m 7	Woningen (K)	4,8	9,6
11	Herengracht 1 t/m 3	Woningen (K)	3,6	7,2
12	De Zarken 31 en 33	Woningen (K)	2,4	4,8
13	De Zarken 29	Woning (K)	1,2	2,4
14	Vesting 9	Woning (K)	1,2	2,4
15	Vesting 7 en 8	Woningen (K)	2,4	4,8
16	De Zarken 27	Woning (K)	1,2	2,4

Nr	Adres	Aard object (BK)=beperkt kwetsbaar (K)= kwetsbaar object	Aantal personen aanwezig	
			dag	avond/ nacht
17	De Zarken 25	Woning (K)	1,2	2,4
18	De Zarken 23	Woning (K)	1,2	2,4
19	Vesting 6	Kantoor (BK)	17,5	0,0
20	Vesting 1 t/m 5	Woningen (K)	6,0	12,0
21	De Zarken 15 t/m 19	Woningen (K)	3,6	7,2
22	Overleek ongenummerd	Volkstuinencomplex (-)	43,8	0,0
<b>Totaal aantal personen in invloedsgebied</b>			<b>178</b>	<b>218</b>
<b>Totaal aantal personen per hectare in invloedsgebied</b>			<b>25</b>	<b>30</b>

Tabel 5.1: *personendichtheid bestaande situatie in invloedsgebied*

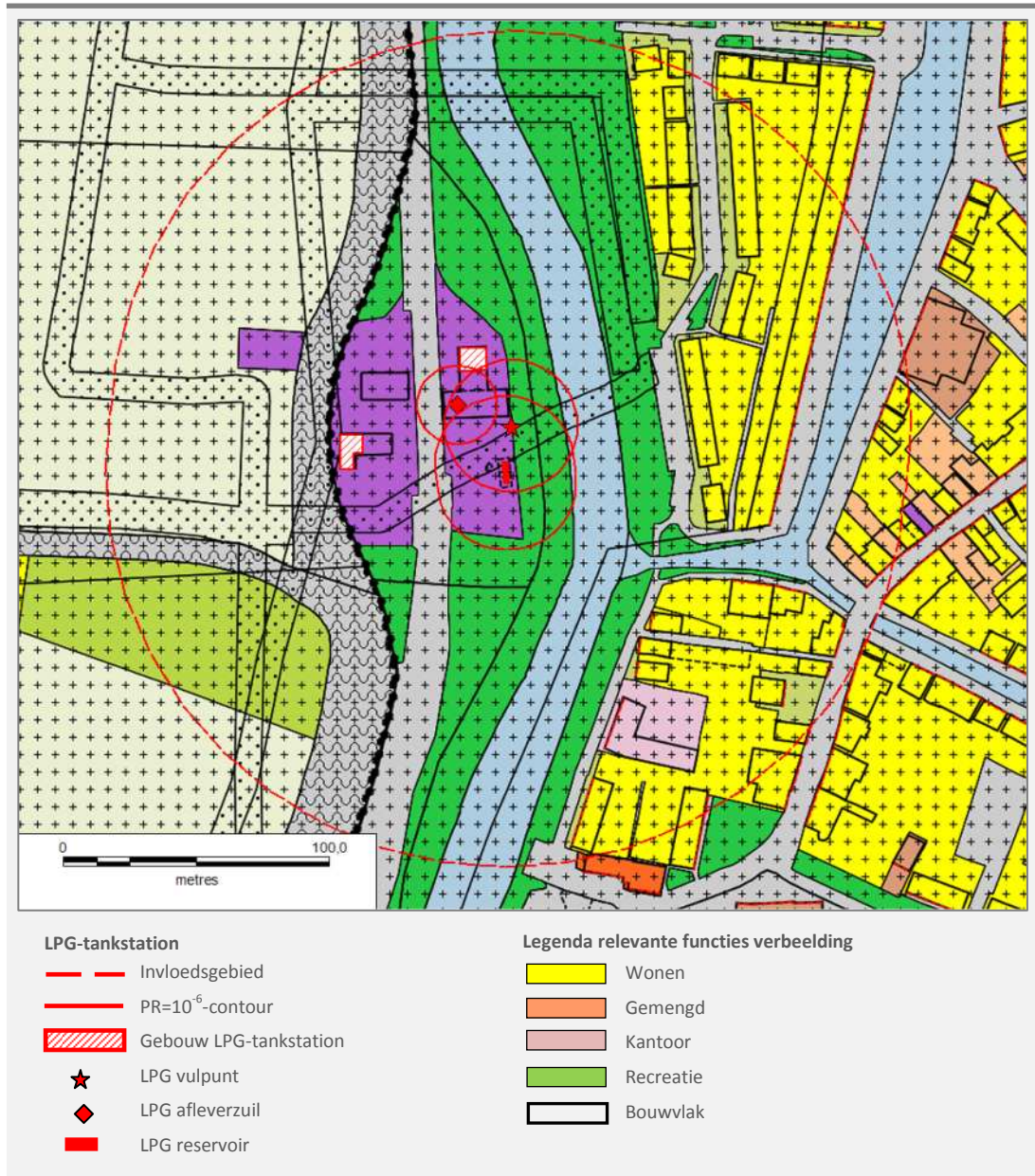
Verder raakt het invloedsgebied net het gebouw van een basisschool (176 personen). Vanwege het hoge aantal personen in dit gebouw is dit gebouw apart opgenomen in bijlage 2 en is deze meegenomen in de risicoberekeningen.



Figuur 5.2: ligging invloedsgebied en bestaande (bepert) kwetsbare objecten

### 5.1.5 Personendichtheid mogelijk op grond van voorontwerpbestemmingsplan

In figuur 5.3 is de ligging van het invloedsgebied weergegeven met de verbeelding van de voorontwerpbestemmingsplannen.



Figuur 5.3: ligging invloedsgebied en verbeelding voorontwerpbestemmingsplannen

Binnen het te beschouwen oppervlak van het invloedsgebied zijn de volgende relevante bestemmingen aanwezig in de voorontwerpbestemmingsplannen “Binnen de Vesting 2013” en “Buitengebied Waterland 2013”:

- wonen;
- gemengd met aanduiding dienstverlening (detailhandel, wonen, dienstverlening);

- kantoor;
- recreatie met aanduiding volkstuinen.

Verder raakt het invloedsgebied net het bouwvlak met de bestemming “maatschappelijk” (het gebouw van de basisschool).

De overige (qua personendichtheid niet relevante) bestemmingen binnen het invloedsgebied zijn: verkeer, water, groen en bedrijf met aanduiding nutsvoorziening.

In bijlage 2 is per (beperkt) kwetsbaar object aangegeven wat de bestemming van de aanwezige objecten is en op welke wijze het aantal maximaal aanwezige personen per bestemde locatie is bepaald. De nummering in de tabel in bijlage 2 komt overeen met de nummering in figuur 5.2.

De beide voorontwerpbestemmingsplannen zijn conserverend van aard en laten geen nieuwe functies toe. Verder zijn de bouwvlakken direct om de bestaande gebouwen geprojecteerd en is de bouwhoogte zodanig beperkt dat het bouwvolume van de bestaande gebouwen niet significant kan toenemen. De maximaal mogelijke personendichtheid die mogelijk is op grond van de voorontwerpbestemmingsplannen is daarom gelijk aan die van de bestaande situatie.



## 5.2 Berekening groepsrisico

### 5.2.1 Rekenmethodiek

Voor het uitvoeren van een QRA in het kader van het Bevi bestaat de wettelijk vastgelegde rekenmethode uit de combinatie van het rekenpakket Safeti<sup>NL</sup> en de Handleiding Risicoberekeningen Bevi.

Voor risicoberekeningen bij LPG-tankstations zijn verder een aantal specifieke rekenaafspraken gemaakt die door het RIVM zijn vastgelegd in de notitie “QRA berekening LPG-tankstations” en in de voorbeeld PSU-file (Safeti-bestand) met bijbehorende toelichting.

Gehanteerde versies:

- Safeti<sup>NL</sup> versie 6.54;
- Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 3.2, 1 juli 2009 (RIVM/CEV);
- Notitie “QRA berekening LPG-tankstations”, d.d. 29 mei 2008 (RIVM/CEV);
- PSU-file: Voorbeeld risicoberekeningen LPG-tankstations.psu;
- Notitie “Toelichting PSU-file: voorbeeld risicoberekeningen LPG-tankstations”, d.d. 20 december 2007 (RIVM/CEV).

### 5.2.2 Invoergegevens tankstation

Op basis van de voorbeeld PSU-file is voor de situatie van het LPG-tankstation een aangepaste PSU-file opgesteld waarbij de frequenties van de scenario's zijn aangepast voor een doorzet tot 500 m<sup>3</sup> LPG per jaar en de volgende locatiespecifieke omstandigheden:

- inhoud reservoir en tankauto;
- soort reservoir (ondergronds, bovengronds, ingeterpt);
- ligging reservoir, vulpunt en afleverzuil;
- lengte toevoerleiding en afvoerleidingen;
- situering vulpunt ten opzichte van gebouwen, LPG-afleverzuil, benzine-afleverzuil en benzinetankauto.

In bijlage 3 zijn de invoergegevens voor Safeti<sup>NL</sup> opgenomen met de bijbehorende frequenties van de scenario's.

Het groepsrisico is voor de bestaande situatie/ volgens het voorontwerpbestemmingsplan mogelijke situatie berekend met de LPG-branchemaatregelen (verbeterde LPG-vulslang en hittewerende bekleding op LPG-tankauto).

De opstelplaats voor de LPG-tankauto is, op enige afstand van de weg, op het eigen terrein gelegen. De opstelplaats is beschouwd als een geïsoleerde opstelplaats waarbij aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk is (zie tabel 7 notitie "QRA berekening LPG-tankstation" van het RIVM/CEV).

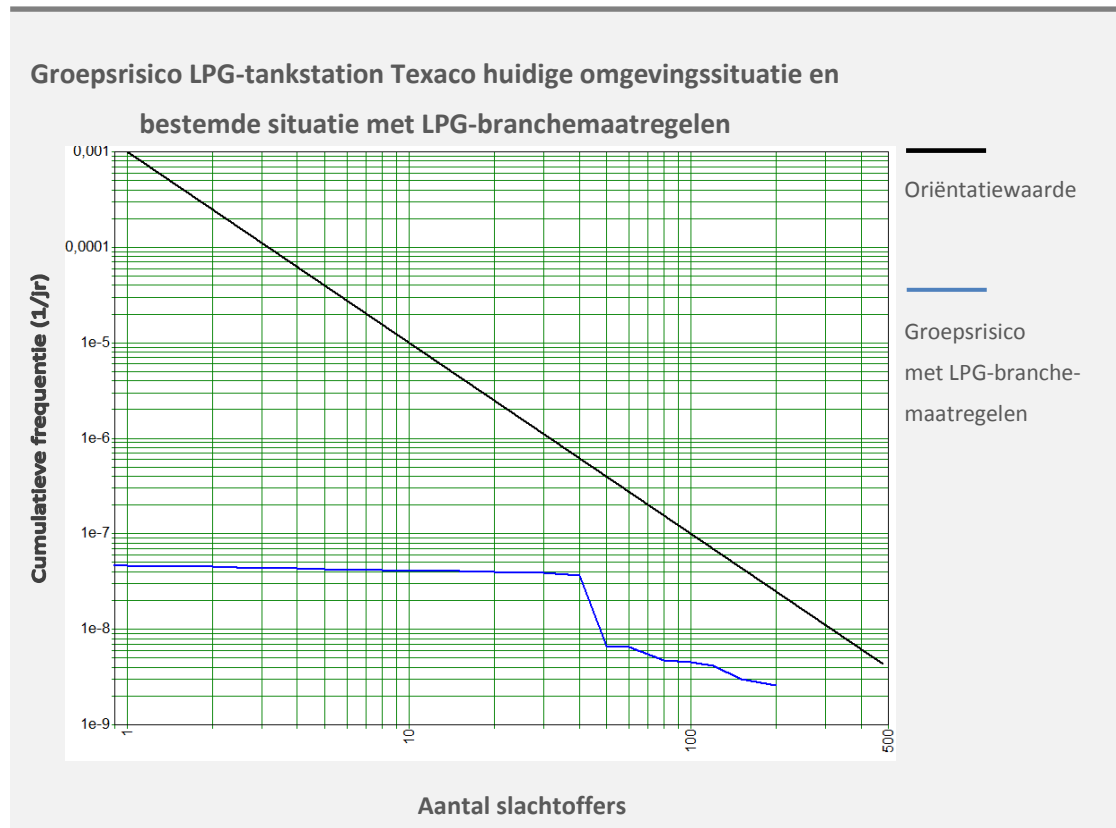
### 5.2.3 Invoergegevens bevolking

De in bijlage 2 aangegeven aantallen personen in de dag en de nachtperiode binnen een straal van 150 meter rondom het vulpunt en het reservoir en in de gebouwen met veel personen net buiten dit gebied zijn ingevoerd voor de bestaande omgevingsituatie / volgens het voorontwerpbestemmingsplan mogelijke situatie.

Voor de dagperiode is conform de handleiding gerekend met de standaard tijdsfractie 0,44. Voor de nachtperiode is gerekend met de standaard tijdsfractie 0,56. Voor de verdeling van de bevolking binnen-buiten zijn de standaardwaarden in de handleiding en Safeti<sup>NL</sup> aangehouden. Met uitzondering van het volkstuintencomplex, hiervoor is uitgegaan van een fractie buiten van 1 en een fractie binnen van 0.

#### 5.2.4 Groepsrisico bestaande omgevingsituatie en bestemde omgevingsituatie

Het berekende groepsrisico blijft onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico bedraagt met LPG-branchemaatregelen maximaal 0,06 maal de oriëntatiewaarde (bij 200 slachtoffers, met een kans van  $2,6 \times 10^{-9}$  per jaar).



Figuur 5.4: berekend groepsrisico met LPG-branchemaatregelen

## **6 Conclusie en advies**

### **6.1 Plaatsgebonden risico**

Het LPG-tankstation betreft een bestaande, voor 27 oktober 2004 vergunde, situatie. Op 28 maart 2010 zijn de voorschriften van de vergunning geactualiseerd. Tijdens deze actualisatie is de doorzet gelimiteerd tot 500 m<sup>3</sup> LPG per jaar.

Binnen de veiligheidsafstanden voor het plaatsgebonden risico, behorend bij een doorzet tot 500 m<sup>3</sup> per jaar, zijn geen geprojecteerde (beperkt) kwetsbare objecten gelegen. De bestaande situatie en het voorontwerpbestemmingsplan voldoen aan de normen voor het plaatsgebonden risico in het Bevi en Revi.

### **6.2 Groepsrisico**

De voorontwerpbestemmingsplannen “Binnen de Vesting 2013” en “Buitengebied Waterland 2013” zijn conserverend van aard en laten geen nieuwe functies toe. De maximaal mogelijke personendichtheid die mogelijk is op grond van de voorontwerpbestemmingsplannen is daarom gelijk aan die van de bestaande situatie.

Het groepsrisico is berekend met Safeti<sup>NL</sup> voor de bestaande en de opnieuw te bestemmen situatie. Het groepsrisico blijft, bij een gelimiteerde doorzet tot 500 m<sup>3</sup>/jaar en met de LPG-branchemaatregelen ruim onder de oriëntatiewaarde (0,06 maal de oriëntatiewaarde).

### **6.3 Verantwoording groepsrisico**

De inhoud van deze rapportage kan gebruikt worden voor het getalsmatige deel (personendichtheden en omvang van het groepsrisico) van de verantwoording van het groepsrisico bij de beschouwde voorontwerpbestemmingsplannen.

Bij deze verantwoording van het groepsrisico moet, op grond van het Bevi, verder het advies van de regionale brandweer (veiligheidsregio) ten aanzien van het groepsrisico,

de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken en de mogelijkheden tot zelfredzaamheid, worden betrokken.

#### **6.4 *Advies Omgevingsvergunning (deelactiviteit milieu)***

De doorzet is gelimiteerd in de vergunning. Er is qua omgevingsvergunning geen verdere actie noodzakelijk bij het LPG-tankstation.

#### **6.5 *Advies Ruimtelijke ordening***

Wij adviseren u om de inhoud van deze rapportage te gebruiken voor de verantwoording van het groepsrisico bij de beschouwde voorontwerpbestemmingsplannen.

# **Bijlagen**

## **Bijlage 1: Toelichting externe veiligheidsbegrippen**

# Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen

## Afkortingen

### *Bevi*

Besluit externe veiligheid inrichtingen

### *GR*

Groepsrisico

### *Revi*

Regeling externe veiligheid inrichtingen

### *FN-Curve*

Grafiek waarin het groepsrisico wordt weergegeven. Zie voor uitleg het begrip groepsrisico.

### *PR*

plaatsgebonden risico. Zie voor uitleg het begrip plaatsgebonden risico.

### *QRA*

Quantitative Risk Analysis (= kwantitatieve risico analyse): berekening van kansen op het overlijden ten gevolge van een calamiteit met gevaarlijke stoffen).

## Uitleg begrippen

### *Beperkt kwetsbaar object*

- Verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen en woonwagens per hectare;
- Dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 1500 m<sup>2</sup> per object;
- Restaurants, voor zover hierin geen grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn;
- Winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 2000 m<sup>2</sup>, voor zover zij geen onderdeel uitmaken van een complex waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd, waarvan het gezamenlijk bruto oppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt en waarin een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
- Kampeerterreinen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet bestemd zijn voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;
- Bedrijfsgebouwen, voor zover zij geen gebouwen zijn waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn zoals:
  - kantoorgebouwen en hotels met een bruto oppervlak van meer dan 1500 m<sup>2</sup> per object;



- complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk vloeroppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt, en winkels met een totaal oppervlak van meer dan 2000 m<sup>2</sup> per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Objecten die met het bovengenoemde (m.u.v. sport- kampeerterreinen < 50 personen) gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn; en
- Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

*Bestaande situatie (Wet milieubeheer-omgevingsvergunning Wabo / Wet ruimtelijke ordening)*

Een op 27 oktober 2004:

- geldende Wm-vergunning (thans omgevingsvergunning);
- vastgesteld bestemmingsplan, projectbesluit, ontheffingsbesluit of inpassingsplan op grond waarvan de bouw of vestiging van kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten is toegelaten;
- aanwezig kwetsbaar en beperkt kwetsbaar object.

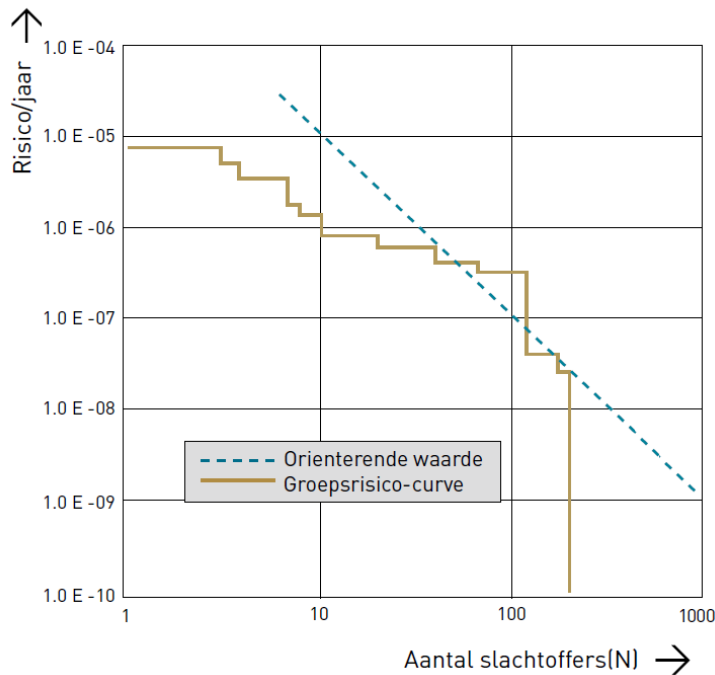
*Grenswaarde*

Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde van 10<sup>-6</sup> per jaar. Zie ook toelichting plaatsgebonden risico. Deze grenswaarde geldt bij kwetsbare objecten direct voor nieuwe situaties en sinds 1 januari 2010 voor bestaande situaties.

*Groepsrisico*

Het groepsrisico geeft inzicht over hoeveel personen worden bedreigt door een calamiteit bij een risicovolle activiteit. Het aantal getroffen personen is per mogelijke calamiteit verschillend (omdat de effecten per type calamiteit verschillen). Een risicovolle activiteit kan leiden tot verschillende soorten calamiteiten met bijbehorende effecten (dus slachtoffers) en kansen. Een ander punt is de aanwezigheid van personen binnen het effectgebied van de calamiteit. Als er geen personen in het gebied aanwezig zijn kunnen er geen slachtoffers vallen en is het groepsrisico dan ook "nihil". Het groepsrisico kan niet in 1 getal worden uitgedrukt. Maar wordt als een hoekige curve weergegeven in een grafiek waarin het aantal dodelijk slachtoffers is uitgezet tegen de kans dat een calamiteit met dit aantal slachtoffers kan optreden. Zie onderstaande voorbeeldgrafiek.

Een dergelijk grafiek wordt een FN-curve genoemd. Waarbij F staat voor de kans per jaar en N voor het aantal dodelijke slachtoffers.



Het groepsrisico is gedefinieerd is de kans per jaar dat 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van een calamiteit bij een risicovolle activiteit. Het groepsrisico kent geen harde grenswaarde. Wel is er een zogenaamde oriëntatiewaarde waarmee het berekende groepsrisico mee moet worden vergeleken. Deze waarde geldt als een richtwaarde waaraan getoetst moet worden (is in bovenstaande grafiek als streepjeslijn aangegeven) en is een soort maat voor wat binnen Nederland nog als maatschappelijk geaccepteerde kans geldt voor calamiteiten waarbij meerdere dodelijke slachtoffers kunnen vallen. De oriëntatiewaarde is zodanig gedefinieerd dat bij iedere factor 10 toename van het aantal slachtoffers de kans hierop met een factor 100 moet afnemen. Hiermee wordt tot uitdrukking gegeven dat bij een groter aantal slachtoffers het maatschappelijk draagvlak hiervoor snel afneemt aangezien dit tot een ontwrichting van de locale samenleving kan leiden. De oriëntatiewaarde is geen "sanerings"waarde. Dit betekent dat als deze overschreden wordt bij bestaande situaties dit niet tot een verplichte sanering hoeft te leiden. Wel moet altijd geprobeerd worden om het groepsrisico zo veel mogelijk te beperken.

#### *Invloedsgebied*

Is het gebied rondom een risicovolle activiteit waarbij bij risicoberekeningen het aantal aanwezige personen nog wordt meegeteld. Hiervoor wordt de 1% letaliteitsgrens aangehouden (is de afstand waar bij de grootst mogelijke calamiteit nog 1% van de aanwezige personen komt te overlijden). Voor LPG-tankstations is het invloedsgebied wettelijk vastgesteld op 150 meter (wat een afwijking is van het bovenstaande en neerkomt op de afstand waarbij 100% van de aanwezige personen komt te overlijden, de 1% letaliteitsgrens ligt voor LPG-tankstations op ca. 300 meter). In de praktijk is de invloed van personen in gebouwen op het groepsrisico meestal beperkt tot de 100% letaliteitsgrens en/of de plaatsgebonden risicocontour van  $10^{-8}$ . Daarbuiten draagt de aanwezige bevolking meestal niet meer significant bij aan de hoogte van het groepsrisico.

#### *Kwetsbaar object*

- Woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare of dienst- en bedrijfswoningen van derden;

- Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
  - ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
  - scholen;
  - gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- Gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn, zoals:
  - kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m<sup>2</sup> per object;
  - complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt, en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m<sup>2</sup> per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen van het jaar.

#### *Maximaal toelaatbare personendichtheid*

Is de door het RIVM bepaalde personendichtheid (personen continu aanwezig) waar de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden. Deze personendichtheden zijn bepaald voor een "standaard" LPG-tankstation met de meest ongunstige BLEVE kans, en voor 3 verschillende LPG-doorzet bandbreedtes.

#### *Nieuwe situatie (Wet milieubeheer – omgevingvergunning Wabo/ Wet op de ruimtelijke ordening/ Wet ruimtelijke ordening)*

Het na 27 oktober 2004:

- oprichten van een inrichting.
- veranderen van een bestaande inrichting waarvoor krachtens de Wm een vergunning benodigd is (thans omgevingsvergunning op grond van de Wabo) en waarbij de verandering nadelige gevolgen heeft voor het plaatsgebonden risico.
- vaststellen of herzien van een bestemmingsplan, inclusief de goedkeuring daarvan.
- vaststellen van een wijzigings-, uitwerkings- of vrijstellingsbesluit en de in verband daarmee af te geven verklaring van geen bezwaar.

#### *Oriëntatiewaarde*

Zie toelichting bij groepsrisico.

#### *Plaatsgebonden risico.*

Het plaatsgebonden risico geeft aan hoe vaak een calamiteit bij een risicovolle activiteit voorkomt waarbij dodelijke slachtoffers vallen. Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans op overlijden van een persoon door een risicovolle activiteit op een bepaalde locatie als deze persoon daar continu, 24 uur per dag, onbeschermd, gedurende een heel jaar zou staan. Het plaatsgebonden risico wordt uitgedrukt in kans per jaar.

Omdat deze kansen zeer klein zijn worden deze met de volgende wiskundige notatie aangegeven: bijvoorbeeld  $10^{-6}$ /jaar. Dit is hetzelfde als 0,000001/jaar, of een kans van 1 op de 1.000.000 per jaar. Soms wordt dit voor de beeldvorming ook wel uitgedrukt als 1 keer per miljoen jaar. Wat niet betekent dat dit zich dan pas over 1 miljoen jaar voor kan doen. Dit kan b.v. ook morgen al gebeuren.

*Plaatsgebonden risico – contour (PR-contour)*

Rondom een risicovolle activiteit kan een lijn worden getrokken waarbij het plaatsgebonden risico overal gelijk is. Bijvoorbeeld overal  $10^{-6}$ /jaar. Deze lijn is bij calamiteiten met brandbare stoffen meestal cirkelvormig en bij giftige stoffen meestal ellipsvormig. Deze contour wordt dan in dit voorbeeld de  $PR=10^{-6}$ -contour genoemd en kan op een kaart/plattegrond worden weergegeven.

*Richtwaarde*

Er geldt een richtwaarde voor het plaatsgebonden risico bij beperkt kwetsbare objecten. Zie toelichting bij plaatsgebonden risico. Verder geldt er een richtwaarde (de z.g. oriëntatiewaarde) voor het groepsrisico. Zie toelichting bij groepsrisico.

*Wro-besluiten (Wet ruimtelijke ordening) waarop het Bevi van toepassing is.*

<u>artikel</u>	<u>omschrijving</u>
art. 3.1, lid 1 t/m 3 *	Vaststelling bestemmingsplan (B&W)
art. 3.6, lid 1	Uitwerking of wijziging passend binnen het bestemmingsplan(B&W)
art. 3.10, lid 1*(1)	Vaststelling projectbesluit (B&W)
art. 3.22, lid 1 (2)	Verlening tijdelijke ontheffing van het bestemmingsplan (B&W)
art. 3.26, lid 1 *	Provinciaal inpassingsplan (GS)
art. 3.27, lid 1 *(1)	Provinciaal projectbesluit (GS)
art. 3.28, lid 1 *	Rijksinpassingsplan (Rijk)
art. 3.29, lid 1 *(1)	Rijks projectbesluit (Rijk)
art. 3.40, lid 1 *(1)	Buiten toepassing verklaren beheersverordening (B&W)
art. 3.41, lid 1	Buiten toepassing verklaren beheersverordening (GS)
art. 3.42, lid 1	Buiten toepassing verklaren beheersverordening (Rijk)
art. 4.2, lid 1	Aanwijzing vaststelling en inhoud bestemmingsplan gemeente door de provincie
art. 4.4, lid 1 onder a	Aanwijzing vaststelling en inhoud bestemmingsplan gemeente door het Rijk
Woningwet art. 11 *(3)	Ontheffing van bepalingen uit gemeentelijke bouwverordening of Bouwbesluit 2003

\* : Op de met een \* aangegeven artikelen is artikel 13 (verantwoording groepsrisico) van het Bevi van toepassing.

(1) : Thans overgegaan in de Wabo, artikel .12 1<sup>e</sup> lid onder a, 3°

(2) : Thans overgegaan in de Wabo, artikel .12 1<sup>e</sup> lid onder a, 2°

(3) : Dit artikel van de Ww is impliciet overgegaan in artikel 2.10 van de Wabo. De Wabo kent geen ontheffing meer maar een afwijking.

*WABO/WM-besluiten waarop het Bevi van toepassing is.*

<u>artikel Wet milieubeheer</u>	<u>omschrijving</u>
art. 8.1, lid 1, sub a (4)	Oprichtingsvergunning
art. 8.1, lid 1, sub b (5)	Veranderingsvergunning ( <u>met toename</u> risico)
art. 8.4 (6)	Revisievergunning ( <u>met toename</u> risico)

(4) : Thans overgegaan in de Wabo, artikel 2 1<sup>e</sup> lid onder e, 1°

(5) : Thans overgegaan in de Wabo, artikel 2 1<sup>e</sup> lid onder e, 2°

(6) : Thans overgegaan in de Wabo, artikel 2 1<sup>e</sup> lid onder e, 3° en artikel 2.6

## **Bijlage 2 : Bepaling personendichtheid in invloedsgebied**

## Bijlage 2: Bepaling personeendichtheid in invloedsg gebied LPG tankstation

In de handreiking verantwoording groepsrisico zijn de volgende kentallen voor personeendichtheden ( tabel 16.2), en aanwezigheidsfactoren (tabel 16.4) aangegeven die gehanteerd moeten worden binnen de PR=10<sup>-8</sup> contour:

functie	aantal personen per eenheid		kental		Aanwezigheid	
	dag	nacht	dag	nacht	dag	nacht
Wonen	2,4 per woning		2,4	0,5	1	
Industrie, bedrijvigheid	1 werknemer per 100 m2 bedrijfsvloer oppervlakt		0,01		0	
	volcontinu - kantoorgedeelte		0,0333		1	
	volcontinu - overig bedrijfsopp.		0,01		1	
Kantoren	1 werknemer per 30 m2 bedrijfsvloer oppervlakt (b.v.o.)		0,0333		1	
Winkels	1 werknemer/bezoeker per 30 m2 bedrijfsvloer oppervlakt (b.v.o.)		0,0333		1	
Scholen	1,1 persoon per leerling					
Recreatie en evenementen	geen kental, specifiek bepalen (zie PGS 1, deel 6)		1,1		1	
overig	geen kental, specifiek bepalen (zie PGS 1, deel 6)					

Buiten de PR=10<sup>-8</sup> contour kan volstaan worden met een grove inventarisatie op basis van gebiedstypen en bijbehorende kentallen (tabel 16.3)

Type gebied	bevolkingsdichtheid (personen/hectare)
Woongebieden	0
Natuurgebied	1
Buitengebied	5
Incidentele woontoebouw	25
Rustige woonwijk	70
Drukke woonwijk	120
Stadsbebouwing met hoogbouw	5
Personendichtheid laag	40
Personendichtheid - midden	80
Personendichtheid - hoog	200
Kantoren, hoogbouw	60-200
Recreatiegebied (in seizoen)	
Camping, bungalowpark	

### Huidige situatie en volgens voorontwerpbestemmingsplan mogelijke maximale situatie

Nr	Adres	Aard object (BK)-beperkt kwetsbaar (K)-kwetsbaar object	Bestemming	Opgevat als	Aantal personen		Personen	aanwezigheidspercentage		Aantal personen aanwezig	
					Eenheid	Aantal		dag (8.00-18.30)	avond/nacht (18.30-8.00)	dag	avond/nacht
1	Tuinstraat 7 en 8	Woningen (K)	Wonen	Wonen	2	Woningen	4,8	50%	100%	2,4	4,8
2	Burg. Versteegstraat 11/m 10	Woningen (K)	Wonen	Wonen	10	Woningen	24,0	50%	100%	12,0	24,0
3	Burg. Versteegstraat 11	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
4	Burg. Versteegstraat 12 t/m 21	Woningen (K)	Wonen	Wonen	10	Woningen	24,0	50%	100%	12,0	24,0
5	Burg. Versteegstraat 22BN/BV t/m 25BN/W	Woningen (K)	Wonen	Wonen	8	Woningen	19,2	50%	100%	9,6	19,2
6	Burg. Versteegstraat 26 t/m 34	Woningen (K)	Wonen	Wonen	9	Woningen	21,6	50%	100%	10,8	21,6
7	Burg. Versteegstraat 35	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
8	Nieuwe Zijds Burgwal 1 t/m 23	Woningen (K)	Wonen	Wonen	22	Woningen	52,8	2,40	100%	26,4	52,8
9	Oude Zijds Burgwal 2 t/m 5	Woningen (K)	Wonen	Wonen	4	Woningen	9,6	50%	100%	4,8	9,6
10	Kerstraat 1	Winkel (diersverl.)	Winkel	Winkel	236	m2 b.v.o.	7,9	0,0333	0%	7,9	0,0
11	Kerstraat 1 t/m 7	Woningen (K)	Wonen	Wonen	4	Woningen	9,6	50%	100%	4,8	9,6
12	Herengracht 1 t/m 3	Woningen (K)	Wonen	Wonen	3	Woningen	7,2	50%	100%	3,6	7,2
13	De Zaken 31 en 33	Woningen (K)	Wonen	Wonen	2	Woningen	4,8	50%	100%	2,4	4,8
14	De Zaken 29	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
15	Vesting 9	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
16	De Zaken 7 en 8	Woningen (K)	Wonen	Wonen	2	Woningen	4,8	50%	100%	2,4	4,8
17	De Zaken 27	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
18	De Zaken 25	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
19	Vesting 6	Woning (K)	Wonen	Wonen	1	Woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4
20	Vesting 1 t/m 5	Kantoor (BK)	Kantoor	Kantoor	526	m2 b.v.o.	17,5	0%	0%	17,5	0,0
21	De Zaken 15 t/m 19	Woningen (K)	Wonen	Wonen	5	Woningen	12,0	50%	100%	6,0	12,0
22	Overleek ongenummerd	Volkstuincomplex (-)	Recreatie (volkstuinen)	Volkstuin	0,35	hectare	43,8	100%	0%	43,8	0,0
<b>Aantal personen binnen 150 meter vulpunt en reservoir</b>					<b>7,23 ha</b>		<b>288</b>			<b>178</b>	<b>218</b>
<b>Oppevlak werkgebied: is oppervlakt invloedsg gebied min het gebied binnen de veiligheidsafstanden = 7,575 - 0,343 =</b>							<b>40</b>			<b>25</b>	<b>30</b>
<b>Overige ingevoerde personen/objecten buiten Revi-Invloedsgebied</b>											
23	Oude Zijds Burgwal 8	Basisschool De Binnendijk(K)	Maatschappelijk	School, aantal aanwezigen specifiek	1,0	School	176	100%	0%	176,0	0,0

A) In PGS 1 deel 6 worden in tabel 1 personeendichtheden aangegeven voor een "camping, volkstuin+tuinhuus" waarbij de personeendichtheden variëren van 125 tot 200 personen/hectare. Op de volkstuin zijn enkele tuinhuusjes aanwezig. Uitgegaan van een personeendichtheid van 125 personen/ha

B) Voor de basisschool is uitgegaan van de gegevens van het populatiebestand groepsrisicoberekeningen

## **Bijlage 3: Invoergegevens QRA**

# Invoergegevens voor QRA volgens "QRA berekening LPG-tankstations" (RIVM, 20-12-2007)



<b>Naam Tankstation</b>	<b>LPG tankstation Texaco</b>
<b>Adres</b>	<b>Provincialeweg N247</b>
<b>Plaats</b>	<b>Monnickendam</b>

Gegevens tankstation			opmerkingen	relevant voor scenario
Doorzet LPG	500	m <sup>3</sup> per jaar	bepaalt het aantal verladings	
Inhoud LPG-reservoir	20	m <sup>3</sup>	9200 kg	O.1-O.3
Locatie LPG-reservoir	ondergronds			O.1-O.3
Inhoud LPG-tankwagen	51,77	m <sup>3</sup>	26700 kg	T.1-T.2, B.1-B.7
Tijd verlading	0,50	uur		T.1-T.2, P.1-P.3, L.1-L.3
Aantal verladings/jaar	35			T.1-T.2, B.1-B.7, P.1-P.3, L.1-L.3
Hittewerende bekleding tankwagen	Ja			B.1-B.4
Verbeterde vulslang	Ja			L.1 - L.2
Afstand tussen reservoir en vulpunt	14	meter (standaard 10 meter)		O.4-O.5
Afstand tussen reservoir en afleverpunt	28	meter (standaard 75 meter)		O.6-O.7
<b>Afstand van vulpunt tot:</b>		<b>toetsingsafstand</b>		
1. LPG afleverzuil	groter of gelijk	17,5		B.2-B.4
2. Benzine afleverzuil	groter of gelijk	5		B.2-B.4
3. Opstelplaats benzine tankauto	kleiner dan	25		B.2-B.4
4. Gebouw zonder bescherming				
Hoogte < 5 meter	groter of gelijk	10		B.2-B.4
5. Gebouw met brandw. voorz.				
Hoogte N.v.t.	N.v.t.	10		B.2-B.4
<b>opstelplaats tankwagen:</b>				
Geïsoleerde opstelplaats waarbij aanrijding van opzij tegen leidingkast niet aannemelijk is (ook niet met lage snelheid)				
<b>X,Y-coördinaten</b>				
	X-coördinaat	Y-coördinaat	gebruikt voor scenario's	
Vulpunt	130812,2	496815,8	T.1-T.2, B.1-B.7, P.1-P.3, L.1-L.3	
Reservoir	130810,2	496797,7	O.1-O.7	

## Scenario's

### 1.2 Scenario's voor opslagvat onder druk (reservoir)

Scenario's	basisfrequentie (jaar <sup>-1</sup> )	factor (m)	frequentie (jaar <sup>-1</sup> )
O.1 opslagvat- Instantaan falen	5,00E-07		5,00E-07
O.2 opslagvat- 10 minuten	5,00E-07		5,00E-07
O.3 opslagvat- 10 mm gat	1,00E-05		1,00E-05
O.4 vloeistofleiding-breuk leiding 1,25"	5,00E-07 m <sup>-1</sup>	14	7,00E-06
O.5 vloeistofleiding-lek 0,125"	1,50E-06 m <sup>-1</sup>	14	2,10E-05
O.6 afleverleiding-breuk 1,25"	5,00E-07 m <sup>-1</sup>	28	1,40E-05
O.7 vloeistofleiding-lek 0,125"	1,50E-06 m <sup>-1</sup>	28	4,20E-05

### 1.3 Scenario's voor intrinsiek falen tankauto

Scenario's	basisfrequentie (jaar <sup>-1</sup> )	factor (aantal verladings per jaar x tijdsduur verlading / totaaluren jaar)	frequentie (jaar <sup>-1</sup> )
T.1 tankauto- Instantaan falen (vulgraad 100%)	5,00E-07	35x0,5/8766	9,98E-10
T.2 tankauto-grootste aansluiting (vulgr. 100%)	5,00E-07	35x0,5/8766	9,98E-10



**1.4 Scenario's tankauto ten gevolge van brand tijdens verlading (warme BLEVE)**

Scenario's	BLEVE frequentie (uur <sup>-1</sup> )	Factor (aantal verladingen per jaar x tijdsduur verlading x reductiefactor coating)	frequentie (jaar <sup>-1</sup> )
B.1 BLEVE tankauto (vulgraad 100%)	5,80E-10	35x0,5x0,05	<b>5,08E-10</b>

Opmerking: Bij een LPG-tankauto voorzien van hittewerende coating mag de faalfrequentie voor een warme BLEVE van een tankauto worden gereduceerd met een factor 20 (0,05)

**1.4 Scenario's tankauto ten gevolge van brand in de omgeving (warme BLEVE)**

Brandfrequentie nabij LPG-tankauto is <b>6,00E-07 per jaar per 100 verladingen (afgeleid uit tabel 4 en 5 document RIVM)</b>			
Scenario's	Brandfrequentie (per 100 verladingen)	Factor (aantal verladingen per jaar/100 x kans vulgraad x kans BLEVE x reductiefactor coating)	frequentie (jaar <sup>-1</sup> )
B.2 BLEVE tankauto- vulgraad 100%	6,00E-07	35/100x0,33x0,19x0,05	<b>6,58E-10</b>
B.3 BLEVE tankauto- vulgraad 67%	6,00E-07	35/100x0,33x0,46x0,05	<b>1,59E-09</b>
B.4 BLEVE tankauto- vulgraad 33%	6,00E-07	35/100x0,33x0,73x0,05	<b>2,53E-09</b>

**1.5 Scenario's tankauto ten gevolge van externe beschadiging (koude BLEVE)**

De BLEVE frequentie t.g.v. externe beschadigingen is: <b>2,50E-09 per jaar per 100 verladingen (afgeleid uit tabel 7)</b>			
Scenario's	Frequentie (per 100 verladingen)	factor (aantal verladingen per jaar/100 x kans vulgraad)	frequentie (jaar <sup>-1</sup> )
B.5 BLEVE tankauto- vulgraad 100%	2,50E-09	35/100x0,33	<b>2,89E-10</b>
B.6 BLEVE tankauto- vulgraad 67%	2,50E-09	35/100x0,33	<b>2,89E-10</b>
B.7 BLEVE tankauto- vulgraad 33%	2,50E-09	35/100x0,33	<b>2,89E-10</b>

**1.6 Scenario's falen pomp**

Scenario's	Basisfaalfrequentie (jaar <sup>-1</sup> )	factor (kans sluiten begrenzer x aantal verladingen x tijdsduur verlading / totaaluren jaar)	frequentie (jaar <sup>-1</sup> )
P.1 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1,00E-04	0,94x35x0,5/8766	<b>1,88E-07</b>
P.2 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1,00E-04	0,06x35x0,5/8766	<b>1,20E-08</b>
P.3 Lek pomp	4,40E-03	35x0,5/8766	<b>8,78E-06</b>

**1.7 Scenario's falen losslang**

Scenario's	Basisfaalfrequentie (jaar <sup>-1</sup> )	factor (kans sluiten begrenzer x factor verbeterde losslang x aantal verladingen x tijdsduur verlading)	frequentie (jaar <sup>-1</sup> )
L.1 Breuk losslang 2" doorstr.begr. sluit	4,00E-06	0,88x0,1x35x0,5	<b>6,16E-06</b>
L.2 Breuk losslang 2" doorstr.begr. Sluit niet	4,00E-06	0,12x0,1x35x0,5	<b>8,40E-07</b>
L.3 Lek losslang 0,2"	4,00E-05	35x0,5	<b>7,00E-04</b>

Opmerking: de breukfrequentie van een verbeterde LPG losslang is een factor 10 lager dan de standaard faalfrequentie