

# Rapport

Dossier 21291  
Opsteller de heer M. F. Jongerius  
Onderwerp Externe veiligheidsrisico's bestemmingsplan Laag Dalem te Gorinchem

Zaaknummer 0092357

Kenmerk 2012017954 / CHK

Datum 15 juni 2012

## Onderzoek risico's externe veiligheid bestemmingsplan Laag Dalem te Gorinchem

Opdrachtgever gemeente Gorinchem  
Contactpersoon de heer V. Buil

Opdrachtnemer Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid  
Contactpersoon de heer M.F. Jongerius



## Inhoud

1.	Inleiding.....	1
1.1	Doel.....	1
1.2	Bestemmingsplan Laag Dalem .....	1
1.3	Leeswijzer.....	2
2.	Het externe veiligheidsbeleid .....	3
3.	Risicobronnen.....	4
3.1	Transport gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor .....	4
3.2	Transport gevaarlijke stoffen door buisleidingen .....	4
3.3	De LPG-tankstations .....	5
	LPG-tankstation Auto Food Gorinchem.....	5
	LPG-tankstation Auto Maas.....	6
4.	Verantwoording groepsrisico .....	7
5.	Aandachtspunten voor bestemmingsplan Laag Dalem.....	8

## Bijlagen:

Bijlage 1: Beleid en regelgeving externe veiligheid

Bijlage 2: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

Bijlage 3: QRA LPG-tankstation Auto Maas Gorinchem



# 1. Inleiding

## 1.1 Doel

De gemeente Gorinchem is voornemens het bestemmingsplan Laag Dalem vast te stellen. Bij de vaststelling van dit nieuwe bestemmingsplan spelen ook enkele risicobronnen externe veiligheid in de vorm van LPG-tankstations een rol.

Dit rapport heeft tot doel inzicht te verschaffen in de externe veiligheidsrisico's van de LPG-tankstations en de hier uit voortvloeiende aandachtspunten voor het bestemmingsplan.

## 1.2 Bestemmingsplan Laag Dalem

Het bestemmingsplan Laag Dalem vervangt een viertal vigerende bestemmingsplannen.

Uit de Nota van uitgangspunten bestemmingsplan Laag Dalem van 7 november 2011 komt naar voren dat het nieuwe bestemmingsplan een conserverend karakter zal hebben.

De bestemmingen betreffen in hoofdzaak wonen, detailhandel en maatschappelijke functies.



figuur 1.1: Plangebied Laag Dalem

### **1.3 Leeswijzer**

In dit rapport wordt eerst ingegaan op het externe veiligheidsbeleid en de hiermee samenhangende regelgeving en normering. In de navolgende hoofdstukken worden deze risicobronnen en hun risico's voor het plangebied nader beschreven en getoetst aan het externe veiligheidsbeleid en de aandachtspunten hierbij worden benoemd. In het hoofdstuk conclusies en aanbevelingen worden ten aanzien van de gesignaleerde aandachtspunten aanbevelingen gedaan voor de onderdelen van het plan. In bijlage 1 en 2 treft u de noodzakelijk geachte achtergrondinformatie over de beschouwde risicobronnen aan.

## **2. Het externe veiligheidsbeleid**

Het externe veiligheidsbeleid richt zich de risico's van het vervoer en gebruik van gevaarlijke stoffen. Doel is hierin voor burgers een acceptabel veiligheidsniveau te waarborgen (dus geen nulrisico). Het risico wordt hierbij bepaald door de kans op en het effect van een incident met gevaarlijke stoffen. In bijlage 1 wordt het externe veiligheidsbeleid en de aanpalende regelgeving nader toegelicht.

De gemeente Gorinchem heeft zelf geen beleid op het gebied van externe veiligheid vastgesteld.

Voor wat de voor het plangebied beschouwde risicobronnen LPG-tankstations worden de externe veiligheidsrisico's bepaald en getoetst aan het huidige landelijke beleid hiervoor en wordt geanticipeerd op zich concreet aandienend landelijk beleid.

Daarnaast is rekening gehouden met het betreffende provinciale beleid.

### 3. Risicobronnen

Hiermee is het bedrijfsregistratiesysteem van de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid, het Register Risicosituaties Gevaarlijke Stoffen en de provinciale Risicokaart zijn geraadpleegd.

In onderstaande figuur zijn deze risicobronnen en hun invloedsgebieden weergegeven.



figuur 3.1: Risicobronnen en invloedsgebieden plangebied Laag Dalem

#### 3.1 Transport gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor

Het significante vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg (A15) en het spoor (Betuweroute) bevindt zich op meer dan 200 meter van het plangebied. Op grond hiervan behoeft dit vervoer geen nader aandacht bij de vaststelling van het bestemmingsplan Laag Dalem.

#### 3.2 Transport gevaarlijke stoffen door buisleidingen

Langs de oostelijke zijde van het plangebied ligt een tweetal aardgastransportleidingen (W-543-01 en W-543-02) waarvan de invloed tot in het plangebied reikt.

Met betrekking tot deze leiding is voor de omgevings situatie in het plangebied en met het oog op voorziene ruimtelijke ontwikkelingen buiten het plangebied in 2009 een risicoanalyse uitgevoerd<sup>1</sup>. Hier uit komt het volgende naar voren.

<sup>1</sup> Risicoberekening gastransportleidingen W-528-01-KR-009 t/m 012, W-528-15, W-543-01-KR-001 t/m 004 en W-543-02, Kema 18 augustus 2009



#### *Plaatsgebonden risico*

De contour plaatsgebonden risico PR  $10^{-6}$  ligt op de beide leidingen zelf.

Er bevindt zich binnen deze contour in het plangebied geen kwetsbare bebouwing.

Hiermee wordt voldaan aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico en vormt dit derhalve geen aandachtspunt voor het bestemmingsplan.

#### *Groepsrisico*

Het groepsrisico van deze leidingen bedraagt ter hoogte van het plangebied maximaal 0,03 maal de orientatiewaarde hiervoor.

Derhalve vormt het groepsrisico als gevolg van deze leidingen geen knelpunt voor de vaststelling van het bestemmingsplan.

### **3.3 De LPG-tankstations**

Er zijn een tweetal LPG tankstations die hun invloed op het plangebied doen gelden te weten: Auto Maas tankstation, Newtonweg 20 en Auto Food Gorinchem, Marconiweg 17.

Beide tankstations zijn inrichtingen die onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) vallen en aan de risico's hiervan dient in het bestemmingsplan aandacht geschonken te worden. Beide tankstations zijn in het bezit van een omgevingsvergunning waarin de doorzet van LPG is beperkt tot maximaal  $1000 \text{ m}^3$  per jaar.



figuur 3.2: Invloedsgebied groepsrisico tankstations Autofood en Auto Maas

#### **LPG-tankstation Auto Food Gorinchem**

##### *Plaatsgebonden risico*

De plaatsgebonden risicocontouren PR  $10^{-6}$  van het LPG-reservoir, het vulpunt van het reservoir en de LPG-afleverzuil reiken niet tot in het plangebied Laagdalem.

Derhalve wordt voor het plan voldaan aan de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico.

### *Groepsrisico*

Met behulp van het LPG-rekentool is de hoogte van het groepsrisico van dit LPG-tankstation bepaald. In bijlage 2 is het rekentoolrapport opgenomen. Hierin staan ook de kenmerken van dit tankstation vermeld alsmede de situering en omvang van de omgevingspopulatie. Hierbij is, gelet op het conserverende karakter van het bestemmingsplan, rekening gehouden met de maatregelen uit het LPG-Convenant (verbeterde LPG-vulslang en brandwerende bekleding LPG-tankwagen).

Uit de hier op gebaseerde berekening komt naar voren dat het groepsrisico circa 0,28 maal de orientatiewaarde voor het groepsrisico bedraagt bij circa 80 slachtoffers.

### **LPG-tankstation Auto Maas**

Recentelijk is vastgesteld dat het tankstation en garagebedrijf Ardea Auto BV zich heeft gesplitst in tankstation Auto Maas en garagebedrijf Ardea Auto.

Gelet op deze situatie is voor de bepaling van het groepsrisico als gevolg van dit bedrijf een risicoanalyse uitgevoerd (bijlage 3). Hierbij is rekening gehouden met de bestaande bebouwde omgeving en de daarbij behorende omvang van de omgevingspopulatie.

Tevens is hierbij, gelet op het conserverende karakter van het bestemmingsplan, eveneens rekening gehouden met de maatregelen uit het LPG-Convenant (verbeterde LPG-vulslang en brandwerende bekleding LPG-tankwagen).

### *Plaatsgebonden risico*

Als gevolg van de bovengeschetste splitsing komt een beperkt kwetsbaar object (garagebedrijf Ardea Auto) te vallen binnen de plaatsgebonden risicocontour PR  $10^{-6}$  maar nog net buiten de plaatsgebonden risicocontour PR  $10^{-5}$  van het vulpunt van het LPG-reservoir.

Aangezien Ardea Auto reeds een gevestigd garagebedrijf is kan deze situatie, overeenkomstig het Bevi, als toelaatbaar worden aangemerkt voor het bestemmingsplan.

### *Groepsrisico*

Uit de uitgevoerde risicoanalyse komt naar voren dat het groepsrisico 0,32 maal de orientatiewaarde voor het groepsrisico bedraagt bij 100 slachtoffers.

In het QRA-rapport van bijlage 2 zijn de kenmerken en wijze van modellering van dit tankstation vermeld alsmede de situering en omvang van de omgevingspopulatie.

#### **4. Verantwoording groepsrisico**

Overeenkomstig het hierover gestelde in het Besluit externe veiligheid buisleidingen en het Besluit externe veiligheid inrichtingen gelet op het bepaalde in de omgevingsvergunningen van beide LPG-tankstations alsmede het feit dat het een conserverend bestemmingsplan betreft kan de verantwoording van het vastgestelde groepsrisico's zich beperken tot:

- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp in de inrichting of met een buisleidingen die het groepsrisico veroorzaakt of mede veroorzaakt, waarvan de gevolgen zich uitstrekken buiten die inrichting of buisleiding, en
- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de inrichting of buisleiding die het groepsrisico veroorzaakt of mede veroorzaakt, om zich in veiligheid te brengen indien zich in die inrichting of met een buisleiding een ramp voordoet.

De veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid dient hiertoe om advies gevraagd te worden.

## **5. Aandachtspunten voor bestemmingsplan Laag Dalem**

Gelet op het vastgestelde groepsrisico van beide LPG-tankstations, verdient het aanbeveling de significante toename in de personendichtheid binnen het invloedsgebied groepsrisico van beide stations in het bestemmingsplan te begrenzen zodanig dat de orientatiewaarde hiervoor niet overschreden zal worden.

Indien in het vast te stellen bestemmingsplan de mogelijkheid blijft bestaan binnen dit invloedsgebied significant meer/hogere bebouwing en dus een significant grotere personendichtheid toe te staan dan thans aanwezig, dan dient het groepsrisico voor het bestemmingsplan op basis hiervan opnieuw te worden vastgesteld en te worden verantwoord.

## Bijlage 1: Beleid en regelgeving externe veiligheid

### Het externe veiligheidsbeleid

Het externe veiligheidsbeleid richt zich de risico's van het vervoer en gebruik van gevaarlijke stoffen. Doel is hierin voor burgers een acceptabel veiligheidsniveau te waarborgen (dus geen nulrisico). Het risico wordt hierbij bepaald door de kans op en het effect van een incident met gevaarlijke stoffen.

Bij het hanteerbaar maken en beheersen van risico's staan binnen het externe veiligheidsbeleid twee begrippen centraal. Het betreft het zogenaamde plaatsgebonden risico (PR) en het Groepsrisico (GR).

Het PR schetst de kans dat een enkele onbeschermde persoon komt te overlijden als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen. Voor deze kans worden grens-, richt- en streefwaarden toegepast waarbij een grenswaarde een harde norm is die niet overschreden mag worden. Dit is voor nieuwe situaties de zogenaamde PR  $10^{-6}$  contour waarbinnen geen kwetsbare objecten<sup>2</sup> en bij voorkeur ook geen beperkt kwetsbare objecten aanwezig mogen zijn.

Het GR schetst de kans dat een groep van 10, 100, 1000 enzovoort, personen komt te overlijden als gevolg van een incident met gevaarlijke stoffen.

Het GR wordt berekend binnen het invloedsgebied dat ligt tussen de risicobron en lijn waar 1% sterfte optreedt. Bij de beoordeling van een berekend GR en de vraag of deze acceptabel is wordt de zogenaamde oriëntatiewaarde gehanteerd als ijk- en afweegpunt.

Een geaccepteerde toename of overschrijding van de oriëntatiewaarde als gevolg van een omgevingsplan of vervoersplan dient in het betreffende plan verantwoord te worden.

In de verantwoording van het groepsrisico dienen de volgende externe veiligheidsaspecten aan de orde te komen:

- het aantal personen in het invloedsgebied;
- de omvang van het groepsrisico;
- de mogelijkheden tot risicovermindering;
- de alternatieven;
- de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken;
- de mogelijkheden tot zelfredzaamheid.

Hierbij wordt verder extra aandacht aan de bescherming van bijzonder kwetsbare groepen geschonken.

Naast het belang van de externe veiligheid spelen bij deze verantwoording ook ruimtelijke en economische belangen een rol.

Naast het binnen acceptabele grenzen houden van risico's wordt binnen het externe veiligheidsbeleid ingezet op het (proactief) voorkomen van het ontstaan van niet acceptabele risico's. Omgevingsplannen kunnen hier mede aan bijdragen door risicovolle functies en activiteiten waar mogelijk, ruimtelijk te scheiden van kwetsbare functies en bevolkingsconcentraties.

Tot slot wordt binnen het externe veiligheidsbeleid aandacht besteed aan het beperken van de gevolgen van een incident met gevaarlijke stoffen, mocht dit toch optreden. Dit door bij bedrijfs-, vervoers- of omgevingsplannen (proportioneel) aandacht te besteden aan bron-, bouwkundige en bestrijdingsmaatregelen en aan zelfredzaamheid in relatie tot de omvang van het Groepsrisico.

---

<sup>2</sup> Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten als bedoeld in het Besluit externe veiligheid inrichtingen

### Wet- en regelgeving en circulaires

De meest relevante bestaande en in ontwikkeling zijnde Wet- en regelgeving en circulaires worden hieronder kort geschetst.

Voor het GR wordt hierbij de bovengeschetste lijn gevolgd.

#### *Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi-besluit, Staatsblad 2004, 250)*

Via dit besluit wordt een te ontwikkelen en voor de omgeving risicovolle bedrijfsactiviteit dan wel ontwikkelingen in de omgeving van een risicovolle bedrijfsactiviteit getoetst aan het externe veiligheidsbeleid. Het resultaat hiervan wordt overeenkomstig Awb-procedures in een Wm/Wro-besluit vastgelegd en gehandhaafd. De hierbij gehanteerde PR-normering ziet er als volgt uit:

Situatie	Type object	$PR \geq 10^{-5}$	$10^{-5} > PR > 10^{-6}$
Bestaand	Kwetsbaar	Saneren per 2007	Saneren per 2010
	Beperkt kwetsbaar	Mag blijven	Mag blijven
Nieuw	Kwetsbaar	Verboden	Verboden
	Beperkt kwetsbaar	Verboden, tenzij	Verboden, tenzij

#### *Besluit externe veiligheid buisleidingen*

Via dit besluit wordt een te ontwikkelen en voor de omgeving hiervan risicovol transport door een buisleiding dan wel ontwikkelingen in de omgeving van een risicovolle buisleiding getoetst aan het externe veiligheidsbeleid. Het resultaat hiervan wordt overeenkomstig Awb-procedures in een Vervoers-/Wro-besluit vastgelegd en gehandhaafd. Het besluit hanteert de onderstaande PR-normering:

Situatie	Type object	Vervoersbesluit	Omgevingsbesluit
Bestaand	Kwetsbaar	Grenswaarde $PR 10^{-6}$	Grenswaarde $PR 10^{-6}$
	Beperkt kwetsbaar	Richtwaarde $PR 10^{-6}$	Richtwaarde $PR 10^{-6}$
Nieuw	Kwetsbaar	Grenswaarde $PR 10^{-6}$	Grenswaarde $PR 10^{-6}$
	Beperkt kwetsbaar	Richtwaarde $PR 10^{-6}$	Richtwaarde $PR 10^{-6}$

Bij de vaststelling van een bestemmingsplan, inpassingsplan of projectbesluit op grond waarvan de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, wordt in een dergelijk besluit tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord.

In de toelichting bij het besluit wordt vermeld:

- de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-4}$  per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-6}$  per jaar;
- indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;

- d. andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
- g. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

Voorafgaand aan de vaststelling van een bestemmingsplan stelt het voor dat besluit bevoegde gezag het bestuur van de Veiligheidsregio in wiens regio het gebied ligt waarop dat besluit betrekking heeft, in de gelegenheid om in verband met het groepsrisico advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding.

De bovengenoemde onderdelen c tot en met e, zijn niet van toepassing indien:

- a. een bestemmingsplan betrekking heeft op een gebied waarbinnen de letaliteit van personen binnen het invloedsgebied minder dan 100% of bij toxische stoffen waarbij het plaatsgebonden risico kleiner dan  $10^{-8}$  per jaar is, of
- b. het groepsrisico of de toename van het groepsrisico bij verwezenlijking van het bestemmingsplan niet hoger is dan een bij regeling van Onze Minister gestelde waarde, welke waarde voor verschillende categorieën van buisleidingen verschillend kan worden vastgesteld; indien de verantwoording van het groepsrisico achterwege is gelaten, vermeldt de toelichting bij het bestemmingsplan de reden daarvan.

Een bestemmingsplan geeft de ligging weer van de in het plangebied aanwezige buisleidingen alsmede de daarbij behorende belemmeringenstrook ten behoeve van het onderhoud van de buisleiding. De belemmeringenstrook bedraagt ten minste vijf meter aan weerszijden van een buisleiding, gemeten vanuit het hart van de buisleiding.

Een bestemmingsplan waarbij aan gronden de bestemming wordt toegewezen die de aanwezigheid van een buisleiding toelaat, bevat in elk geval voor de belemmeringenstrook:

- a. geen nieuwe bestemmingen die het oprichten van bouwwerken toestaan;
- b. een vergunningstelsel als bedoeld in artikel 3.3 van de Wet ruimtelijke ordening, voor werken of werkzaamheden die van invloed kunnen zijn op de integriteit en werking van de buisleiding, niet zijnde graafwerkzaamheden als bedoeld in de Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten.

Voor zover in een bestemmingsplan de bevoegdheid wordt opgenomen om in afwijking daarvan bij omgevingsvergunning het oprichten van bouwwerken in de belemmeringenstrook toe te staan, wordt daarbij bepaald dat de omgevingsvergunning uitsluitend kan worden verleend voor zover de veiligheid met betrekking tot de in de belemmeringenstrook gelegen buisleiding niet wordt geschaad en geen kwetsbaar object wordt toegelaten.

Dit besluit van 24 juli 2010 is begin 2011 in werking getreden voor buisleidingen voor het transport van aardgas en brandbare vloeistoffen. Voor transportleidingen voor het transport van andere gevaarlijke stoffen zal het Besluit later in werking treden.





## Bijlage 2: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

---

## Disclaimer

De LPG-rekentool is aangepast op het Revi, zoals deze in juli 2007 in werking is getreden. Dit betekent dat de LPG-rekentool nu de mogelijkheid biedt om te rekenen met:

- Nieuwe situaties, (nieuwe ruimtelijke besluiten of milieubeheervergunningen).
- Bestaande situaties.
- Zowel nieuwe als bestaande situaties (de tool geeft beide fN-curves).

### Nieuwe situaties

Nieuwe situaties zijn bestemmingsplannen of milieubeheervergunningen die voor 2010, of voordat de LPG-branche de convenantmaatregelen heeft gerealiseerd, worden vastgesteld.

Bij de berekening voor nieuwe situaties, wordt gebruik gemaakt van de bestaande LPG-rekentool, welke gebaseerd is op de faalfrequenties zoals opgenomen in het Revi 2004. Daarom wordt dit onderdeel van de rekentool ook 'Revi 2004' genoemd. De convenant-maatregelen (verbeterde losslang, coating op de tankwaggen) worden bij deze berekening niet meegenomen.

### Betrouwbaarheid berekening Revi 2004

Indien de entree-criteria in het begin van de invulbladen van de rekentool juist worden ingevuld, dan heeft het rekenresultaat van de LPG-rekentool een zeer hoge, met een QRA te vergelijken, betrouwbaarheid.

### Bestaande situaties

Bestaande situaties zijn situaties waarbij geen nieuw ruimtelijk besluit of nieuwe milieubeheervergunning speelt of waarbij het effect van een 'niet urgente' sanering van een LPG-tankstation moet worden beoordeeld. Bij dit onderdeel van de rekentool, dat 'Revi 2007' wordt genoemd, zijn de effecten van de convenantmaatregelen ingebouwd.

### Betrouwbaarheid berekening 2007

Het integreren van de convenantmaatregelen maakt het niet mogelijk om uitkomsten te genereren met een vergelijkbare betrouwbaarheid als bij de 'Revi 2004' berekening.

De verminderde betrouwbaarheid wordt veroorzaakt doordat bij de 'Revi 2004-berekening' sprake is van één zeer dominant scenario, de Blevé. Dit scenario dicteert vrijwel de gehele uitkomst. Door de convenantmaatregelen is bij de 'Revi 2007-berekening' het Blevé-scenario van sterk verminderd belang. Ook is de bijdrage van de losslang in de risicoberekening sterk gereduceerd. Door het wegvallen van deze 'bovenliggende' risicoscenario's, wordt het voorheen onderliggende scenario, het ontwijken van gaswolk bij de ondergrondse tank, mede bepalend. De verspreiding van deze gaswolk en de plaats van ontsteking van deze wolk, wordt beïnvloed door de windrichting en de locatiespecifieke aanwezigheid van ontstekingsbronnen. Het effect op het GR van de gaswolk (zowel directe ontsteking als vertraagde ontsteking) is met complexe wiskundige formules benaderd en is daarmee niet zo eenvoudig en precies berekend als bij de Blevé scenario's. Het is daarom aannemelijk te veronderstellen dat de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de REVI 2007 module van de tool iets lager is dan de REVI 2004 module van de tool.

Overigens wordt opgemerkt dat de REVI 2007 module van de tool als laatste stap voor de presentatie van het resultaat een veiligheidsfactor toepast waardoor het GR minimaal gelijk is, en in andere gevallen hoger ligt dan de GR curve berekend met Safeti-NL (voor slachtofferaantallen hoger dan 13).

Daarom: Indien de Revi 2007 berekening volledig betrouwbaar moet zijn, of wanneer de uitkomst zeer nabij de oriëntatiewaarde ligt, wordt het uitvoeren van een volwaardige QRA met Safeti-NL aanbevolen.

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

---

## Basis Gegevens

Project

LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

Locatie LPG-tankstation

Straat	Marconiweg
Huisnummer	17
Postcode	4207HH

Berekening uitgevoerd door

Naam organisatie	Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid
Naam persoon	M.F. Jongerius
Telefoonnummer	078-7703089
Datum berekening	2012-02-14

Overig

Alleen een groepsrisicoberekening volgens Revi2007	Ja
--	----

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

## Toepasbaarheid

### Tankstation

1. LPG vulpunt, voorraadtank en afleverzuil maken onderdeel uit van één openbaar tankstation?	Ja
2. Worden op het LPG tankstation ook nog één of meer van de volgende stoffen verladen - Waterstof	Nee
3. LPG voorraadtank wordt bevoorraadt met LPG tankwagens?	Ja
4. Eén LPG vulpunt bedient één LPG voorraadtank?	Ja
5. LPG voorraadtank heeft een volume van 20 m3 of 40 m3 ?	Ja
6. LPG voorraadtank is in de grond ingegraven of ingeterpt?	Ja
7. De afstand van het LPG vulpunt tot aan de LPG voorraadtank bedraagt	10-50m
8. Zijn er venstertijden van toepassing op de laadtijden van de LPG-tankwagen?	Nee
9. De LPG doorzet is in de milieuvergunning beperkt tot 500 m3, 1000 m3 of 1.500 m3?	Ja
10. Bevinden zich mensen (niet behorend tot de inrichting van het LPG tankstation) binnen een cirkel rondom het vulpunt (eventueel ondergrondse tank) met een straal van 25 meter?	Nee

### Bevolking

Binnen een straal van 150 meter van het vulpunt of ondergrondse tank komen de volgende items voor:

Verzorgingstehuis, verpleegtehuis, ziekenhuis, kinderdagverblijf	
Evenementenhal, congrescentrum, dierentuin	
Bioscoop, theater, (voetbal)stadion	
Zwembad, sporthal, tennisbaan	
Of andere functies met afwijkende verblijfstijden	

De rekentool is geschikt voor deze situatie

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

---

## Technische gegevens

### Aanrijkans

De opstelplaats van de tankwagen	overige situaties
----------------------------------	-------------------

### Omgevingsbrand

1. Afstand tussen afleverzuil LPG en LPG vulpunt:
17,5 meter of meer
2. Afstand tussen afleverzuil benzine en LPG vulpunt:
5 meter of meer
3. Afstand tussen opstelplaats benzine tankauto en LPG vulpunt:
minder dan 25 meter
4. Hoogte gebouw tankstation:
tussen 5 en 10 meter
5. Is het tankstation voorzien van brandwerende voorzieningen (30 minuten brandwerende wanden) en maximaal 50% gevelopeningen? :
Nee
6. Afstand tussen gebouw tankstation en LPG vulpunt:
15 meter of meer

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

## Omgevingsinput vulpunt

### Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	GR-berekening situatie febr 2012
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

### Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0.8	2	1	2
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	2700.3	90	90	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>91</b>	<b>2</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

## Omgevingsinput vulpunt

### Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	GR-berekening situatie febr 2012
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

### Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0.4	1	0.5	1
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	1080.1	36	36	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>36.5</b>	<b>1</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

## Omgevingsinput vulpunt

### Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	GR-berekening situatie febr 2012
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

### Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	1.7	4	2	4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	150	5	5	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>7</b>	<b>4</b>



# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

## Omgevingsinput ingeterpte tank

### Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	GR-berekening situatie febr 2012
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

### Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0.8	2	1	2
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	2970.3	99	99	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>100</b>	<b>2</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

## Omgevingsinput ingeterpte tank

### Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	GR-berekening situatie febr 2012
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

### Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0.8	2	1	2
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	210	7	7	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>8</b>	<b>2</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

## Omgevingsinput ingeterpte tank

### Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	GR-berekening situatie febr 2012
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

### Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	0	0	0	0
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	810.1	27	27	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
<b>Totaal</b>			<b>27</b>	<b>0</b>

# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

## Resultaat REVI2007

### Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	GR-berekening situatie febr 2012
LPG doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

### Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	100.00	93.46	2.00	1.87
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	91.00	91.00	2.00	2.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	91.00	91.00	2.00	2.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	91.00	91.00	2.00	2.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	91.00	91.00	2.00	2.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	91.00	65.42	2.00	1.44
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	91.00	47.02	2.00	1.03
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	91.00	24.66	2.00	0.54
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	91.00	91.00	2.00	2.00

### Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	8.00	1.00	2.00	1.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	36.50	36.50	1.00	1.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	36.50	36.50	1.00	1.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	36.50	36.50	1.00	1.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	36.50	3.91	1.00	0.13
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	36.50	0.21	1.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	36.50	0.12	1.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	36.50	0.02	1.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	36.50	36.50	1.00	1.00

### Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

code	scenario	aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
		dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	27.00	1.60	0.00	0.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	7.00	7.00	4.00	4.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	7.00	7.00	4.00	4.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	7.00	1.67	4.00	1.28
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	7.00	0.01	4.00	0.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	7.00	0.02	4.00	0.00
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	7.00	0.00	4.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	7.00	0.00	4.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	7.00	7.00	4.00	4.00

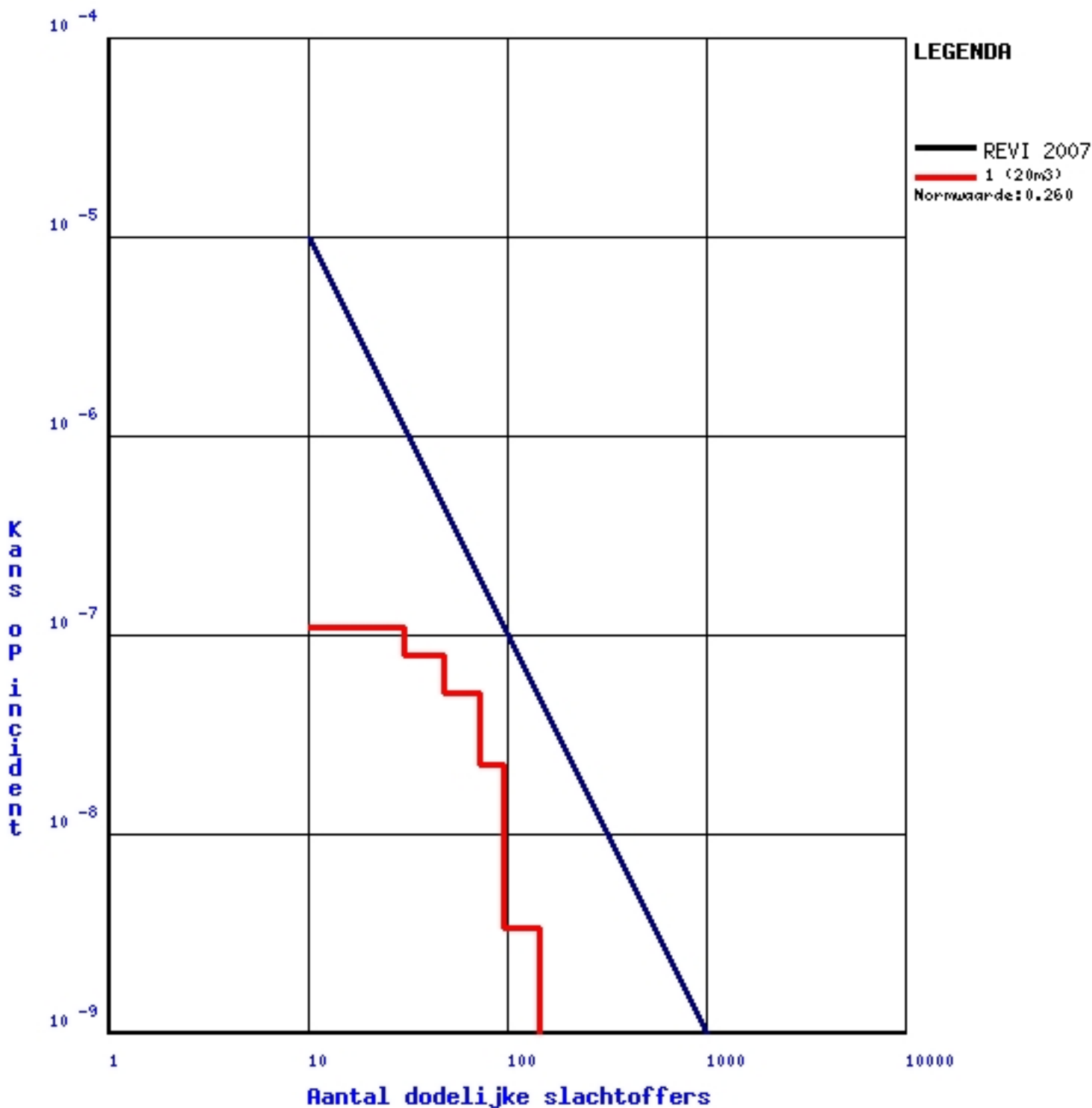
# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

## Resultaat grafisch weergegeven

Groepsberekening 1  
Groepsberekening 2  
Groepsberekening 3  
Groepsberekening 4

GR-berekening situatie febr 2012



# LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: LPG Groepsrisico Autofood Gorinchem Oost

---

## Toelichting

De grafiek geeft het groepsrisico aan voor de ingevoerde situatie. Het groepsrisico is berekend met de rekenmodule van [www.groepsrisico.nl](http://www.groepsrisico.nl). Deze module is uitsluitend geschikt voor standaardsituaties. De module geeft een indicatie van het groepsrisico. Voor een gedetailleerde berekening dient een risicoanalyse met SAFETI-NL te worden uitgevoerd.

De rekenresultaten kunnen worden gebruikt bij het invullen van de verantwoordingsplicht zoals bedoeld in artikel 12 en 13 van het "Besluit externe veiligheid inrichtingen". Een oordeel over de toelaatbaarheid van het berekende groepsrisico dient te geschieden op basis van alle elementen van de verantwoordingsplicht. Zie hiervoor de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico.

Deze rekenmodule is ontwikkeld door ingenieursbureau Oranjewoud, in samenwerking met het ministerie van VROM en de Vereniging Vloeibaar Gas.

Rekenmodule groepsrisico LPG, versie 2.2

## Bijlage 3: QRA LPG-tankstation Auto Maas Gorinchem







**Omgevingsdienst Zuid Holland Zuid**  
**QRA LPG Tankstation Auto Maas Gorinchem**

**Projectkenmerk : R0120013aaA0**  
**Datum : 27-04-2012**  
**Versie : 4.0**  
**Opsteller : Jacques de Rooij / Timo Kempees**  
**Opdrachtgever: : Omgevingsdienst Zuid Holland Zuid**

**Uitgevoerd door : TOP-Consultants, Vestiging Etten-Leur**  
**Postbus 631**  
**4870 AP Etten-Leur**  
**076 – 501 42 62**  
**info@top-consultants.nl**  
**www.top-consultants.nl**



## Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>De inrichting</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>De omgeving</b>	<b>5</b>
3.1	Invloedsgebied	5
3.2	Populatie	6
3.3	Domino effecten	6
<b>4.</b>	<b>Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)</b>	<b>7</b>
4.1	Subselectie	7
4.2	Modellering LOC scenario's	7
4.3	Invoergegevens	8
4.4	Resulterende faalfrequenties	9
4.5	Resultaten	11
4.5.1	Plaatsgebonden risico (PR)	11
4.5.2	Groepsrisico (GR)	11
4.5.3	Effectafstanden	12
4.5.4	Interventiewaarden	13
<b>5.</b>	<b>Conclusies</b>	<b>14</b>
	<b>Bijlagen</b>	<b>15</b>
	Bijlage 1. Populatiegegevens	16



## 1. Inleiding

In het kader van het conserverend bestemmingsplan is voor LPG-tankstation Auto Maas aan de Newtonweg 20 in Gorinchem is een QRA uitgevoerd. De QRA berekeningen zijn gemaakt met het rekenpakket Safeti-NL, versie 6.54. De modellering is uitgevoerd conform het memo "QRA berekening LPG-tankstations" van RIVM/CEV, versie 1.1, dd. 29 mei 2009 en Handleiding Risicoberekening BEVI, versie 3.2, dd. 1 juli 2009.

### Het plaatsgebonden risico (PR)

Voor bestaande situaties (zie artikel 9 en bijlage 1, tabel 2 van de Revi) gelden voor het PR ( $10^{-6}$ /jaar) de volgende afstandscriteria:

- 35 meter gemeten vanaf het LPG-vulpunt;
- 25 meter gemeten vanaf het LPG-reservoir;
- 15 meter gemeten vanaf de LPG-afleverzuil.

Binnen de afstandscriteria voor het PR is een beperkt kwetsbaar object gelegen:

- Het garagebedrijf Ardea Auto (dat oorspronkelijk een onderdeel van de inrichting was) te Gorinchem ligt op minder dan 35 meter van het LPG-vulpunt.

Het LPG-tankstation voldoet in de huidige situatie niet aan de richtwaarde voor het plaatsgebonden risico ( $10^{-6}$ /jaar). Het voldoet wel aan de grenswaarde vanaf het LPG vulpunt (= 45 meter, bijlage 1, tabel 1, Revi).

### Het groepsrisico (GR)

Op grond van artikel 12 van het Bevi dient het bevoegd gezag het GR te verantwoorden. Voor categoriale inrichtingen is de verantwoordingsplicht verder uitgewerkt in de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico van VROM. Aanvullende kan voor LPG-tankstations kan het GR worden bepaald aan de hand van het document "Groepsrisico bij LPG tankstations & wijziging Revi" of het groepsrisico kan door middel van een QRA worden berekend.

---

#### **Aansprakelijkheidsverklaring**

*De informatie in dit rapport is onverminderd en in goed vertrouwen verstrekt. Aan de informatie kunnen geen garanties of rechten worden ontleend. TOP-Consultants kan niet aansprakelijk worden gesteld door klanten of elk ander persoon of organisatie voor verlies of schade die is veroorzaakt of mogelijk is veroorzaakt door de informatie verstrekt in dit rapport.*



## 2. De inrichting

Tankstation Auto Maas is een inrichting voor de verkoop van motorbrandstoffen aan het wegverkeer, inclusief LPG. De bedrijfsactiviteiten bestaan uit het afleveren van motorbrandstoffen, inclusief LPG, en de verkoop van artikelen in de bijhorende shop.

In het bedrijf zijn de volgende installatieonderdelen aanwezig:

- LPG vulpunt (rijksdriehoekskoördinaten  $X=128.439$ ,  $Y=428.022$ );
- LPG reservoir ( $X=128.394$ ,  $Y=427.970$ );
- LPG afleverzuil ( $X=128.416$ ,  $Y=428.030$ ).



Figuur 1. De inrichting



### 3. De omgeving

De inrichting (A) is gelegen aan de oostkant van de woonkern van Gorinchem op een terrein aan de Newtonweg waar ook een autogarage en een carwash aanwezig zijn.



*Figuur 2. De omgeving*

#### 3.1 Invloedsgebied

Het invloedsgebied is gedefinieerd als de effectafstand LC01 (1% letaliteit) van het meest ongunstige scenario bij weertype F1,5.

Voor de situatie bij het tankstation Auto Maas wordt het invloedsgebied bepaald door het scenario instantaan falen van de tankwagen. Bij F1,5 is de effectafstand LC01: 312 m (zie par. 4.5.3. Effectafstanden). In figuur 3, onderstaand, geeft de buitenste cirkel 1% letaliteit weer.



Figuur 3. Invloedsgebied

### 3.2 Populatie

Voor het berekenen van het groepsrisico zijn populatiegegevens nodig. Middels het “Populatiebestand groepsrisicoberekeningen” is het aantal aanwezigen binnen het invloedsgebied bepaald, gespecificeerd naar aanwezige bewoners (wonen), werkenden (werken), hotels en zorginstellingen gedurende doordeweekse dag- en nacht-situatie en in het weekend, dag- en nachtsituatie. De populatiegegevens zijn in bijlage 1 bijgevoegd.

### 3.3 Domino effecten

Domino effecten vanuit buiten de inrichting naar het tankstation zijn niet te verwachten en daarom ook niet meegenomen in de QRA.



## 4. Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

### 4.1 Subselectie

Voor de uitvoering van de QRA worden eerst alle relevante insluitsystemen bepaald. Een insluitsysteem is omschreven als een of meerdere toestellen, waarvan de eventuele onderdelen blijvend met elkaar in open verbinding staan en bestemd zijn om één of meerdere gevaarlijke stoffen te omsluiten. Voor de subselectie is bepalend dat een loss of containment (LOC) in één insluitsysteem niet leidt tot het vrijkomen van significante hoeveelheden gevaarlijke stof uit andere insluitsystemen.

Voor de QRA is geen subselectie uitgevoerd. Alle in het memo "QRA berekening LPG-tankstations" van het RIVM/CEV genoemde insluitsystemen zijn in de berekening meegenomen, te weten: Opslagreservoir, Vloeistofleiding (tussen vulpunt en reservoir), afleverleiding (tussen reservoir en afleverzuil), tankauto, pomp (tijdens lossen), en losslang (van tankauto).

### 4.2 Modelling LOC scenario's

De resultaten, het plaatsgebonden risico (PR), invloedsgebied ed. zijn geplot op een achtergrond afbeelding.

De voor Safeti<sup>NL</sup> relevante coördinaten van de plattegrond:

- Oost : 127.906
- Noord : 428.355
- Breedte : 1.053 m
- Hoogte : 671 m

<b>Insluitsysteem</b>	<b>Scenario</b>	<b>Basisfaalfrequentie</b>
Tankauto met reservoir onder druk	Instantaan falen tankauto	$5 \cdot 10^{-7}$ /jaar
	Uitstroming grootste verbinding	$5 \cdot 10^{-7}$ /jaar
Pomp (tijdens verlading)	Breuk pomp	$1 \cdot 10^{-4}$ /jaar
	Lekkage pomp	$4,4 \cdot 10^{-4}$ /jaar
Losslang (tijdens verlading)	Breuk losslang	$4 \cdot 10^{-6}$ /uur
	Lekkage losslang	$4 \cdot 10^{-5}$ /uur
Tankauto (domino effecten tijdens verlading)	Bleve (warme) tijdens verlading – vulgraad 100%	$5,8 \cdot 10^{-10}$ /uur
	Bleve (warme) door brand in omgeving	$2 \cdot 10^{-8}$ /verlading <sup>1</sup>
	Bleve (koude) door externe beschadiging	$2,3 \cdot 10^{-9}$ /verlading <sup>2</sup>
Opslagtank onder druk (ondergronds)	Instantaan falen	$5 \cdot 10^{-7}$ /jaar
	Vrijkomen inhoud in 10 minuten	$5 \cdot 10^{-7}$ /jaar
	Continu vrijkomen uit gat (Ø 10 mm)	$1 \cdot 10^{-5}$ /jaar
Vloeistofleiding	Breuk ondergrondse leiding	$5 \cdot 10^{-7}$ /m.jaar
	Lekkage ondergrondse leiding	$1,5 \cdot 10^{-6}$ /m.jaar
Afnameleiding	Breuk ondergrondse leiding	$5 \cdot 10^{-7}$ /m.jaar
	Lekkage ondergrondse leiding	$1,5 \cdot 10^{-6}$ /m.jaar

Tabel 1. Basisfaalfrequenties



Opmerkingen bij de tabel:

<sup>1</sup> Basisfaalfrequentie is afhankelijk van de daadwerkelijke afstanden tot het LPG vulpunt ten opzichte van voorgeschreven toetsingsafstanden (Memo RIVM/CEV tabel 4 en 5)

<sup>2</sup> Basisfaalfrequentie is afhankelijk van de opstelplaats van de LPG-tankauto tijdens verlading (MEMO RIVM/CEV tabel 7).

### 4.3 Invoergegevens

In tabel 3 staan de belangrijkste invoergegevens samengevat.

Insluitsysteem	Gegevens
Tankstation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Afstand tussen afleverzuil LPG en LPG vulpunt: &gt; 17,5 m;</li><li>• Afstand tussen afleverzuil benzine en LPG vulpunt: &gt; 5 m;</li><li>• Afstand tussen opstelplaats benzine tankauto en LPG vulpunt: &lt; 25 m;</li><li>• Hoogte gebouw tankstation: tussen 5 en 10 meter;</li><li>• Afstand tussen gebouw tankstation en LPG vulpunt: &lt; 15 m;</li><li>• Afstand tussen ondergrondse tank en LPG vulpunt: 70 m;</li><li>• Afstand tussen ondergrondse tank en LPG afleverpunt: 75 m.</li></ul>
LPG Tankauto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Locatie: X=128.439, Y=428.022</li><li>• Volume: 60 m<sup>3</sup></li><li>• Maximale vullinggraad:85%</li><li>• Inhoud bij maximale vullinggraad: 26.700 kg</li><li>• Operationele druk: dampdruk bij omgevingstemperatuur</li><li>• Doorzet: tussen 500 m<sup>3</sup> en 1.000 m<sup>3</sup>/jaar, voor berekening is uitgegaan van 1.000 m<sup>3</sup>/jaar.</li><li>• Losfrequentie: 70 x per jaar</li><li>• Losduur (aanwezigheid): 0,5 uur per bezoek</li><li>• Totale aanwezigheid: 35 uur/jaar (fractie 0,00399 jaar)</li><li>• Tankauto is voorzien van een verbeterde vulslang en hittewerende bekleding.</li></ul>
Pomp (tijdens verlading)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Locatie: X=128.439, Y=428.022</li><li>• Centrifugaal pomp met pakking</li></ul>
Losslang	<ul style="list-style-type: none"><li>• Locatie: X=128.439 Y=428.022</li><li>• Binnendoorsnede: 2"</li><li>• Lengte: 5 meter</li></ul>
Opslagtank	<ul style="list-style-type: none"><li>• Locatie: X=128.394, Y=427.970</li><li>• Volume: 20.000 liter</li><li>• Maximale vullinggraad 85%</li><li>• Inhoud bij max. vullinggraad: 9.200 kg</li><li>• Operationele druk: dampdruk bij omgevingstemperatuur</li></ul>
Vloeistofleiding	<ul style="list-style-type: none"><li>• Binnendoorsnede: 1,25"</li><li>• Lengte: 70 meter</li></ul>
Afnameleiding	<ul style="list-style-type: none"><li>• Binnendoorsnede: 1,25"</li></ul>





Insluitsysteem	Gegevens
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lengte: 75 meter</li> </ul>
Afleverzuil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Locatie: X=128.416, Y=428.030</li> </ul>

Tabel 3. Invoergegevens

#### 4.4 Resulterende faalfrequenties

Het bij de inrichting dichtstbijzijnde meteorologisch station is Volkel. De ingestelde ruwheidslengte is 100 cm. Het LPG tankstation is gelegen in stedelijk gebied. Er is veel middellage bebouwing in de omgeving.

Voor het bepalen van de faalscenario's en de resulterende faalfrequenties is het memo "QRA berekening LPG-tankstation" gevolgd. Hierbij is gebruik gemaakt van de invoergegevens uit tabel 3. In tabel 4 staan de in de QRA berekende LOC scenario's en faalfrequenties.

Insluitsysteem	Scenario	frequentie
Tankauto met reservoir onder druk	T1. Instantaan falen tankauto	$70 \times 0,5/8766 \times 5.10^{-7}/$ jaar = <b><math>2.10^{-9}/</math>jaar</b>
	T2. Uitstroming grootste verbinding	$70 \times 0,5/8766 \times 5.10^{-7}/$ jaar = <b><math>2.10^{-9}/</math>jaar</b>
Pomp (tijdens verlading)	P1. Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	$0,94 \times 70 \times 0,5/8766 \times$ $1.10^{-4}/$ jaar = <b><math>3,75.10^{-7}/</math>jaar</b>
	P2. Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	$0,06 \times 70 \times 0,5/8766 \times$ $1.10^{-4}/$ jaar = <b><math>2,4.10^{-8}/</math>jaar</b>
	P3. Lekkage pomp	$70 \times 0,5/8766 \times 4,4.10^{-4}$ /jaar = <b><math>1,76.10^{-5}/</math>jaar</b>
Losslang (tijdens verlading)	L1. Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	$0,88 \times 0,1 \times 70 \times 0,5 \times 4.10^{-6}/$ uur = <b><math>1,23.10^{-5}/</math>jaar</b>
	L2. Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	$0,12 \times 0,1 \times 70 \times 0,5 \times 4.10^{-6}/$ uur = <b><math>1,68.10^{-6}/</math>jaar</b>
	L3. Lekkage losslang	$70 \times 0,5 \times 4.10^{-5}/$ uur = <b><math>1,4.10^{-3}/</math>jaar</b>
Tankauto (domino effecten tijdens verlading)	B1. Bleve (warme) tijdens verlading, vulgraad 100%	$70 \times 0,5 \times 0,05 \times 5,8.10^{-10}/$ uur = <b><math>1,02.10^{-9}/</math>jaar</b>
	B2. Bleve (warme) door brand, vulgraad 100%	$70 \times 0,33 \times 0,19 \times 0,05 \times$ $2.10^{-8}/$ verlading = <b><math>4,39.10^{-9}/</math>jaar</b>
	B3. Bleve (warme) door brand, vulgraad 67%	$70 \times 0,33 \times 0,46 \times 0,05 \times$ $2.10^{-8}/$ verlading = <b><math>1,06.10^{-8}/</math>jaar</b>
	B4. Bleve (warme) door brand, vulgraad 33%	$70 \times 0,33 \times 0,73 \times 0,05 \times$ $2.10^{-8}/$ verlading =



<b>Insluitsysteem</b>	<b>Scenario</b>	<b>frequentie</b>
		<b><math>1,69 \cdot 10^{-8}</math>/jaar</b>
	B5. Bleve (koude) ext. beschadiging, vulgraad 100%	$70 \times 0,33 \times 2,3 \cdot 10^{-9}$ ver- lading = <b><math>5,31 \cdot 10^{-8}</math>/jaar</b>
	B6. Bleve (koude) ext. beschadiging, vulgraad 67%	$70 \times 0,33 \times 2,3 \cdot 10^{-9}$ ver- lading = <b><math>5,31 \cdot 10^{-8}</math>/jaar</b>
	B7. Bleve (koude) ext. beschadiging, vulgraad 33%	$70 \times 0,33 \times 2,3 \cdot 10^{-9}$ ver- lading = <b><math>5,31 \cdot 10^{-8}</math>/jaar</b>
Opslagtank onder druk	O1. Instantaan falen	<b><math>5 \cdot 10^{-7}</math>/jaar</b>
	O2. Vrijkomen inhoud in 10 minuten	<b><math>5 \cdot 10^{-7}</math>/jaar</b>
	O3. Continu vrijkomen uit gat ( $\varnothing$ 10 mm)	<b><math>1 \cdot 10^{-5}</math>/jaar</b>
Vloeistofleiding	O4. Breuk ondergrondse leiding	$5 \cdot 10^{-7} \times 70 =$ <b><math>3,5 \cdot 10^{-5}</math>/jaar</b>
	O5. Lekkage ondergrondse leiding	$1,5 \cdot 10^{-6} \times 70 =$ <b><math>1,06 \cdot 10^{-4}</math>/jaar</b>
Afnameleiding	O6. Breuk ondergrondse leiding	$5 \cdot 10^{-7} \times 75 =$ <b><math>3,75 \cdot 10^{-5}</math>/jaar</b>
	O7. Lekkage ondergrondse leiding	$1,5 \cdot 10^{-6} \times 75 =$ <b><math>1,1 \cdot 10^{-4}</math>/jaar</b>

Tabel 4. Resulterende faalfrequenties

Opmerking bij de tabel

Voor nadere toelichting op de gebruikte vermenigvuldigingsfactoren ter bepaling van de resulterende faalfrequentie, wordt verwezen naar memo "QRA berekening LPG-tankstations".



## 4.5 Resultaten

De resultaten van de QRA zijn weergegeven in het Plaatsgebonden risico (PR), Groepsrisico (GR) en effectafstanden per LOC scenario en interventiewaarden van de worst case scenario.

### 4.5.1 Plaatsgebonden risico (PR)

In figuur 4 is de PR contour weergegeven.



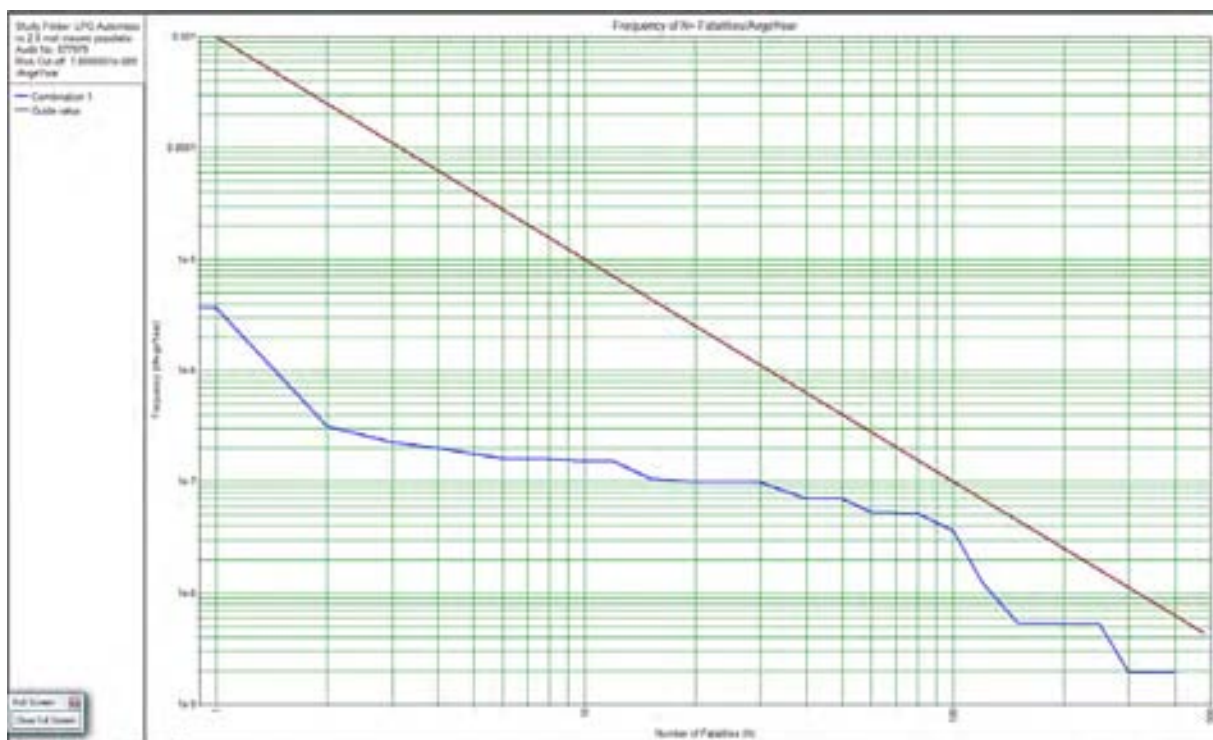
*Figuur 4. Plaatsgebonden risico*

De  $10^{-6}$ /jaar risicocontour (rode contour in figuur 4) overschrijdt de inrichtingsgrens van het tankstation. De contour loopt over het terrein van de naastgelegen autogarage in het oosten. De contour overschrijdt ook het gebouw van de autogarage. De afstand van deze contour tot het vulpunt in de richting van de autogarage is ongeveer 33 meter en ligt deels over het bedrijfsgebouw. De  $10^{-5}$ /jaar risicocontour (paarse contour) overschrijdt ook de inrichtingsgrens. Deze contour loopt ongeveer 15 meter over het terrein van het buurbedrijf, maar raakt het bedrijfsgebouw niet.

### 4.5.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico is weergegeven middels een dubbellogaritmisch verband tussen de frequentie (per jaar) en het cumulatieve aantal slachtoffers.

Het maximum wordt bereikt bij  $N = 100$  en een frequentie van  $3,4 \cdot 10^{-8}$ /jaar, dit is 32% van de Oriënterende waarde.



Figuur 5. Groepsrisico

### 4.5.3 Effectafstanden

In de onderstaande tabel staan de brontermen en effectafstanden van de scenario's weergegeven bij weertype F1,5

Insluitsysteem	Scenario	Bronterm	1% letaliteit
Tankauto met reservoir onder druk	T1. Instantaan falen tankauto	26.700 kg	312 m
	T2. Uitstroming grootste verbinding	65,9 kg/s	191 m
Pomp (tijdens verlading)	P1. Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	20,4 kg/s	88,8 m
	P2. Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	20,4 kg/s	85,3 m
	P3. Lekkage pomp	0,66 kg/s	18,9 m
Losslang (tijdens verlading)	L1. Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	8,33 kg/s	59,5 m
	L2. Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	8,33 kg/s	59,5 m
	L3. Lekkage losslang	0,29 kg/s	13,1 m
Tankauto (domino effecten tijdens verlading)	B1. Blevé (warme) tijdens verlading, vulgraad 100%	26.700 kg	312 m
	B2. Blevé (warme) door brand, vulgraad 100%	26.700 kg	312 m
	B3. Blevé (warme) door brand, vulgraad 67%	17.889 kg	258 m
	B4. Blevé (warme) door brand, vulgraad 33%	8.811 kg	183 m
	B5. Blevé (koude) ext. beschadiging, vulgraad	26.700 kg	232 m



<b>Insluitsysteem</b>	<b>Scenario</b>	<b>Bronterm</b>	<b>1% letaliteit</b>
	100%		
	B6. Blevé (koude) ext. beschadiging, vulgraad 67%	17.889 kg	189 m
	B7. Blevé (koude) ext. beschadiging, vulgraad 33%	8.811 kg	130 m
Opslagtank onder druk	O1. Instantaan falen	9.200 kg	105 m
	O2. Vrijkomen inhoud in 10 minuten	15,3 kg/s	38,2 m
	O3. Continu vrijkomen uit gat (Ø 10 mm)	1,13 kg/s	10,4 m
Vloeistofleiding	O4. Breuk ondergrondse leiding	2,88 kg/s	16,5 m
	O5. Lekkage ondergrondse leiding	0,11 kg/s	3,3 m
Afnameleiding	O6. Breuk ondergrondse leiding	2,39 kg/s	15,2 m
	O7. Lekkage ondergrondse leiding	0,12 kg/s	3,3 m

Tabel 5. Effectafstanden

#### 4.5.4 Interventiewaarden

Interventiewaarden (LBW, AGW en VRW) zijn alleen van toepassing voor vrijkomen van toxische stoffen. Er zijn geen toxische scenario's.



## 5. Conclusies

Tankstation Auto Maas gelegen aan de Newtonweg 20, te Gorinchem is een inrichting voor de verkoop van motorbrandstoffen aan het wegverkeer, inclusief LPG. De inrichting beschikt over een LPG-reservoir van 20.000 liter heeft een maximaal vergunde jaarlijkse doorzet tot 1.000 m<sup>3</sup>.

Het Plaatsgebonden risico ( $10^{-6}$ /jaar risicocontour) overschrijdt de inrichtingsgrens en gaat ongeveer 30 meter over de inrichtingsgrens van het aan het oosten gelegen garagebedrijf, een beperkt kwetsbaar object. Hiermee wordt de richtwaarde van 35 meter vanaf het LPG vulpunt tot het beperkt kwetsbare object overschreden. De grenswaarde van 45 meter vanaf het vulpunt tot een kwetsbaar object wordt niet overschreden.

De  $10^{-5}$ /jaar risicocontour overschrijft de inrichtingsgrens ook en gaat ong. 15 meter over de grens met het buurbedrijf. Deze contour raakt het bedrijfsgebouw niet.

Het groepsrisico blijft onder de oriënterende waarde. Het maximum van het groepsrisico is 32% van de oriënterende waarde (bij 100 slachtoffers en een frequentie van  $3,2 \cdot 10^{-8}$ /jaar).

---

### **Disclosure of interest**

*TOP-Consultants heeft geen enkel financieel belang bij conclusies of aanbevelingen zoals vermeld in dit rapport.*

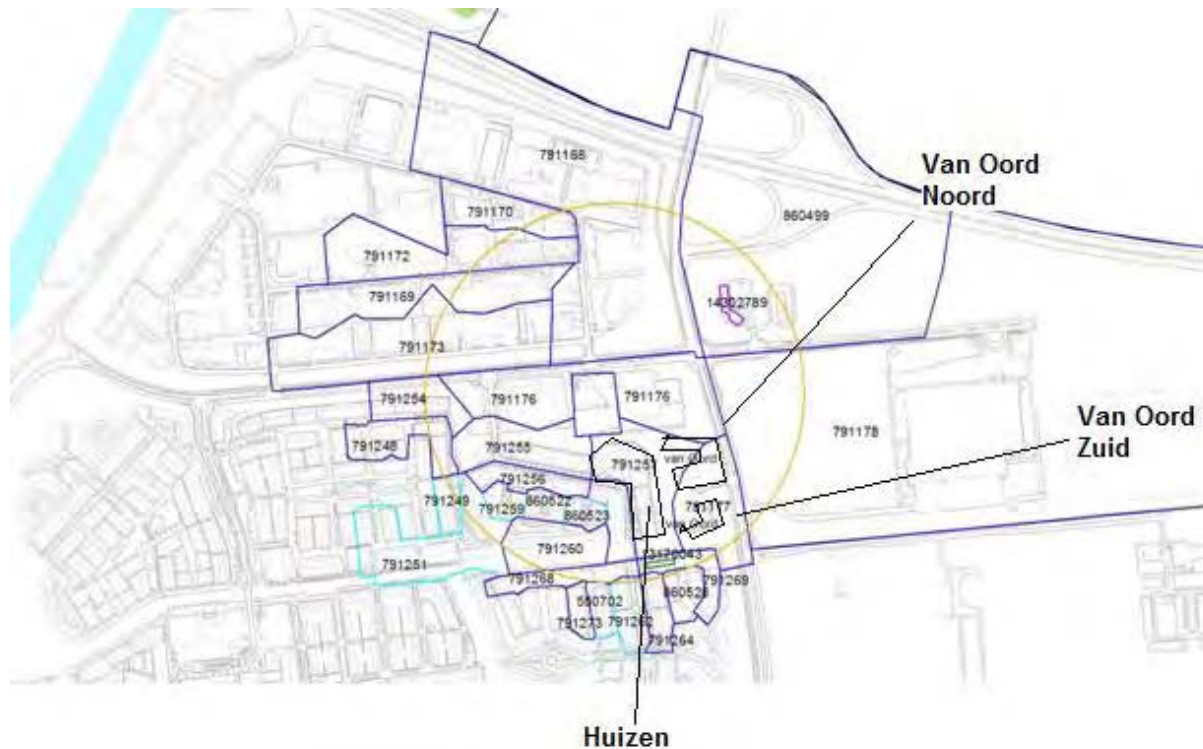


15  
27-04-2012  
R0120013aaA0

## **Bijlagen**



## Bijlage 1. Populatiegegevens



Figuur 6. Populatievlakken

### Populatietablel Werken

Set	Folder	Name	Population	Density (/m <sup>2</sup> )
Weekday Population	Werken	791168#1p0	694,4	0.006278981
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Werken	791169#1p0	70,1	0.003323759
Weekendday Population			3	0.0001422436
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Werken	791170#1p0	48,4	0.00475794
Weekendday Population			5	0,00048574343
Weeknight Population			5	0,00048574343
Weekendnight Population			5	0,00048574343
Weekday Population	Werken	791172#1p0	61,4	0.002694076
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0





Set	Folder	Name	Population	Density (/m <sup>2</sup> )
Weekday Population	Werken	791173#1p1	77,2	0.002000723
Weekendday Population			4	0,0001033218
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Werken	791176#1p1	45	0.001275519
Weekendday Population			14	0,00039774987
Weeknight Population			3	8,5232115E-05
Weekendnight Population			3	8,5232115E-05
Weekday Population	Werken	791178#1p0	1.422	0.004
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Werken	791248#1p1	5,45	0.0006311482
Weekendday Population			45	0,0052014102
Weeknight Population			45	0,0052014102
Weekendnight Population			45	0,0052014102
Weekday Population	Werken	791256#1p1	2	0.0003617552
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Werken	791260#1p1	2,7	0.0002609576
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Werken	791264#1p1	1	0.0002430327
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Werken	791269#1p1	1	0.0002027235
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Werken	860499#1p0	164,95	0.001288224
Weekendday Population			10.495	0,08203641
Weeknight Population			10.495	0,08203641
Weekendnight Population			10.495	0,08203641
Weekday Population	Werken	791268#1p1	0,7	0.0001235677
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Werken	791254#1p1	0,6	7,37E-05
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Werken	791255#1p1	0,3	2,12E-05



Set	Folder	Name	Population	Density (/m <sup>2</sup> )
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Werken	791273#1p1	0,3	0,00012554928
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Werken	860528#1p1	0,3	7,7E-05
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Werken	Van Oord Noord	250	0,146
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Werken	Van Oord Zuid	160	0,374
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0



### Populatietablel Hotels

Set	Folder	Name	Population	Density (/m <sup>2</sup> )
Weekday Population	Hotels	14302789#1p0	0	0
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			106	0,14190094
Weekendnight Population			106	0,14190094

### Populatietablel Zorginstellingen

Set	Folder	Name	Population	Density (/m <sup>2</sup> )
Weekday Population	Zorgin	13170043#1p0	5	0,0155521
Weekendday Population			5	0,0155521
Weeknight Population			5	0,0155521
Weekendnight Population			5	0,0155521

### Populatietablel Wonen

Set	Folder	Name	Population	Density (/m <sup>2</sup> )
Weekday Population	Wonen	550702#1p0	18	0,006224912
Weekendday Population			36	0,012496963
Weeknight Population			36	0,012496963
Weekendnight Population			36	0,012496963
Weekday Population	Wonen	791173#1p0	1	2,5830449E-00
Weekendday Population			2	5,1660898E-00
Weeknight Population			2	5,1660898E-00
Weekendnight Population			2	5,1660898E-00
Weekday Population	Wonen	791176#1p0	0	0
Weekendday Population			0	0
Weeknight Population			0	0
Weekendnight Population			0	0
Weekday Population	Wonen	791248#1p0	63,55	0,007345547
Weekendday Population			127,1	0,014691094
Weeknight Population			127,1	0,014691094
Weekendnight Population			127,1	0,014691094
Weekday Population	Wonen	791249#1p0	20,65	0,0067296725
Weekendday Population			41,3	0,013459345
Weeknight Population			41,3	0,013459345
Weekendnight Population			41,3	0,013459345
Weekday Population	Wonen	791251#1p0	56,8	0,0028821515
Weekendday Population			113,6	0,0057643029
Weeknight Population			113,6	0,0057643029
Weekendnight Population			113,6	0,0057643029
Weekday Population	Wonen	791254#1p0	31,8	0,0039121609
Weekendday Population			63,6	0,0078243218



<b>Set</b>	<b>Folder</b>	<b>Name</b>	<b>Population</b>	<b>Density (/m<sup>2</sup>)</b>
Weeknight Population			63,6	0,0078243218
Weekendnight Population			63,6	0,0078243218
Weekday Population	Wonen	791255#1p0	44,95	0,0031770152
Weekendday Population			89,9	0,0063540305
Weeknight Population			89,9	0,0063540305
Weekendnight Population			89,9	0,0063540305
Weekday Population	Wonen	791256#1p0	34,545	0,0062372484
Weekendday Population			69,09	0,012474497
Weeknight Population			69,09	0,012474497
Weekendnight Population			69,09	0,012474497
Weekday Population	Wonen	Huizen	39,6	0,005309
Weekendday Population			79,2	0,010618
Weeknight Population			79,2	0,010618
Weekendnight Population			79,2	0,010618
Weekday Population	Wonen	791258#1p0	25,04	0,0049045147
Weekendday Population			50,08	0,0098090295
Weeknight Population			50,08	0,0098090295
Weekendnight Population			50,08	0,0098090295
Weekday Population	Wonen	791259#1p0	12	0,0045411542
Weekendday Population			24	0,0090823084
Weeknight Population			24	0,0090823084
Weekendnight Population			24	0,0090823084
Weekday Population	Wonen	791260#1p0	27,04	0,0026162256
Weekendday Population			54,08	0,0052324513
Weeknight Population			54,08	0,0052324513
Weekendnight Population			54,08	0,0052324513
Weekday Population	Wonen	791262#1p0	27,525	0,0056426814
Weekendday Population			55,05	0,011285363
Weeknight Population			55,05	0,011285363
Weekendnight Population			55,05	0,011285363
Weekday Population	Wonen	791264#1p0	23,52	0,0056935367
Weekendday Population			47,04	0,011387073
Weeknight Population			47,04	0,011387073
Weekendnight Population			47,04	0,011387073
Weekday Population	Wonen	791268#1p0	37,485	0,0066309924
Weekendday Population			74,97	0,013261985
Weeknight Population			74,97	0,013261985
Weekendnight Population			74,97	0,013261985
Weekday Population	Wonen	791269#1p0	4002	0,81168239
Weekendday Population			8004	1,6233648
Weeknight Population			8004	1,6233648
Weekendnight Population			8004	1,6233648
Weekday Population	Wonen	791273#1p0	15,47	0,0064741578
Weekendday Population			30,94	0,012948316
Weeknight Population			30,94	0,012948316



<b>Set</b>	<b>Folder</b>	<b>Name</b>	<b>Population</b>	<b>Density (/m<sup>2</sup>)</b>
Weekendnight Population			30,94	0.012948316
Weekday Population	Wonen	860522#1p0	11	0,004238921
Weekendday Population			22	0,008477842
Weeknight Population			22	0,008477842
Weekendnight Population			22	0,008477842
Weekday Population	Wonen	860523#1p0	9,5	0,003815261
Weekendday Population			19	0,0076305221
Weeknight Population			19	0,0076305221
Weekendnight Population			19	0,0076305221
Weekday Population	Wonen	860528#1p0	27	0,0069704402
Weekendday Population			54	0,01394088
Weeknight Population			54	0,01394088
Weekendnight Population			54	0,01394088