

**EXTERNE VEILIGHEID  
BESTEMMINGSPLAN GORINCHEM  
NOORD**

MILIEUDIENST ZUID HOLLAND ZUID

20 november 2007

141223.000598

# Inhoud

<b>1 Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1 Aanleiding en doel	3
1.2 Leeswijzer	3
<b>2 Uitgangspunten</b>	<b>4</b>
2.1 Inleiding	4
2.2 Onderzoeksgebied	4
2.2.1 Omgeving	4
2.3 Risicoberekeningsmethodiek	5
2.3.1 Transport gevaarlijke stoffen	5
<b>3 Resultaten</b>	<b>7</b>
3.1 Inleiding	7
3.2 Plaatsgebonden risico	7
3.3 Groepsrisico	10
3.4 Conclusie	13
3.4.1 Wegvervoer	13
3.4.2 Betuweroute	14
Bijlage 1 Referentie	15
Bijlage 2 Bevolkingsdichtheden	16
Bijlage 3 Grafieken	17
Bijlage 4 Toelichting risicobegrippen	19

# HOOFDSTU 1 Inleiding

## 1.1

### **AANLEIDING EN DOEL**

In de nabije omgeving van de snelwegen A27 en A15 en het spoor van de Betuweroute in de gemeente Gorinchem ligt een bestemmingsplan Gorinchem Noord. Het plan voorziet in uitbreiding van bedrijventerreinen. De verhoging van de personendichtheid in dit gebied zou kunnen leiden tot een verhoging van het groepsrisico als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over de snelwegen en het spoor.

De milieudienst Zuid Holland Zuid heeft aan ARCADIS gevraagd een kwantitatieve risico analyse (QRA) uit te voeren voor het bestemmingsplan Gorinchem Noord, op basis van de plankaart 13-03-2007.

In deze rapportage worden de resultaten van de risicoanalyse beschreven. De beoordeling van het externe veiligheidsrisico wordt uitgevoerd voor het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) in de toekomstige situatie met transportgegevens voor twee groeiscenario's. De QRA vormt tevens de eerste fase in een eventueel benodigde verantwoording van het groepsrisico op grond van de Circulaire RNVGS.

## 1.2

### **LEESWIJZER**

De gehanteerde uitgangspunten worden in hoofdstuk 2 besproken. Het plangebied wordt in paragraaf 2.2 behandeld. Vervolgens worden de resultaten weergegeven in hoofdstuk 3.

# HOOFDSTU 2 Uitgangspunten

## 2.1 **INLEIDING**

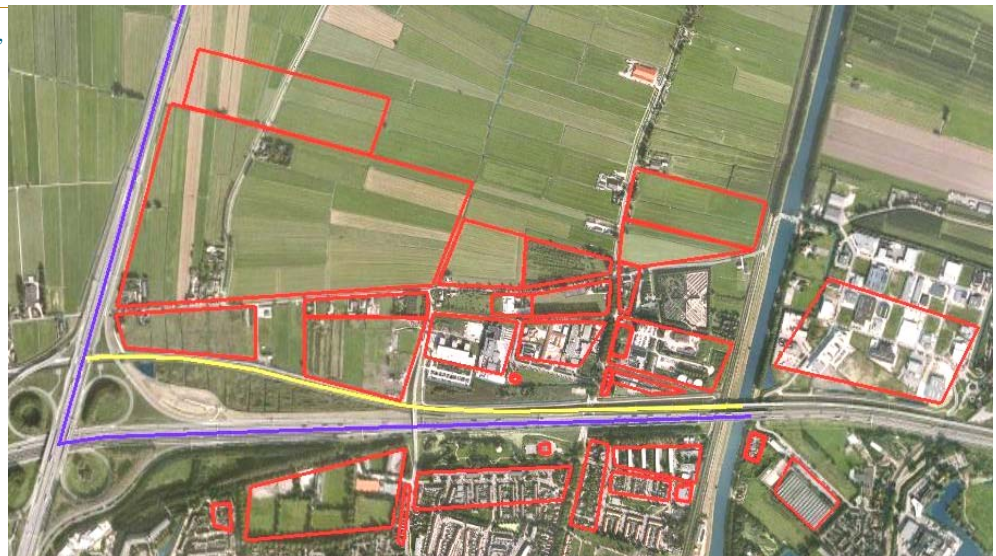
In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten beschreven die leiden tot de bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

## 2.2 **ONDERZOEKSGBIED**

Het bestemmingsplan Gorinchem Noord is gelegen binnen 200 meter afstand van de snelweg A27, de snelweg A15 en de Betuweroute. In figuur 2.1 wordt het onderzoeksgebied getoond. De weergegeven bebouwingsvlakken zijn gebruikt in de berekening.

**Figuur 2.1**

Onderzoeksgebied van de A15, de A27 en de Betuweroute t.h.v. het bestemmingsplan Gorinchem Noord



### 2.2.1 **OMGEVING**

Een belangrijke parameter voor de berekening van het GR is de omgeving binnen 200 meter van de A27, de A15 en de Betuweroute nabij het bestemmingsplan Gorinchem Noord. De bouwplannen voor de toekomstige situatie van het bestemmingsplan worden meegenomen in de modellering.

Met behulp van Google Earth Pro (GEP) zijn de bebouwingslocaties gemarkeerd en de bestemming vastgelegd (wonen, bedrijven, industrie, recreatie, etc.). De afstanden van de bebouwing tot aan de weg worden automatisch gedetailleerd berekend door het omzetten van de GEP-coördinaten naar rijkdriehoekskoördinaten. Vervolgens worden aan de bebouwingslocaties bevolkingsdichtheden met verblijfsduur gekoppeld.

## 2.3

### RISICOBEREKENINGSMETHODIEK

Voor de berekeningen van plaatsgebonden risico's en groepsrisico's wordt het rekenprogramma RBMII toegepast. Deze rekenmethode is door het ministerie van Verkeer en Waterstaat aangewezen als de standaard voor berekening van transportrisico's.

De volgende parameters zijn in RBMII gehanteerd:

- Weerstation: Het dichtstbijzijnde weerstation is geselecteerd.
- Wegtype: De A27 en de A15 zijn snelwegen. Als breedte voor de wegen 25 meter aangehouden.
- Ongevingsfrequentie snelweg: De standaard ongevals-frequentie voor een snelweg ( $8,3 \times 10^{-8}$ ) wordt gebruikt.
- Spoorbreedte: 8 meter
- Ongevingsfrequentie spoor: De standaard ongevals-frequentie voor een spoor ( $2,772 \times 10^{-8}$ ) wordt gebruikt.
- Overige invoerparameters spoor:
  - hoge snelheid
  - geen wissels
  - geen overgangen

### 2.3.1

#### BEVOLKING

Voor de aanwezigheid van de bevolking in de woongebieden en op bedrijventerreinen zijn de volgende algemene aannames gehanteerd. Voor de aanwezigheid van het aantal bewoners in de woongebieden wordt 's nachts 100% en overdag 70% gehanteerd. Op de bedrijventerreinen bevindt 100% van de werknemers zich overdag op het werk. 's Nachts wordt verondersteld dat er niemand aanwezig is. In de onderstaande tabel zijn de ingevoerde dichtheden per bestemming weergegeven.

**Tabel 2.1**

Gehanteerde  
bevolkingsdichtheden, voor het  
bestemmingsplan Gorinchem  
Noord

Bebouwingsvlak	Totaal	Bevolkingsdichtheid	
		Dag	Nacht
Woongebied	80p/ha	56p/ha	80p/ha
Bedrijventerrein	40p/ha	40p/ha	0p/ha
School	1000	893	0
Manege (recreatie buiten)	25p/ha	15,8p/ha	5,6p/ha
Gemeentewerf	5p/ha	5p/ha	0p/ha
Dierenasiel	5p/ha	5p/ha	0p/ha
Begraafplaats	0p/ha		

In bijlage 2 is de werkwijze voor de berekening van bevolkingsdichtheden op basis van verblijftijden toegelicht.

### 2.3.2

#### TRANSPORT GEVAARLIJKE STOFFEN

##### **Weg**

De gegevens van transporten van gevaarlijke stoffen over de snelweg A27 tussen afrit 25 Noordeloos en knooppunt Gorinchem en over de snelweg A15 tussen knooppunt Gorinchem en knooppunt Deil staan in onderstaande tabel. De gegevens van deze snelwegen zijn verkregen van de Adviesdienst Verkeer en Vervoer, onderdeel van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, en zijn gebaseerd op tellingen uit 2006. De tellingen

zijn conform de nieuwe telplanmethodiek (2006) omgezet naar jaarintensiteiten per stofcategorie. Voor de risicoberekeningen worden de stoffen ingedeeld in stofcategorieën <sup>1</sup>.

**Tabel 2.1**

Jaarintensiteiten 2006 van de vervoersstromen per categorie op de snelwegen A27 en A15 t.h.v. bestemmingsplan Gorinchem Noord

	Omschrijving	LF1	LF2	LT1	LT2	GF1	GF2	GF3	GT3
A27	A27 / N214 (A27 afrit 25 Noordeloos)								
	- A15 / A27 (Kp. Gorinchem)	7896	6809	70	681	63	63	3200	12
A15	A15 / A27 (Kp. Gorinchem) - A2 / A15 (Kp. Deil)	10984	17287	1118	719	126	31	6321	277

### **Groei prognoses weg**

De huidige transportgegevens voor de snelwegen A27 en A15 worden omgerekend naar mogelijk toekomstige transportgegevens. De groei van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg is voor het project Basisnet Weg bepaald voor vier scenario's. In deze studie voor Gorinchem Noord worden de prognoses met de maximale, Global Economy (GE), en de minimale, Regional Communities (RC), groei meegenomen. In tabel 2.2 staan de groeipercentages per jaar van de transportcategorieën per scenario. De toekomstige situatie wordt berekend voor het jaar 2020.

**Tabel 2.2**

Groeipercentages per jaar van de transportcategorieën voor het maximum (GE) en minimum (RC) groeiscenario

	Omschrijving	LF1	LF2	LT1	LT2	GF1	GF2	GF3	GT3
GE	Global Economy	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	0%	0.5%
RC	Regional Communities	-1.10%	-1.10%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0%	-1%

### **Spoor**

De gegevens van de transporten van gevaarlijke stoffen over het spoor van de Betuweroute ter hoogte van Gorinchem staan in onderstaande tabel. De gegevens van de vervoerstroombaan voor het jaar 2010 zijn verkregen uit de MER Betuweroute [2]<sup>2</sup>. Omdat het chloorvervoer in Nederland niet meer structureel voorkomt, worden voor het bestemmingsplan berekeningen uitgevoerd voor de situatie zonder chloorvervoer.

**Tabel 2.3**

Geprognosticeerde vervoersstromen per categorie over de Betuweroute t.h.v. Gorinchem

Stofcategorie	Transportmiddel	Peiljaar 2010
Brandbare gassen (A)	SKW (bont) <sup>3</sup>	18000
Toxische gassen (B2)	SKW (bont)	3500
Brandbare vloeistoffen (C3)	SKW vloeistof	80000
Zeer giftige vloeistoffen (D4)	SKW zeer giftige vloeistof	8000

<sup>1</sup> LF1 heeft als referentiestof diesel, LF2 benzine. LPG en propaan vallen samen onder GF3. LT1 heeft als referentiestof TDI en LT2 salpeterzuur.

<sup>2</sup> In het kader van het basisnet spoor worden er nieuwe prognoses opgesteld voor de toekomst. Deze nieuwe prognoses zijn nog niet beschikbaar. Het is mogelijk dat de cijfers voor basisnet afwijken van de prognoses uit de MER. Dit leidt mogelijk ook tot andere risico-inzichten.

<sup>3</sup> Doordat wordt verondersteld dat het vervoer van gassen in bonte treinen plaatsvindt, worden zowel de warme als de koude BLEVE meegenomen in de berekeningen.

# HOOFDSTU 3 Resultaten

## 3.1 **INLEIDING**

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de RBMII berekeningen van de plaatsgebonden risico's en de groepsrisico's weergegeven.

## 3.2 **PLAATSgebonden RISICO**

De risico's zijn uitgerekend voor de huidige situatie en de situatie met ingevulde bouwplannen met toekomstige transportgegevens voor de maximale, Global Economy (GE), en de minimale, Regional Communities (RC), groei.

### **A27**

#### *Huidige situatie*

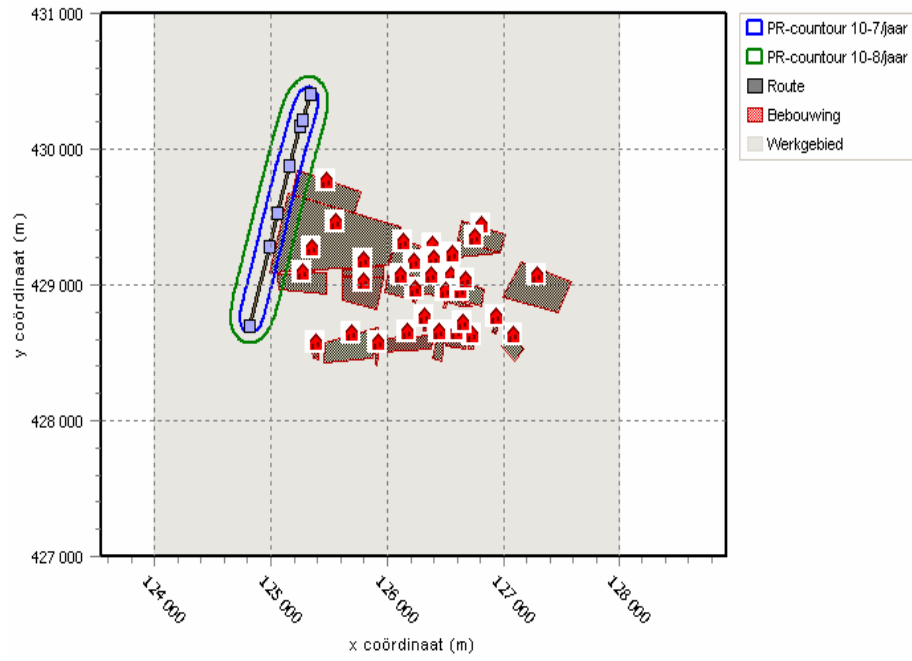
In de huidige situatie wordt er geen  $10^{-6}$  contour voor het plaatsgebonden risico berekend. De  $10^{-8}$  contour voor het plaatsgebonden risico ligt op circa 177 meter.

#### *Toekomstige situatie*

Voor het plaatsgebonden risico (PR) langs de A27 is er voor het GE scenario geen  $PR10^{-6}$  contour berekend voor de huidige situatie. In figuur 3.1 is de gemodelleerde omgeving inclusief de PR contouren weergegeven. De plaatsgebonden risicocontour van  $10^{-8}$  per jaar ligt gemiddeld 180 meter vanaf de as van de buitenste rijbaan. Door de afwezigheid van de  $PR10^{-6}$  contour voldoet het plaatsgebonden risico aan de wettelijke norm en ligt geen ruimtelijke beperkingen op aan de omgeving.

**Figuur 3.1**

PR-contouren voor de A27 de toekomstige situatie met het GE scenario (maximale groei)





**A15***Huidige situatie*

In de huidige situatie wordt er voor de A15 een PR  $10^{-6}$  contour berekend. De PR  $10^{-6}$  contour voor de snelweg A15 is maximaal 15 meter vanaf de as van de buitenste rijbaan. De PR  $10^{-8}$  contour ligt gemiddeld op 206 meter vanaf de as van de buitenste rijbaan.

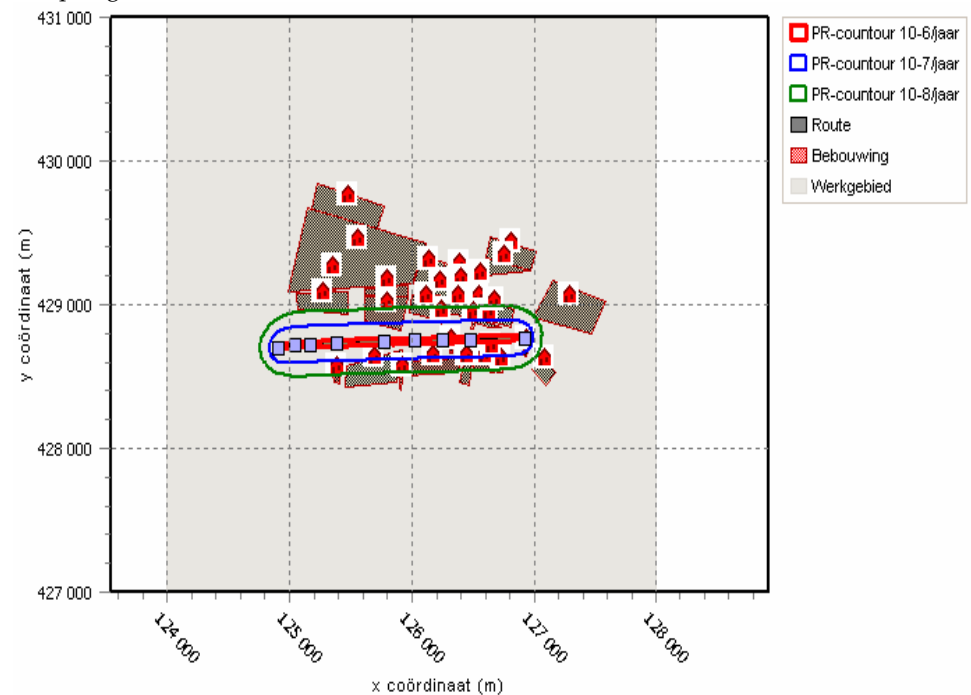
*Toekomstige situatie*

In het GE scenario wordt er voor de A15 voor 2020 een PR  $10^{-6}$  contour berekend. Op basis van de toename van het vervoer ligt de PR  $10^{-6}$  contour op maximaal 18 meter. In onderstaande figuren is de A15 in de huidige en de toekomstige situatie (GE scenario) in de gemodelleerde omgeving weergegeven inclusief contouren. De PR  $10^{-8}$  contour ligt gemiddeld op 208 meter vanaf de as van de buitenste rijbaan.

Het plangebied bevindt zich buiten de PR  $10^{-6}$  contour.

**Figuur 3.2**

PR-contour in 2020 voor de A15 voor de toekomstige situatie met het GE scenario (maximale groei)



**Betuweroute**

*Huidige situatie*

In de huidige situatie, wanneer er nog geen vervoer van gevaarlijke stoffen over de Betuweroute plaatsvindt, is er geen 10<sup>-6</sup> contour voor het plaatsgebonden risico berekend.<sup>4</sup>

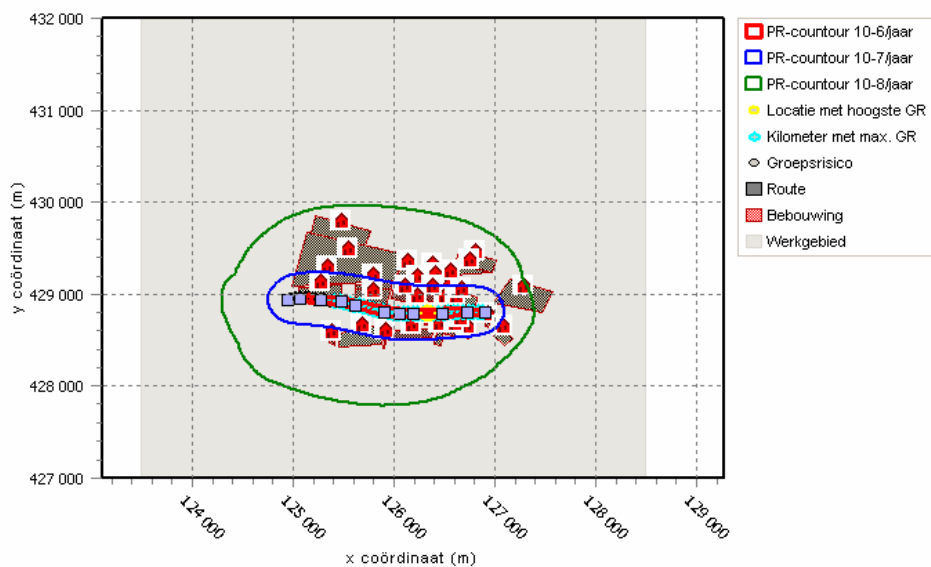
In onderstaande tabel staan de PR contouren voor de Betuweroute op basis van de gegevens als beschreven in hoofdstuk 2. In de eerste tabel zijn de waarden van het plaatsgebonden risico te zien.

**Tabel 3.1**  
PR contouren Betuweroute

PR contouren	Afstand tot as spoor ( m)
10 <sup>-6</sup>	36
10 <sup>-7</sup>	267
10 <sup>-8</sup>	811

In figuur 3.4 is de Betuweroute in de gemodelleerde omgeving weergegeven inclusief de PR contouren.

**Figuur 3.3**  
PR-contouren Betuweroute,



**3.3 GROEPSRISICO**

**Snelwegen A27 en A15**

In de onderstaande figuren wordt het groepsrisico door middel van een fN-curve weergegeven. De gestippelde lijn geeft de oriëntatiewaarde aan. Het licht gekleurde vlak eronder geeft het gebied weer van 0.1x tot 1x de oriëntatiewaarde.

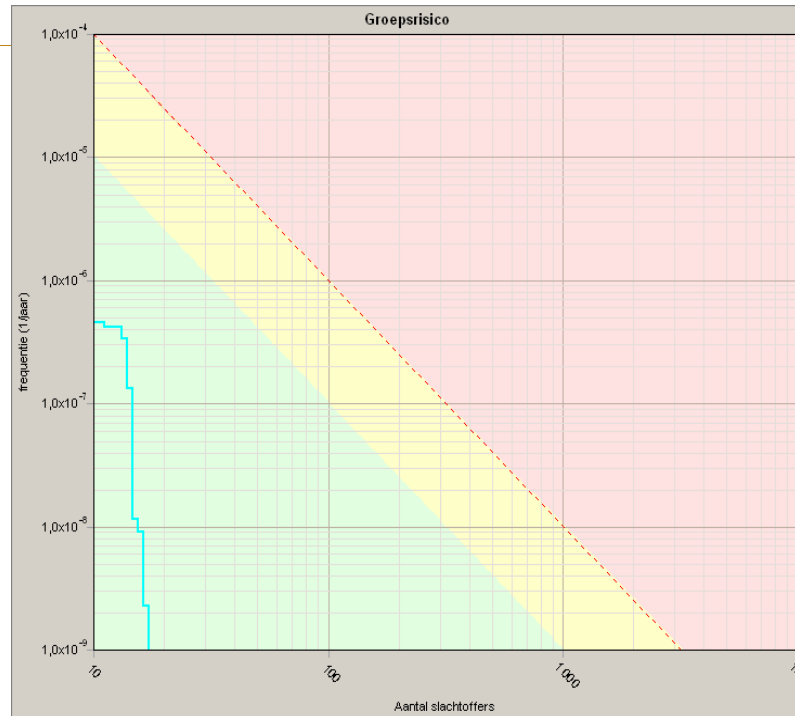
De snelweg A27 heeft geen groepsrisico in de huidige situatie. De snelweg A15 heeft wel een groepsrisico in de huidige situatie. Voor beide wegen neemt het groepsrisico toe Dit door de realisatie van het bestemmingsplan Gorinchem Noord . Het groepsrisico voor de

<sup>4</sup> In de aanvulling op de MER [2] wordt gesproken over een PR 10<sup>-6</sup>contour van 30 meter voor de Betuweroute op basis van berekeningen uit 1992. Er is nu een vernieuwde berekeningsmethode (RBMII).

A27 en de A15 ligt voor beide wegen voor de huidige situatie en de toekomstige situatie met het GE scenario ruim onder de oriëntatiewaarde. De grafieken voor het RC-scenario zijn weergegeven in bijlage 3.

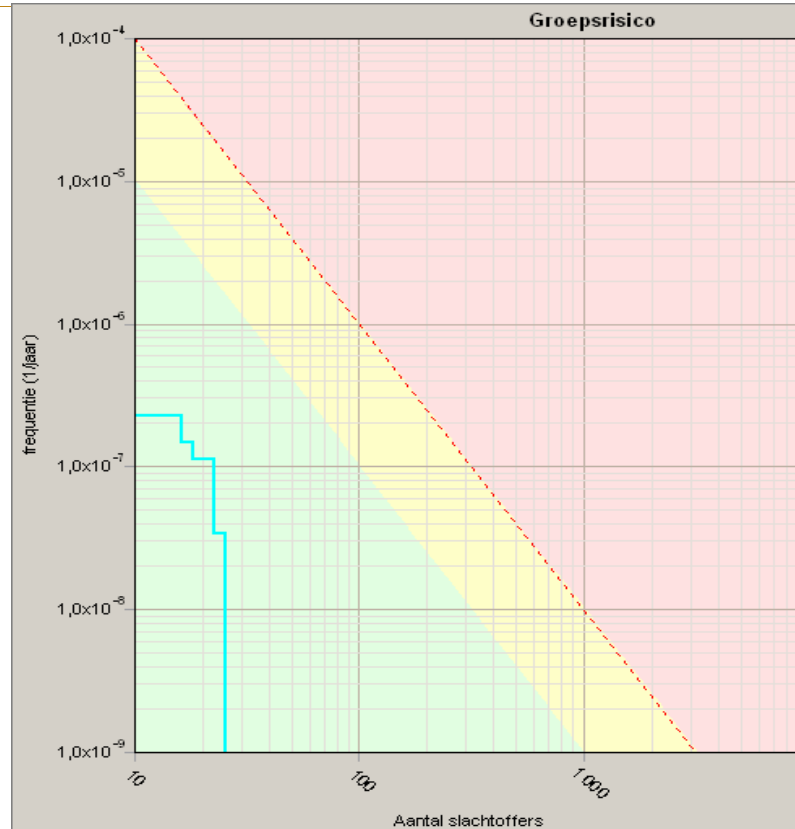
**Figuur 3.4**

fN- curve van het groepsrisico van de A27 voor het GE scenario



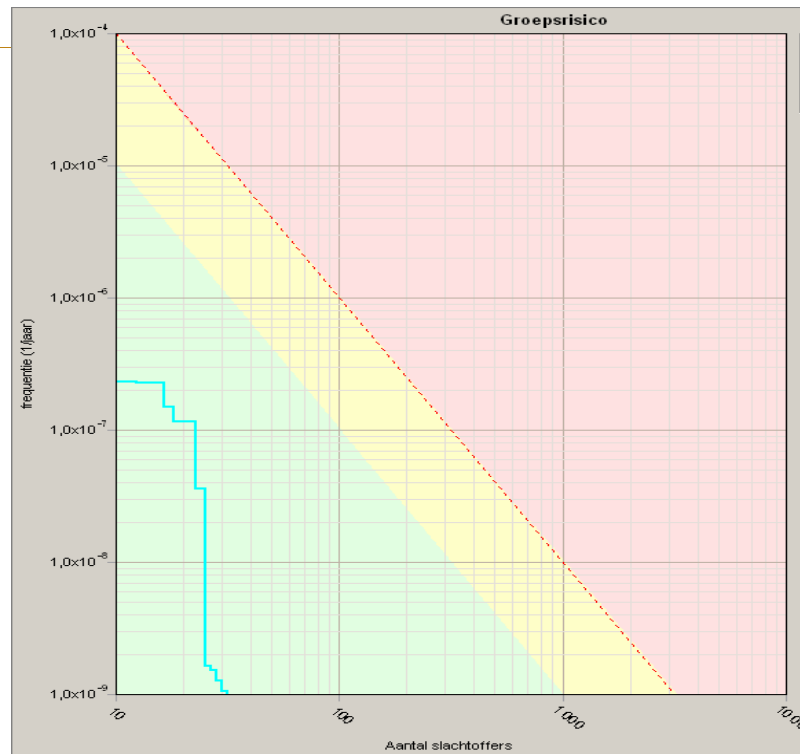
**Figuur 3.5**

fN- curve van het groepsrisico van de A15 voor de huidige situatie



**Figuur 3.6**

fN-curve van het groepsrisico van de A15 voor het GE scenario



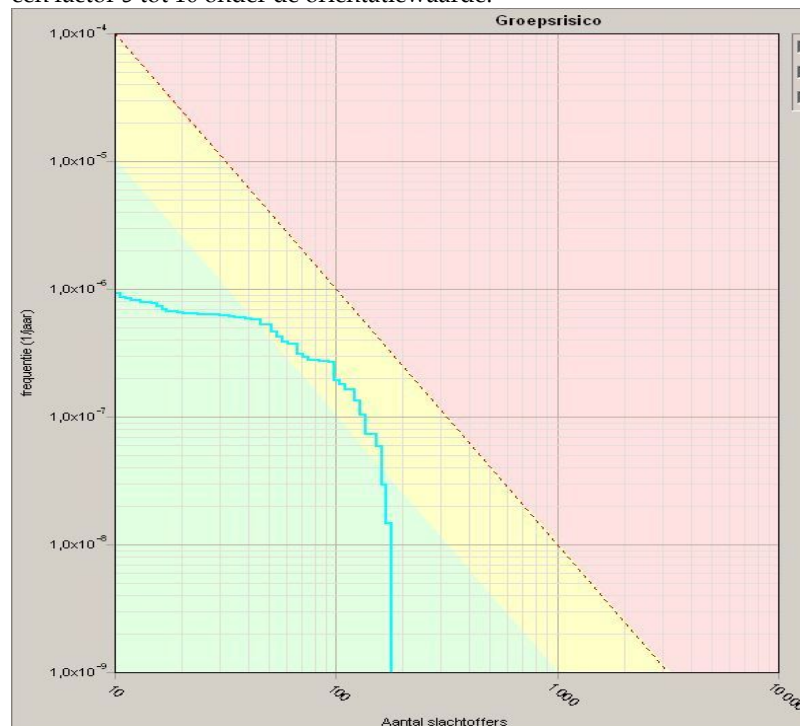
**Betuweroute**

*Huidige situatie*

In principe is er in de huidige situatie geen groepsrisico, omdat er nu geen vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. In de onderstaande grafiek is de situatie met het vervoer over de Betuweroute weergegeven en de huidige aanwezige bebouwing. Dit groepsrisico ligt een factor 5 tot 10 onder de oriëntatiewaarde.

**Figuur 3.7**

fN-curve van het groepsrisico van de Betuweroute, voor de huidige bebouwing

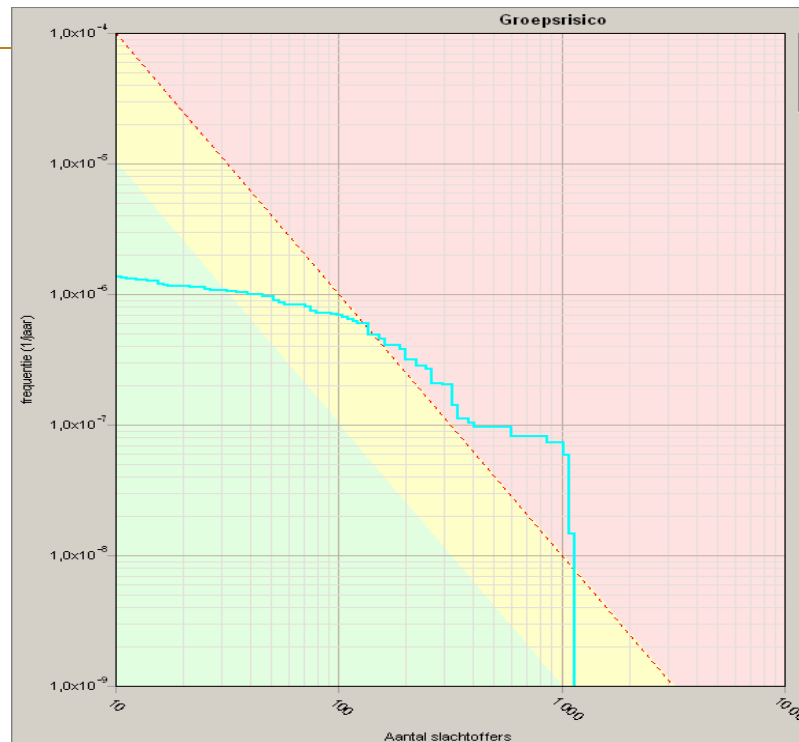


*Toekomstige situatie*

In figuur 3.8 wordt het groepsrisico door middel van een fN-curve weergegeven. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt overschreden ter hoogte van het plangebied Gorinchem Noord. Dit als gevolg van de nieuwe bestemmingsplan.

**Figuur 3.8**

fN- curve van het groepsrisico van de Betuweroute, voor de nieuwe ruimtelijke situatie

**3.4****CONCLUSIE****3.4.1****WEGVERVOER**

Voor nieuwe situaties mogen er op grond van de circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen geen kwetsbare objecten binnen de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico liggen. De grenswaarde van het plaatsgebonden risico voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is  $10^{-6}$  per jaar.

De berekening van de externe veiligheidsrisico's toont aan dat het plaatsgebonden risico als gevolg van het vervoer over A27 niet hoger is dan  $10^{-6}$  per jaar ter hoogte van het bestemmingsplan Gorinchem Noord. De PR  $10^{-6}$  contour voor de snelweg A15 is maximaal 18 meter vanaf de as van de buitenste rijbaan. Binnen deze contour zijn geen nieuwe kwetsbare objecten toegestaan. De A27 noch de A15 hebben risicocontouren over het plangebied lopen.

In de huidige situatie is het groepsrisico voor de snelweg A27 niet aanwezig en voor de snelweg A15 ligt het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico voor de snelwegen A27 en A15 neemt na de invulling van het bestemmingsplan Gorinchem Noord voor de toekomstige situatie toe, maar blijft ruim onder de oriëntatiewaarde.

### 3.4.2

#### BETUWEROUTE

Op basis van de gehanteerde vervoerscijfers wordt er een  $10^{-6}$  contour voor het plaatsgebonden risico berekend. Deze ligt op circa 36 meter. Dit betekent dat binnen 36 meter vanuit het hart van het buitenste spoor, geen kwetsbare bestemmingen gerealiseerd mogen worden in het plangebied. Het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde na invulling van het bestemmingsplan Gorinchem Noord. Volgens de circulaire RNVGS [1] dient er een verantwoording voor het groepsrisico plaats te vinden bij vaststelling van het bestemmingsplan. Naast de berekende risico's dient hierbij te worden ingegaan op maatregelen ter beperking van het groepsrisico, zelfredzaamheid en mogelijkheden tot hulpverlening. Tevens moet een ruimtelijke onderbouwing voor het plan worden gegeven.

#### ***Mogelijke gevolgen Basisnet Spoor***

In het kader van het basisnet spoor worden nieuwe prognoses opgesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Deze cijfers leiden mogelijk tot nieuwe andere risico's en komen waarschijnlijk in de loop van 2007 beschikbaar. In dit stadium kan hier nog geen rekening mee worden gehouden.

Naast de nieuwe prognoses wordt er in het kader van het basisnet gesproken over "plasbrand aandachtzones" van ca 30 meter langs het spoor. In deze zone zou slechts onder voorwaarden (deze zijn nog niet uitgewerkt) ontwikkeling mogelijk plaatsvinden. Voor de Betuweroute zou mogelijk helemaal geen bebouwing plaats mogen vinden. Om knelpunten te voorkomen wordt aanbevolen een zone van 30 meter langs de Betuweroute vrij te houden van bebouwing. Omdat de uitwerking nog niet bekend is, wordt voor dit plan aanbevolen de  $PR10^{-6}$  contour van 36 meter te hanteren, vanuit het hart van het buitenste spoor. Binnen deze gebied mogen er geen kwetsbare bestemmingen gerealiseerd worden.

## BIJLAG

## 1 Referentie

1	Circulaire Risico Normering Vervoer Gevaarlijke Stoffen, Tweede Kamer, Staatscourant augustus 2004
2	Tracéonderzoek en MER Betuweroutedeel B (NS 1992) en notitie aanvullende milieu-informatie Betuweroute (NS Railinfrabeheer 1996)
3	Achtergronddocument IPO-RBMII, AVIV, 1997
4	Aanvulling op de MER 'Betuweroute', NV Nederlandse Spoorwegen, mei 2004.

## BIJLAG

## 2 Bevolkingsdichtheden

Aan de bebouwingslocaties zijn bevolkingsdichtheden met verblijfsduur gekoppeld (zie tabel1). De aanwezigheidscijfers zijn met behulp van de kentallen uit PGS 1 bepaald.

PGS1 is de eerste publicatie in de publicatiereeks 'Gevaarlijke Stoffen' (PGS). PGS bevat adviezen van VROM aan het bevoegd gezag. Het zijn herziene richtlijnen van de voormalige Commissie voor Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen (CPR). De richtlijnen worden veel gebruikt bij vergunningverlening en algemene regels (zoals artikel 8.40) op grond van de Wet milieubeheer en bij arbeids-, transport- en de brandveiligheid.

Voor verschillende objecten als genoemd in PGS1 is een correctiefactor bepaald op basis van de veronderstelde verblijftijd van personen. De correctiefactor is bepaald voor zowel de dag- als de nachtperiode. De methodiek die wordt gevolgd om de correctiefactor te bepalen is afkomstig uit de rapportage "Verblijftijdentabel voor kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten, RIVM rapport 6201000001/2003". Voor de invoer in RBMII is het aantal veronderstelde aanwezigen volgens PGS1 gedeeld door de correctiefactor.

De fractie mensen die buitenshuis verblijven is conform de standaard waarde uit RBMII en PGS3. overdag wordt verondersteld dat 7% van de mensen buiten verblijft. 's Nachts wordt 1% van de mensen buiten verondersteld.

**Tabel B2.1**

Bevolkingsdichtheid per bebouwingsvlak met correctie voor de verblijfsduur

Bebouwingsvlak	Totaal	Verblijftijd	Bevolkingsdichtheid	
			Dag / nacht	Dag
Woongebied	80p/ha	100% / 100%	56p/ha	80p/ha
Bedrijventerrein	40p/ha	100% / 0%	40p/ha	0p/ha
Middelbare school	1000	80%/0%	893	0
Manege (recreatie buiten)	25p/ha	35% / 5%	15,8p/ha	5,6p/ha
Gemeentewerf	5p/ha	100% / 0%	5p/ha	0p/ha
Dierenasiel	5p/ha	100% / 0%	5p/ha	0p/ha
Begraafplaats	0p/ha			

**Tabel B2.2**

Ruimtelijke bestemming volgens PGS1, woongebieden en bedrijventerreinen

Ruimtelijke bestemming		Aantal aanwezigen
woningen	incidentele woningbouw, laagbouw	10 pers./ha
	zeer lage dichtheid woningbouw, laagbouw	40 pers./ha
	rustige woonwijk, incidentele flats	80 pers./ha
	drukke woonwijk, laagbouw + flats	120 pers./ha
	hoogste dichtheid, flats	255 pers./ha
Industrie	laag	5 pers./ha
	midden	40 pers./ha
	hoog	80 pers./ha

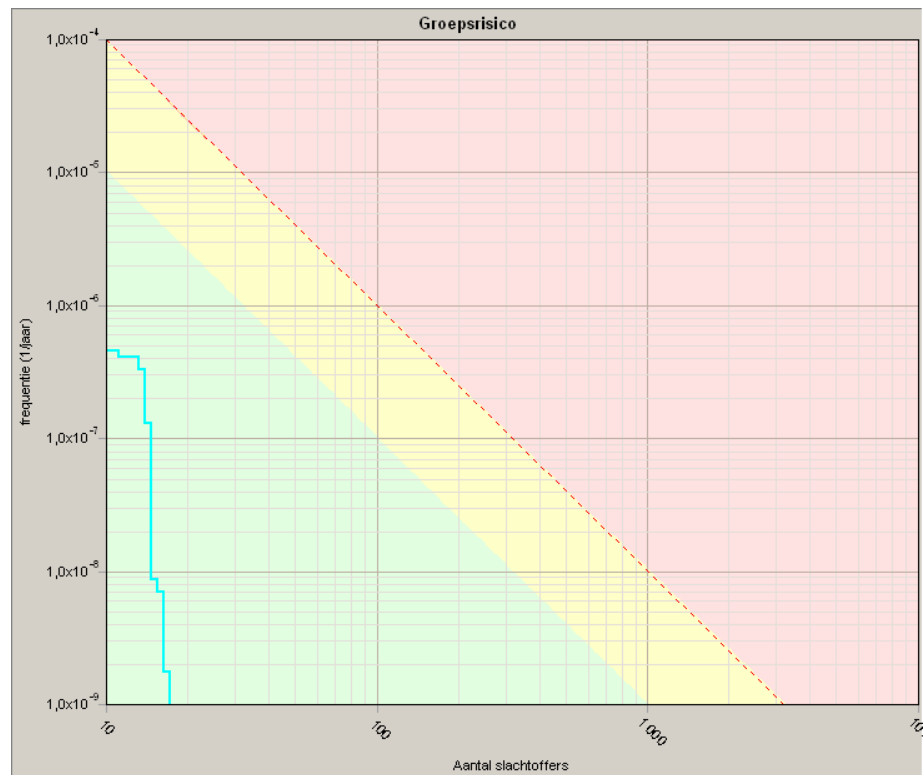
Voor kantoorpanden wordt gerekend met 30m<sup>2</sup> bruto vloer oppervlak per persoon.



**A27 RC- scenario**

**Figuur B3.4**

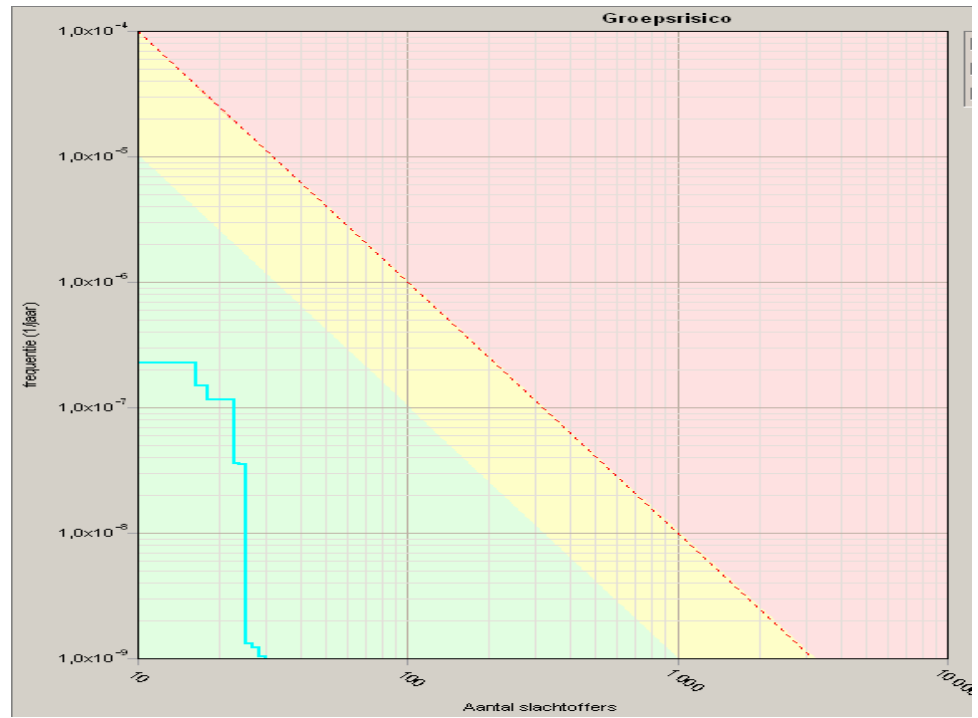
Groepsrisico A27 2020 RC- scenario



### A15 RC-scenario

**Figuur 3.2**

Groeprisico A15 2020 RC-scenario



## 4 Toelichting risicobegrippen

### ***Plaatsgebonden Risico***

Het Plaatsgebonden Risico (PR) geeft inzicht in de theoretische kans op overlijden van een individu op een bepaalde horizontale afstand van een risicovolle activiteit. Het Plaatsgebonden Risico wordt bepaald door te stellen dat een (fictieve) persoon zich 24 uur per dag gedurende een heel jaar onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Het Plaatsgebonden Risico wordt uitgedrukt als een kans per jaar.

De grenswaarde van het PR  $10^{-6}$  per jaar geldt voor nieuwe situaties. Hierbinnen mogen geen kwetsbare bestemmingen worden toegevoegd en ook nieuwe beperkt kwetsbare bestemmingen zoals gedefinieerd in bijlage 2 zijn in beginsel niet toegestaan. Als het Plaatsgebonden Risico  $10^{-8}$  per jaar is wordt het als verwaarloosbaar beschouwd. De PR-contour is een isocontour; alle punten met een gelijk risico worden met elkaar verbonden en worden bepaald door kans van optreden van de diverse ongevalsscenario's.

### ***Groepsrisico***

Het Groepsrisico (GR) wordt naast de mogelijke ongevallen en bijbehorende ongevalfrequentie bepaald door de aanwezige mensen in de nabijheid van een eventueel ongeval. Bij het aangeven van representatieve aantallen personen wordt gewerkt vanuit zowel de kwetsbare als de beperkt kwetsbare bestemmingen. Met het groepsrisico wordt aangegeven hoe groot het aantal slachtoffers bij een ongeval kan zijn op basis van de aanwezige mensen. Naarmate de groep slachtoffers groter wordt, moet de kans op een dergelijk ongeval (kwadratisch) kleiner zijn. Bij het bepalen van het groepsrisico wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde.

### ***Verantwoordingsplicht Groepsrisico***

Conform de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen en het BEVI dient bij een wijziging van het groepsrisico deze te worden verantwoord. De onderdelen van de Verantwoordingsplicht zijn hierna kort weergegeven:

- 1 Vaststellen van de risico's van de huidige situatie.
- 2 Vaststellen van het risico na realisatie van de nieuwbouw.
- 3 Ruimtelijke onderbouwing van het plan.
- 4 Maatregelen ter beperking van de risico's.
- 5 Mogelijkheden voor hulpverlening en zelfredzaamheid.