



Adviesgroep AVIV BV  
Wethouder Beversstraat 185  
7543 BK Enschede

## Groepsrisico / LPG-tankstation Luttenbergerweg 14 in Luttenberg

<b>Project</b>	204308, fase 1 en 2
<b>Datum</b>	11 december 2020

## Groepsrisico / LPG-tankstation Luttenbergerweg 14 in Luttenberg

**Project** 204308, fase 1 en 2

**Datum** 11 december 2020

**Auteurs** ing. A.M. op den Dries  
S.J.M. van Veldhoven

**Versie nr.** 1

**Opdrachtgever** BJZ.nu  
t.a.v. G. ten Bolscher  
Twentepoort Oost 16  
7609 RG Almelo

## Inhoudsopgave

<b>1 Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2 Gegevens risicoberekening</b>	<b>5</b>
2.1 Inleiding	5
2.2 Ongevalsscenario's tank	5
2.3 Ongevalsscenario's tankauto	5
2.4 BLEVE-frequentie tankauto	6
2.5 Parameters	8
2.6 Bestemmingsplannen	8
2.7 Aanwezigen rond het tankstation	10
<b>3 Resultaten LPG-tankstation</b>	<b>12</b>
3.1 Plaatsgebonden risico	12
3.2 Groepsrisico	13
3.3 Effectafstanden	14
<b>4 Overige risicobronnen</b>	<b>15</b>
4.1 Aardgasleidingen	15
4.2 Inrichtingen	15
<b>5 Conclusie</b>	<b>17</b>
<b>Referenties</b>	<b>18</b>

## 1 Inleiding

Men is voornemens meerdere woningen te realiseren ten zuiden van de Luttenbergerweg in Luttenberg. Het plan wordt in twee fasen gerealiseerd. De locatie ligt binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation aan de Luttenbergerweg 14 in Luttenberg. De bestemming van dit terrein is nu agrarisch en laat geen woningen toe. Het bestemmingsplan dient daarom te worden aangepast. Inzicht in de externe veiligheid van het LPG-tankstation is daarom gewenst.

In deze studie wordt het groepsrisico berekend dat wordt veroorzaakt door het LPG-tankstation. De berekening kan worden gebruikt bij de verantwoording van het groepsrisico. Voor de berekening wordt uitgegaan van de vergunde maximale doorzet tot 1000 m<sup>3</sup>/jr.

## 2 Gegevens risicoberekening

### 2.1 Inleiding

De gegevens van het LPG-tankstation zijn aangeleverd door de gemeente. De berekening van het groepsrisico wordt uitgevoerd voor de maximaal vergunde doorzet tot 1000 m<sup>3</sup>/jr.

Voor een LPG-tankstation wordt het extern veiligheidsrisico bepaald door de ongevalsscenario's van de tank en de tankauto die aanwezig is tijdens de bevoorrading. Andere ongevalsscenario's, bijvoorbeeld het falen van de vloeistofleiding tussen het vulpunt en de tank of tussen de tank en de afleverzuil, leveren een te verwaarlozen bijdrage aan het risico. De berekening van het risico wordt uitgevoerd volgens de voorschriften opgenomen in de Handleiding risicoberekeningen Bevi [2], het stappenplan groepsrisico [3] en een specifiek berekeningsvoorschrift [4]. Het stappenplan en het specifieke berekeningsvoorschrift houden rekening met de invloed van de omgeving op de BLEVE-frequentie van de lossende tankauto.

### 2.2 Ongevalsscenario's tank

Er is een ondergrondse tank opgesteld met een volume van 20 m<sup>3</sup> met een maximale inhoud van 9.2 ton (de maximale vullingsgraad). Tabel 1 toont de frequentie en bronsterkte voor de ongevalsscenario's.

Scenario		Frequentie [1/jr]	Bron sterkte	Toelichting
O.1	Instantaan	5.0 10 <sup>-7</sup>	9.2 ton	Maximale inhoud
O.2	Continu 10 min	5.0 10 <sup>-7</sup>	15.4 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
O.3	Continu 10 mm	1.0 10 <sup>-5</sup>	1.1 kg/s	Vloeistofuitstroming met uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
O.4	Vloeistofleiding - breuk	5.0 10 <sup>-6</sup>	2.9 kg/s	Lengte 10 m, diameter 1.25"
O.5	Vloeistofleiding - lekkage	1.5 10 <sup>-5</sup>	0.1 kg/s	Lengte 10 m
O.6	Afleverleiding - breuk	3.8 10 <sup>-5</sup>	2.9 kg/s	Lengte 75 m, diameter 1.25"
O.7	Afleverleiding - lekkage	1.1 10 <sup>-4</sup>	0.1 kg/s	Lengte 75 m

Tabel 1. Ongevalsscenario's tank

### 2.3 Ongevalsscenario's tankauto

Voor een doorzet tot 1000 m<sup>3</sup>/jr zijn er standaard 70 lossingen nodig van elk 30 min. De lostijd per jaar is dan 35 uur (0.4% van de tijd). Bevoorrading vindt plaats met een tankauto van 60 m<sup>3</sup> en een maximale inhoud van 26.7 ton. De tankauto kan bij aankomst op de inrichting voor 100%, 67% of 33% gevuld zijn. Deze gegevens worden gebruikt om met een initiële ongevalfrequentie de frequentie van de ongevalsscenario's voor de inrichting af te leiden. Voor de ongevalsscenario's instantaan falen en uitstroming uit de grootste aansluiting wordt de

initiële ongevalfrequentie vermenigvuldigd met de fractie gedurende het jaar dat de betreffende tankauto aanwezig is binnen de inrichting. Voor volledige breuk van de pomp is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een doorstroombegrenzer. De kans dat de doorstroombegrenzer niet sluit is 0.06. Voor volledige breuk van de losslang is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een andere doorstroombegrenzer. De kans dat deze doorstroombegrenzer niet sluit is 0.12.

Tabel 2 toont de ongevalsscenario's voor een doorzet tot 1000 m<sup>3</sup>/jr.

Scenario		Frequentie [jr]	Bronsterkte	Toelichting
T.1	Instantaan vulgraad 100%	2.0 10 <sup>-9</sup>	26.7 ton	Maximale inhoud
T.2	Continu grootste aansluiting	2.0 10 <sup>-9</sup>	65.8 kg/s	Vloeistof 3 inch gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
P.1	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	3.8 10 <sup>-7</sup>	20.8 kg/s	Leiding 5 m, diameter 3", duur 5 s en leidinginhoud 102 kg
P.2	Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	2.4 10 <sup>-8</sup>	20.8 kg/s	Leiding 5 m, diameter 3", duur 1800 s
P.3	Lekkage pomp	1.8 10 <sup>-5</sup>	0.7 kg/s	Vloeistof 7.6 mm gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
L.1	Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	1.2 10 <sup>-5</sup>	8.3 kg/s	Leiding 5 m, diameter 2", duur 5 s en leidinginhoud 65 kg
L.2	Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	1.7 10 <sup>-6</sup>	8.3 kg/s	Leiding 5 m, diameter 2", duur 1800 s
L.3	Lekkage losslang	1.4 10 <sup>-3</sup>	0.3 kg/s	Vloeistof 5 mm gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60

Tabel 2. Ongevalsscenario's overslag tankauto doorzet tot 1000 m<sup>3</sup>/jr

## 2.4 BLEVE-frequentie tankauto

Voor de frequentie van een BLEVE van een tankauto tijdens bevoorrading wordt de specifieke modellering voor een LPG-tankstation gevolgd [3 en 4]. Drie oorzaken worden onderscheiden, te weten brand van het LPG-systeem, omgevingsbrand en mechanische inslag. De belangrijkste oorzaak van een BLEVE is een omgevingsbrand. De afspraak in het LPG-convenant om een hittewerende coating aan te brengen op de tankauto is mede ingegeven door de mogelijkheid om de gevolgen van een omgevingsbrand beter te kunnen beheersen. In het modelleringsvoorschrift is ook aangegeven dat, mits bepaalde afstanden tot objecten worden aangehouden, de frequentie op een BLEVE door een omgevingsbrand wel een factor tien kleiner kan zijn. Deze afstanden zijn voorgeschreven in het Besluit LPG-tankstations Hinderwet uit 1988 (maar zijn aangepast in het stappenplan van het RIVM). Een andere belangrijke oorzaak is de mechanische inslag veroorzaakt door een voertuig dat botst met de lossende tankauto.

Voor een BLEVE veroorzaakt door een brand van het LPG-systeem wordt uitgegaan van een frequentie van 5.8 10<sup>-10</sup> /uur voor een onbeschermd tankauto. Door de hittewerende coating wordt de BLEVE-frequentie verlaagd met een factor twintig [4]. Voor een doorzet tot 1000 m<sup>3</sup>/jr

volgt dan een frequentie van  $0.05 \times 35 \times 5.8 \cdot 10^{-10} = 1.0 \cdot 10^{-9}$  /jr op dit scenario B.1. Aangenomen wordt dat de tankauto maximaal is gevuld.

Voor een omgevingsbrand geldt dat de afstand tussen de opstelplaats van de LPG-tankauto en een aantal met name genoemde objecten groter moet zijn dan de minimaal benodigde afstand. Toetsing wordt uitgevoerd voor de benzine en LPG-afleverzuil, gebouwen en voor de opstelplaats van de benzinetankauto. In het Besluit LPG-tankstations (en daarmee in de milieuvergunning) is opgenomen dat de benzinetankauto niet tegelijkertijd met de LPG-tankauto op de inrichting aanwezig mag zijn. Deze oorzaak is daarmee uit te sluiten. Tabel 3 vat de beoordeling samen. De frequentie op een omgevingsbrand voor 100 verladings is dan afgerond  $2 \cdot 10^{-7}$  /jr (zie tabel 2b in [3] of tabel 5 in [4]).

Object omgevingsbrand	Toetsingsafstand [m]	Vulpunt binnen deze afstand?
LPG-afleverzuil personenauto's	17.5	Nee
Benzine afleverzuil personenauto's	5	Nee
Opstelplaats benzinetankauto	25	n.v.t.
Gebouwen zonder brandbescherming (hoogte < 5 m)	10	Nee

Tabel 3. Toetsing bijdrage omgevingsbrand aan de BLEVE-frequentie (toetsingsafstand conform stappenplan RIVM)

Tabel 4 toont de specifieke BLEVE-frequentie voor de huidige situatie veroorzaakt door een externe brand afhankelijk van de vulgraad. De kans op een BLEVE gegeven een brand is afhankelijk van de vulgraad. Deze kans is 0.19, 0.46 of 0.73 voor een vulgraad van respectievelijk 100%, 67% en 33%.

Verder wordt ervan uitgegaan dat de tankauto is voorzien van een hittewerende coating. Er wordt aangenomen dat de BLEVE-frequentie hierdoor wordt verlaagd met een factor twintig. Deze aanname is opgenomen in de notitie QRA berekening LPG-tankstations van het RIVM [4].

Scenario	Basis frequentie [per 100 verladings]	Factor	Frequentie [/jr]
B.2 BLEVE vulgraad 100%	$2 \cdot 10^{-7}$	$70/100 \times 0.333 \times 0.19 \times 0.05$	$4.4 \cdot 10^{-10}$
B.3 BLEVE vulgraad 67%	$2 \cdot 10^{-7}$	$70/100 \times 0.333 \times 0.46 \times 0.05$	$1.1 \cdot 10^{-9}$
B.4 BLEVE vulgraad 33%	$2 \cdot 10^{-7}$	$70/100 \times 0.333 \times 0.73 \times 0.05$	$1.7 \cdot 10^{-9}$

Tabel 4. Specifieke BLEVE-frequentie tankauto doorzet tot  $1000 \text{ m}^3/\text{jr}$  door externe brand

Tabel 5 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan 24.5 bara.

Scenario		Frequentie [jr]	Bronsterkte	Toelichting
B.2	BLEVE vulgraad 100%	4.4 10 <sup>-10</sup>	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.3	BLEVE vulgraad 67%	1.1 10 <sup>-9</sup>	17.8 ton	Maximale inhoud 67%
B.4	BLEVE vulgraad 33%	1.7 10 <sup>-9</sup>	8.9 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 5. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet tot 1000 m<sup>3</sup>/jr door externe brand

Een BLEVE van de tankauto kan ook plaatsvinden door externe impact (aanrijdingen). De frequentie is afhankelijk van het type opstelplaats. Voor dit tankstation wordt uitgegaan van de waarde voor een geïsoleerde opstelplaats. Tabel 6 toont de specifieke BLEVE-frequentie. Tabel 7 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan de evenwichtsdruk bij omgevingstemperatuur.

Scenario		Basis frequentie [per 100 verladingsen]	Factor	Frequentie [jr]
B.5	BLEVE vulgraad 100%	2.5 10 <sup>-9</sup>	70/100 x 0.333	5.8 10 <sup>-10</sup>
B.6	BLEVE vulgraad 67%	2.5 10 <sup>-9</sup>	70/100 x 0.333	5.8 10 <sup>-10</sup>
B.7	BLEVE vulgraad 33%	2.5 10 <sup>-9</sup>	70/100 x 0.333	5.8 10 <sup>-10</sup>

Tabel 6. Specifieke BLEVE-frequentie tankauto doorzet tot 1000 m<sup>3</sup>/jr door mechanische inslag (aanrijdingen)

Scenario		Frequentie [jr]	Bronsterkte	Toelichting
B.5	BLEVE vulgraad 100%	5.8 10 <sup>-10</sup>	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.6	BLEVE vulgraad 67%	5.8 10 <sup>-10</sup>	17.8 ton	Maximale inhoud 67%
B.7	BLEVE vulgraad 33%	5.8 10 <sup>-10</sup>	8.9 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 7. Ongevalsscenario's BLEVE tankauto doorzet 1000 tot m<sup>3</sup>/jr door mechanische inslag (aanrijdingen)

## 2.5 Parameters

De standaard parameters van Safeti-NL versie 8.3 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation Twente worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. De ruwheidslengte is 0.3 m.

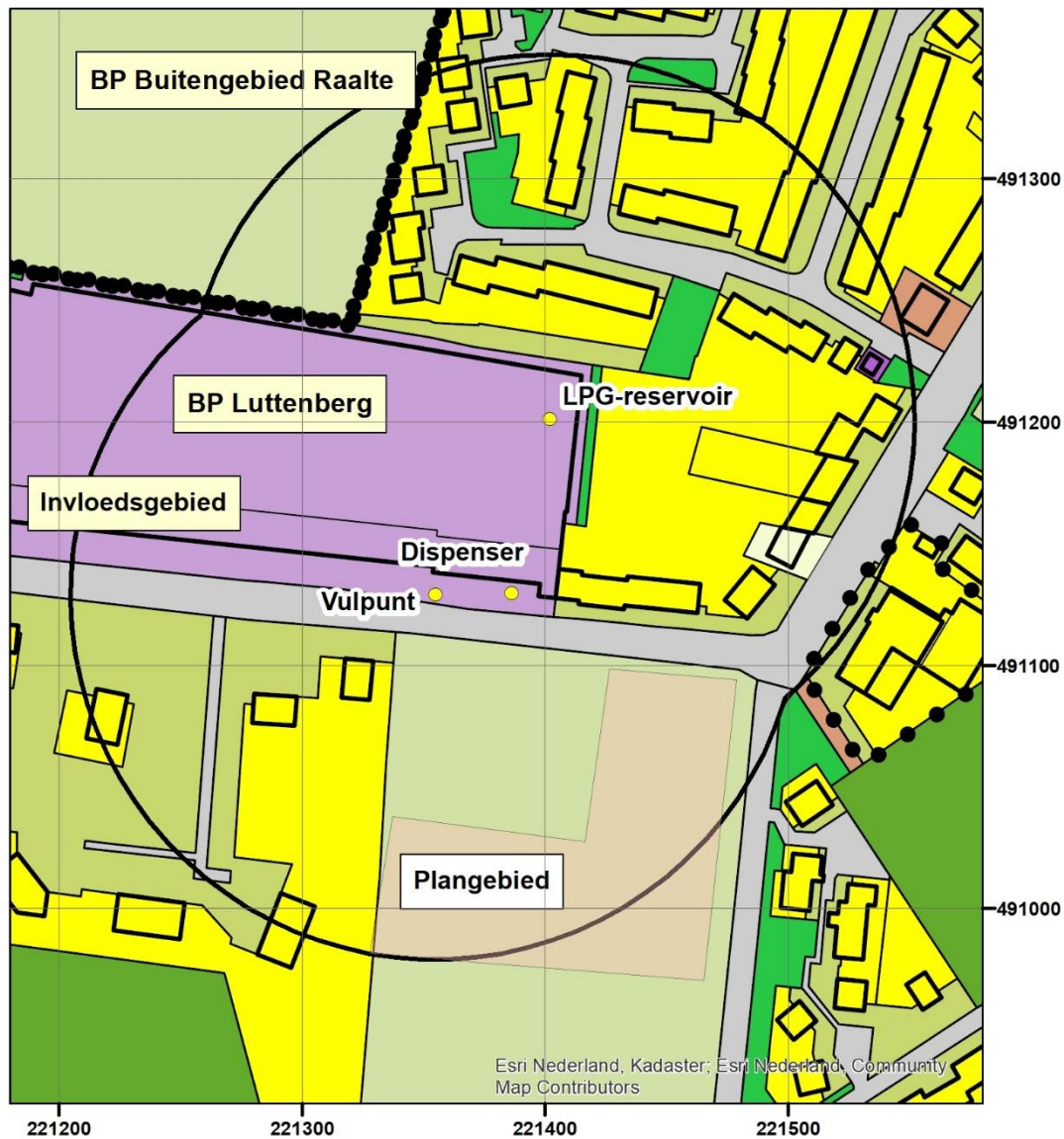
## 2.6 Bestemmingsplannen

Binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation liggen twee bestemmingsplannen:

- Luttenberg (NL.IMRO.0177.BP20090035-0004)
- Buitengebied Raalte geconsolideerd (NL.IMRO.0177.BPGV20160001-0001)



Het LPG-tankstation ligt in bestemmingsplan Luttenberg. Figuur 1 toont de bestemmingsplannen en het invloedsgebied van het LPG-tankstation.



*Figuur 1. Bestemmingsplannen gelegen binnen het invloedsgebied*

Binnen het invloedsgebied worden de bestemmingen Agrarisch, Dienstverlening, Bedrijventerrein, Bedrijf en Wonen mogelijk gemaakt. Voor de legenda van figuur 1 wordt verwezen naar de Standaard Vergelijkbare Bestemmingsplannen 2012 [6].

## 2.7 Aanwezigen rond het tankstation

Voor een schatting van het aantal dodelijke slachtoffers van een BLEVE geldt dat binnen de (cirkelvormige) 35 kW/m<sup>2</sup> contour iedereen zal overlijden, ongeacht beschermende factoren zoals kleding of het verblijf in een gebouw. Buiten deze contour geldt dat alleen personen gedood kunnen worden die zich buitenshuis bevinden, waarbij tevens conform PGS 3 het beschermende effect van de kleding (een reductiefactor voor de kans op overlijden van 0.14) nog mee dient te worden genomen. De bijdrage aan het totaal aantal dodelijke slachtoffers buiten de 35 kW/m<sup>2</sup> contour is te verwaarlozen. In het Revi wordt daarom ook als invloedsgebied voor het groepsrisico een cirkelvormig gebied met een straal van 150 m voorgeschreven.

Voor deze berekening is de aanwezigheid van personen geïnventariseerd tot een afstand van circa 150 m rond het vulpunt en de tank. De maximale effectafstand voor 1% letaliteit bij onbeschermd blootstelling is weliswaar circa 300 m, maar personen aanwezig op grotere afstand dan 150 m hebben een te verwaarlozen bijdrage aan het groepsrisico.

Figuur 2 toont de omgeving van het LPG-tankstation in de huidige situatie inclusief de eerste en tweede fase van de ontwikkeling van de woningen. De figuur toont tevens de ligging van de gebieden die voor de berekening van het groepsrisico zijn gemodelleerd. Deze gebieden zijn roze en geel gemarkeerd. De gele vlakken zijn bestaande woningen. De gegevens voor de aanwezigheid van personen in de roze vlakken zijn samengevat in tabel 8. De vlakken zijn gemodelleerd met een uniforme dichtheid per vlak. Er is onderscheid gemaakt tussen dag (8:00 tot 18:30 uur), avond (18:30 tot 23:30 uur) en nacht (23:30 tot 8:00 uur).

Voor het modelleren van de bevolking wordt uitgegaan van de BAG-populatieservice. Waar nodig is deze aangevuld op basis van de vigerende bestemmingsplannen. Het aantal woningen is afgeleid uit de BAG-populatieservice. Voor bestaande (bedrijfs)woningen wordt in de BAG-populatieservice uitgegaan van een gemiddelde aanwezigheid van 2.5 personen per woning. Er zijn verder de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Bewoners zijn op werkdagen overdag voor 50% aanwezig en anders voor 100% [5].
- In de bedrijven zijn werknemers alleen op werkdagen en zaterdag overdag aanwezig.
- In de huidige situatie is het plangebied braakliggend. Er worden geen personen verondersteld binnen het plangebied in de berekening van de huidige situatie.
- Binnen het plangebied worden in fase 1 en 2 samen vijftig woningen mogelijk gemaakt. In de risicoberekening is uitgegaan van een bezetting van 2.5 personen per woning conform de uitgangspunten van de BAG-populatieservice. Verondersteld wordt dat de personen voor 50% overdag aanwezig zijn en verder voor 100%.
- Er bevinden zich geen personen in de gebouwen die niet zijn gemarkeerd.

Label	Dag	Avond	Nacht	Opmerking
B1	34	0	0	
B2	22	0	0	
B3	47	11	11	
K1	4	0	0	Kantoor
W1	12	25	25	10 woningen
Plangebied	63	125	125	50 woningen

Tabel 8. Schatting personen voor berekening van het groepsrisico



Figuur 2. Aanwezigheidsgebieden binnen invloedsgebied LPG-tankstation

### 3 Resultaten LPG-tankstation

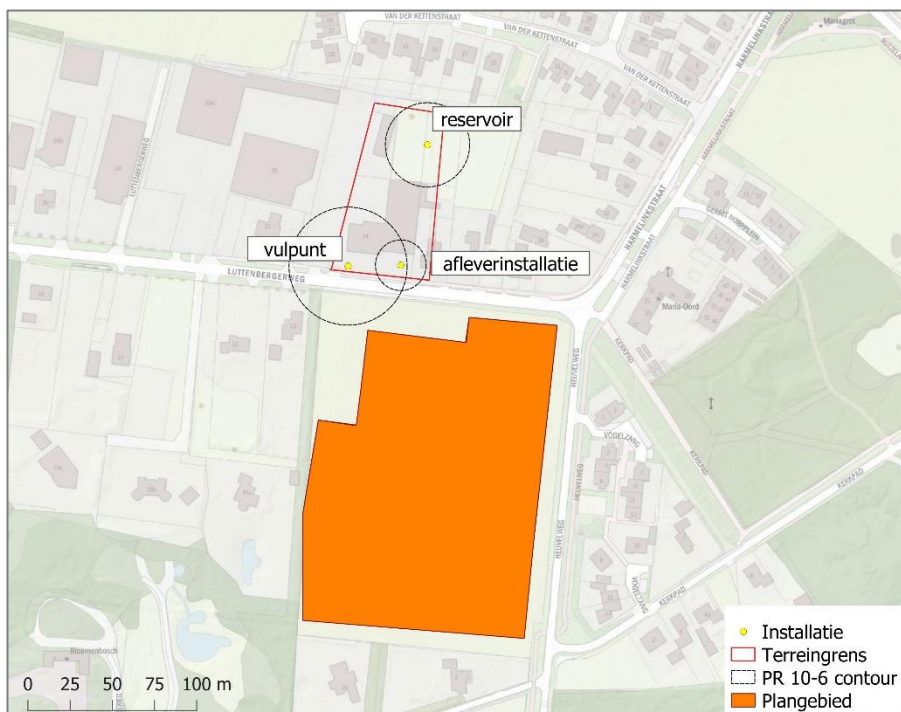
#### 3.1 Plaatsgebonden risico

De normstelling voor LPG tankstations is opgenomen in de Regeling externe veiligheid inrichtingen, afgekort tot Revi [2]. Het Revi is een ministeriële regeling die valt onder het Bevi [1]. De normstelling voor het plaatsgebonden risico gaat voor nieuwe situaties uit van een grenswaarde van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr voor kwetsbare objecten, dit betekent dat altijd moet worden voldaan aan deze grenswaarden. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde, dit betekent dat om gewichtige redenen daarvan mag worden afgeweken.

De grens- en richtwaarde van het plaatsgebonden risico zijn beide  $10^{-6}$  per jaar (Bevi art. 6, 7 en 8). De afstanden tot de grens- en richtwaarde voor de zogenaamde categoriale inrichtingen (o.a. LPG-tankstations, Bevi art. 4.5) zijn vastgelegd in de Revi. Voor LPG-tankstations met een ondergrondse opslagtank en een doorzet tot  $1000 \text{ m}^3$  per jaar, geldt dat de afstand tot grens- en richtwaarde gelijk is aan:

- 35 m vanaf vulpunt;
- 25 m tot de ondergrondse opslagtank;
- 15 m tot de afleverzuil.

De contouren worden weergegeven in figuur 3. Het plangebied ligt buiten de PR  $10^{-6}$  contouren van het vulpunt, tank en afleverzuil.

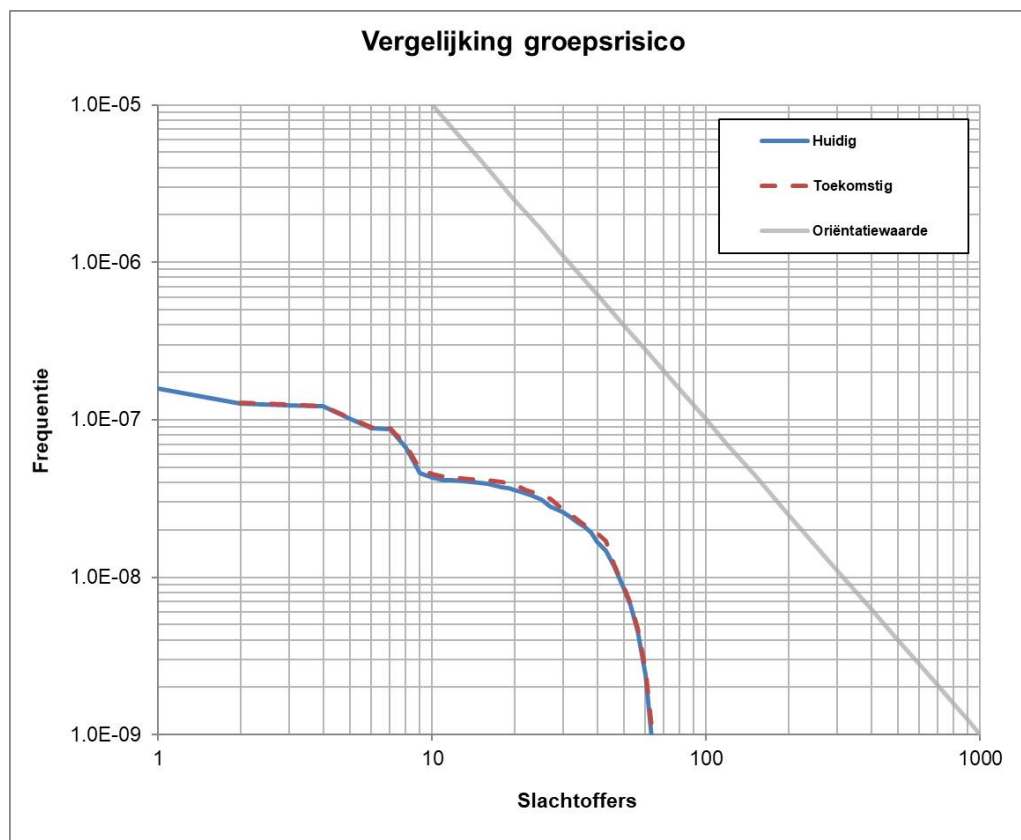


Figuur 3. PR  $10^{-6}$  contouren



### 3.2 Groepsrisico

Figuur 3 toont het groepsrisico voor de huidige en toekomstige situatie. Het groepsrisico in de huidige situatie is kleiner dan de oriëntatiewaarde. Door de ruimtelijke ontwikkeling neemt het groepsrisico niet zichtbaar toe. Het maximaal aantal slachtoffers is circa 65 in zowel de huidige als de toekomstige situatie. Het maximaal aantal slachtoffers wordt voornamelijk bepaald door de ondergrondse opslagtank.



Figuur 4. Groepsrisicovergelijking bij doorzet tot 1000 m<sup>3</sup>/jr

Tabel 9 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde. Een factor groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Situatie	Factor t.o.v. oriëntatiewaarde	Bij aantal slachtoffers
Huidig	0.03	38
Toekomstig	0.03	43

Tabel 9. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde

### 3.3 Effectafstanden

Bij de verantwoording van het risico moet sinds 29 juni 2016 ook rekening worden gehouden met de zogeheten effectbenadering [8]. Voor (beperkt) kwetsbare objecten geldt de 60 m effectafstand en als (beperkt) kwetsbare objecten binnen deze afstand komen te liggen, dan moet deze situatie gemotiveerd worden [9]. Hetzelfde geldt voor zeer kwetsbare objecten binnen de 160 m effectafstand. Beide afstanden worden gemeten vanaf het vulpunt. De afstanden gelden alleen bij besluiten waarbij het risico toeneemt. Bij bijvoorbeeld conserverende bestemmingsplannen gelden deze afstanden niet.

Het gaat in de toekomstige situatie om kwetsbare objecten. Er zijn drie woningen in het noordwestelijke deel van het plangebied die (gedeeltelijk) binnen de 60 m effectafstand liggen. Het is voor deze woningen nodig hier aanvullende maatregelen te overwegen of anderszids te motiveren waarom wordt afgeweken van deze effectafstand. Beide effectafstanden worden getoond in figuur 5.

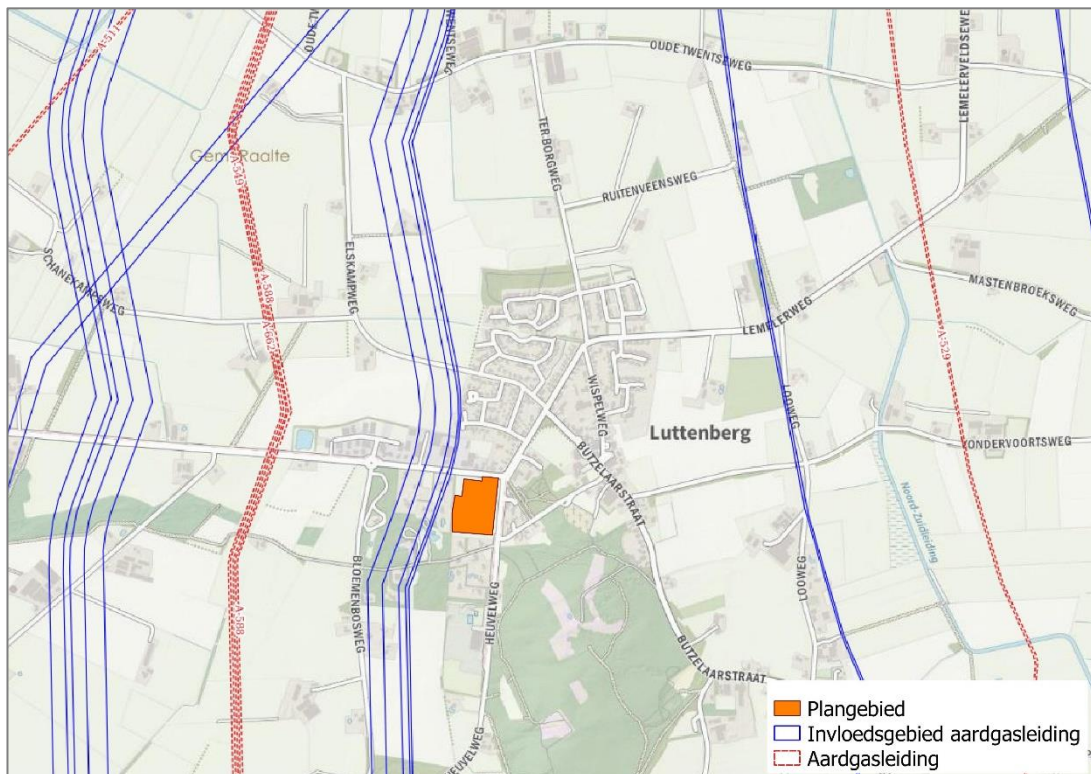


Figuur 5. Effectafstanden rond vulpunt

## 4 Overige risicobronnen

### 4.1 Aardgasleidingen

In de omgeving van het plangebied is er sprake van een aantal aardgasleidingen van Gasunie. Het plangebied ligt buiten alle 1%-letaliteitsafstanden en daarmee buiten de invloedsgebieden van deze leidingen. Dit wordt grafisch weergegeven in figuur 6.



Figuur 6. Aardgasleidingen en bijbehorende invloedsgebieden in de omgeving het van het plangebied.

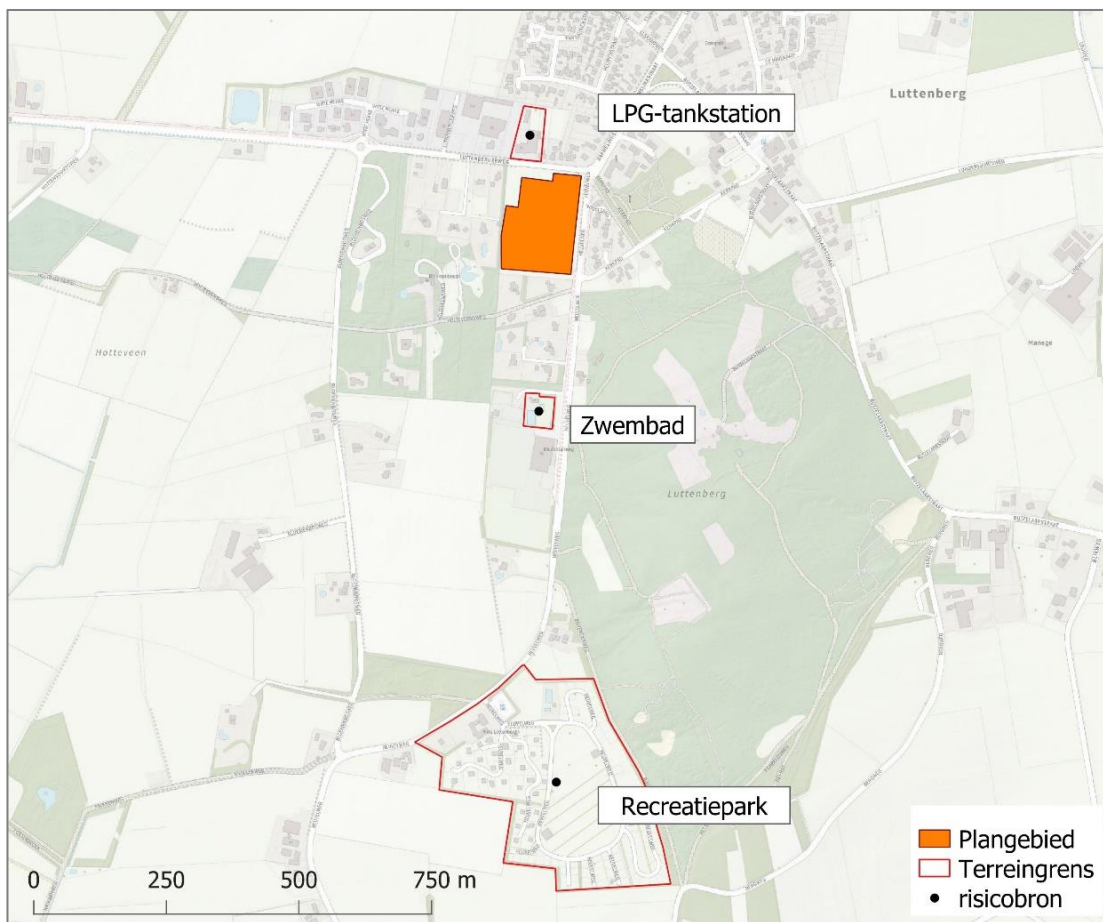
### 4.2 Inrichtingen

Er zijn twee andere inrichtingen in de omgeving van het plangebied. Deze worden weergegeven in figuur 7.

1. Op circa 200 m ten zuiden van het plangebied ligt zwembad 't Siel. Er is sprake van de opslag van maximaal 1500 l chloorbleekloog.
2. Op circa 715 m ten zuiden van het plangebied ligt recreatiepark De Luttenberg. Er is sprake van de opslag van maximaal 1000 l chloorbleekloog.

Voor beide inrichtingen is het Bevi [1] niet van toepassing en gelden geen veiligheidsafstanden.

In de Leidraad risico-inventarisatie gevaarlijke stoffen uit 2010 [10] worden voor dergelijke opslagen effectafstanden genoemd. Voor een opslag tot 1000 l (recreatiepark) geldt een 1%-letaliteitsafstand van 60 m. Voor een opslag tot 2000 l (zwembad) wordt een 1%-letaliteitsafstand van 90 m rond de installatie genoemd. Deze afstanden reiken niet tot over het plangebied. Het plangebied ligt daarmee buiten de invloedsgebieden van deze risicobronnen.



Figuur 7. Overige risicobronnen in de omgeving het van het plangebied



## 5 Conclusie

### *Plaatsgebonden risico*

Het plangebied ligt buiten de vastgestelde PR  $10^{-6}$ -contouren rond de LPG-installaties. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de ontwikkeling.

### *Groepsrisico*

Het groepsrisico in zowel de huidige als toekomstige situatie is een factor 0.03 ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Het maximaal aantal slachtoffers wordt voornamelijk door de ondergrondse opslagtank.

Het groepsrisico moet in alle gevallen worden verantwoord conform artikel 13 van het Bevi [1].

### *Effectafstand*

Het plangebied wordt gezien als kwetsbaar object. Drie woningen binnen de ontwikkeling liggen (gedeeltelijk) binnen de 60 m effectafstand voor (beperkt) kwetsbare objecten. Het is daarom nodig aanvullende maatregelen te overwegen of anderzijds te motiveren waarom wordt afgeweken van deze effectafstand.

## Referenties

1. Ministerie VROM 2004 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) Stb. 2004, 250
2. RIVM 2020 Handleiding risicoberekeningen Bevi (versie 4.2 gedateerd 1 april 2020)
3. RIVM 2008 Stappenplan groepsrisicoberekening LPG-tankstations (versie gedateerd 12 augustus 2008)
4. RIVM 2008 QRA berekening LPG-tankstations (versie 1.1 gedateerd 29 mei 2008)
5. VROM 2007 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (versie 1.0 gedateerd november 2007)
6. Geonovum 2012 Standaard Vergelijkbare Bestemmingsplannen 2012 (versie 1.2 gedateerd 18 april 2012)
7. Provincie Zuid-Holland 2015 <http://populatieservice.demis.nl/>
8. Ministerie IenM 2016 Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen effecten ongeval Stcrt. 2016, 31453
9. Rijkswaterstaat/ Infomil 2016 Effectbenadering besluitvorming rondom LPG-tankstations (versie 1 juli 2016)
10. Ministerie bzk 2010 Leidraad Risico inventarisatie deel Gevaarlijke Stoffen LRI-GS December 2010