

# Bestemmingsplan Schuytgraaf

## Verantwoording groepsrisico



GEM Schuytgraaf Beheer B.V.

augustus 2009

# Bestemmingsplan Schuytgraaf

## Verantwoording groepsrisico

dossier : C2396-01.001  
registratienummer : MD-MV20092217  
versie : 4

GEM Schuytgraaf Beheer B.V.

augustus 2009

**INHOUD****BLAD**

|       |                                                         |    |
|-------|---------------------------------------------------------|----|
| 1     | VERANTWOORDING GROEPSRISICO BESTEMMINGSPLAN SCHUYTGRAAF | 3  |
| 2     | BELEIDS- EN TOETSINGSKADER                              | 4  |
| 2.1   | Verantwoording groepsrisico                             | 4  |
| 2.2   | Risiconormen                                            | 4  |
| 2.3   | Beleid en normering aardgastransportleidingen           | 5  |
| 2.4   | Beleidsplan Externe Veiligheid gemeente Arnhem          | 6  |
| 2.5   | Beleid externe veiligheid provincie Gelderland          | 7  |
| 2.6   | Risicobronnen in de omgeving van het plangebied         | 8  |
| 3     | NUT EN NOODZAAK VAN SCHUYTGRAAF                         | 11 |
| 3.1   | Nut en Noodzaak                                         | 11 |
| 3.2   | Vergelijk BP2000 en BP2009                              | 12 |
| 4     | PERSONENDICHTHEID                                       | 14 |
| 5     | OMVANG PR EN GR                                         | 15 |
| 5.1   | Uitgangspunten                                          | 15 |
| 5.2   | Plaatsgebonden risico                                   | 16 |
| 5.3   | Groepsrisico                                            | 16 |
| 6     | MAATREGELEN VOOR BEPERKEN GROEPSRISICO                  | 18 |
| 6.1   | Maatgevende scenario's                                  | 18 |
| 6.2   | Ruimtelijke maatregelen en planologische alternatieven  | 19 |
| 6.3   | Bronmaatregelen                                         | 20 |
| 7     | RAMPENBESTRIJDING                                       | 21 |
| 7.1   | Bereikbaarheid                                          | 21 |
| 7.1.1 | Eisen aan de bereikbaarheid                             | 21 |
| 7.1.2 | Beoordeling bereikbaarheid                              | 21 |
| 7.2   | Bluswatervoorzieningen                                  | 22 |
| 7.2.1 | Eisen bluswatervoorzieningen                            | 22 |
| 7.2.2 | Beoordeling bluswatervoorziening.                       | 22 |
| 7.2.3 | Rampenbestrijdingsplan                                  | 22 |
| 8     | ZELFREDZAAMHEID                                         | 23 |
| 8.1   | Eisen zelfredzaamheid                                   | 23 |
| 8.2   | Beoordeling zelfredzaamheid                             | 23 |
| 9     | CONCLUSIES                                              | 25 |
| 10    | COLOFON                                                 | 27 |

**BIJLAGEN**

|   |                                               |
|---|-----------------------------------------------|
| 1 | Risicoanalyse aardgastransportleiding Gasunie |
| 2 | Risicoanalyse spoortraject DHV                |

|   |                                                   |
|---|---------------------------------------------------|
| 3 | Lijst met afkortingen en begrippen                |
| 4 | Propaantanks                                      |
| 5 | Advies Hulpverlening Gelderland Midden, Brandweer |

# 1 VERANTWOORDING GROEPSRISICO BESTEMMINGSPLAN SCHUYTGRAAF

## *Aanleiding en plangebied*

Gemeente Arnhem wil in het oostelijke gedeelte van de gemeente een woonwijk realiseren door middel van het bestemmingsplan Schuytgraaf. Voor het gebied is in 1999 reeds een bestemmingsplan opgesteld dat voorziet in de genoemde ontwikkeling, deze wordt thans herzien. Zie onderstaand figuur voor de ligging van het plangebied. De woonwijk zal onder andere woningen, scholen, winkels en sportvelden mogelijk maken. Aan een bestemmingsplan is een toelichting verbonden waarin onder andere het aspect externe veiligheid opgenomen moet worden. DHV is gevraagd om ten behoeve van deze toelichting voor het onderwerp externe veiligheid een verantwoording groepsrisico op te stellen waarin wordt onderzocht welke risicobronnen relevant zijn en een risicoanalyse uit te voeren ten behoeve van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor nabij het plangebied.



**Figuur 1** Ligging bestemmingsplan Schuytgraaf

## 2 BELEIDS- EN TOETSINGSKADER

### 2.1 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is een onderdeel van het externe veiligheidsbeleid in Nederland. Het is geïntroduceerd in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI). Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen volgt de verantwoordingsplicht uit de Circulaire RNVGS (CRNVGS). De verantwoordingsplicht is nader uitgewerkt in de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico. Een verantwoording van het groepsrisico dient te worden uitgevoerd bij veranderingen aan de risicobron of in de ruimtelijke ordening.

### 2.2 Risiconormen

De overheid stelt grenzen aan de externe risico's van gevaarlijke stoffen. De grenzen zijn vertaald in normen voor het plaatsgebonden risico (PR) en een oriëntatiewaarde voor het groepsrisico (GR).

#### **Plaatsgebonden risico (PR)**

*Het risico op een plaats buiten een inrichting of langs een transport-as voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, uitgedrukt als een kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting of bij de transportas, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is (zie ook artikel 1, lid 1 onderdeel q van het BEVI en par. 2.3.1 CRNVGS).*

*Voor inrichtingen geldt dat binnen de  $10^{-6}$  per jaar plaatsgebonden risicocontour geen kwetsbare objecten aanwezig mogen zijn. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de  $10^{-6}$  per jaar plaatsgebonden risicocontour als richtwaarde.*

*Voor het transport van gevaarlijke stoffen geldt de  $10^{-6}$  per jaar PR-contour voor nieuwe situaties voor kwetsbare objecten als grenswaarde en voor beperkt kwetsbare objecten als richtwaarde. Voor de bestaande situaties geldt de  $10^{-5}$  per jaar PR-contour als grenswaarde en de  $10^{-6}$  per jaar PR-contour als een streefwaarde voor (beperkt) kwetsbare objecten.*

#### **Groepsrisico (GR)**

*De cumulatieve kansen per jaar dat een aantal personen overlijdt als gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting of bij een transport-as, door een ongewoon voorval waarbij een gevaarlijke stof betrokken is (zie ook artikel 1, lid 1 onderdeel l van het BEVI; par. 2.3.2 CRNVGS.).*

*Voor het groepsrisico bestaat geen wettelijke norm waaraan getoetst wordt. In plaats daarvan wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Het bevoegd gezag mag van deze waarde afwijken indien hiervoor gewichtige redenen zijn. Er bestaat een oriëntatiewaarde voor inrichtingen en een oriënterende waarde voor transport van gevaarlijke stoffen.*

#### **Verantwoordingsplicht groepsrisico**

Verantwoording van het groepsrisico is een onderdeel van het externe veiligheidsbeleid. Door middel van een verantwoordingsplicht wil de rijksoverheid overheden aanzetten tot nadenken over onder andere de omvang van het groepsrisico in relatie tot de veiligheid van de risicovolle situatie, de gevolgen voor de omgeving, de hulpverlening en de zelfredzaamheid van omwonenden. De verantwoordingsplicht is van toepassing bij iedere relevante verandering van het groepsrisico zowel boven als onder de

oriëntatiewaarde. Een verandering kan optreden door uitbreiding/afname van risicovolle activiteiten en/of door een verandering van de personendichtheid.

Volgens het BEVI en de Circulaire RNVGS moeten tenminste de volgende aspecten in de bestuurlijke afweging worden vermeld:

- Het aantal personen in het invloedsgebied
- Het groepsrisico
- De mogelijkheden tot risicovermindering
- De mogelijke alternatieven
- De mogelijkheden van bestrijdbaarheid
- De mogelijkheden van zelfredzaamheid.

Een belangrijk onderdeel van de verantwoordingsplicht is de adviestaak van de regionale brandweer. De rijksoverheid heeft (wettelijk) vastgesteld dat het bevoegd gezag het bestuur van de regionale brandweer in de gelegenheid dient te stellen advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting.

(Zie art. 12 en 13 BEVI; par. 4.3 CRNVGS)

## 2.3 **Beleid en normering aardgastransportleidingen**

*Circulaire hogedruk aardgastransportleidingen (1984)*

Op het transport van gevaarlijke stoffen via hogedruk aardgastransportleidingen is de "Circulaire Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen" uit 1984 van toepassing. De afstandseisen in deze circulaire worden door het bevoegde gezag vrij consequent toegepast. Verwacht mag worden dat de rechter het niet toepassen van deze afstandseisen ook niet zo snel zal accepteren. Zo lang een wettelijke regeling voor het stellen van eisen aan het plaatsgebonden risico – en naar verwachting ook het groepsrisico – van aardgastransportleidingen nog niet in werking is getreden, wordt de circulaire toegepast. Er kan dan niet zo maar een kleinere veiligheidsafstand dan in de circulaire worden toegepast, zelfs niet als deze is gebaseerd op een berekening van het plaatsgebonden risico op grond van de huidige inzichten in de risicomodellering. Wel geeft een dergelijke berekening een indicatie over mogelijke problemen en oplossingen in de toekomst. Dit zou nog kunnen veranderen als gevolg van een door de Minister van VROM in 2007 aangekondigd interim-beleid tot aan de inwerkingtreding van de wettelijke regeling, maar dat interim-beleid voor aardgastransportleidingen is nog niet feitelijk vastgesteld. Wel heeft de Minister bij brief van 5 juni 2009 aan de Tweede Kamer de hoofdlijnen van het nieuwe beleid uiteengezet en de stappen die daartoe nog moeten worden gezet.

In de circulaire worden twee soorten afstanden genoemd, namelijk:

- Toetsingsafstand
- Bebouwingsafstand

De toetsingsafstand is de afstand waarbinnen "naar de aard van de omgeving" moet worden gekeken. De afstand dus waarbinnen in elk geval aandacht moet worden geschonken aan het risico van de leiding.

Bij de bebouwingsafstand, de minimale afstand tussen bebouwing en de aardgastransportleiding, wordt onderscheid gemaakt tussen Categorie 1 (woonwijk & flatgebouw & bijzondere objecten) en Categorie-2 objecten (incidentele bebouwing & bijzondere objecten). De bebouwingsafstand voor Categorie 1 objecten is groter dan de bebouwingsafstand voor Categorie 2 objecten. Binnen de bebouwingsafstand zijn genoemde typen gebouwen niet toegestaan.

Daarnaast geldt voor hogedruk aardgasleidingen in beginsel een zakelijk rechtstrook waarbinnen niet mag worden gebouwd.

## 2.4 Beleidsplan Externe Veiligheid gemeente Arnhem

In 2005 is het beleidsplan externe veiligheid<sup>1</sup> van de gemeente Arnhem vastgesteld. Dit beleidsplan beschrijft de mate van gewenste externe veiligheid in Arnhem. Uitgangspunt hierbij zijn de landelijke normen voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. In een groot gedeelte van de stad wordt gestreefd naar het niet doen toenemen van de risico's. Op sommige plekken in de stad, op bedrijventerreinen voor zware industrie en de volgens het structuurplan stedelijke zone wordt een hoger risico geaccepteerd dan op andere plaatsen. Wel moet daar extra aandacht zijn voor de beschikbare mogelijkheden voor rampenbestrijding, de zelfredzaamheid van mensen en de hulpverlening.

Het bestemmingsplan Schuytgraaf valt onder het gebiedstype "Stedelijke zone" volgens het beleidsplan. Bij de stedelijke zone gaat het om gebieden direct gelegen aan belangrijke verkeersaders. De stedelijke zone kenmerkt zich door een hoge mate van functiemenging (wonen, werken, voorzieningen en vervoer). De bebouwingsdichtheid is hoog en het gebied wordt intensief gebruikt. Door toekomstige ontwikkelingen in Arnhem zoveel mogelijk te concentreren in de stedelijke zone worden andere gebieden (bijvoorbeeld de stadswijken) minder belast.

Het plaatsgebonden risico van  $10^{-6}$  per jaar mag niet worden overschreden, dus binnen deze contour mogen geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten worden gesitueerd.

De oriënterende waarde voor het groepsrisico kan worden overschreden als het niet anders mogelijk is, maar dan alleen onder voorwaarden. Bij de invulling van de ruimte moet bij de bestemming van gebouwen rekening worden gehouden met de risico's. Dit kan door bijvoorbeeld geen bejaardentehuizen, scholen, ziekenhuizen of woningen dicht bij de transportroute met gevaarlijke stoffen te situeren. Bij een eventuele ramp kunnen de bewoners van dergelijke gebouwen zich moeilijk verplaatsen. In de stedelijke zone vindt via het spoor veelal transport van gevaarlijke stoffen plaats.

|                        | Overschrijding<br>Plaatsgebonden risico<br>( $10^{-6}$ ) voor (beperkt)<br>kwetsbare objecten | Overschrijding<br>oriënterende waarde<br>Groepsrisico |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Stedelijke zone</b> | Niet acceptabel                                                                               | Acceptabel, indien*                                   |

*Toelichting op "indien" in bovenstaande tabel*

- indien er is getracht het groepsrisico zoveel mogelijk te beperken door maatregelen bij de bron;
- indien er met planologische oplossingen is geprobeerd het groepsrisico zoveel mogelijk te beperken (bijvoorbeeld het anders situeren van kwetsbare objecten);
- indien er met ruimtelijke en/of bouwkundige ingrepen voor is gezorgd dat personen zich snel in veiligheid kunnen brengen bij een eventueel ongeval (zelfredzaamheid). Aandachtspunten hierbij zijn o.a. mogelijkheid van alarmering, aanwezigheid van vluchtroutes en fysieke mogelijkheden van personen;
- indien de hulpverleningsdiensten hun taken goed kunnen uitoefenen en daarmee de schade kunnen beperken bij een eventueel ongeval (beheersbaarheid). Aandachtspunten hierbij zijn o.a.

<sup>1</sup> Beleidsplan Externe Veiligheid, gemeente Arnhem, 21 november 2005

bereikbaarheid van de locatie, inzetbaarheid van hulpmiddelen en de capaciteit van de hulpverlening.

Het risico op een ongeval blijft onder de laatste drie voorwaarden hetzelfde, maar de effecten van een eventuele gebeurtenis worden zoveel mogelijk beperkt. Deze kunnen bijvoorbeeld zijn: aantallen slachtoffers, snelheid van hulpverlening aan slachtoffers, snelheid van bereiken van de bron door de brandweer.

## 2.5 Beleid externe veiligheid provincie Gelderland

De Provincie Gelderland heeft in juli 2008 een beleidsvisie externe veiligheid opgesteld. In deze visie staat dat de provincie wil dat er ruimte is voor wonen en bedrijvigheid, waarbij de wettelijke eisen worden nageleefd. Daarnaast heeft de provincie per gebiedstype veiligheidsambities geformuleerd. In onderstaande tabellen zijn de provinciale ambities verwoord.

**Tabel 1: Ambities externe veiligheid van de provincie Gelderland**

|                                           | Overschrijding grenswaarde PR ( $10^{-4}$ ) voor kwetsbare objecten | Overschrijding richtwaarde PR ( $10^{-6}$ ) voor beperkt kwetsbare objecten | Overschrijding oriënterende waarde groepsrisico | Toename groepsrisico           |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Ruimte voor wonen en bedrijvigheid</b> | Bestaande situatie                                                  | Bestaande situatie                                                          | Bestaande situatie                              | Bestaande situatie             |
| Veilig Wonen                              | ▪ Saneren voor 2010                                                 | ▪ Acceptabel maar minimaliseren                                             | ▪ Acceptabel onder voorwaarden                  | ▪ Gemotiveerd acceptabel       |
| Ruimte voor Industrie                     | ▪ Saneren voor 2010                                                 | ▪ Acceptabel maar minimaliseren                                             | ▪ Gemotiveerd Acceptabel                        | ▪ Gemotiveerd acceptabel       |
| <b>Gebiedsgerichte ambities</b>           | Bestaande situatie                                                  | Bestaande situatie                                                          | Bestaande situatie                              | Bestaande situatie             |
| Landelijk gebied                          | ▪ Niet acceptabel                                                   | ▪ Acceptabel maar minimaliseren                                             | ▪ Acceptabel onder voorwaarden                  | ▪ Acceptabel onder voorwaarden |

|                                           | Overschrijding grenswaarde PR ( $10^{-4}$ ) voor kwetsbare objecten | Overschrijding richtwaarde PR ( $10^{-6}$ ) voor beperkt kwetsbare objecten | Overschrijding oriënterende waarde groepsrisico | Toename groepsrisico     |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Ruimte voor wonen en bedrijvigheid</b> | Nieuwe situatie                                                     | Nieuwe situatie                                                             | Nieuwe situatie                                 | Nieuwe situatie          |
| Veilig Wonen                              | ▪ Niet acceptabel                                                   | ▪ In beginsel niet acceptabel                                               | ▪ Gemotiveerd acceptabel                        | ▪ Gemotiveerd acceptabel |
| Ruimte voor Industrie                     | ▪ Niet acceptabel                                                   | ▪ Acceptabel maar minimaliseren                                             | ▪ Acceptabel onder voorwaarden                  | ▪ Gemotiveerd acceptabel |

|                          | Overschrijding grenswaarde PR (10 <sup>-6</sup> ) voor kwetsbare objecten | Overschrijding richtwaarde PR (10 <sup>-6</sup> ) voor beperkt kwetsbare objecten | Overschrijding oriënterende waarde groepsrisico | Toename groepsrisico         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------|
| Gebiedsgerichte ambities | Nieuwe situatie                                                           | Nieuwe situatie                                                                   | Nieuwe situatie                                 | Nieuwe situatie              |
| Landelijk gebied         | ▪ Niet acceptabel                                                         | ▪ In beginsel niet acceptabel                                                     | ▪ In beginsel niet acceptabel                   | Acceptabel onder voorwaarden |

Toelichting:

- 'Acceptabel onder voorwaarden' wil zeggen dat er extra maatregelen worden getroffen om het groepsrisico te beheersen;
- 'Gemotiveerd acceptabel' wil zeggen dat goed is onderbouwd waarom het groepsrisico nivo of de wijziging daarvan acceptabel is;
- 'Acceptabel maar minimaliseren' wil zeggen dat er gestreefd wordt dit type situaties zo veel mogelijk te beperken;
- 'In beginsel niet acceptabel' betekent dat een situatie niet de voorkeur heeft, maar dat die met een goede motivering in uitzonderingsgevallen toch mogelijk is.

## 2.6 Risicobronnen in de omgeving van het plangebied

Nabij het plangebied bevinden zich de volgende risicobronnen:

1. Transport van gevaarlijke stoffen over de spoortraject Arnhem West Aansluiting – Nijmegen
2. Aardgastransportleiding N-568-34-KR-006
3. LPG tankstation "Garage Schuiling"
4. Hulp warmtecentrale Schuytgraaf
5. Diverse propaantanks
6. Tankstation aan de zuid-westkant van Schuytgraaf (volgens bestemmingsplan)
7. Transport van gevaarlijke stoffen over wegen.

*Ad 1: Transport van gevaarlijke stoffen over de spoortraject Arnhem West Aansluiting – Nijmegen*

Grenzend aan het plangebied bevindt zich het spoortraject Arnhem West Aansluiting – Nijmegen waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. De stofcategorie die over het spoortraject wordt vervoerd met het grootste invloedsgebied is D4 Het invloedsgebied van de stof D4 ligt op 3349 meter<sup>2</sup>.. Aangezien het plangebied zich hierbinnen bevindt, is deze bron relevant voor het plangebied vanuit het oogpunt van externe veiligheid en wordt daarom verder in deze verantwoording groepsrisico uitgewerkt.

*Ad 2: Aardgastransportleiding N-568-34-KR-006*

Binnen het plangebied bevindt zich de aardgastransportleiding N-568-34-KR-006. Dit betreft een 40 bar, 12 inch leiding. DHV raadt aan de relevantie van aardgastransportleidingen te toetsen aan het huidige beleid op basis van de Circulaire zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen en daarnaast aan het toekomstige beleid. Het toekomstige beleid is gebaseerd op een risicobenadering, waarbij gebruik is gemaakt van de nieuwe inzichten in de risico's van aardgastransportleidingen.

<sup>2</sup> Op basis van RMB II, versie 1.3. Dit is het aanbevolen rekenprogramma voor het bereken van externe veiligheidsrisico's vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen.

#### *Toetsing aan de Circulaire zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen*

Voor een 40 inch, 12 bar aardgastransportleiding geldt een toetsingsafstand van 30 meter. Buiten deze zone gelden geen beperkingen vanwege de aardgastransportleiding. Het plangebied bevindt zich ruim binnen deze zone. Op basis van het huidige beleid is de aardgastransportleiding N-568-34-KR-006 relevant voor de externe veiligheid.

#### *Toetsing aan toekomstig beleid.*

De Gasunie heeft in haar brief 'eisen omgevingsdata in het kader van groepsrisicoberekeningen bij ruimtelijke ontwikkelingen, revisie 4, inventarisatieafstanden gegeven. Deze afstand komt overeen met het invloedsgebied. Voor een 12 inch, 40 bar leiding geldt een inventarisatieafstand van 140 meter. De beoogde locatie van het plangebied ligt hier binnen. De aardgastransportleiding is derhalve voor het plangebied relevant vanuit het oogpunt van externe veiligheid.

Gezien de aardgastransportleiding N-568-34-KR-006 op basis van het huidige en toekomstige beleid relevant is vanuit het oogpunt externe veiligheid, wordt deze daarom verder uitgewerkt in de verantwoording groepsrisico.

#### *Ad 3: LPG tankstation "Garage Schuiling"*

Op circa 1000 meter van het vulpunt van het LPG-tankstation bevindt zich het plangebied. Op basis van het REVI geldt voor LPG-tankstations een invloedsgebied van 150 meter. Aangezien het plangebied zich hierbuiten bevindt is deze risicobron niet relevant voor het plangebied vanuit het oogpunt van externe veiligheid en wordt daarom niet verder in deze rapportage uitgewerkt.

#### *Ad 4 Hulp warmtecentrale Schuytgraaf*

Binnen het plangebied bevindt zich de hulpwarmtecentrale Schuytgraaf. Deze inrichting heeft 4 bovengrondse opslagtanks van 150m<sup>3</sup> per tank in gebruik waarin gasolie is opgeslagen.

Gezien deze inrichting niet onder artikel 2 van het BEVI valt, is de inrichting niet relevant voor het plangebied vanuit het oogpunt externe veiligheid. De hulp warmtecentrale Schuytgraaf wordt daarom niet verder in deze rapportage behandeld.

#### *Ad 5: propaantanks*

Ten noorden en westen van het plangebied zijn enkele propaantanks gelegen.

De meeste tanks hebben een inhoud van minder dan 3 m3 propaan. Voor tanks met een inhoud van 3 tot 13 m3 geldt activiteitenbesluit en de daarin gehanteerde afstanden. Boven 13 m3 geldt het Bevi. Aangezien er geen tanks zijn met meer dan 13 m3 wordt deze verder niet meer behandeld.

#### *Ad 6: Tankstation*

In het bestemmingsplan wordt het realiseren van een tankstation mogelijk gemaakt. Bij het tankstation zal geen LPG worden verkocht. Aangezien er geen LPG wordt verkocht, valt het tankstation niet onder het BEVI (artikel 2). Maar valt wel onder het activiteiten besluit. (artikel 3.19). Aangezien het activiteitenbesluit (artikel 3.19) geen veiligheidsafstanden oplegt aan tankstations, is het tankstation van uit het oogpunt externe veiligheid niet relevant. Het tankstation wordt dan ook niet verder in deze rapportage behandeld.

#### *Ad-7: Transport van gevaarlijke stoffen over wegen.*

Door Schuytgraaf lopen geen wegen die zijn aangewezen als route voor vervoer van gevaarlijke stoffen. Er vindt over de wegen echter wel vervoer van gevaarlijke stoffen plaats in ieder geval de bevoorrading van het tankstation en de diverse propaantanks.

Uitgaande van ruim 20 kleine propaantanks die twee tot drie keer per jaar worden gevuld worden (deels vermoedelijk op hetzelfde moment) bedraagt het aantal transporten minder dan 50 transporten per jaar. Bij meer dan 50 transporten wordt een GR vastgesteld uitgaande van een grote LPG tankwagen, hetgeen hier niet het geval is. Om deze reden wordt dit vervoer niet relevant geacht en wordt hieraan geen aandacht meer besteed. Voor dit transport is ontheffing van de route gevaarlijke stoffen aangevraagd en verleend.

Het vervoer van benzine naar een tankstation valt onder de Wet vervoer gevaarlijke stoffen, echter de routingregelgeving is niet van toepassing. Benzine-tankauto's kunnen door heel Arnhem rijden. De hulpverleningsmogelijkheden van de brandweer zijn afgestemd op een ongeval met een benzine-tankauto (wordt beschouwt als een "normaal" ongeval). Aanvullende maatregelen/voorziening zijn volgens de regionale brandweer niet nodig. Om deze reden wordt dit vervoer niet relevant geacht en wordt hieraan geen aandacht meer besteed.

## 3 NUT EN NOODZAAK VAN SCHUYTGRAAF

### 3.1 Nut en Noodzaak

In het kader van de VINEX (Vierde Nota Ruimtelijke Ordening-Extra) heeft het rijk in 1991 het Knooppunt Arnhem-Nijmegen een aanzienlijke woningbouwtaakstelling toegewezen. Door de provincie Gelderland is deze opgave in 1993 uitgewerkt in een "Ontwikkelingsvisie Knooppunt Arnhem-Nijmegen". Daarin is ten zuidwesten van Arnhem op het grondgebied van de gemeenten Heteren en Elst de locatie Schuytgraaf (toen nog Driel-Oost geheten) aangewezen als gebied voor toekomstige woningbouw. Dit was nodig omdat na de voltooiing van de nieuwbouwwijk Rijkerswoerd en de invulling van diverse binnenstedelijke locaties Arnhem over onvoldoende woningbouwcapaciteit binnen de gemeentegrenzen beschikte.

De ontwikkeling van de locatie Schuytgraaf is van grote betekenis voor de stad Arnhem. Het aanzienlijke woningbouw- en kantoorprogramma heeft voor voldoende draagvlak gezorgd voor de realisatie van het NS station Arnhem Zuid. Daarnaast biedt de planontwikkeling goede mogelijkheden voor de versterking van het draagvlak van de bestaande voorzieningen in de stad.

In de wijk Schuytgraaf worden naast woningen, kantoren en winkels ook de noodzakelijke voorzieningen als scholen, sociaal-medische, sociaal-culturele voorzieningen en sportvoorzieningen gerealiseerd. Er wordt gestreefd naar een zekere ruimtelijke bundeling van voorzieningen op wijk- en buurtniveau in combinatie met concentratie van woonbebouwing. Er wordt hierbij gedacht aan concentraties van voorzieningen die het domein zijn van de voetganger en waar het beeld ontstaat van een intensief gebruikte en aantrekkelijk ingerichte openbare ruimte. Het is gewenst om voorzieningen voor gezondheidszorg, horeca en persoonlijke dienstverlening te clusteren nabij het winkelcentrum.

Om binnen de wijk verplaatsingen per auto tegen te gaan, zullen de voorzieningen zodanig gesitueerd moeten worden dat zoveel mogelijk woningen op loopafstand liggen. Behalve door een zorgvuldige situering van de voorzieningen zelf kan dit ook worden bevorderd door nabij de voorzieningen hogere woning dichtheden dan gemiddeld toe te passen.

De locaties van de voorzieningen zijn tevens belangrijke concentraties van werkgelegenheid in de wijk. Daarnaast voorziet het plan in de realisering van kantoren nabij het NS station Arnhem Zuid.

In het centrumgebied van Schuytgraaf zijn de voorzieningen geclusterd. Het gaat hierbij om winkels, een woon-zorg complex, een brede school en sportvoorzieningen. Het centrumgebied ligt direct naast het NS station Arnhem Zuid. De indeling van het centrumgebied is ontworpen door een stedenbouwkundig bureau en vastgelegd in een beeldkwaliteitplan welke is vastgesteld door de gemeente. Langs het spoor is een brede school met sportvoorzieningen geprojecteerd. De inrichting van de kavel voorziet in vluchtroutes, ligt aan een watergang en is toegankelijk voor hulpdiensten.

Het ruimtelijk kader (bestemmingsplan Schuytgraaf) voor de ontwikkeling dateert van 2001 het bestemmingsplan is onherroepelijk geworden op 23 juli 2003. De invulling van het gebied is toentertijd in nauw overleg tussen gemeente en de ontwikkelingsmaatschappij tot stand gekomen. Het is noodzakelijk geoordeeld de brede school zo dicht mogelijk bij het station te situeren. Een brede school voorziet onder andere in kinderopvang en voor forensen is een locatie dicht bij het station logistiek een belangrijk gegeven. Ook de hierboven genoemde samenhang met andere functies/voorzieningen is hierbij een argument. Er ligt derhalve een ruimtelijk argument ten grondslag aan de locatiekeuze. Mede op basis van voornoemd uitgangspunt zijn alternatieve locaties niet overwogen.

De locatiekeuze is al vastgelegd voor de totstandkoming van het gemeentelijke beleidsplan Externe Veiligheid. In dit beleidsplan (hoofdstuk 5.2) is een stuk opgenomen over de omgang met het groepsrisico. Hierin wordt het volgende gesteld: bij de invulling van de ruimte moet bij de bestemming van gebouwen rekening worden gehouden met de risico's. Dit kan door bijvoorbeeld geen bejaardentehuizen, scholen, ziekenhuizen of woningen dicht bij de transportroute met gevaarlijke stoffen te situeren. Het gaat hierbij dan vooral om objecten met personen die zichzelf moeilijk in veiligheid kunnen brengen ingeval van een ramp. Aan dit later (in 2005) geformuleerde gemeentelijk beleid wordt daarom niet geheel voldaan.

## 3.2 Vergelijk BP2000 en BP2009

Het bestemmingsplan 2009 betreft een nadere uitwerking van het vigerende bestemmingsplan uit 2000. In het bestemmingsplan 2009 wordt de strook ten oosten van het spoor niet meegenomen. Dat blijft dus onder het bestemmingsplan 2000 echter met de verwachting dat het kantoorprogramma beperkt zal worden uitgevoerd (10000 m<sup>2</sup> minder ten oosten van het spoor). Ten westen van het spoor blijft het kantooroppervlak hetzelfde. Verder is sprake van enkele verschuivingen. Woningen worden uitgespreid over een groter gebied (aan de zuidkant komt een strook bij). Ten westen van het spoor is een toename van detailhandel, horeca en maatschappelijke functies. Per saldo een toename van 3100 m<sup>2</sup> in de spoorzone. Onderstaand volgt een beschouwing van de verschillen per functie.

### *Wonen*

De plancapaciteit voor de woonfunctie gelijk blijft. Het plangebied biedt ook in het nieuwe plan ruimte voor minimaal 6100 en maximaal 6900 woningen. Omdat uit de meest recente marktverkenning naar voren is gekomen dat er meer behoefte is aan grotere kavels met ruimere woningen is in het nieuwe plan 10 ha extra woongebied opgenomen. Het totale aantal woningen in Schuytgraaf wordt hierdoor echter niet verhoogd. Het is de woningdichtheid die over de volle breedte afneemt. In de spoorzone is een sprake van een afname vanwege de afname in veld 13. Ook in veld 15 valt een afname te verwachten.

Op basis van de huidige inzichten zal feitelijk niet alleen de dichtheid afnemen maar naar verwachting ook het aantal woningen. Thans wordt gerekend met een verwachting van circa 6400 woningen.

### *Maatschappelijke voorzieningen*

De maximale oppervlakte voor maatschappelijke doeleinden in de woonvelden van 9.000 m<sup>2</sup> in het oorspronkelijke plan wordt in het bestemmingsplan voor 2009 vervangen door een maximum van 25.000 m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlak. De maximale oppervlakte voor maatschappelijke doeleinden in de centrumvelden (spoorzone) van 17.500 m<sup>2</sup> wordt vervangen door een maximum van 27.000 m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlak. In het totaal is er sprake van een toename van 26.500 m<sup>2</sup> bvo naar 52.000m<sup>2</sup>. In de spoorzone blijft de toename beperkt tot 9.500 m<sup>2</sup> aan maatschappelijke voorzieningen.

### *Kantoren*

Indien uitgegaan wordt van het plangebied zoals opgenomen in het bestemmingsplan Schuytgraaf 2000 dan neemt de kantoorfunctie in het plangebied af met 10.000 m<sup>2</sup> bvo.

### *Horeca en detailhandel*

Ten behoeve van deze functies neemt het aantal vierkante meters bvo toe van 8.100 naar 14.200 m<sup>2</sup>. In de spoorzone is sprake van een toename van 3.600 m<sup>2</sup>.

Per saldo is er in het nieuwe plan een toename van het aantal vierkante meters voor horeca, detailhandel en maatschappelijke voorzieningen. In totaal is er sprake van een toename van 31.600 m<sup>2</sup>.

Hiervan bedraagt de toename in de spoorzone 13.100 m<sup>2</sup> bvo (9.500 maatschappelijk, 3.600 horeca en detailhandel). Er van uitgaande dat de gronden aan de oostzijde van het spoor zullen worden voorzien van een planologisch kader voor maximaal 10.000 m<sup>2</sup> aan kantoren, neemt het areaal kantoren in het oorspronkelijke plangebied af met 10.000 m<sup>2</sup>. Hierbij moet worden aangetekend dat - mede door de toename van de oppervlakte aan kantoorruimte - er aan de oostzijde een verdunning en aan de westzijde een verdichting optreedt ten opzichte van het oorspronkelijke plan.

In totaal neemt het bvo in de spoorzone toe met 3.100 m<sup>2</sup>. Het betreft hier horeca en detailhandel. Verder is sprake van een vermindering van het aantal woningen in de spoorzone.

## PERSONENDICHTHEID

### *Plangebied*

De planontwikkeling betreft een woonwijk. De woonwijk zal onder andere woningen, scholen, winkels, en sportvelden mogelijk maken. In het centrumgebied worden tevens diverse maatschappelijk functies voorzien, zoals buitenschoolse opvang, kinderdagverblijf, consultatiebureau, wijk- en jongerencentrum, basisschool en peuterspeelzaal.

### *Aanwezigheid invloedsgebied risicobronnen*

Voor het bepalen van het groepsrisico is inzicht nodig in de aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied van de risicobron. In hoofdstuk 5 is het groepsrisico voor de relevante risicobronnen uitgewerkt. In bijlage 1 en 2 zijn de aanwezigheidsgegevens die gebruikt zijn voor het bepalen van het groepsrisico opgenomen. Voor aanwezigheid rondom de planontwikkeling wordt daarom verwezen naar deze bijlagen.

### *Vergelijk BP2000 en BP2009 bevolkingsdichtheden in risicoberekeningen*

In de risicoberekeningen is uitgegaan van de volgende bevolkingsdichtheden:

- de feitelijke situatie per 1/1/2009 als huidige situatie;
- de verwachte situatie per 1/1/2015 als toekomstige situatie.

Er is voor de toekomstige situatie gerekend met de aantallen behorende bij toename voor detailhandel, horeca en maatschappelijk. Voor de westzijde van het spoor is gerekend met een gelijkblijvend aantal kantoren en woningen. Voor oostzijde is gerekend met een afname van 10.000 m<sup>2</sup>. Er is niet gerekend met de situatie anno 2000. In hoofdstuk 3 zijn de verschillen tussen 2000 en 2009 beschreven. Per saldo dus een toename van 3100 m<sup>2</sup> in de spoorzone.

Daarmee is gerekend met een reële verwachting van bevolkingsdichtheden en geven de berekeningen een reëel beeld van het groepsrisico.

## 5 OMVANG PR EN GR

### 5.1 Uitgangspunten

#### Aardgastransportleiding

Voor het bepalen van de omvang van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van aardgastransportleidingen is uit gegaan van:

- de risicoberekening die is uitgevoerd door de Gasunie;
- de bevolkingsgegevens die zijn verstrekt door Bridgis, welke zijn aangevuld met gegevens van de GEM en welke na goedkeuring door de gemeente Arnhem zijn gebruikt door de Gasunie bij het uitvoeren van de risicoberekening.

#### Spoor

Voor het bepalen van de omvang van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor de aardgastransportleidingen is uit gegaan van:

- de risicoberekening die is uitgevoerd door DHV met het rekenpakket RBMII;
- de bevolkingsgegevens die zijn verstrekt door Bridgis, welke zijn aangevuld met gegevens van de GEM en welke na goedkeuring door de gemeente Arnhem zijn gebruikt door DHV bij het uitvoeren van de risicoberekening ter goedkeuring zijn voorgelegd aan de gemeente Arnhem;
- De transportgegevens van gevaarlijke stoffen volgens opgave van ProRail welke zijn vermeld in onderstaande tabel (bron: rapportage "Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen per spoor, 12 februari 2009, ProRail")

**Tabel 2: Aantal wagens op jaarbasis voor het spoortraject Arnhem West Aansluiting - Nijmegen**

| Stofcategorie | Omschrijving                          | Realisatie 2007 | Prognose voor 2020 <sup>3</sup> |
|---------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| A             | Brandbaar gas                         | 2300            | 700                             |
| B2            | Giftig gas                            | 34              | 200                             |
| B3            | Zeer giftig gas                       | 0               | 0                               |
| C3            | Zeer brandbare vloeistof              | 950             | 1050                            |
| D3            | giftige vloeistof b.v.<br>Acrylnitril | 24              | 50                              |
| D4            | Zeer giftige vloeistof                | 150             | 50                              |

#### Risicoberekening

In het rekenmodel RBM II\* (versie 1.3.0; build 247; release 30-10-2008) is de bestaande en toekomstige situatie doorgerekend. Er is sprake van een toename van het aantal personen binnen het invloedsgebied in de toekomstige situatie ten gevolge van de realisatie van het plangebied. De volgende uitgangspunten zijn genomen voor de risicoberekening:

- *Personendichtheid in het invloedsgebied van het groepsrisico.* Dit betreft het aantal personen, dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. Bij de modellering in RBM II+ zijn vlakken ingevoerd met daarin het aantal personen overdag en 's nachts. Deze gegevens zijn aangeleverd door de GEM en gecontroleerd en goedgekeurd door de gemeente Arnhem. De situatie na planontwikkeling is als nieuwe situatie naast de huidige situatie gemodelleerd.

<sup>3</sup> Bron: Marktverwachting Vervoer Gevaarlijke Stoffen Per Spoor, d.d. 26 september 2007; Second opinion Marktverwachting Vervoer Gevaarlijke Stoffen Per Spoor, KIM, d.d. 5 december 2007

- *De ongevalsfrequentie.* De ongevalsfrequentie voor het spoortraject bedraagt  $2,772 \times 10^{-8}$  per voertuigkilometer. Dit is de ongevalsfrequentie die geldt voor een traject met hoge snelheid en geen invloed van wissels en gelijkvloerse overwegen.

### Inrichtingen

Voor het bepalen van de omvang van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van inrichtingen is uitgegaan van de risicokaart en de door de gemeente Arnhem verstrekte gegevens. Zoals in hoofdstuk 2 is beschreven zijn inrichtingen niet relevant in het kader van deze verantwoording.

## 5.2 Plaatsgebonden risico

### Aardgastransportleiding

#### *Toetsing PR aardgasleiding*

De Gasunie heeft berekeningen uitgevoerd voor de aardgastransportleiding aan de zuidkant van het plangebied. Uit de berekeningen is gebleken dat er voor de leiding geen  $10^{-6}$  per jaar plaatsgebonden risicocontour ontstaat.

*Conclusie: Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de realisatie van het bestemmingsplan Schuytgraaf.*

#### *Toetsing aardgastransportleiding aan bebouwingsvrije afstand*

De bebouwingsvrije zone voor 12 inch leiding met een maximale werkdruk van 40 bar bedraagt voor kwetsbare objecten 14 meter en voor beperkt kwetsbare objecten 4 meter. De afstanden (beperkt) kwetsbare objecten zullen in het bestemmingsplan worden vastgelegd. In eerste instantie zal worden uitgegaan van 14 meter. Hiermee wordt voldaan aan de eisen die de Circulaire zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen stelt.

### Spoor

Uit de risicoberekening van het rapport "Externe Veiligheid Spoortraject Schuytgraaf, maart 2009", zie bijlage 2, blijkt dat er geen  $10^{-6}$  per jaar plaatsgebonden risicocontour ontstaat. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de realisatie van het plangebied.

## 5.3 Groepsrisico

### Aardgastransportleiding

Het groepsrisico neemt toe door de realisatie van Schuytgraaf.

**Tabel Berekend groepsrisico ten opzichte van oriënterende waarde van het spoortraject**

| Situatie             | Verhouding groepsrisico t.o.v. oriënterende waarde |
|----------------------|----------------------------------------------------|
| Huidige situatie     | 0.00                                               |
| Toekomstige situatie | 0.01                                               |

### Spoor

DHV BV heeft in het rapport "Externe Veiligheid Spoortraject Schuytgraaf, maart 2009" de berekeningen van het groepsrisico beschreven voor het spoortraject Arnhem West Aansluiting - Nijmegen. Uit de

berekeningen kan worden geconcludeerd dat ten opzichte van de huidige situatie er sprake is van een lichte toename van het groepsrisico. Toen Schuytgraaf nog niet was ontwikkeld (voor 2000) was het groepsrisico lager; dit is niet meer berekend (zie hiertoe hoofdstuk 4).

In de onderstaande tabel is het maximale quotiënt van het groepsrisico weergegeven voor het plangebied. Een waarde groter dan 1 betekent dat het groepsrisico wordt overschreden. Zie het rapport "Externe Veiligheid Spoortraject Schuytgraaf, maart 2009, DHV" (bijlage 2) voor de bijbehorende fN-curves.

**Tabel Berekend groepsrisico ten opzichte van oriënterende waarde van het spoortraject**

| Situatie             | Verhouding groepsrisico t.o.v. oriënterende waarde |
|----------------------|----------------------------------------------------|
| Huidige situatie     | 0.763                                              |
| Toekomstige situatie | 0.786                                              |

## 6 MAATREGELEN VOOR BEPERKEN GROEPSRISICO

De verantwoording van het groepsrisico is erop gericht het groepsrisico met behulp van maatregelen te beperken. Daarnaast wordt onderzocht in hoeverre de zelfredzaamheid van personen binnen het invloedsgebied verbeterd kan worden en hoe de bestrijdbaarheid/beheersbaarheid kan worden verbeterd. Het uitgangspunt bij de beschouwing van de maatregelen, zelfredzaamheid en beheersbaarheid, zijn de maatgevende scenario's. In dit hoofdstuk worden de voor het plangebied maatgevende scenario's beschreven.

### 6.1 Maatgevende scenario's

De onderstaande maatgevende scenario's zijn gebaseerd op het advies van de regionale brandweer Gelderland Midden (Hulpverlening Gelderland Midden).

#### Aardgastransportleiding

Het volgende scenario is maatgevend voor de omvang van het groepsrisico:

- Volledige breuk van de aardgastransportleiding<sup>4</sup>

##### *Volledige breuk van gasleiding*

Een volledige breuk van de gasleiding kan optreden als gevolg van een (ernstige) beschadiging. Bijvoorbeeld als gevolg van een graafwerkzaamheden uitgevoerd door derden in de directe omgeving van de aardgastransportleiding. Indien de leiding ineens breekt, komt een grote hoeveelheid aardgas vrij. Dit aardgas zal in de meeste gevallen direct ontsteken, wat een (verticale) fakkel tot gevolg heeft. De fakkel kan afhankelijk van de eigenschappen van de leiding tot een hoogte van enkele honderden meters reiken. Buiten (en binnen) de fakkel zullen mensen komen te overlijden als gevolg van de warmtestraling. Personen die zich in een gebouw bevinden worden (ten dele) beschermd tegen warmtestraling (dat hangt af van het gebouw zelf en de positie van het gebouw ten opzichte van de fakkel).

De hulpverleningsdiensten zullen bij een volledige breuk zich richten op redden van mensen, het ontruimen van het gebied en het afschermen van de omgeving met behulp van waterschermen.

#### Spoor

De volgende scenario's zijn maatgevend:

- BLEVE (warme en koude)
- Toxische wolk
- Plasbrand

---

<sup>4</sup> Uit het rapport 'achtergronden bij de vervanging van zoneringsafstanden hoge druk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie' van het RIVM (2008), blijkt dat lekken aan de leiding vaker voorkomen dan een leidingbreuk, maar dat middels berekening met het rekenprogramma PipeSafe is aangetoond dat het risico van leidinglekken verwaarloosbaar zijn ten opzichte van het risico van de leidingbreuk. Om deze reden worden leidinglekken niet meegenomen in de berekening uitgevoerd door de Gasunie. De leidingbreuk is het enige scenario dat wordt meegenomen in de berekening. Om deze reden wordt voor het maatgevend scenario alleen uitgegaan van de leidingbreuk.

### *BLEVE*

Het maatgevende scenario voor het toekomstige transport is de BLEVE, zowel de warme- als koude BLEVE. De koude BLEVE ontstaat doordat de inhoud van de spoorwagon, bijvoorbeeld door een botsing, ineens vrijkomt in de vorm van een vuurbal. De vuurbal heeft een straal van 110 meter en in het gebied tussen 110 en 240 kunnen ook mogelijk slachtoffers vallen. Omdat de koude BLEVE vrijwel direct na het ongeval optreedt, is er geen tijd om de omgeving te ontruimen.

Naast een koude BLEVE is er ook nog de warme BLEVE voor het transport van gevaarlijke stoffen per spoor. Deze kan optreden ten gevolge van een langdurige afstraling door een brand bij een tankwagon met brandbare gassen. Door de hitte neemt de druk in de tank toe, waardoor deze op een gegeven moment ineens zal bezwijken. Er komt dan een vuurbal waarbij binnen een straal van circa 175 meter iedereen dood is en in het gebied tussen de 175 en de 315 meter dodelijke slachtoffers kunnen vallen als ze zich buiten bevinden (afstanden op basis van RBM II versie 1.3).

Het scenario warme BLEVE heeft enige ontwikkeltijd. Over het algemeen is de druk in de tankwagon na 10-30 minuten dusdanig hoog dat de tank bezwijkt. Indien de brandweer tijdig gealarmeerd wordt, is ze nog in staat het gebied te ontruimen en eventueel de warme BLEVE te voorkomen door de brand bij de spoorwagon te blussen en vervolgens de wagon te koelen. Vanwege de eigen veiligheid zal dit lang niet altijd mogelijk zijn.

### *Toxische wolk*

Toxische gassen kunnen vrijkomen als de tank van de wagon met toxisch gas het begeeft als gevolg van bijvoorbeeld een incident. Afhankelijk van de windrichting en de weersomstandigheden kan de toxische wolk richting de planontwikkeling drijven. Het is voor aanwezigen van belang dat ze of naar binnen gaan en deuren, ramen en ventilatie sluiten of dat ze vluchten, in een richting die haaks op de toxische wolk staat.

De inzet van de hulpverlening zal erop gericht zijn de (verdere) uitdamping uit de plas te voorkomen, door de plas af te dekken. Daarnaast zal de hulpverlening gericht zijn op het evacueren van het effectgebied en het helpen van slachtoffers.

### *Plasbrand*

Een maatgevend scenario is de plasbrand van een zeer brandbare vloeistof als gevolg van het instantaan falen van een tankwagon. Bij het instantaan falen van een tank met zeer brandbare vloeistoffen zal een plas met zeer brandbare vloeistoffen ontstaan die bij ontsteking tot een plasbrand leidt. De ontwikkeling van dit scenario zal vrij snel plaats vinden waardoor vluchten niet altijd mogelijk is. Slachtoffers zullen vooral vallen onder de mensen in de plas of in de directe omgeving van de plas. Daarnaast bestaat er de kans op brandoverslag naar gebouwen die in de directe omgeving van het incident zijn gelegen. De plas die hierbij ontstaat, heeft een straal van 14 meter en het maximale invloedsgebied is ca. 25 meter.<sup>5</sup>

In het kader van het basinet spoor wordt een gebied van 30 meter aangehouden.

## 6.2 Ruimtelijke maatregelen en planologische alternatieven

De redenen waarom het plangebied wordt gerealiseerd is beschreven in het hoofdstuk "nut en noodzaak".

### **Alternatieve locatie**

Een alternatieve locatie is niet overwogen. Zie hiertoe hoofdstuk "nut en noodzaak".

---

<sup>5</sup> Op basis van RBMII

### **Beperken bevolkingsdichtheden**

Het beperken van de bevolkingsdichtheden door bijvoorbeeld minder bouwlagen en een ruimere indeling is niet overwogen uit oogpunt van externe veiligheid.

### **Positionering en inrichting plangebied en specifieke gebouwen**

De brede school is dicht bij het spoor geprojecteerd. De redenen zijn beschreven in het hoofdstuk over "nut en noodzaak". Een zorgcentrum (WOZOCO= woonzorgcomplex) is geprojecteerd achter de school.

Bij de opzet van het plangebied zijn de risicobronnen beschouwd en is rekening gehouden met de volgende veiligheidsafstanden:

- Afstand gasleiding: 14 meter (indien nieuw beleid een kleinere afstand toelaat zal dit in het bestemmingplan worden vastgelegd);
- Afstand propaantank: 50 meter; (volgens het activiteitenbesluit kunnen ook kleinere afstanden worden aangehouden namelijk 25 meter bij tanks tot 5 m<sup>3</sup>)
- Afstand spoor: 30 meter (conform plasbrandaandachtsgebied van 30 meter).

## **6.3 Bronmaatregelen**

### **Aardgastransportleiding**

De belangrijkste bronmaatregelen die aan de aardgastransportleiding getroffen kunnen worden, zijn:

- Het dieper leggen van de aardgastransportleiding.
- Het opbrengen van grond boven op de aardgastransportleiding.
- Toepassing van een lagere werkdruk dan 40 bar.
- Vervangen / afkoppelen van de leiding.
- Het verleggen van de leiding.
- Bebording nabij de aardgastransportleiding plaatsen.

Gezien de kleine toename van het groepsrisico door de realisatie van de woonwijk Schuytgraaf en geen overschrijding van de oriëntatiewaarde acht de gemeente het niet nodig om deze maatregelen te treffen.

### **Spoor**

De belangrijkste bronmaatregelen die aan het spoor getroffen kunnen worden, zijn:

- Verminderen aantal transporten met gevaarlijke stoffen
- Verlagen transportsnelheid.
- Bloktreinen invoeren.

De gemeente Arnhem kan nagenoeg geen invloed uitoefenen op het aantal transporten met gevaarlijke stoffen via het spoor door Arnhem. De gemeente Arnhem is hierbij afhankelijk van landelijke ontwikkelingen. Een van die ontwikkelingen is het Basisnet Spoor. Op basis van het Basisnet Spoor worden de verschillende spoortrajecten in een bepaalde categorie ingedeeld. Op basis van deze categorie-indeling zijn er beperkingen voor het transport en/of ruimtelijke ontwikkelingen. Naar verwachting zal het Basisnet Spoor in 2010 gereed zijn.

## 7 RAMPENBESTRIJDING

Voor de rampenbestrijding is het van belang dat de risicobronnen bereikbaar zijn voor hulpverleningsdiensten. Daarnaast dienen er voldoende bluswatervoorziening aanwezig te zijn.

In dit hoofdstuk worden de aspecten bereikbaarheid en bluswater verder uitgewerkt. Het uitgangspunt bij de beoordeling van de bereikbaarheid en de bluswatervoorzieningen zijn de maatgevende scenario's.

### 7.1 Bereikbaarheid

#### 7.1.1 Eisen aan de bereikbaarheid

Aan de bereikbaarheid worden eisen gesteld conform de handreiking bluswatervoorziening en bereikbaarheid en het advies van de regionale brandweer Gelderland Midden. Samenvattend komen de eisen erop neer dat de risicobron en het plangebied bereikbaar moet zijn voor brandweervoertuigen. Daarnaast wordt de eis gesteld dat de brandweer voldoende snel te plaatse moet zijn en er voldoende bluswater is.

#### 7.1.2 Beoordeling bereikbaarheid

Op basis van het advies van de regionale brandweer Gelderland Midden (zie bijlage 5) kan worden gesteld dat de bereikbaarheid van het plangebied niet optimaal is. Het plangebied is namelijk maar te bereiken vanaf één hoofdtoegangsweg, de Metamorfoseallee. Daarnaast is de aanrijtijd vanaf post Vredenburg 8 minuten en vanaf post Noord naar het plangebied circa 14 minuten.

De spoorlijn is goed bereikbaar om een tankwagon te koelen.

Een lekkage van een aardgastransportleiding, met of zonder fakkel kan door de brandweer niet worden verholpen. Dat kan alleen door de Gasunie uitgevoerd worden.

De maatregelen die de regionale brandweer aanraadt om de bereikbaarheid te optimaliseren zijn:

- Het plangebied uitbreiden met een tweede ontsluitingsweg;
- Optimaliseren van de opkomsttijden van de hulpverleningsdiensten door het vergroten van de wegcapaciteit (bijvoorbeeld verbreding en/of wijziging van wegindeling) en het opheffen en/of aanpassen van verkeershindernissen (bijvoorbeeld verkeersdrempels en verkeerslichtbeïnvloeding).

Er komt in 2010 een tweede ontsluitingsweg namelijk de N837 die zal aansluiten op de A50. Daarnaast wordt het plangebied ontsloten door de volgende fietspaden:

- twee fietspaden naar het zuiden naar Park Lingezegen;
- twee fiets[aden naar het westen richting Driel;
- één naar het noorden;
- één langs het spoor.

Langs het spoor is een zone van 30 meter breed vrijgehouden van bebouwing. Daarmee is geanticipeerd op het zogenoemde plasbrandaandachtsgebied.

De opkomsttijden van de hulpverleningsdiensten zullen worden geoptimaliseerd door vermijden van verkeershindernissen in de vorm van verkeersdrempels en zal een maximum snelheidsgebod van 30 km/uur worden aangehouden (daarbij zijn geen drempels nodig). Aangezien een deel van Schuytgraaf al

is bebouwd en diverse velden al in een vergevorderd stadium zijn kan dit alleen nog worden opgepakt voor de velden 6, 11, 13 langs het spoor. De ontsluitingswegen zijn op zich breed genoeg en zullen niet worden aangepast. Verkeerslichtbeïnvloeding is op zich mogelijk doch is alleen haalbaar als dat voor geheel Arnhem zou worden ingevoerd. Dat is niet reëel.

## 7.2 Bluswatervoorzieningen

### 7.2.1 Eisen bluswatervoorzieningen

Conform de handreiking bluswatervoorziening en bereikbaarheid en het advies van de regionale brandweer Gelderland Midden moeten voldoende bluswatervoorzieningen aanwezig moeten zijn voor de blusvoertuigen. De minimale capaciteit van de bluswatervoorziening bedraagt<sup>6</sup>

- 90 m<sup>3</sup> per uur in het plangebied;
- 180 m<sup>3</sup> per uur voor de aardgastransportleiding;
- 360 m<sup>3</sup> per uur voor spoorlijn.

### 7.2.2 Beoordeling bluswatervoorziening.

De regionale brandweer Gelderland Midden constateert dat de bluswatervoorzieningen niet optimaal zijn. Langs de spoorlijn bij het plangebied is namelijk niet voldoende bluscapaciteit aanwezig. Enkel een deel van het gebied langs het spoor is voorzien van voldoende bluswatervoorzieningen.

De maatregel die de regionale brandweer voorstelt om de bluswatercapaciteit te optimaliseren is het doortrekken van de bluswaterleiding vanaf de Metamorfosenallee langs de spoorlijn naar het noorden.

De bluswaterleiding zal worden doorgetrokken met de volgende opties:

- De bestaande 500 mm leiding doortrekken waarmee aan de door de regionale brandweer gestelde eis van 360 m<sup>3</sup> per uur wordt voldaan;
- een 200 mm leiding zal worden aangesloten op de 500 mm leiding. Tevens kan gebruik worden gemaakt van het nabijgelegen oppervlaktewater (nabij het spoor) waarmee in totaal voldoende bluswatercapaciteit aanwezig is.

### 7.2.3 Rampenbestrijdingsplan

Voor de spoorlijn en de aardgastransportleiding is geen rampenbestrijdingsplan opgesteld. De brandweer heeft wel procedures hoe op te treden bij spoorincidenten.

<sup>6</sup>De minimale capaciteit is gebaseerd op het advies van de regionale brandweer Midden Gelderland.

## 8 ZELFREDZAAMHEID

Onder zelfredzaamheid wordt verstaan het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijk hulp van hulpverleningsdiensten. Dit kan door schuilen en indien mogelijk, vluchten uit het bedreigde gebied.

In dit hoofdstuk is het aspect zelfredzaamheid verder uitgewerkt. Het uitgangspunt bij de beoordeling van zelfredzaamheid zijn de maatgevende scenario's.

### 8.1 Eisen zelfredzaamheid

In het advies van de regionale brandweer Gelderland Midden worden eisen gesteld aan zelfredzaamheid. Samengevat zijn de eisen als volgt:

- De fysieke gesteldheid van aanwezigen moet goed zijn (minder valide personen zijn verminderd zelfredzaam) en personen moeten zelfstandig/niet hulpbehoevend zijn.
- Er moeten goede vluchtmogelijkheden zijn (in de gebouwen en in de omgeving van risicobronnen).
- Er moeten alarmeringsmogelijkheden zijn (dekkend sirenenetwerk, ontruimingsalarminstallaties in gebouwen, branddetectie en brandmeldsystemen in gebouwen).
- De aanwezigen moeten goed geïnformeerd zijn om de gevaren goed in te kunnen schatten (goede voorlichting).

### 8.2 Beoordeling zelfredzaamheid

Op basis van het advies van de regionale brandweer kan worden gesteld dat de zelfredzaamheid bij een warme BLEVE scenario matig is. Dit komt omdat het centrumgebied van het plangebied is voorzien van maatschappelijke functies waarvan de personen verminderd zelfredzaam zijn. Tevens zijn de alarmeringsmogelijkheden voor bewoners en aanwezigen nabij het spoor voor een warme BLEVE scenario onvoldoende. Daarnaast is de capaciteit van de ontluchtingwegen beperkt.

Ook is de zelfredzaamheid bij een toxische wolk scenario niet optimaal. Binnen het invloedsgebied van de toxische wolk zijn namelijk objecten voorzien waarin zich verminderd zelfredzame bevinden. Het gaat hierbij om het centrumgebied, hier worden buitenschoolse opvang, kinderdagverblijf, consultatiebureau, wijk- en jongerencentrum, basisschool, peuterspeelzaal en zorgcentrum voorzien.

Tevens is het sirenenetwerk slechts voor een deel van het plangebied dekkend.

Om de zelfredzaamheid te optimaliseren raad de regionale brandweer aan geen objecten met kwetsbare (minder zelfredzame) personen toe te staan binnen de effectafstanden van risicobronnen en adviseert om diverse maatregelen (bouwkundig, organisatorisch, planologisch, installaties) te nemen. In onderstaande tekst wordt hierop ingegaan.

#### *Geen objecten met kwetsbare personen binnen effectafstanden*

De regionale brandweer adviseert om geen objecten met kwetsbare (minder zelfredzame) personen toe te staan binnen de effectafstanden van risicobronnen. De regionale brandweer kan het effect van deze maatregel niet aangeven (hoeveel minder gewonden er zullen vallen als mensen wel allemaal zelfredzaam zijn kan door de regionale brandweer niet worden bepaald). Naast effecten wordt in Nederland tevens de kans meegewogen in het groepsrisico (GR). Voor het centrumgebied Schuytgraaf blijft het GR beneden de oriëntatiewaarde. Ingeval van een BLEVE zal theoretisch gezien iedereen (binnen en buiten gebouwen) binnen een afstand van 150 meter komen te overlijden. Het wezenlijk terugdringen van het aantal

slachtoffers kan alleen door brede (150 meter) veiligheidszones aan te houden langs het spoor (bebouwingsvrije zones of ervoor zorgen dat er slechts heel weinig mensen verblijven of er alleen incidenteel verblijven). Dit is in het druk bevolkte Nederland geen optie. Om bovenstaande redenen is geen invulling gegeven aan dit aspect van het advies van de regionale brandweer.

#### *Vluchtwegen en (nood)- uitgangen*

De regionale brandweer constateert in haar advies dat de Metamorfoseallee de enige hoofdontsluitingsweg uit het plangebied is en acht de capaciteit van de wegen (hoofdweg en secundaire wegen) beperkt. De regionale brandweer adviseert een tweede ontsluitingsweg.

Er komt in 2010 een tweede ontsluitingsweg namelijk de N837 die zal aansluiten op de A50. Daarnaast wordt het plangebied ontsloten door enkele fietspaden.

Schuytgraaf is deels al bebouwd en de ontwikkeling van diverse velden zijn in een vergevorderd stadium. De door de regionale brandweer voorgestelde maatregelen (conform tabel 6 van het advies onder organisatorische maatregelen) om de ontvluchtingstijd te verkorten kunnen alleen nog opgepakt worden voor de velden 6, 11, 13 langs het spoor.

#### *Sirenenetwerk*

Het sirenenetwerk is momenteel niet dekkend voor de spoorzone. Er zal een WAS-paal (sirene) in het noorden van het plangebied worden bijgeplaatst conform het advies van de regionale brandweer.

Het sirenenetwerk is dekkend voor het plangebied dat binnen het invloedsgebied van aardgastransportleiding ligt. Bij invulling van het gebied moeten de vluchtwegen van deze risicobron zijn afgericht.

#### *Ontruimingsalarminstallaties*

De regionale brandweer adviseert ontruimingsinstallaties. Dit zal worden meegenomen bij het verlenen van bouwvergunningen en gebruiksvergunningen.

#### *Brandmeldinstallaties*

De regionale brandweer adviseert brandmeldinstallaties bij gebouwen. Dit zal worden meegenomen bij het verlenen van bouwvergunningen en gebruiksvergunningen.

#### *Bouwkundige maatregelen: glas, brandwerendheid, massa van het gebouw en gebouwventilatie*

De regionale brandweer adviseert enkele bouwkundige maatregelen en gebouwventilatie. Schuytgraaf is deels al bebouwd en de ontwikkeling van diverse velden is in een vergevorderd stadium. De door de regionale brandweer voorgestelde bouwkundige maatregelen en maatregelen betreffende de woning/gebouwventilatie zullen worden opgepakt worden voor de velden 6, 11, 13 langs het spoor. Dit zal worden meegenomen bij het verlenen van bouwvergunningen en gebruiksvergunningen.

#### *Voorlichting en instructies van de aanwezige personen (risicocommunicatie)*

De gemeente voert nog geen actieve campagne om burgers te informeren over de risico's. Arnhem onderzoekt momenteel of en hoe invulling kan worden gegeven aan actieve risicocommunicatie.

## 9 CONCLUSIES

Uit het onderzoek blijkt, dat er vanuit externe veiligheid de volgende risicobronnen van belang zijn in verband met de realisatie van Schuytgraaf:

- het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor;
- het transport van aardgas door een buisleiding;
- diverse tanks met vloeibaar propaan.

### **Plaatsgebonden risico en groepsrisico**

#### *Spoor*

Voor het spoor is het groepsrisico berekend conform de gangbare rekenmethode. Uit de risicoanalyse blijkt dat het groepsrisico toeneemt door de realisatie van Schuytgraaf. Deze toename blijft ruim onder de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Buiten het spoor is geen  $10^{-6}$  plaatsgebonden risicocontour aanwezig.

#### *Buisleiding*

Voor de buisleiding is vastgesteld dat de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico  $10^{-6}$  niet wordt overschreden en de realisatie van Schuytgraaf leidt tot een geringe toename van het groepsrisico. Het groepsrisico blijft ruim beneden de oriëntatiewaarde.

#### *Propaantanks*

Bij de opzet van Schuytgraaf is (en wordt) rekening gehouden met een afstand van 50 meter tot propaan tanks. Dit is een veilige afstand.

### **Rampenbestrijding en zelfredzaamheid**

Het bestemmingplan 2009 betreft een nadere uitwerking van het vigerende bestemmingsplan 2000. Delen van Schuytgraaf zijn al bebouwd, delen zijn in ver gevorderd stadium. Dit beperkt de mogelijkheden om in de volle breedte invulling te geven aan het advies van de regionale brandweer betreffende de mogelijkheden van rampenbestrijding en zelfredzaamheid.

De mogelijkheden van rampenbestrijding en zelfredzaamheid zullen conform het advies van de regionale brandweer worden verbeterd door:

- het doortrekken van de bluswaterleiding langs het spoor;
- het aanleggen van een tweede ontsluitingsweg;
- het plaatsen van een WAS-paal (sirene) in het noorden van het plangebied;
- het meenemen van korte vluchtroutes en situering van vluchtroutes bij de nog te realiseren velden langs het spoor met name velden 6, 11, 13. Tevens zal dit worden meegenomen bij het verlenen van bouwvergunningen en gebruiksvergunningen.

Adviezen van de regionale brandweer betreffende ontruimingsinstallaties, brandmeldinstallaties, bouwkundige maatregelen (glas, brandwerendheid, massa van het gebouw, gebouwventilatie en korte vluchtroutes dienen meegenomen te worden bij het verlenen van bouwvergunningen en gebruiksvergunningen.

De plannen voor Schuytgraaf voldoen daarmee aan de wettelijke eisen ten aanzien van externe veiligheid. De door de regionale brandweer geadviseerde maatregelen zijn/worden meegenomen in het bestemmingsplan 2009 met één uitzondering: er zijn wel objecten met kwetsbare (minder zelfredzame) personen geprojecteerd binnen de effectafstanden van risicobronnen (het spoor). Tevens is dit niet geheel in overeenstemming met het externe veiligheids beleid van de gemeente. Dat beleid is echter vastgesteld na het bestemmingsplan 2000.

## 10 COLOFON

---

|                  |                                         |
|------------------|-----------------------------------------|
| Opdrachtgever    | : GEM Schuytgraaf Beheer B.V.           |
| Project          | : Bestemmingsplan Schuytgraaf           |
| Dossier          | : C2396-01.001                          |
| Omvang rapport   | : 27 pagina's                           |
| Auteur           | : Merle de Lange en Han van Knippenberg |
| Bijdrage         | : Ralph Brugman                         |
| Interne controle | : Christiaan Soer                       |
| Projectleider    | : Han van Knippenberg                   |
| Projectmanager   | : Johan van Middelaar                   |
| Datum            | : 24 augustus 2009                      |
| Naam/Paraaf      | :                                       |

---

**DHV B.V.**

*Ruimte en Mobiliteit*

*Laan 1914 nr. 35*

*3818 EX Amersfoort*

*Postbus 1132*

*3800 BC Amersfoort*

*T (033) 468 20 00*

*F (033) 468 28 01*

*E [info@dhv.nl](mailto:info@dhv.nl)*

*[www.dhv.nl](http://www.dhv.nl)*

## **BIJLAGE 1      Risicoanalyse aardgastransportleiding Gasunie**

## **BIJLAGE 2      Risicoanalyse spoortraject DHV**

## BIJLAGE 3      Lijst met afkortingen en begrippen

In onderstaande lijst zijn de belangrijkste begrippen uit dit rapport opgenomen.

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 200 meter zone                | Zone van 200 meter aan weerszijden van een route/buisleiding voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, waarbinnen ruimtelijke beperkingen kunnen worden gesteld. Deze zone is beschreven in de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen. Buiten deze zone zijn ruimtelijke beperkingen in principe niet mogelijk. Wel kunnen buiten deze zone, maar binnen het invloedsgebied eisen worden gesteld aan de mogelijkheden voor zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 35 kW/m <sup>2</sup> -contour | Bij een brand komt warmtestralingvrij. Als de warmtestraling 35 kW/m <sup>2</sup> is en personen worden hier langer dan 20 seconden aan blootgesteld, wordt ervan uitgegaan dat deze personen zullen overlijden. Met een berekening kan worden vastgesteld op welke afstand van het incident, waarbij een grote brand ontstaat, de warmtestraling 35 kW/m <sup>2</sup> bedraagt. Door een lijn te tekenen door de punten waar de warmtestraling 35 kW/m <sup>2</sup> is, kan de 35 kW/m <sup>2</sup> -contour worden verkregen.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| bebouwingsafstand             | de kleinste afstand tussen het hart van de leiding en de buitenzijde van het gebouw. De bebouwingsafstand is afhankelijk van de diameter en maximale werkdruk van de leiding en daarnaast het type object. De bebouwingsafstand volgt uit de Circulaire zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Beperkt kwetsbare objecten    | <p>Beperkt kwetsbare objecten zijn over het algemeen objecten waarin zich personen bevinden. Ten opzichte van kwetsbare objecten onderscheiden deze objecten zich vanwege de beperkte hoeveelheid personen dat binnen het object aanwezig is of de relatief korte verblijftijd. Bij beperkt kwetsbare objecten kan gedacht worden aan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verspreid liggende woningen (2/ha)</li><li>• Dienst- en bedrijfswoningen</li><li>• Kantoorgebouwen ( &lt; 1500 m<sup>2</sup> )</li><li>• Hotels en restaurants ( &lt; 1500 m<sup>2</sup> )</li><li>• Winkels</li><li>• Sport- , kampeer- en recreatieterreinen (&lt;50p)</li><li>• Bedrijfsgebouwen</li><li>• Equivalente objecten</li><li>• Objecten met hoge infrastructurele waarde.</li></ul> |
| BEVI                          | Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen. Dit is een algemene                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

maatregel van bestuur waarin risiconormen voor externe veiligheid zijn vastgelegd in de vorm van onder meer grenswaarden en richtwaarden voor plaatsgebonden risico's. Daarnaast wordt een oriëntatiewaarde voor het groepsrisico gegeven en worden criteria gesteld aan de verantwoording groepsrisico. Dit besluit is gericht tot het bevoegd gezag en is gebaseerd op de Wet milieubeheer, de Wet ruimtelijke ordening en de Europese richtlijn 96/82/EG (art. 12)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRNVGS                                 | Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Externe veiligheid                     | Het beleidsterrein dat gericht is op het beheersen van de risico's die ontstaan voor de omgeving bij de productie, de opslag, de verlading, het gebruik en het transport van gevaarlijke stoffen, alsmede risico's die verbonden zijn met mogelijke crashes rond luchthavens.                                                                                                                                                                                                |
| geprojecteerd beperkt kwetsbaar object | nog niet aanwezig beperkt kwetsbaar object dat op grond van het voor het desbetreffende gebied geldende bestemmingsplan toelaatbaar is                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| geprojecteerd kwetsbaar object         | nog niet aanwezig kwetsbaar object dat op grond van het voor het desbetreffende gebied geldende bestemmingsplan toelaatbaar is                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| groepsrisico                           | cumulatieve kansen per jaar dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is;                                                                                                                                                                                       |
| invloedsgebied                         | Het gebied waarbinnen personen bij de berekening van het groepsrisico van een activiteit moeten worden meegeteld. Dit gebied wordt vastgesteld op grond van het criterium dat voor de situatie van het voor een activiteit bepaalde effectscenario een willekeurig gekozen persoon een kans van 1% of hoger heeft om binnen dat gebied te overlijden (als het betreffende effect optreedt). Bepalend zijn vooral het ongevalsscenario en de relevant geachte weerscondities. |
| Kwetsbare objecten                     | <p>Kwetsbare objecten zijn objecten waarbinnen zich gedurende een langere periode personen bevinden of objecten waarbinnen grote groepen personen aanwezig zijn. Voorbeelden van kwetsbare objecten kunnen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Woningen</li> <li>• Ziekenhuizen, bejaarden- en verpleeghuizen e.d.</li> <li>• Scholen en dagopvang minderjarigen</li> <li>• Kantoorgebouwen en hotels ( &gt; 1500 m<sup>2</sup> )</li> </ul>                  |

- Winkelcentra ( > 1000 m<sup>2</sup> > 5 winkels )
- Winkel met supermarkt ( > 2000 m<sup>2</sup> )
- Kampeer- en verblijfsrecreatieterrein ( > 50 pers. )
- Andere gebouwen met veel personen.

Als er objecten zijn die niet met name genoemd zijn, maar qua aard en functie gelijkgesteld kunnen worden aan de genoemde categorieën, kan een gemeente deze objecten als kwetsbaar beschouwen. Het bevoegd gezag heeft hierin haar eigen verantwoordelijkheid.

plaatsgebonden risico

Het risico op een plaats buiten een inrichting of langs een transport-as voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, uitgedrukt als een kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting of bij de transportas, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is (zie artikel 1, lid 1 onderdeel q van het BEVI en par. 2.3.1 CRNVGS).

REVI

Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen. Dit is de uitvoeringsregeling voor het BEVI.

toetsingsafstand

de afstand tot een hogedruk aardgastransportleiding waarbinnen alleen bebouwing is toegestaan mits daar een planologische, economische of technische noodzaak voor is en deze objecten zich buiten de bebouwingsafstand bevinden.

Veiligheidsafstand

Afstanden die krachtens het activiteitenbesluit aangehouden moeten worden voor inrichtingen ten opzichte van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. De veiligheidsafstand heeft in principe geen doorwerking in de ruimtelijke ordening.

Zakelijk recht zone

Binnen deze strook gelden belemmeringen vastgelegd in het zakelijk recht. Op basis hiervan is bebouwing binnen deze strook niet toegestaan. Deze strook is links en rechts van de aardgastransportleiding 4 of 5 meter breed

**BIJLAGE 4      Propaantanks**

| <b>Adres</b>           | <b>Kadastrale<br/>aanduiding</b> | <b>Huidig gebruik</b>           | <b>Gebruiksvorm</b>                                 | <b>Inhoud<br/>tank in m3</b> |
|------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| Drielse Rijndijk 107   | AF 33                            | Huiskavel met woning            | Propaantank                                         | 0,5                          |
| Drielse Rijndijk 109   | AF 35                            | Woning                          | Propaantank                                         | 3,98                         |
| Drielse Rijndijk 111   | AF 37/40                         | Huiskavel met woning en<br>silo | 2 propaantanks                                      | 1,6                          |
| Drielse Rijndijk 113   | AF 39                            | Woning                          | Propaantank                                         | 1,6                          |
| Drielse Rijndijk 115   | AF 44                            | Huiskavel met woning            | Propaantank                                         | 1,6                          |
| Achterstraat 3         | AF 28                            | Woning                          | Propaantank                                         | 1,12                         |
| Achterstraat 5         | AF 29                            | Woning                          | Propaantank                                         | < 5                          |
| Achterstraat 9         | AF 31                            | Woning                          | Propaantank                                         | 1,6                          |
| Achterstraat 2         | AF 49/50/51                      | Woning                          | Propaantank                                         | < 5                          |
| Achterstraat 4         | AF 52                            | Woning/autohandel               | Herstelinrichting<br>motorvoertuigen<br>Propaantank | 2,5                          |
| Vogelenzangsestraat 16 | AF 87                            | Woning                          | Propaantank                                         | 1                            |
| Vogelenzangsestraat 22 | AF 54                            | Huiskavel met woning            | Propaantank                                         | 1,6                          |
| 't Vlot 2              | AF 151                           | Woning                          | Propaantank                                         | 1,8                          |
| 't Vlot 4              | AF 256                           | Woning                          | Propaantank                                         | < 5                          |
| 't Vlot 10             | AF 146                           | Woning                          | Propaantank                                         | 1,63                         |
| 't Vlot 12             | AF 145                           | Woning                          | Propaantank                                         | 1,6                          |
| 't Vlot 14             | AF 144                           | Woning                          | Propaantank                                         | 1,6                          |
| 't Vlot 18             | AF 143                           | Woning                          | Propaantank                                         | < 5                          |
| 't Vlot 22             | AF 142                           | Woning                          | Propaantank                                         | 1,6                          |
| 't Vlot 24             | AF 137                           | Woning                          | Propaantank                                         | < 5                          |
| Grote Molenstraat 148  | AF 172/173                       | Huiskavel met woning            | Propaantank                                         | < 5                          |
| Marasingel 19          | AF 318                           | Boerderij De Buitenplaats       | Propaantank                                         | < 5                          |

## **BIJLAGE 5      Advies Hulpverlening Gelderland Midden, Brandweer**

## Externe Veiligheid spoortraject Schuytgraaf



## Externe Veiligheid

GEM Schuytgraaf Beheer B.V.

24 augustus 2009

# Externe Veiligheid spoortraject Schuytgraaf

## Externe Veiligheid

dossier : C2396.01.001

registratienummer : MD-MV2009

versie : Definitief

GEM Schuytgraaf Beheer B.V.

Maart 2009

**INHOUD****BLAD**

|       |                                                                             |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | SITUATIESCHETS EN DOELSTELLING                                              | 2  |
| 1.1   | Huidige situatie                                                            | 2  |
| 1.2   | Toekomstige situatie                                                        | 2  |
| 1.3   | Doelstelling                                                                | 3  |
| 2     | BELEIDS- EN TOETSINGSKADER                                                  | 4  |
| 2.1   | Plaatsgebonden risico (PR)                                                  | 4  |
| 2.2   | Groepsrisico (GR)                                                           | 5  |
| 2.3   | Verantwoording groepsrisico                                                 | 6  |
| 3     | UITGANGSPUNTEN RISICOBEREKENINGEN                                           | 7  |
| 3.1   | Transportintensiteiten                                                      | 7  |
| 3.2   | Bevolkingsgegevens                                                          | 7  |
| 3.3   | Overige gegevens                                                            | 8  |
| 4     | RESULTATEN                                                                  | 9  |
| 4.1   | Plaatsgebonden risico                                                       | 9  |
| 4.2   | Groepsrisico                                                                | 9  |
| 4.2.1 | Huidige situatie NSP (gegevens RAILNED 2001) vs. Huidige situatie (ProRail) | 10 |
| 4.2.2 | Autonome ontwikkeling                                                       | 11 |
| 4.2.3 | Toekomstige situatie 2020 na realisatie van de geplande ontwikkelingen      | 11 |
| 4.2.4 | Alle situaties spoortraject Arnhem West Aansluiting - Nijmegen              | 12 |
| 5     | CONCLUSIE                                                                   | 13 |

**BIJLAGEN**

|   |                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Personendichtheid deelgebieden                                                 |
| 2 | Realisatiecijfers en prognoses spoortraject Arnhem West Aansluiting – Nijmegen |
| 3 | Memo Gemeente Arnhem QRA Schuytgraaf                                           |
| 4 | Plaatsgebonden risicocontouren                                                 |

# 1 SITUATIESCHETS EN DOELSTELLING

## Spoortraject Arnhem West Aansluiting - Nijmegen

Ten opzichte van het spoortraject liggen de geplande ontwikkelingen aan de westkant. Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dienen de risico's in het kader van externe veiligheid in kaart te worden gebracht. Het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoortraject Arnhem West Aansluiting - Nijmegen brengt mogelijk ruimtelijke beperkingen met zich mee. In Figuur 1 is globaal de ligging van de geplande ontwikkelingen weergegeven.



Figuur 1: Globale ligging van de geplande ontwikkelingen (rode rechthoek).

## 1.1 Huidige situatie

Aan de westzijde (Schuytgraaf) van het spoortraject Arnhem West Aansluiting - Nijmegen zijn al een aantal woonwijken opgeleverd. Aan de oostzijde ligt voornamelijk woonbebouwing.

## 1.2 Toekomstige situatie

Ten westen van het spoortraject Arnhem West Aansluiting - Nijmegen, liggen de geplande ontwikkelingen. De ontwikkelingen betreffen een aantal woonwijken, een winkelcentrum en kantoren.

## 1.3 Doelstelling

In dit onderzoek wordt antwoord gegeven op de volgende vragen:

1. Heeft het spoortraject spoortraject Arnhem West Aansluiting - Nijmegen een plaatsgebonden risico (PR)  $10^{-6}$  contour ter hoogte van de geplande ontwikkelingen?
2. Wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico (GR) overschreden in zowel de huidige situatie, de autonome ontwikkeling, als de toekomstige situatie 2020 na realisatie van de geplande ontwikkelingen en is er sprake van een toename van het GR?

In het volgende hoofdstuk worden de begrippen PR, GR en oriëntatiewaarde behandeld en volgt tevens een toelichting op het externe veiligheidsbeleid.

## 2 BELEIDS- EN TOETSINGSKADER

Externe veiligheid kan gedefinieerd worden als de veiligheid in de omgeving van een inrichting of activiteit die gevaar oplevert voor die omgeving, zoals het transport van gevaarlijke stoffen. Voor het nemen van beslissingen over vergunningverlening en ruimtelijke ordening spelen de risico's van het transport voor de omgeving een belangrijke rol. Hiervoor zijn normen opgesteld. Het huidige externe veiligheidsbeleid van de Rijksoverheid kent twee risicomaten:

- Het plaatsgebonden risico (PR);
- Het groepsrisico (GR).

Beide normen zijn voor het vervoer van gevaarlijke stoffen (nog) niet wettelijk vastgelegd, maar komen voort uit beleidsnotities en –nota's. Een belangrijke nota in dit kader is de Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (RNVGS) van 2004.

### 2.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Onder het plaatsgebonden risico wordt het volgende verstaan:

De kans per jaar dat een persoon komt te overlijden door een ongeval met (het transport van) gevaarlijke stoffen, indien deze persoon zich permanent (vierentwintig uur per dag, gedurende het gehele jaar) en onbeschermd op een bepaalde plaats zou bevinden.

Deze kans wordt uitgedrukt per jaar en wordt grafisch weergegeven met zogenaamde iso-risicocontouren. De contour verbindt die plaatsen waar de kans op overlijden hetzelfde is.

#### Transport gevaarlijke stoffen

De norm voor het PR heeft voor transport (nog) geen wettelijke status, maar wordt wel als beleidsuitgangspunt gehanteerd bij de beoordeling van nieuwe planologische ontwikkelingen. De norm voor het PR is genoemd in de circulaire Risico Normering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (CRNVGS, 2004). De verwachting is dat het PR ook voor transport in de toekomst wettelijk wordt vastgelegd.

#### Inrichtingen

Voor inrichtingen is het PR wel wettelijk vastgelegd in het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (Besluit van 27 mei 2004, houdende milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen milieubeheer, nummer 250, Staatsblad 2004).

Het normenstelsel voor PR is in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen vastgelegd. In dit onderzoek is van belang dat voor:

- bestaande "kwetsbare" bestemmingen (woningen, scholen e.d.) de grenswaarde  $PR10^{-5}$  / jaar; en
- voor nieuwe kwetsbare bestemmingen de grenswaarde  $PR10^{-6}$  / jaar moet worden gehanteerd.

## 2.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is:

De kans per jaar dat in één keer een groep mensen komt te overlijden bij een ongeval met gevaarlijke stoffen.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek, de zogenaamde fN-curve. Op de horizontale as is het aantal slachtoffers uitgezet (N), Op de verticale as is de kans (f) per jaar per kilometer route weergegeven.

Het groepsrisico belicht een heel andere dimensie van de veiligheidsproblematiek. Met deze maat wordt de kans op overlijden van een grote groep mensen ten gevolge van een enkel ongeval berekend. In de normering van het GR is rekening gehouden met de maatschappelijke acceptatie/consequenties van dergelijke ongevallen.

Het groepsrisico vormt een beleidsuitgangspunt en heeft de status van oriëntatiewaarde (OW).

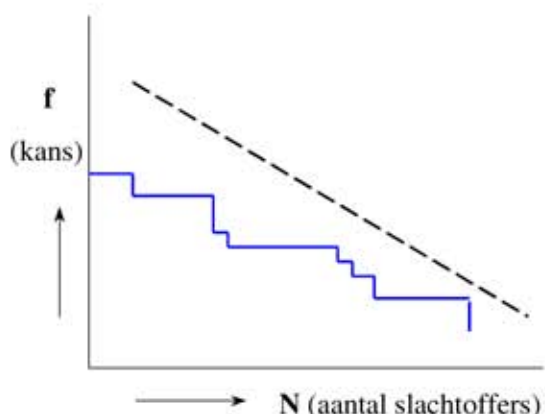
Dit betekent dat gemotiveerd afwijken van de oriëntatiewaarde mogelijk is. De oriëntatiewaarde is afhankelijk van de grootte van de groep slachtoffers: naarmate de groep mogelijke slachtoffers groter wordt, moet de kans op zo'n ongeval kleiner zijn.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico, per kilometer route, ligt op de lijn van  $10^{-4}$  per jaar voor 10 slachtoffers, en  $10^{-6}$  per jaar voor 100 slachtoffers. Het aantal slachtoffers is dus niet recht evenredig aan de kans: bij een vertienvoudiging van het aantal slachtoffers moet de kans op een dergelijk ongeval honderd keer kleiner zijn. Op deze manier is bij de normstelling rekening gehouden met de beleving van de bevolking: een groter ongeval wordt meer dan evenredig ernstiger ervaren. Bovendien wordt de grens bereikt waar nog middelen en diensten in voldoende mate beschikbaar zijn om rampsituaties effectief te bestrijden.

De oriëntatiewaarden met betrekking tot vervoer van gevaarlijke stoffen zijn hieronder weergegeven:

- De kans op een ongeval met 10 slachtoffers is maximaal  $10^{-4}$  per jaar (eens in de 10.000 jaar, per kilometer;
- De kans op een ongeval met 100 slachtoffers is maximaal  $10^{-6}$  per jaar (eens in de miljoen jaar), per kilometer;
- De kans op een ongeval met 1000 slachtoffers is maximaal  $10^{-8}$  per jaar (eens in de 100 miljoen jaar, per kilometer.

In onderstaand figuur is een voorbeeld van een fN-curve opgenomen.



**Figuur 2: voorbeeld fN-curve, de stippellijn geeft de oriëntatiewaarde aan**

#### *Verduidelijking fN-curve*

Omdat de fN-curve is weergegeven op een logaritmische schaal is het lastig in één oogopslag af te leiden of de curve dicht bij de oriëntatiewaarde van het GR ligt of niet. Daarom drukken we de benadering van de oriëntatiewaarde in één getal uit. Dit getal drukt uit of de oriëntatiewaarde wel (groter dan 1,0) of niet (kleiner dan 1,0) wordt overschreden en zegt niets over de kans op dit ongeval.

## 2.3 Verantwoording groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is een onderdeel van het externe veiligheidsbeleid in Nederland. Het is geïntroduceerd in het BEVI en nader uitgewerkt in de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico. Beide hebben primair betrekking op inrichtingen. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen volgt de verantwoordingsplicht uit de Circulaire Risico Normering Vervoer Gevaarlijke Stoffen.

Een verantwoording van het groepsrisico dient te worden uitgevoerd bij een verandering van groepsrisico. Deze verandering kan worden veroorzaakt door een verandering aan de risicobron zelf of door een verandering van het aantal aanwezige personen binnen het invloedsgebied van de risicobron. Het invloedsgebied (van een risicobron) is het gebied tot de maximale afstand waarbinnen, door een ongeval met gevaarlijke stoffen bij de risicobron, dodelijke slachtoffers kunnen vallen.

Bij de verantwoording groepsrisico dient het bevoegd gezag aan te geven of zij de verandering van het groepsrisico aanvaardbaar vindt. Bij deze aanvaardbaarheidsbeoordeling moet aandacht worden besteed aan onder andere:

- omvang en de verandering van het groepsrisico;
- maatregelen die genomen worden/zijn om het groepsrisico te beperken;
- mogelijkheden tot zelfredzaamheid;
- mogelijkheden van beheersbaarheid.

### 3 UITGANGSPUNTEN RISICOBEREKENINGEN

Het risico van het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor wordt berekend met de risicoberekeningsmethodiek RBMII<sup>+</sup> (versie 1.3.0; build 247; release 30-10-2008). Voor deze berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen over het spoor Arnhem West Aansluiting - Nijmegen;
- De uitstroombrequentie: de kans per voertuigkilometer dat een spoorwagon met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt;
- Het aantal personen langs de spoorroute dat wordt blootgesteld aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken langs de route. De grootte van de vlakken, de afstand ten opzichte van de route, evenals de dichtheid zijn invoerparameters.

#### 3.1 Transportintensiteiten

##### *Spoortraject Arnhem West Aansluiting - Nijmegen*

De geplande ontwikkelingen zijn gelegen aan de spoorlijn spoortraject Arnhem West Aansluiting – Nijmegen in Arnhem. Volgens opgave van ProRail worden op jaarbasis gevaarlijke stoffen over dit traject getransporteerd (zie tabel 2). Het rapport van ProRail is als bijlage 2 aan dit rapport toegevoegd. In 2001 is er door DHV een QRA uitgevoerd (station Arnhem Centraal en station Schuytgraaf). De gemeente Arnhem heeft aangegeven dat de gebruikte transportgegevens van RAILNED in 2001 (NSP: Nieuw Sleutel Project) meegenomen dienen te worden in deze kwantitatieve risicoanalyse.

**Tabel 2: Aantal wagens op jaarbasis voor het spoortraject Arnhem West Aansluiting - Nijmegen**

| Stofcategorie | Omschrijving             | NSP QRA 2001 | Realisatie 2007 | Prognose voor 2020 <sup>1</sup> |
|---------------|--------------------------|--------------|-----------------|---------------------------------|
| A             | Brandbaar gas            | 200          | 2300            | 700                             |
| B2            | Giftig gas               | 1250         | 34              | 200                             |
| B3            | Zeer giftig gas          | 0            | 0               | 0                               |
| C3            | Zeer brandbare vloeistof | 350          | 950             | 1050                            |
| D3            | Acrylnitril              | 1200         | 24              | 50                              |
| D4            | Zeer giftige vloeistof   | 750          | 150             | 50                              |

#### 3.2 Bevolkingsgegevens

In de praktijk betekent de toetsing en beoordeling van het groepsrisico – afhankelijk van de vervoersomvang voor relevante stoffen en de plaatselijke verkeersveiligheid – dat er in het meest ernstige geval in een zone tot maximaal 200 meter vanaf routes beperkingen kunnen optreden tot de mogelijke bebouwingsdichtheid (CRNVGS, 2008). In het toekomstige Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen zal naar verwachting een invloedsgebied van 200 meter aangehouden worden.

##### *Huidige situatie*

De gegevens van aanwezigen rondom de sporen zijn opgevraagd bij Bridgis. Bridgis levert allerlei geografische informatie. Zo kunnen zij ook voor een aangegeven gebied voor elk adres de functie leveren

<sup>1</sup> Bron: Marktverwachting Vervoer Gevaarlijke Stoffen Per Spoor, d.d. 26 september 2007; Second opinion Marktverwachting Vervoer Gevaarlijke Stoffen Per Spoor, KIM, d.d. 5 december 2007

(a = werken, w = wonen, g = gemengd, o = onbekend), Tevens leveren ze voor elk adres de populatie (bewoners en/of werknemers) en de rijksdriehoekscoördinaten.

Omdat RBMII met vlakken werkt zijn deze gegevens omgezet. De vlakken zijn zodanig gekozen dat per vlak het aantal personen homogeen verdeeld is. De vlakken zijn in bijlage 1 weergegeven.

Voor de adressen met de functie werken is aangenomen dat de genoemde aantallen mensen alleen overdag aanwezig zijn. Aangenomen is dat per woning overdag 50% van de bewoners aanwezig is, 's nachts is de aanwezigheid gesteld op 100%.

Voor adressen met de functie "gemengd" is aangenomen dat het genoemde aantal mensen hier overdag aanwezig is. 's Nachts is de aanwezigheid gelijk gesteld aan die van een gemiddelde woonruimte: 2,4 personen.

Naast de opgevraagde bevolkingsgegevens van Bridgis, is bij de gemeente navraag gedaan naar kwetsbare objecten binnen het invloedsgebied waar zich, naast wonen en werken, personen bevinden. Dit zijn bijvoorbeeld scholen, kinderdagverblijven, ziekenhuizen, sportcentra en sportvelden. Deze zijn er volgens de gemeente in de huidige situatie niet.

#### *Toekomstige situatie*

De bebouwing (verkregen door de GEM Schuytgraaf Beheer BV) is op een afstand van meer dan 200 meter vanaf de as van het spoor in kaart gebracht voor de toekomstige situatie. In dit rapport wordt er van uitgegaan dat er binnen het invloedsgebied van het spoor, met uitzondering van de ontwikkelingen in de Schuytgraaf, geen andere planontwikkelingen zijn die van invloed kunnen zijn op de hoogte van het groepsrisico. De toevoegingen zijn opgenomen in bijlage 1.

### **3.3 Overige gegevens**

Voor het bepalen van het aantal betrokkenen bij een incident zijn naast bevolkingsdichtheden ook gegevens nodig met betrekking tot het verblijf binnenshuis/buitenshuis. Afhankelijk van het effect kan het verblijf binnenshuis al dan niet bescherming bieden. Uitgegaan is van de standaardfracties van het programma RBMII, namelijk 7% gedurende de dagperiode en 1% gedurende de nachtperiode.

Voor het weerstation zijn de gegevens van Deelen gebruikt.

De breedte van de sporen is 6 meter.

De ongevalsfrequentie voor het spoortraject bedraagt  $2,772 \times 10^{-8}$  per voertuigkilometer. Dit is de ongevalsfrequentie die geldt voor een traject met hoge snelheid en geen invloed van wissels en gelijkvloerse overwegen.

## 4 RESULTATEN

### 4.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is in bijlage 4 voor de 3 doorgerekende transportsituaties weergegeven op een ondergrond. In tabel 3 worden de afstanden van de PR contouren vanaf het midden van het spoortraject tot de PR-contour weergegeven. De dichtst bij gelegen geplande ontwikkelingen liggen op circa 10 meter afstand vanaf het midden van het spoortraject.

**Tabel 4: PR contour voor het spoortraject uitgedrukt in afstand in meters**

| PR                   | tot $10^{-5}$ (m) | tot $10^{-6}$ (m) | tot $10^{-7}$ (m) | tot $10^{-8}$ (m) | Normoverschrijding |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Huidige situatie NSP | Niet aanwezig     | Niet aanwezig     | 6                 | 338               | nee                |
| Huidige situatie     | Niet aanwezig     | Niet aanwezig     | 13                | 245               | nee                |
| Toekomstige situatie | Niet aanwezig     | Niet aanwezig     | 6                 | 187               | nee                |

In de huidige situatie wordt door het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor een risico veroorzaakt dat lager is dan de PR  $10^{-6}$ /jaar. In de huidige situatie wordt voor beide situaties voldaan aan de norm voor het plaatsgebonden risico. Ook voor toekomstige situatie (2020) wordt voldaan aan de norm voor het plaatsgebonden risico.

### 4.2 Groepsrisico

Voor het spoortraject worden de volgende situaties doorgerekend:

- huidige situatie NSP (gegevens RAILNED 2001);
- huidige situatie (ProRail);
- autonome ontwikkeling (= huidige bebouwing met toekomstig transport);
- toekomstige situatie 2020 na realisatie van de geplande ontwikkelingen.

In onderstaande paragrafen worden de resultaten van de berekende varianten weergegeven. De resultaten zijn gebaseerd op de hoogste kilometer van het totale traject. Indien op andere plaatsen op het traject een berekening uitgevoerd zou worden, dan zal het groepsrisico een gelijke of lagere waarde geven.

In tabel 5 is een overzicht gegeven van het spoortraject door van elke variant de maximale waarde ten opzichte van de oriëntatiewaarde te geven. Daarbij is bij een getal groter dan 1 sprake van een overschrijding. Bij waarden kleiner dan 1, blijft het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde.

**Tabel 5: Maximaal quotiënt groepsrisico spoortraject gedeeld door de oriëntatiewaarde.**

| Situatie                      | Factor |
|-------------------------------|--------|
| Huidige transportsituatie NSP | 0,066  |
| Huidige situatie (ProRail)    | 0,763  |
| Autonome ontwikkeling         | 0,232  |
| Toekomstige situatie 2020     | 0,786  |

Uit bovenstaande tabel blijkt dat na realisatie van de geplande ontwikkelingen een significante toename is van het groepsrisico ten opzichte van de autonome ontwikkelingen (aanpassingen van het aantal vervoer

van gevaarlijke stoffen over het spoor). Het groepsrisico van de huidige transportsituatie ligt onder de oriëntatiewaarde.

#### 4.2.1 Huidige situatie NSP (gegevens RAILNED 2001) vs. Huidige situatie (ProRail)

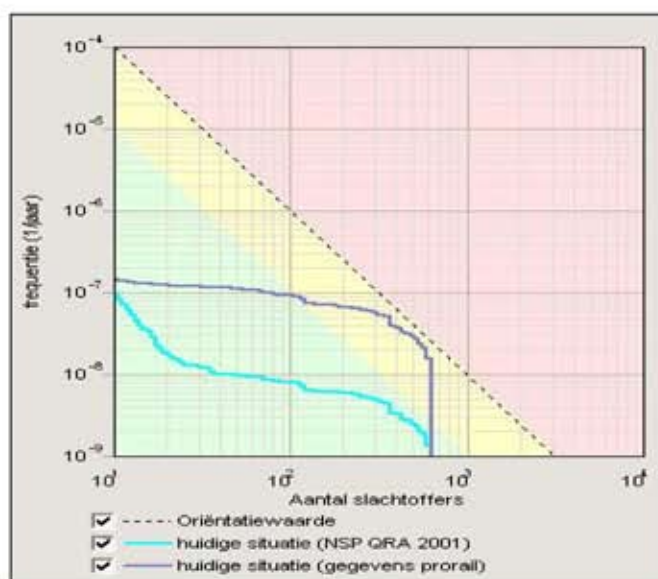
In figuur 3 is de groepsrisicocurve te zien van zowel de huidige situatie waarbij de transportgegevens dateren uit 2001 als de groepsrisicocurve van de huidige situatie waarvan de transportgegevens zijn gebruikt van ProRail (realisatiecijfers van 2007). De gegevens van ProRail zijn op 12 februari 2009 aangeleverd.

##### Huidige situatie NSP (gegevens RAILNED 2001)

Uit onderstaande figuur blijkt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. Bij een ongeval zullen er volgens de risicocurve maximaal 624 personen komen te overlijden. De frequentie is  $1,3 \cdot 10^{-9}$  per jaar. De oriëntatiewaarde wordt met 0,066 niet overschreden.

##### Huidige situatie (ProRail)

Uit onderstaande figuur blijkt dat ook hier de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. Bij een ongeval zullen er volgens de risicocurve maximaal 624 personen komen te overlijden. De frequentie is  $1,6 \cdot 10^{-8}$  per jaar. De oriëntatiewaarde wordt met 0,763 niet overschreden.

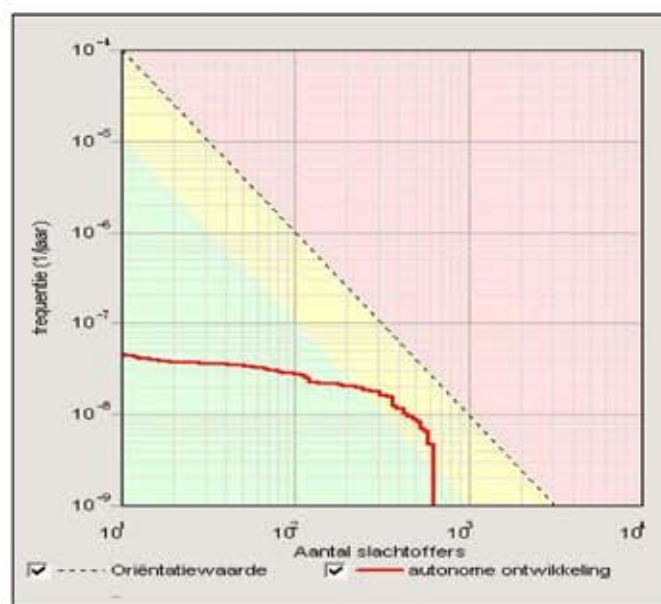


**Figuur 3: Groepsrisico grafiek huidige situatie NSP en de huidige situatie (ProRail).**

Uit bovenstaande figuur blijkt dat het groepsrisico met de transportgegevens die uit 2001 dateren, lager ligt dan met de recente door ProRail aangeleverde transportgegevens (realisatie 2007). Doordat er bij beide situatie uitgegaan wordt van de situatie op dit moment is gebruik gemaakt van dezelfde bevolkingsgegevens. De transporten die in 2001 zijn geïnventariseerd waren velen malen minder, dan wat er op dit moment over het spoortraject wordt getransporteerd. Het transport dat momenteel over het spoor gaat resulteert in een hoger groepsrisico. Er komen in beide situaties maximaal 624 personen te overlijden, omdat het aantal personen binnen het invloedsgebied gelijk blijft. De oriëntatiewaarde geeft een enorm verschil door het verschil in transportaantallen van brandbare gassen.

## 4.2.2 Autonome ontwikkeling

In figuur 4 is de groepsrisico curve te zien van de autonome ontwikkeling. Uit deze figuur blijkt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. Het aantal slachtoffers ten gevolge van een ongeval neemt niet toe, omdat het aantal personen binnen het invloedsgebied gelijk blijft. Immers in deze situatie is de bevolkingsdichtheid niet veranderd ten opzichte van de huidige situatie omdat er geen nieuwe planontwikkelingen zijn. De frequentie neemt door de toename van het aantal transporten echter wel toe. De frequentie is  $4,7 \cdot 10^{-9}$  per jaar. De oriëntatiewaarde wordt met 0,232 niet overschreden.

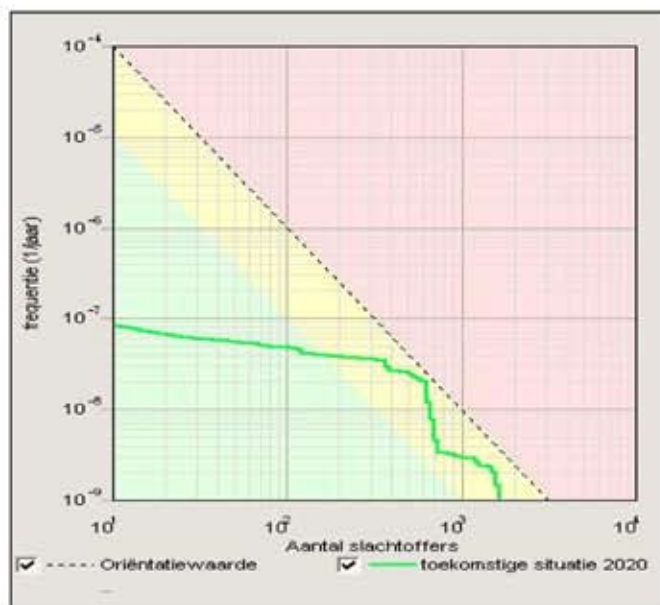


**Figuur 4: Groepsrisico grafiek autonome ontwikkeling.**

Er komen maximaal 624 personen te overlijden, omdat het aantal personen binnen het invloedsgebied gelijk blijft ten opzichte van de huidige situatie.

## 4.2.3 Toekomstige situatie 2020 na realisatie van de geplande ontwikkelingen

In figuur 5 is de groepsrisico curve te zien van de toekomstige situatie na realisatie van de geplande ontwikkelingen. Uit deze figuur blijkt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. Bij een ongeval komen er maximaal 1661 personen te overlijden. Het aantal slachtoffers ten gevolge van een ongeval neemt duidelijk toe. De frequentie is  $1,5 \cdot 10^{-9}$  per jaar. De oriëntatiewaarde wordt met 0,786 niet overschreden.

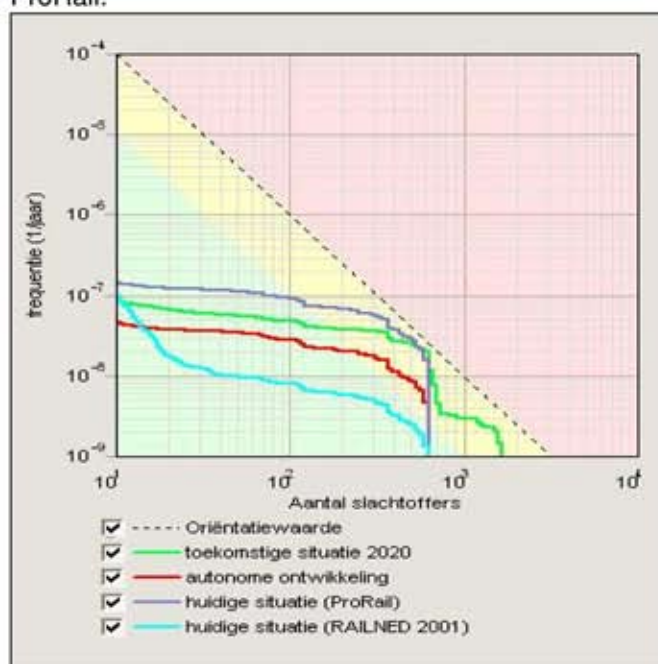


Figuur 5: Groepsrisico grafiek toekomstige situatie 2020.

#### 4.2.4 Alle situaties spoortraject Arnhem West Aansluiting - Nijmegen

In figuur 6 zijn de groepsrisico curves te zien van de twee huidige situaties, de autonome ontwikkeling en de toekomstige situatie 2020.

Uit deze figuur blijkt dat de oriëntatiewaarde van het GR voor zowel de huidige situaties, de autonome ontwikkeling als de toekomstige situatie 2020 niet wordt overschreden. Het aantal slachtoffers ten gevolge van een ongeval neemt wel toe, omdat er een verhoging van het aantal personen binnen het invloedsgebied in de toekomstige situatie optreedt, ondanks de verlaging van de transportaantallen van gevaarlijke stoffen, ten opzichte van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling verkregen door ProRail.



Figuur 6: Groepsrisico grafiek alle situaties voor het spoortraject.

## 5 CONCLUSIE

### *Plaatsgebonden risico*

De afstand tussen de contour van het plaatsgebonden risico en het spoortraject is afhankelijk van de transporthoeveelheden en is onafhankelijk van de omgeving. Voor het spoortraject geldt dat er geen  $PR10^{-6}$  contour wordt aangetroffen. Het plaatsgebonden risico levert daarom geen beperkingen op voor realisering van de plannen.

### *Groepsrisico*

Het groepsrisico is afhankelijk van zowel transportgegevens als van de bevolkingsdichtheid in de omgeving. Geconcludeerd kan worden dat de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico in de huidige situatie, de autonome ontwikkeling en de toekomstige situatie 2020 niet wordt overschreden als gevolg van het transport over het spoortraject Arnhem West Aansluiting - Nijmegen.

Uit de fN-curve ten aanzien van het transport over het spoortraject blijkt dat het groepsrisico, uitgaande van de huidige situatie (ProRail), voor de autonome ontwikkeling is afgenomen en voor de toekomstige situatie is toegenomen, maar dat deze nog onder de oriëntatiewaarde ligt. De autonome ontwikkeling ligt lager dan de huidige situatie (ProRail), omdat het aantal transporten in de toekomst zal afnemen. In de toekomstige situatie liggen de transportaantallen ook lager dan in de huidige situatie, maar hier is de realisatie van de geplande ontwikkelingen meegenomen. Aangezien het om een aanzienlijke vermeerdering van het aantal personen langs het spoor betreft heeft dit invloed op het groepsrisico. Doordat deze bevolkingsaantallen binnen het invloedsgebied liggen zal bij de realisatie van de geplande ontwikkelingen, de fN-curve de oriëntatiewaarde naderen. Echter, de fN-curve blijft nog wel onder de oriëntatiewaarde.

### *Verantwoording groepsrisico*

Over elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico moet verantwoording worden afgelegd. In principe stelt het bevoegd gezag de verantwoording op. GEM Schuytgraaf Beheer B.V. zal hiertoe de bouwstenen aanleveren (een rapport met informatie conform de vereisten van het Bevi, op grond waarvan het bestuur van de gemeente Arnhem een besluit kan nemen over het groepsrisico). Afstemming met de regionale brandweer en/of veiligheidsregio zal in dat kader plaatsvinden.

## COLOFON

GEM Schuytgraaf Beheer B.V./  
MD-MV2009

---

|                  |                                               |
|------------------|-----------------------------------------------|
| Opdrachtgever    | : GEM Schuytgraaf Beheer B.V.                 |
| Project          | : Externe Veiligheid spoortraject Schuytgraaf |
| Dossier          | : C2396.01.001                                |
| Omvang rapport   | : 13 pagina's                                 |
| Auteur           | : Ralph Brugman                               |
| Interne controle | : Anita van Blanken                           |
| Projectleider    | : Han van Knippenberg                         |
| Projectmanager   | : Johan van Middelaar                         |
| Datum            | : maart 2009                                  |
| Naam/Paraaf      | :                                             |

---

***DHV B.V.***

*Laan 1914 nr. 35*

*3818 EX Amersfoort*

*Postbus 1132*

*3800 BC Amersfoort*

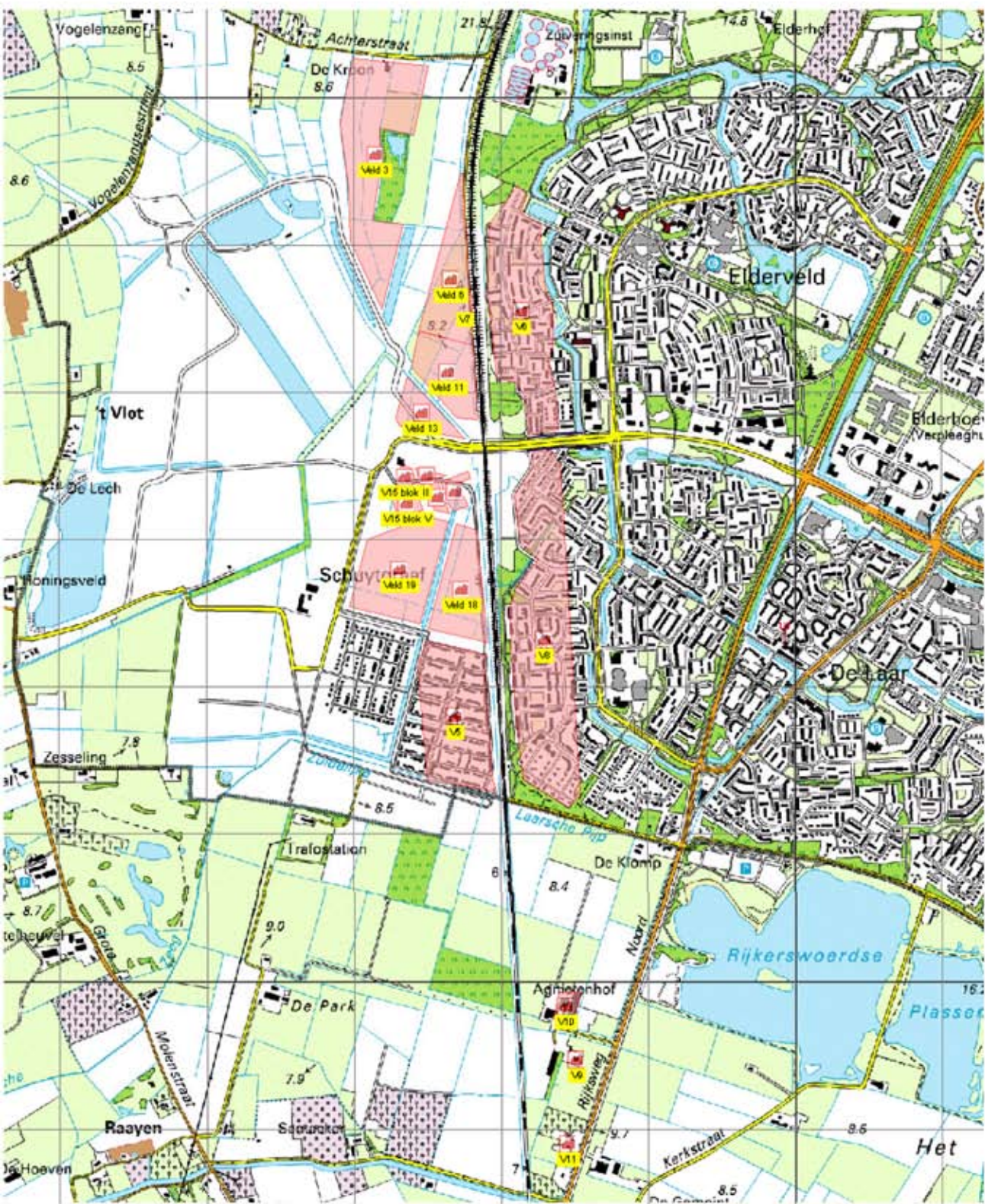
*T (033) 468 20 00*

*F (033) 468 28 01*

*E [info@dhv.nl](mailto:info@dhv.nl)*

*[www.dhv.nl](http://www.dhv.nl)*

## Personendichtheid deelgebieden



Bridgis gegevens:

| Vlaknaam | Dag  | Nacht |
|----------|------|-------|
| v1       | 25   | 46    |
| v2       | 6    | 7     |
| v3       | 2    | 2     |
| v4       | 1    | 2     |
| v5       | 602  | 1039  |
| v6       | 556  | 965   |
| v7       | 1    | 2     |
| v8       | 1029 | 1755  |
| v9       | 4    | 2     |
| v10      | 4    | 2     |
| v11      | 6    | 6     |

Gegevens geplande ontwikkelingen verkregen door de opdrachtgever:

| Aantal woningen |                              |                                                  |                    | aantal<br>personen | dag   | nacht  |
|-----------------|------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-------|--------|
|                 | totaal<br>aantal<br>woningen | aantal<br>woningen<br>gebouwd<br>op 1-1-<br>2009 | gebouwd<br>in 2015 |                    |       |        |
| Veld 3          | 329                          | 0                                                | 329                | 789,6              | 394,8 | 789,6  |
| Veld 6          | 185                          | 0                                                | 185                | 444                | 222   | 444    |
| Veld 18         | 299                          | 0                                                | 299                | 717,6              | 358,8 | 717,6  |
| Veld 19         | 422                          | 0                                                | 422                | 1012,8             | 506,4 | 1012,8 |

verkregen door de GEM

Veld 11, 13 en 15

| vlak    |                               | woningen | brutovloeropp | personen |        | arbeid |        | totaal |        |
|---------|-------------------------------|----------|---------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
|         |                               |          |               | dag      | nacht  | dag    | nacht  | dag    | nacht  |
| V15     | I*                            | n.v.t.   | n.v.t.        | n.v.t.   | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. |
|         | II (woningen en winkels)      | 47,0     | 1574,0        | 56,4     | 112,8  | 52,5   | 0,0    | 108,9  | 112,8  |
|         | III (woningen en winkels)     | 51,0     | 1027,0        | 61,2     | 122,4  | 34,2   | 0,0    | 95,4   | 122,4  |
|         | IV*                           | n.v.t.   | n.v.t.        | n.v.t.   | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. |
|         | V (supermarkten)              | 35,0     | 6169,0        | 42,0     | 84,0   | 487,4  | 92,5   | 529,4  | 176,5  |
|         | VI (woningen en winkels)      | 63,0     | 3700,0        | 75,6     | 151,2  | 123,3  | 123,3  | 198,9  | 274,5  |
|         | VII (bredeschool en sporthal) | n.v.t.   | n.v.t.        | n.v.t.   | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | 1410,0 | 270,0  |
|         | VIII*                         | n.v.t.   | n.v.t.        | n.v.t.   | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. | n.v.t. |
| Veld 13 | kantoren en woningen          | 56,0     | 20000,0       | 67,2     | 134,4  | 666,7  | 0,0    | 733,9  | 134,4  |
| Veld 11 | kantoren en woningen          | 215,0    | 10000,0       | 258,0    | 516,0  | 333,3  | 0,0    | 591,3  | 516,0  |

\* Blok I, IV en VIII liggen buiten de 200 meter contour rondom het spoor en worden daarom buiten beschouwing gelaten

PGS 1

|                     |     |            |             |    |          |
|---------------------|-----|------------|-------------|----|----------|
| woningen            | 2,4 | personen   |             |    |          |
| winkels             | 1   | werknemers | per         | 30 | m2 bvo   |
| kantoren            | 1   | werknemers | per         | 30 | m2 bvo   |
| scholen             | 1,1 | persoon    | per         | 1  | leerling |
| scholen             | 30  | kinderen   | maximaal    | 1  | klas     |
| sporthal            | 150 | personen   | middelgroot |    |          |
| kleuter_basisschool | 200 | personen   | middelgroot |    |          |

aannames DHV op basis van een eerdere toetsing externe veiligheid bredeschool

|                   |     |            |                            |                      | dag    | nacht     |
|-------------------|-----|------------|----------------------------|----------------------|--------|-----------|
| bibliotheek       | 1   | persoon    | per                        | 25                   | m2 bvo | 100% 0%   |
| jongeren centrum  | 1   | persoon    | per                        | 10                   | m2 bvo | 100% 100% |
| wijkcentrum       | 1   | persoon    | per                        | 10                   | m2 bvo | 100% 100% |
| gymzaal           | 25  | personen   | per                        | zaal                 |        | 100% 0%   |
| BSO               | 25  | personen   | per                        | speellokaal a 150 m2 |        | 100% 0%   |
| kinderdagverblijf | 100 | personen   | 5 leefruimtes en 12 slaapr | ruimtes              |        | 100% 0%   |
| peuterspeelzaal   | 25  | personen   | per                        | lokaal               |        | 100% 0%   |
| lokalen           | 25  | leerlingen | per                        | lokaal               |        | 100% 0%   |
| consultatiebureau | 1   | persoon    | per                        | 10                   | m2 bvo | 100% 0%   |
| overig            | 5   | personen   | per                        | 10                   | m2 bvo | 100% 100% |
| supermarkt        | 1   | persoon    | per                        | 10                   | m2 bvo | 79% 15%   |

| vlak VII                    |             |           |                      | dag         | nacht      |
|-----------------------------|-------------|-----------|----------------------|-------------|------------|
| buitenschoolse opvang (BSO) | 350         | m2        | 75 personen          | 75          | 0          |
| kinderdagverblijf           | 450         | m2        | 100 personen         | 100         | 0          |
| consultatiebureau           | 150         | m2        | 15 personen          | 15          | 0          |
| wijkcentrum                 | 250         | m2        | 25 personen          | 25          | 25         |
| jongerencentrum             | 300         | m2        | 30 personen          | 30          | 30         |
| overig                      | 130         | m2        | 65 personen          | 65          | 65         |
| 3 basisscholen              | 4080        | m2        | 600 personen         | 600         | 0          |
| 2 peuterspeelzalen          | 300         | m2        | 50 personen          | 50          | 0          |
| 12 lokalen                  | 960         | m2        | 300 personen         | 300         | 0          |
| sporthal                    | 2640        | m2        | 150 personen         | 150         | 150        |
| <b>totaal</b>               | <b>9630</b> | <b>m2</b> | <b>1410 personen</b> | <b>1410</b> | <b>270</b> |

## **BIJLAGE 2      Realisatiecijfers en prognoses spoortraject Arnhem West Aansluiting – Nijmegen**

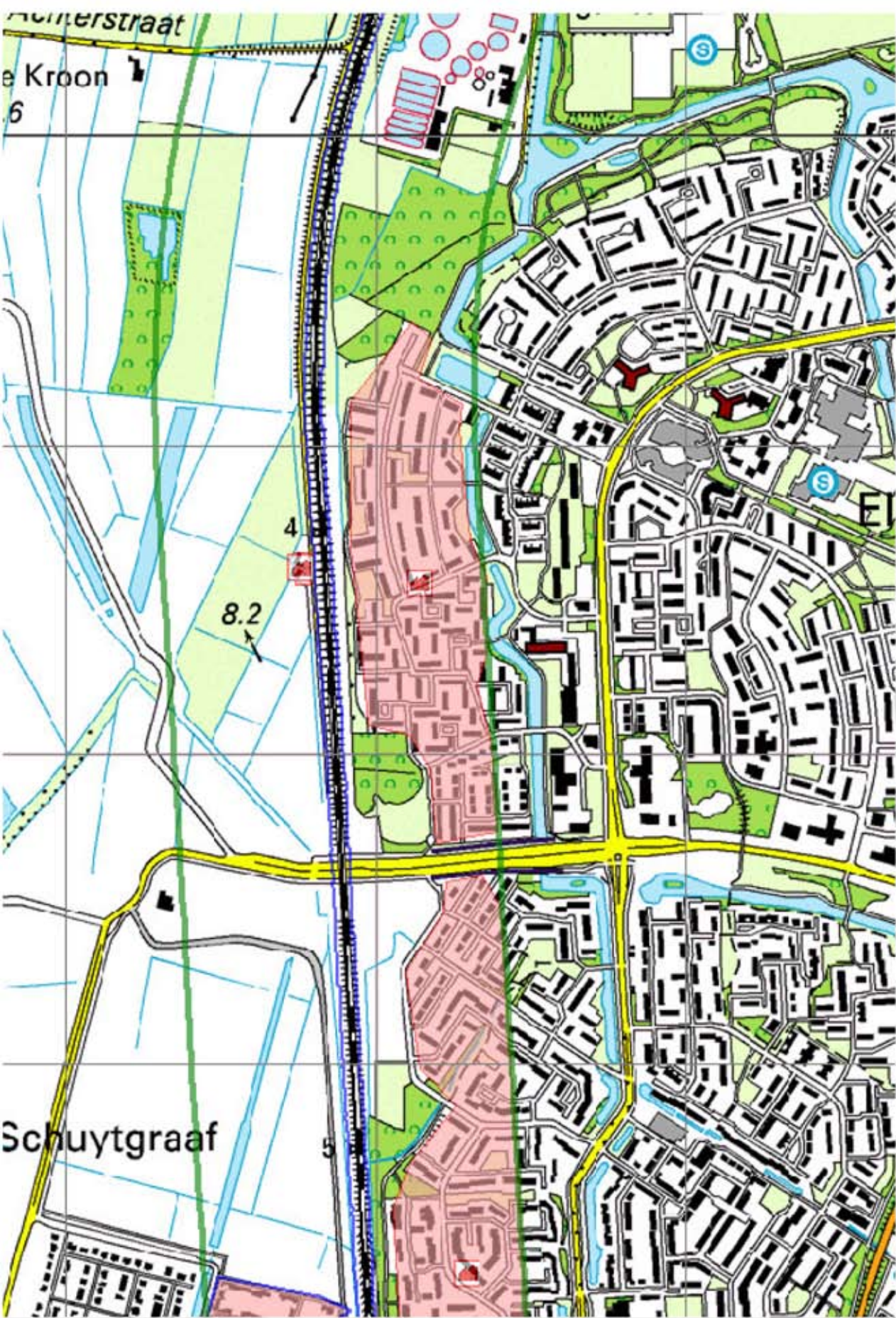
## **BIJLAGE 3      Memo Gemeente Arnhem QRA Schuytgraaf**

## BIJLAGE 4      Plaatsgebonden Risicocontouren

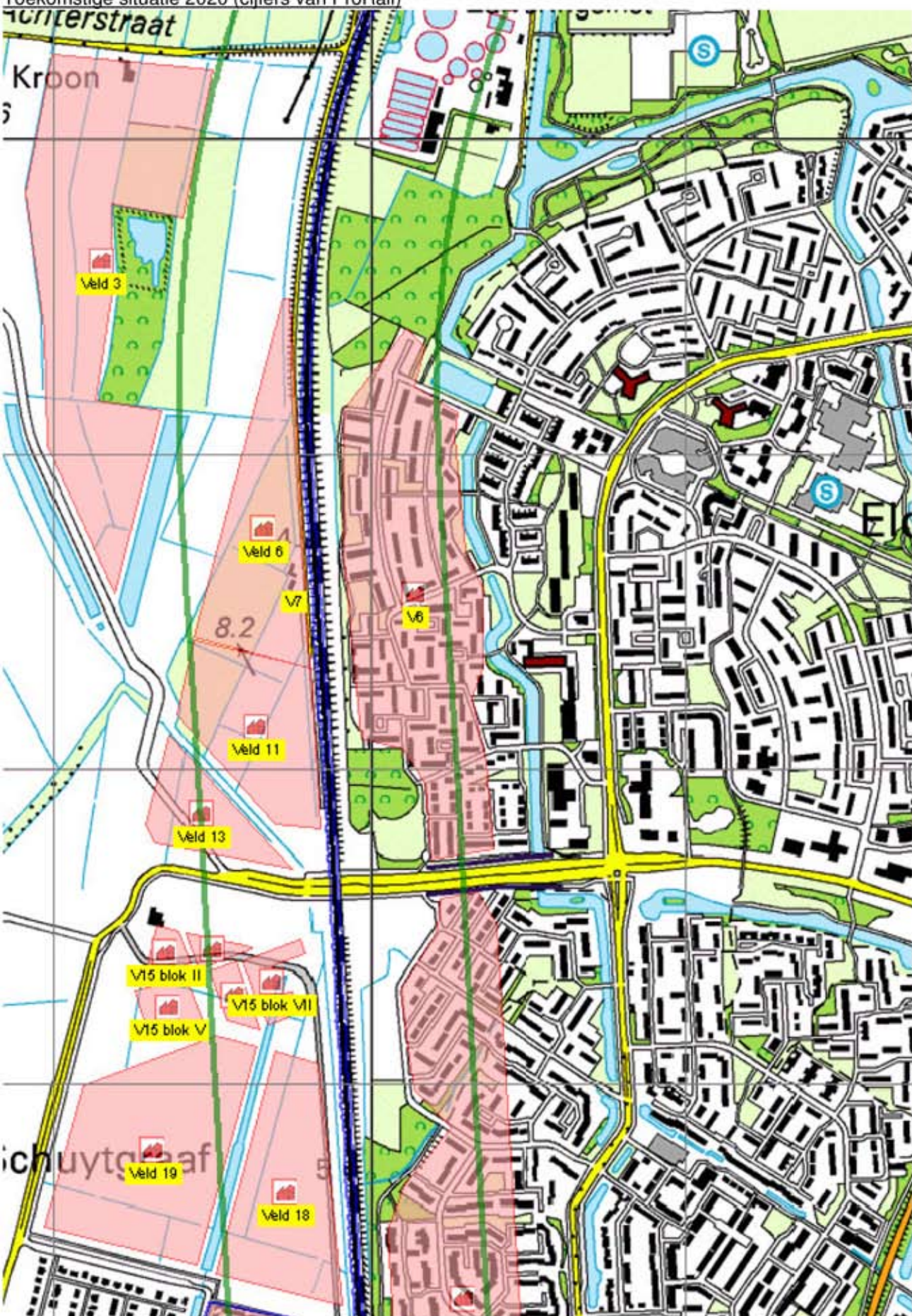
Met de transportgegevens van RAILNED van 2001 (NSP: Nieuw Sleutel Project)



Realisatiecijfers van 2007 (van ProRail)



Toekomstige situatie 2020 (cijfers van ProRail)



## Publiek

DHV BV  
t.a.v de heer R. Brugman  
Postbus 80007  
5600 JZ Eindhoven

Datum 12 februari 2009  
Uw kenmerk 10 februari 2009  
Ons kenmerk  
Onderwerp Vervoersgegevens  
gevaarlijke stoffen per spoor

Behandeld door Hans Sontrop  
Telefoonnummer 030 235 66 22  
Faxnummer 030 235 94 74  
E-mail hans.sontrop@prorail.nl

Geachte heer Brugman,

**Capaciteitsmanagement**  
Capaciteitsontwikkeling,  
Milieucapaciteit

Naar aanleiding van uw verzoek van 10 februari 2009 betreffende realisatiecijfers van het vervoer van gevaarlijke stoffen op het spoortraject Arnhem West Aansluiting - Nijmegen bericht ik u het volgende:

### Bezoekadres

De Inktpot  
Moreelsepark 3  
3511 EP Utrecht

### Postadres

Postbus 2038  
3500 GA Utrecht

[www.prorail.nl](http://www.prorail.nl)

Realisatiegegevens 2007 van het vervoer in beladen ketelwagens / tankcontainers op jaarbasis.

| Baanvak       | Arnhem West Aansluiting – Nijmegen |        |
|---------------|------------------------------------|--------|
| Stofcategorie | Beschrijving                       | Wagens |
| A             | Brandbare gassen                   | 2300   |
| B2            | Giftige gassen                     | 34     |
| B3            | Zeer giftige gassen                | 0      |
| C3            | Zeer brandbare vloeistoffen        | 950    |
| D3            | Acrylnitril                        | 24     |
| D4            | Zeer giftige vloeistoffen          | 150    |

Bovengenoemde aantallen onder de 50 zijn niet afgerond. Voor de overige aantallen geldt dat deze naar 50 of een 100-tal zijn afgerond.

Deze realisatiegegevens zijn verkregen van vervoerders. Deze gegevens berusten op de in de planning gehanteerde routekeuze; dat impliceert dat afwijkingen als gevolg van op het laatste moment besloten omleidingen mogelijk zijn. Ook vormen deze gegevens het uitgangspunt voor de door het ministerie van verkeer en waterstaat uitgegeven risicoatlas spoor. Zie ook

<http://www.minvenw.nl>

### LEGENDA

| Gevaarlijke stoffen |                             |                                                 |
|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| Stofcategorie       | Beschrijving                | Gevi-nummers                                    |
| A                   | Brandbare gassen            | 23, 239, 263                                    |
| B2                  | Giftige gassen              | 26, 265, 268                                    |
| B3                  | Zeer giftige gassen         | 268 (enkel chloor)                              |
| C3                  | Zeer brandbare vloeistoffen | 33, 336 (excl. STID 1093), 338, 339, X333, X338 |
| D3                  | Acrylnitril                 | 336 (alleen STID 1093)                          |
| D4                  | Zeer giftige vloeistoffen   | 66, 663, 665, 668, 669, 886                     |

De prognose voor het vervoer van gevaarlijke stoffen tot 2020 ziet er als volgt uit:<sup>1</sup>

| Baanvak       | Arnhem West Aansluiting – Nijmegen |        |
|---------------|------------------------------------|--------|
| Stofcategorie | Beschrijving                       | Wagens |
| A             | Brandbare gassen                   | 700    |
| B2            | Giftige gassen                     | 200    |
| B3            | Zeer giftige gassen                | 0      |
| C3            | Zeer brandbare vloeistoffen        | 1050   |
| D3            | Acrylnitril                        | 50     |
| D4            | Zeer giftige vloeistoffen          | 50     |

De marktverwachting schetst de toekomstige ontwikkeling van het vervoer van gevaarlijke stoffen per spoor voor de middellange termijn, zoals dat door de marktpartijen (verladers, vervoerders) wordt verwacht. De vervoersprognose, zoals opgesteld in 2003, is niet langer accuraat.

De marktverwachtingen zijn waarde vrij. ProRail heeft op basis van inzichten van vervoerders en verladers uit de chemische industrie en een aantal beschikbare studies de marktverwachting geïnventariseerd.

Er is bij het opstellen geen rekening gehouden met mogelijke beleidsingrepen van de overheid die zijn gericht op het beïnvloeden van de omvang en/of routing van de vervoersstromen. Dit houdt in, dat er mogelijk toch een toekomstige vervoersstroom met gevaarlijke stoffen over het genoemde baanvak zal kunnen gaan plaatsvinden.

De marktverwachtingen vormen de basis voor het formuleren van rijksbeleid in het kader van Basisnet.

Wij gaan er van uit, dat wij u met de verstrekking van de bovenstaande gegevens en bijbehorende toelichting voldoende geïnformeerd hebben.

Met vriendelijke groet,

mw. Ir. L.F.C.M. Klompers  
Manager ProRail Capaciteitsontwikkeling

i.a.a: ProRail regio Zuid

---

<sup>1</sup> Bron: Marktverwachting Vervoer Gevaarlijke Stoffen Per Spoor, d.d. 26 september 2007;  
Second opinion Marktverwachting Vervoer Gevaarlijke Stoffen Per Spoor, KIM, d.d.  
5 december 2007

Aan  
J.J.J. Kemper

Van  
F.M. den Blanken

Ons kenmerk  
DEI 2009.M.0286

K.c.  
Registratuur  
P.C.A. Kassenberg

Datum  
14 april 2009

Onderwerp  
Risicoberekening gastransportleiding N-568-34-KR-005 t/m 009

## MEMORANDUM

### ***Inleiding***

In verband met nieuwbouwplannen in Arnhem, nabij de gastransportleiding N-568-34-KR-005 t/m 009 is een plaatsgebonden risicoberekening (PR) en een groepsrisicoberekening (GR) uitgevoerd.

De risicoberekening zoals vastgelegd in dit memorandum is conform CPR-18E [1] uitgevoerd met PIPESAFE, een door de overheid goedgekeurd softwarepakket voor het uitvoeren van risicoberekeningen aan aardgastransport [2]. Voor de GR-berekening is gebruikgemaakt van de bevolkingsgegevens zoals aangeleverd door de gemeente Arnhem en zoals weergegeven in Appendix A.

### ***Uitgangspunten bij de berekeningen***

De plaatsgebonden risicoberekening is uitgevoerd op basis van de in Tabel 1 opgenomen leidingparameters.

*Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding*

| Parameter              | N-568-34-KR-005 t/m 009 |
|------------------------|-------------------------|
| Diameter [mm]          | 323.9                   |
| Wanddikte [mm]         | 7.14                    |
| Staalsoort [-]         | Grade B                 |
| Ontwerpdruk [barg]     | 40                      |
| Gemiddelde dekking [m] | 1.15                    |

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De faalfrequentie is gebaseerd op schade door derden. Falen door corrosie wordt voldoende ondervangen in het zorgsysteem van Gasunie en de inspectie daarop door de overheid; in overleg met het ministerie van VROM wordt falen door corrosie daarom niet meegenomen bij de bepaling van de faalfrequentie van de leidingen;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd met een factor 2.5 als gevolg van een wettelijke grondroedersregeling;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd voor recent ingevoerde maatregelen (factor 1.2) en een dalende trend in leidingbreuken (factor 2.8);

**N.V. Nederlandse Gasunie**

Datum: 14 april 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0286

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding N-568-34-KR-005 t/m 009

- In de risicoberekening is rekening gehouden met directe ontsteking (75%) en ontsteking na 120s (25%);
- In de risicoberekening is rekening gehouden met de uit casuïstiek verkregen diameter en druk afhankelijke ontstekingskans plus een opslag van 10% voor indirecte ontsteking bij RTL leidingen;
- Voor de GR-berekening is gebruikgemaakt van de windroos van Deelen.

**Resultaten PR-berekening**

De  $10^{-6}$  per jaar plaatsgebonden risicoafstand is opgenomen in Tabel 2.

*Tabel 2 Resultaten PR-berekening N-568-34-KR-005 t/m 009*

| PR          | $10^{-6}$ jaar <sup>-1</sup> |
|-------------|------------------------------|
| Afstand [m] | 0                            |

**Procedure GR-berekening**

Voor de leiding is het groepsrisico berekend voor die kilometer die in de nieuwe situatie het hoogste groepsrisico oplevert (worst-casesegment). Het groepsrisico van deze kilometer is voor de nieuwe en de bestaande situatie berekend. Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van de daadwerkelijke parametering over het geselecteerde, één kilometer lange segment, in tegenstelling tot de vaste parametering zoals opgenomen in Tabel 1.

Om het worst-casesegment van de leiding te vinden is per stationing de overschrijdingsfactor van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding een segment van een kilometer te kiezen, dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en van deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van één zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan één wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

Deze overschrijdingsfactor is vervolgens voor zowel de nieuwe als de bestaande situatie, tegen de stationing uitgezet in een grafiek. In deze grafieken is tevens af te lezen waar het middelpunt van het worst case één kilometer segment ligt. Van het worst-casesegment is de FN-curve weergegeven, zowel voor de nieuwe als voor de bestaande situatie. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt wat de toename van het groepsrisico is.

**Resultaten GR-berekening N-568-34-KR-005 t/m 009**

De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de N-568-34-KR-005 t/m 009, in de nieuwe situatie, wordt weergegeven in Figuur 1. De FN-curve van het worst-casesegment van de N-568-34-KR-005 t/m 009 voor de nieuwe situatie wordt weergegeven in Figuur 2. De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de N-568-34-KR-005 t/m 009, voor de bestaande situatie, wordt weergegeven in Figuur 3. De FN-curve van het worst-

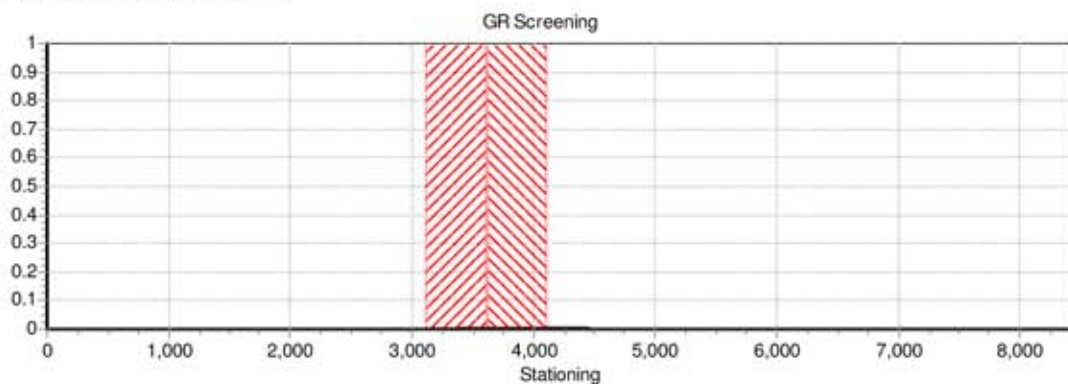
**N.V. Nederlandse Gasunie**

Datum: 14 april 2009

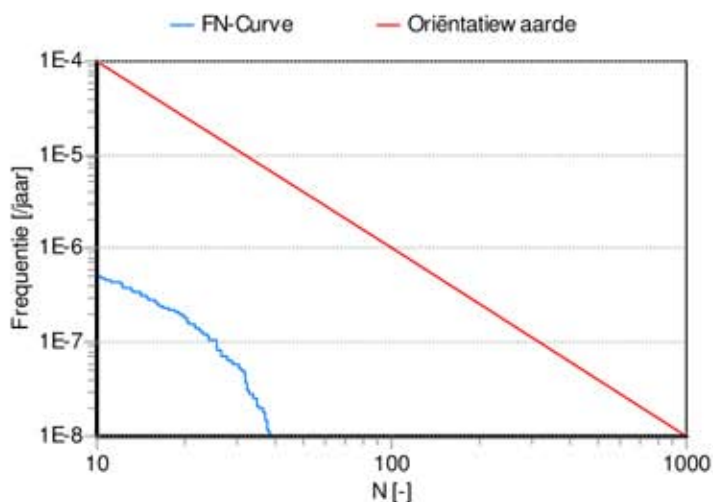
Ons kenmerk: DEI 2009.M.0286

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding N-568-34-KR-005 t/m 009

casesegment van de N-568-34-KR-005 t/m 009 voor de bestaande situatie wordt weergegeven in Figuur 4. Het worst-casesegment van de N-568-34-KR-005 t/m 009 wordt weergegeven in Figuur 5.



*Figuur 1 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-568-34-KR-005 t/m 009, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.*



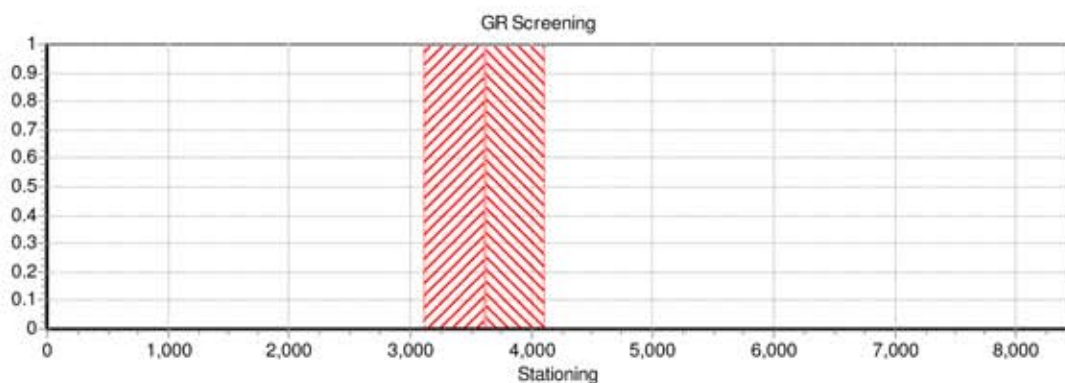
*Figuur 2 FN-curve worst-casesegment N-568-34-KR-005 t/m 009, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.01.*

**N.V. Nederlandse Gasunie**

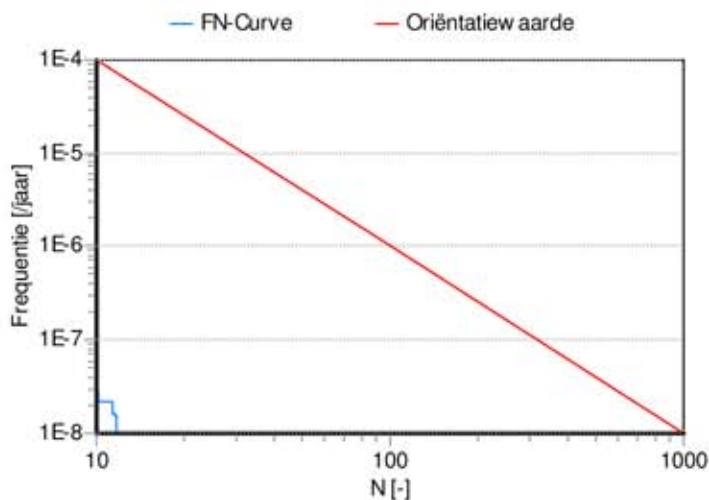
Datum: 14 april 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0286

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding N-568-34-KR-005 t/m 009



*Figuur 3 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-568-34-KR-005 t/m 009, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.*



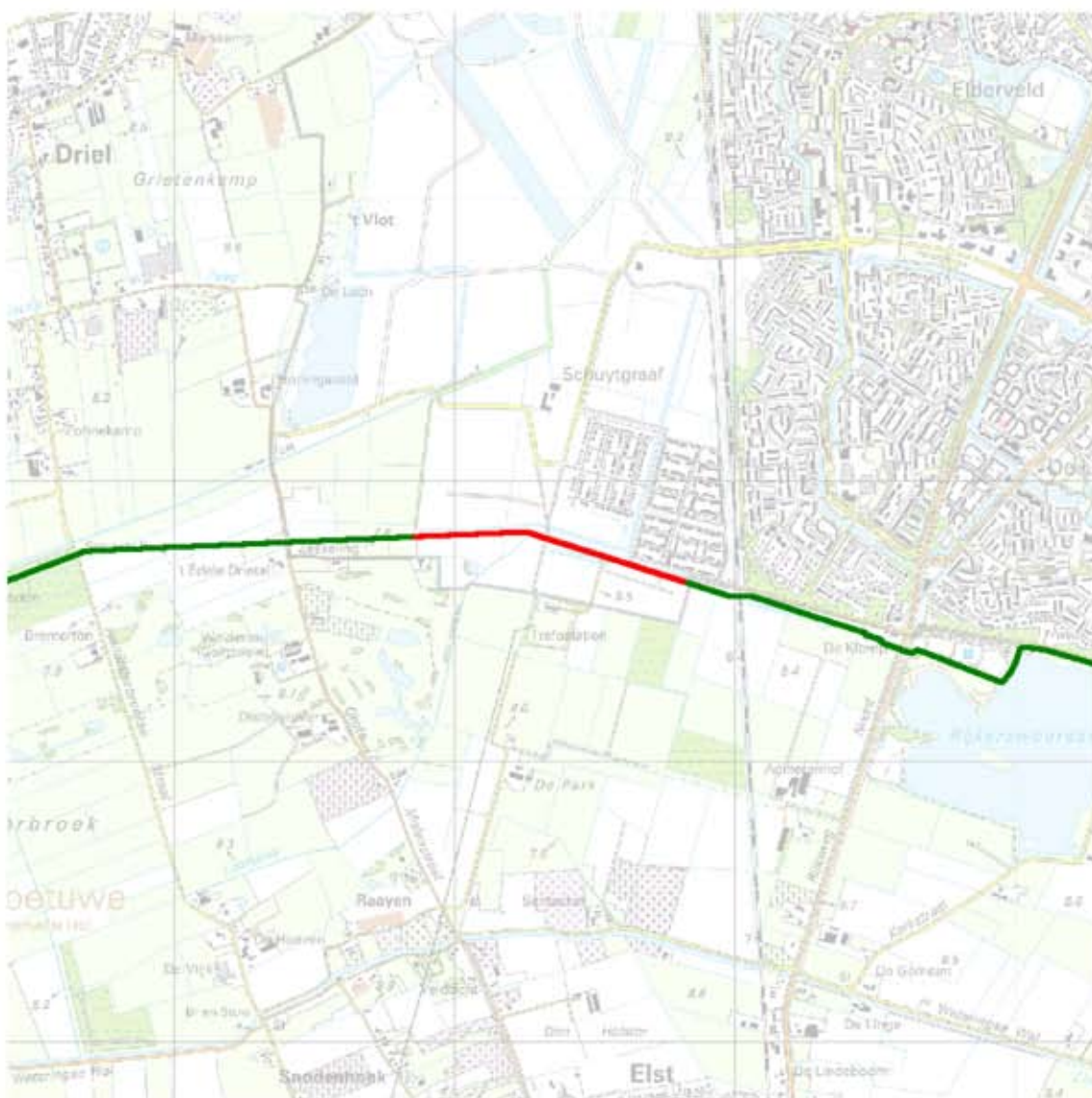
*Figuur 4 FN-curve worst-casesegment N-568-34-KR-005 t/m 009, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0.00.*

**N.V. Nederlandse Gasunie**

Datum: 14 april 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0286

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding N-568-34-KR-005 t/m 009



*Figuur 5 Worst-casesegment van de N-568-34-KR-005 t/m 009, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.*

**Referenties**

- [1] Committee for the Prevention of Disasters, Guidelines for Quantitative Risk Assessment, CPR18E, 1999
- [2] Toepasbaarheid van PIPESAFE voor risicoberekeningen van aardgastransportleidingen, ministerie van VROM, VROM DGM/SVS/2000073018, 10 juli 2000

**N.V. Nederlandse Gasunie**

Datum: 14 april 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0286

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding N-568-34-KR-005 t/m 009

**Appendix A**

Hieronder worden de bevolkingsgegevens weergegeven zoals aangeleverd door de gemeente Arnhem.

*Tabel 3 Bevolkingsgegevens bestaande bebouwing.*

| Naam               | Data         | Total | type     | bestaand of nieuw |
|--------------------|--------------|-------|----------|-------------------|
| V12                | Sum of dag   | 3     | woningen | bestaand          |
|                    | Sum of nacht | 6     |          |                   |
| V13                | Sum of dag   | 1     | woningen | bestaand          |
|                    | Sum of nacht | 2     |          |                   |
| V14                | Sum of dag   | 1     | woningen | bestaand          |
|                    | Sum of nacht | 2     |          |                   |
| V15                | Sum of dag   | 205   | woningen | bestaand          |
|                    | Sum of nacht | 341   |          |                   |
| V16                | Sum of dag   | 43    | woningen | bestaand          |
|                    | Sum of nacht | 33    |          |                   |
| V17                | Sum of dag   | 33    | woningen | bestaand          |
|                    | Sum of nacht | 49    |          |                   |
| V18                | Sum of dag   | 1     | woningen | bestaand          |
|                    | Sum of nacht | 3     |          |                   |
| V19                | Sum of dag   | 38    | woningen | bestaand          |
|                    | Sum of nacht | 57    |          |                   |
| V20                | Sum of dag   | 4     | woningen | bestaand          |
|                    | Sum of nacht | 2     |          |                   |
| V21                | Sum of dag   | 2     | woningen | bestaand          |
|                    | Sum of nacht | 0     |          |                   |
| V22                | Sum of dag   | 17    | woningen | bestaand          |
|                    | Sum of nacht | 2     |          |                   |
| V23                | Sum of dag   | 23    | woningen | bestaand          |
|                    | Sum of nacht | 29    |          |                   |
| V24                | Sum of dag   | 5     | woningen | bestaand          |
|                    | Sum of nacht | 4     |          |                   |
| Total Sum of dag   |              | 375   |          |                   |
| Total Sum of nacht |              | 531   |          |                   |

*Tabel 4 Bevolkingsgegevens nieuwbouwplannen.*

| Naam   | Data         | Total | type     | bestaand of nieuw |
|--------|--------------|-------|----------|-------------------|
| TS V22 | Sum of dag   | 500   | woningen | nieuw             |
|        | Sum of nacht | 999   |          |                   |
| TS V23 | Sum of dag   | 57    | woningen | nieuw             |
|        | Sum of nacht | 113   |          |                   |
| TS V24 | Sum of dag   | 208   | woningen | nieuw             |
|        | Sum of nacht | 416   |          |                   |
| TS V26 | Sum of dag   | 48    | woningen | nieuw             |
|        | Sum of nacht | 96    |          |                   |
| TS V27 | Sum of dag   | 159   | woningen | nieuw             |

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 14 april 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0286

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding N-568-34-KR-005 t/m 009

|        |              |     |                      |       |
|--------|--------------|-----|----------------------|-------|
|        | Sum of nacht | 317 |                      |       |
| TS V28 | Sum of dag   | 400 |                      |       |
|        | Sum of nacht | 0   | kantine sportcomplex | nieuw |

Tabel 5 Plattegrond inventarisatiegebied.

