

Rapport V.2011.0284.03.R001

De Del te Rozendaal

Onderzoek externe veiligheid

Fase 1: risicoanalyse en toetsing A12

Status: DEFINITIEF

Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

NL^{LID}INGENIEURS

info@dgm.nl
www.dgm.nl

Van Pallandtstraat 9-11, Postbus 153
NL-6800 AD Arnhem
T +31 (0)26 351 21 41
F +31 (0)26 443 58 36

Casuariestraat 5, Postbus 370
NL-2501 CJ Den Haag
T +31 (0)70 350 39 99
F +31 (0)26 443 58 36

Morra 2, Postbus 671
NL-9200 AR Drachten
T +31 (0)512 52 23 24
F +31 (0)26 443 58 36

Geerweg 11, Postbus 640
NL-6130 AP Sittard
T +31 (0)46 411 39 30
F +31 (0)26 443 58 36



Colofon

Rapportnummer:	V.2011.0284.03.R001	
Plaats en datum:	Arnhem, 9 november 2011	
Versie:	001	Status: DEFINITIEF
Opdrachtgever:	Gemeente Rozendaal Cluster Openbare Werken Postbus 9106 6880 HH VELP	
Contactpersoon:	de heer R. Berendsen Telefoon: 026 384 3666 Fax: 026 284 3670 E-mail: r.berendsen@rozendaal.nl	
Uitgevoerd door:	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Informatie: ing. E.P.M. (Edwin) de Backer E-mail: eba@dgmr.nl Telefoon: 026 351 21 41 Fax: 026 443 58 36	
Auteur(s):	ing. E.P.M. (Edwin) de Backer	
Eindverantwoordelijke: Voor deze:	ing. J.J.A. (Hans) van Leeuwen ing. J.J.J. (Koos) Joosen	
Verwerkt door:	MBR	

©DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Alle rechten voorbehouden. Wilt u (delen van) dit rapport kopiëren of vermenigvuldigen, vraagt u dan schriftelijk toestemming daarvoor bij DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Inhoudsopgave

Pagina

1.	INLEIDING.....	4
2.	SITUATIE	5
3.	BEOORDELINGSKADER.....	6
3.1	Risicobenadering	6
3.2	Plaatsgebonden risico	6
3.3	Groepsrisico	7
3.4	Basisnet Transportroutes.....	8
4.	RISICOANALYSE VERVOER GEVAARLIJKE STOFFEN A12	10
4.1	Onderzoeksgebied	10
4.2	Beschouwde situaties	10
4.3	Uitgangspunten rekenmodel	11
5.	RESULTATEN	13
5.1	Plaatsgebonden risico	13
5.2	Veiligheidszone	14
5.3	Plasbrandaandachtsgebied	14
5.4	Groepsrisico	14
6.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	18

Bijlage 1: Inventarisatie bevolking

Bijlage 2: Toelichting BLEVE

1. Inleiding

In opdracht van gemeente Rozendaal heeft DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. een onderzoek uitgevoerd naar externe veiligheid ten behoeve van de ontwikkeling van de planlocatie De Del te Rozendaal.

Externe veiligheid gaat over de risico's voor de omgeving, veroorzaakt door de productie, de opslag, het transport en het gebruik van gevaarlijke stoffen. Omdat de beoogde locatie binnen het aandachts- en invloedsgebied van de A12 ligt, moet externe veiligheid aan de orde komen in de onderbouwing van het ruimtelijk besluit dat dit plan mogelijk maakt. Een ongeval met gevaarlijke stoffen kan namelijk leiden tot doden en gewonden binnen het plangebied. In deze rapportage zijn de risico's afkomstig van de A12 in kaart gebracht.

Aan de oostzijde van de A12 ligt een aardgastransportleiding (N-568-10-KR004). Het plangebied de De Del ligt buiten het invloedsgebied van deze leiding.

Mede op basis van deze rapportage kan het bevoegd gezag de verantwoordingsplicht groepsrisico invullen. Dit rapport is bruikbaar als onderdeel van de onderbouwing voor wat betreft externe veiligheid in de bestemmingsplanprocedure.

2. Situatie

De gemeente Rozendaal is voornemens nieuwbouw te realiseren op het terrein van sportcomplex "De Del". Het stedenbouwkundige plan voorziet in de realisatie van een 61-tal woningen en een brede school (basisschool, kinderdagopvang, buitenschoolse opvang en peuterspeelzaal). Het plangebied is gelegen langs Rijksweg A12 aan de rand van Rozendaal.

De woningen kunnen bestaan uit twee bouwlagen (begane grond en verdieping) of drie bouwlagen (begane grond, verdieping en zolder). De nieuw te bouwen school wordt twee bouwlagen hoog, hoogte circa 6 meter. De verkaveling van het plangebied is in de onderstaande figuur opgenomen.



Figuur 1. Verkaveling plangebied.

In het kader van het plan wordt een geluidsscherm gerealiseerd met een lengte van 372 meter en een hoogte van 7 meter. Het is met de huidige berekeningssystematiek niet mogelijk om dit mee te nemen bij de berekening van externe veiligheidsrisico's.

3. Beoordelingskader

3.1 Risicobenadering

In het externe veiligheidsbeleid wordt de risicobenadering gehanteerd. Op grond van de risicobenadering worden grenzen gesteld aan de risico's gelet op de kwetsbaarheid van de omgeving en vice versa. Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

De regels ten aanzien van vervoer van gevaarlijke stoffen per weg, water en spoor zijn opgenomen in de Nota Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (nota RNVGS) en zijn nader uitgewerkt in de Circulaire RNVGS. Voor wat betreft bedrijven zijn normen vastgelegd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Voor wat betreft buisleidingen zijn normen vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). De wet- en regelgeving verplichten het bevoegd gezag afstand te houden tussen gevoelige objecten en risicobronnen.

Op basis van dit huidige rijksbeleid moet decentraal rekening gehouden worden met externe veiligheid bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van risicobronnen. De regels hebben als doel: het voor zowel individuele als groepen burgers garanderen van een minimum beschermingsniveau tegen een ongeval met gevaarlijke stoffen.

3.2 Plaatsgebonden risico

Onder het plaatsgebonden risico wordt verstaan: de kans per jaar op het overlijden van één fictief persoon ten gevolge van een ongeval. Het plaatsgebonden risico van een bepaalde waarde kan rond een inrichting of een vervoersas als lijn op de kaart worden weergegeven, de zogenaamde risicocontour. Voor deze contourafstanden PR gelden harde normen: in een nieuwe situatie mag bijvoorbeeld een woonhuis niet binnen een 10^{-6} /jr contour¹ liggen.

Het bevoegd gezag neemt bij inrichtingen voor het plaatsgebonden risico de norm van 10^{-6} doden per jaar (10^{-6} /jr) voor kwetsbare objecten in acht. Alle nieuwe beperkt kwetsbare objecten dienen eveneens buiten de 10^{-6} /jr contour van een risicovolle inrichting te liggen. Aangezien hier echter sprake is van een richtwaarde mag van deze norm uitsluitend in geval van gewichtige redenen worden afgeweken.

Per 1 januari 2010 bevat de circulaire RNVGS voor wegen een op de totale gebruiksruimte gebaseerde veiligheidszone. Uit de totale gebruiksruimte volgt de maximale 10^{-6} /jr contour voor het plaatsgebonden risico. Deze maximale contour vormt de grens van de veiligheidszone, waarbinnen geen kwetsbare objecten gerealiseerd mogen worden.

Welke objecten als kwetsbaar en beperkt kwetsbaar worden aangemerkt, staan onder meer in het Bevi, Bevb en de Circulaire RNVGS. De objecten in het ontwikkelingsgebied zijn aan te merken als kwetsbaar.

¹ 10^{-6} /jr is een verkorte schrijfwijze voor eenmaal per miljoen jaar, vandaar het jargon '10 min 6' voor 1/1.000.000.

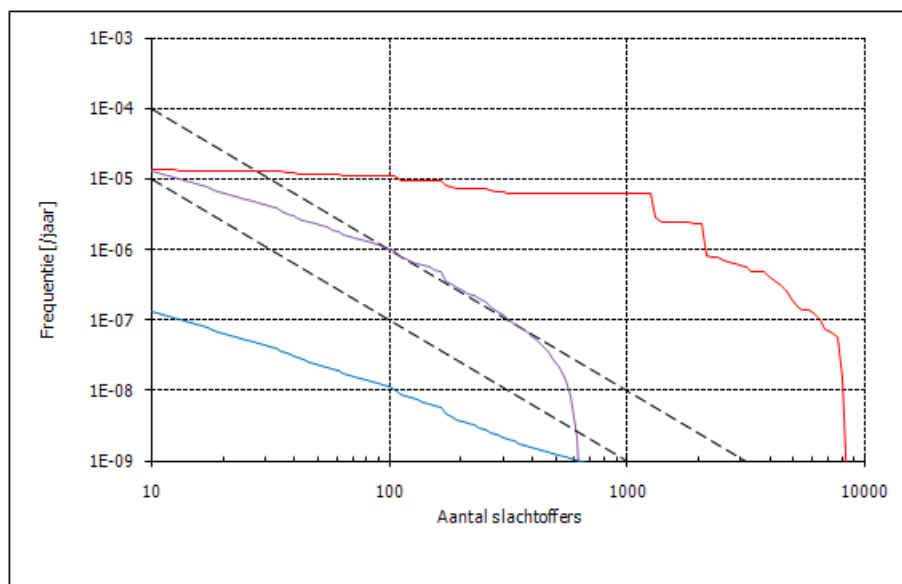
3.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is gedefinieerd als de cumulatieve kans per jaar, dat ten minste tien of meer personen komen te overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting of transportroute, bij een ongeval waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico is daarmee een maat voor maatschappelijke ontwrichting (ramp) bij ongevallen met gevaarlijke stoffen. Aanwezigen binnen het invloedsgebied² van een risicobron dragen bij aan het groepsrisico.

Het groepsrisico kan niet op een kaart worden weergegeven. Aangezien er meerdere groepsgroottes kunnen bestaan, is het groepsrisico een verzameling van meerdere kansen die meestal worden uitgezet in een zogenaamde groepsrisicografiek (fN-curve). De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt per transportsegment gemeten per kilometer en per jaar:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1.000 slachtoffers;
- enz. (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij inrichtingen is een lijn met een tien keer lagere hoogte (dus 10^{-5} voor een ongeval met ten minste tien dodelijke slachtoffers, enz.). In figuur 3 zijn de oriëntatiewaarde en een voorbeeld fN-curve weergegeven.



Figuur 2. Voorbeeld fN-curves en de oriëntatiewaardes (OW) voor transport en inrichtingen in zwart.

² Het gebied waarbinnen 1% van de aanwezigen als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen nagenoeg direct komt te overlijden, tenzij anders bepaald.

Het groepsrisico maakt geen onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. In het huidige beleid is geen harde grenswaarde vastgesteld, maar een oriëntatiewaarde. Het bevoegd gezag mag van deze oriëntatiewaarde afwijken, mits het daarvoor een motivatie geeft.

In de Circulaire RNVGS, het Bevi en het Bevb is deze motiveringseis opgenomen. De manier van afwegen is nader uitgewerkt in de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico (november 2007). Het bevoegd gezag beoordeelt hierbij de aanvaardbaarheid van het risico op basis van de criteria uit de wet- en regelgeving. Deze criteria zijn als volgt samen te vatten:

1. De aanwezige dichtheid van personen in het invloedsgebied.
2. De hoogte van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde, voor en na het ruimtelijk besluit.
3. Voor- en nadelen van ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico (nut en noodzaak van de ontwikkeling).
4. Mogelijkheden tot beperking groepsrisico (nu en in de toekomst).
5. Mogelijkheden tot voorbereiding en bestrijding van een ramp (veiligheidsketen).
6. Mogelijkheden voor zelfredzaamheid en vluchtmogelijkheden aanwezig.

De gemeente heeft bij het invullen van de verantwoordingsplicht groepsrisico een grote mate van beoordelingsvrijheid. Nergens is vastgelegd met welke diepgang voorgaande criteria aan de orde moeten komen. Ten aanzien van criteria 5 en 6 heeft de Veiligheidsregio adviesrecht.

In dit rapport zijn voornoemde criteria 1 en 2 ingevuld voor de A12. In het bestemmingsplan moet de gemeente criteria 3 tot en met 6 invullen.

3.4 Basisnet Transportroutes

Het Rijk bereidt momenteel het Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev) met daarin de Basisnetten weg, water en spoor voor. Vooruitlopend op dit Besluit zijn de Basisnetten weg en water per 1 januari 2010 gedeeltelijk opgenomen in de circulaire RNVGS. De Circulaire is zodanig aangevuld dat op de Basisnetten water en weg geanticipeerd kan worden.

Het Basisnet betreft de hoofdinfrastructuur over water, weg en spoor en heeft alleen betrekking op bulkvervoer van stoffen, die bij een ongeval een levensbedreigend effect kunnen hebben op ruime afstand van de infrastructuur. Het doel van het Basisnet is het creëren van een 'duurzaam evenwicht' tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, ruimtelijke ontwikkelingen en veiligheid. Het ministerie van VROM adviseert gemeenten te anticiperen op dit beleid. Voor wat betreft de verantwoordingsplicht groepsrisico wordt aangesloten bij de werkwijze zoals die nu in de Circulaire RNVGS en het Bevi staat.

Wat de berekening van het groepsrisico betreft, dient bij ruimtelijke besluiten die betrekking hebben op de omgeving van in de circulaire RNVGS genoemde wegen, uit te worden gegaan van de in de bijlage 5 vermelde vervoercijfers. Die vervoercijfers zijn gebaseerd op een maximale benutting van de groei ruimte voor het vervoer. Dit is de totale gebruiksruimte voor die weg.

Voor de meest vervoerde stofsoort, namelijk brandbare vloeistoffen, is een extra veiligheidsambitie gedefinieerd in de in voorbereiding zijnde wetgeving voor het landelijke Basisnet. Het meest denkbare scenario rond infrastructuur is een plasbrand als gevolg van het vrijkomen en in brand raken van een brandbare vloeistof. In het concept Btev is een zone van 30 meter langs wegen waar veel brandbare vloeistoffen vervoerd worden daarom aangeduid als Plasbrandaandachtsgebied (PAG). Dit gebied is opgenomen in het concept Btev (november 2008). Naar verwachting gaat een met de verantwoordingsplicht groepsrisico vergelijkbare motiveringseis gelden bij het mogelijk maken van nieuwe objecten binnen dit gebied. Onderdeel van deze motivering is onderzoek naar de mogelijkheden tot beperking van schade en letsel ten gevolge van de warmtestraling van een plasbrand. Naast de risicobenadering (veiligheidszone en GR) moet dit nieuwe effectbeleid extra veiligheid gaan bieden.

4. Risicoanalyse vervoer gevaarlijke stoffen A12

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de berekeningen voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico ten gevolge van het wegtransport van gevaarlijke stoffen over de A12 beschouwd.

4.1 Onderzoeksgebied

De hoogte en wijziging van het groepsrisico hangt af van de (toename van) aanwezigen in het invloedsgebied van de weg. De oriënterende waarde voor het groepsrisico geldt per kilometer weg. Om het hoogste groepsrisico per kilometer weg te bepalen, moeten de aanwezigen in het invloedsgebied van de relevante kilometers weg voor en na het plan worden geïnventariseerd.

Het invloedsgebied wordt gedefinieerd door de 1% letaliteitafstand. Het onderzoeksgebied is het gebied, waar het plan een bijdrage kan leveren aan het groepsrisico van de route vervoer gevaarlijke stoffen. Aangezien er over de A12 toxische gassen worden vervoerd is het invloedsgebied van deze weg enkele kilometers.

De bevolking van Arnhem-Noord, Velp en Rozendaal is geïnventariseerd voor dit onderzoek. In bijlage 1 is een tabel met de geïnventariseerde bevolking binnen het invloedsgebied opgenomen.

4.2 Beschouwde situaties

Beoordeling van de verandering van het groepsrisico ten gevolge van het plan vindt plaats door de vergelijking van de autonome ontwikkeling met de planontwikkeling in het jaar 2020.

De volgende situaties zijn beschouwd:

1. Huidige situatie: de huidige aanwezigen in het onderzoeksgebied met de huidige vervoersgegevens.
2. Autonome ontwikkeling: de huidige aanwezigen in het onderzoeksgebied met de toekomstige vervoersgegevens.
3. Planontwikkeling: de aanwezigen in huidige situatie plus extra aanwezigen in de plansituatie met de toekomstige vervoersgegevens.
4. Autonome ontwikkeling plafondscenario: de huidige aanwezigen in het onderzoeksgebied met de toekomstige plafond vervoersgegevens.
5. Planontwikkeling plafondscenario: de aanwezigen in huidige situatie plus extra aanwezigen in de plansituatie met de toekomstige plafond vervoersgegevens.

De wijziging en hoogte van het groepsrisico in de toekomstige situatie wordt inzichtelijk door de vergelijking van situaties 2 en 3. De verantwoordingsplicht geldt voor de hoogte van het groepsrisico na planontwikkeling en de wijziging van het groepsrisico als gevolg van deze planontwikkeling. Met situatie 4 kan het groepsrisico in kaart worden gebracht volgens de plafondvervoerscijfers uit de circulaire RNVGS.

4.3 Uitgangspunten rekenmodel

4.3.1 Rekenmethode

In de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen wordt RBMII⁺ genoemd als rekenmethodiek om externe veiligheidsrisico's te berekenen bij het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, spoor en water. Daarnaast wordt de RBMII⁺ voorgeschreven in het ambtelijk concept Besluit transport externe veiligheid; de opvolger van de genoemde Circulaire. De risicoanalyse is uitgevoerd met de meest recente versie (1.3) van dit model. Met de rekenresultaten kan worden aangetoond in hoeverre het vervoer van gevaarlijke stoffen over een bepaalde transportroute voldoet aan de in het externe veiligheidsbeleid vastgestelde normering.

4.3.2 Wegkarakteristieken

In tabel 1 zijn de relevante wegekarakteristieken samengevat.

Tabel 1
Invoer weggegevens in RBMII⁺

eigenschap	invoer
type wegtraject	snelweg
breedte weg	25 meter
frequentie	8.3×10^{-8}
transportaandeel overdag	70%
transport werkweek	100%
weerstation	Deelen

Het aangehouden transportaandeel overdag en het percentage transport werkweek zijn RBMII-standaardwaarden.

De gehanteerde transportintensiteiten zijn opgenomen in tabel 2. Deze transportintensiteiten zijn ontleend aan de telgegevens van vervoer gevaarlijke stoffen over de weg, gepubliceerd in 2010 door het ministerie van Infrastructuur en Milieu. Voor de toekomstige situatie is uitgegaan van de groeifactoren die zijn opgenomen in de memo 'Programma van Eisen voor een nieuwe externe veiligheid risicoanalyse op de weg' van 13 juli 2009.

Tabel 2
Vervoersintensiteiten vervoer gevaarlijke stoffen over de A12

weg	omschrijving	peiljaar	stofcategorie						
			LF1	LF2	LT1	LT2	GF2	GF3	GT4
A12 (G11)	huidige situatie	2010	8643	28.430	87	560	67	2291	33
A12 (G11)	groeiscenario 'Global Economy'	2020	8729	28.714	89	575	69	2291	34
A12 (G11)	plafondscenario	2020	0	0	0	0	0	3428	0
invloedsgebied vanaf de weg (bij benadering in meters)			58	58	760	950	240	325	> 4000

Verklaring afkortingen:

LF: brandbare vloeistoffen

LT: toxische vloeistoffen

GF: brandbare gassen

GT: toxische gassen

Elke hoofdcategorie wordt met een cijfer onderverdeeld in subcategorieën. Hoe hoger het cijfer hoe gevaarlijker de stof in deze subcategorie. Niet genoemde categorieën komen niet voor.

4.3.3 Aanwezigheidsgegevens

De aanwezigheid van personen is één van de bepalende parameters voor het bepalen van de hoogte van het groepsrisico. Het gebied binnen het invloedsgebied van de weg is hiertoe opgedeeld in vlakken. Een volledige lijst met de gebruikte populatie is opgenomen in bijlage 1.

De populatie die voor de gemeente Rozendaal is gebruikt is aangeleverd door de gemeente Rozendaal. De populatie voor Arnhem Zuid en Velp zijn ontleend aan het Nationaal Populatiebestand Groepsrisicoberekeningen.

Voor wat betreft de planontwikkeling is uitgegaan van de realisatie van 61 woningen. Per woning is uitgegaan van 2.4 personen waarbij 50% aanwezig is in de dagperiode en 100% in de nachtperiode. Daarnaast is uitgegaan van de realisatie van een basisschool met 224 leerlingen, een kinderopvang met 36 kinderen en een peuterspeelzaal met 16 kinderen. Voor de school is uitgegaan van 1.1 personen per leerling/kind waarbij 100% aanwezig is in de dagperiode en 0% in de nachtperiode. Met bovenstaande aannames is aangesloten bij de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico.

Het totaal aantal aanwezigen in het plangebied in de toekomstige situatie bedraagt derhalve 334 in de dagperiode en 146 in de nachtperiode.

5. Resultaten

5.1 Plaatsgebonden risico

De A12 heeft geen 10^{-6} /jaar contour voor het plaatsgebonden risico. Dit wil zeggen dat de weg voldoet aan de grenswaarden van het plaatsgebonden risico.

De 10^{-8} /jaar contour voor het plaatsgebonden risico ligt op circa 210 meter van het hart van de A12. In onderstaande figuur is de 10^{-8} /jaar contour voor het plaatsgebonden risico in groen en de 10^{-7} /jaar contour voor het plaatsgebonden risico in blauw weergegeven.



Figuur 2. Ligging 10^{-7} /jaar (blauw) en de 10^{-8} /jaar (groen) contour voor de toekomstige situatie (A12).

5.2 Veiligheidszone

Langs de A12 in Arnhem is sprake van een veiligheidszone van 16 meter, gemeten vanaf het midden van de weg. Het plangebied ligt buiten deze afstanden. De veiligheidszone rond de A12 vormt dan ook geen belemmering voor de realisatie van het plan.

5.3 Plasbrandaandachtsgebied

Uit de eindrapportage Basisnet Weg³ blijkt dat de A12 ter hoogte van het plangebied een plasbrandaandachtsgebied heeft. Volgens dit concept betreft dit een strook van 30 meter vanaf de weg (vanaf rechterhand van de rechter rijstrook). Voor het bouwen binnen dit gebied is een motivatie vereist. Het plangebied ligt buiten het plasbrandaandachtsgebied. Het plasbrandaandachtsgebied van de A12 vormt dan ook geen belemmering voor de realisatie van het plan.

5.4 Groepsrisico

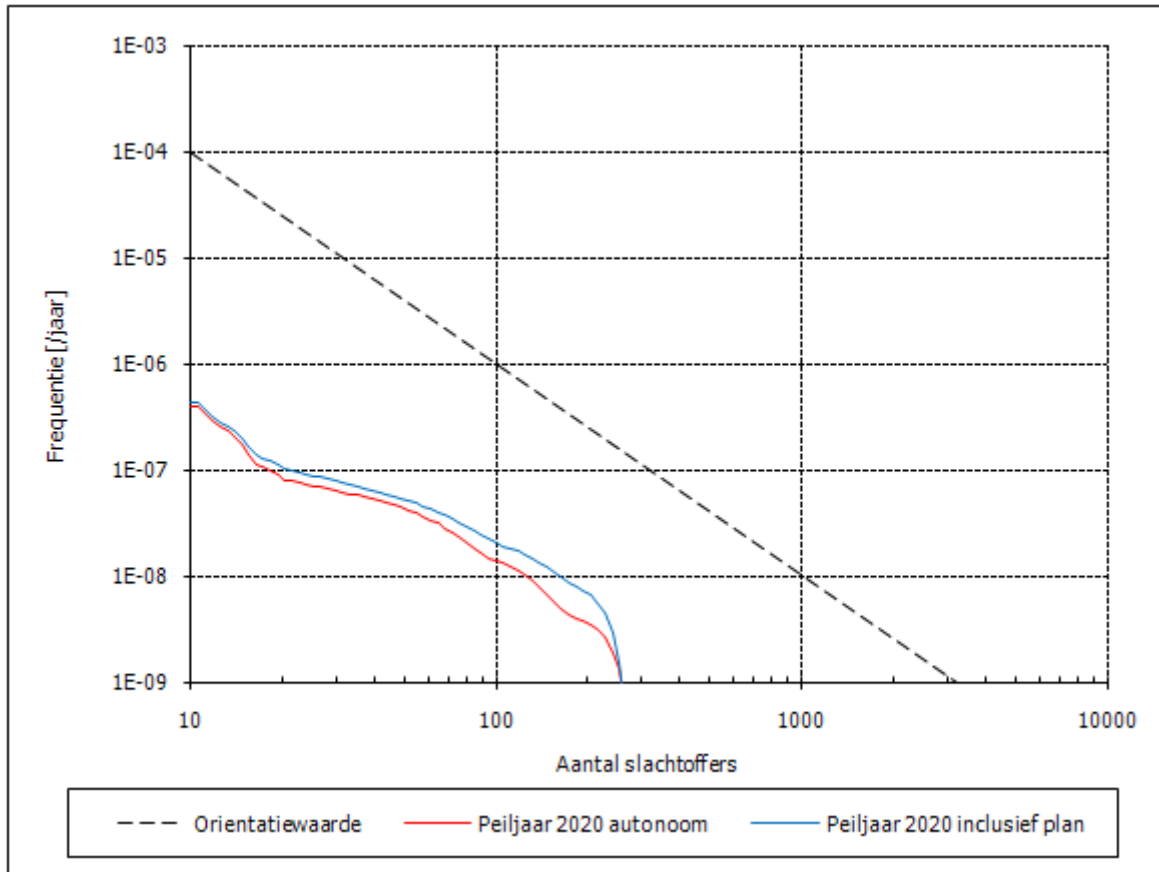
Het groepsrisico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een groep van tenminste een bepaald aantal mensen het dodelijk slachtoffer is van een ongeval. Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek met een zogenoemde Fn-curve. Op de verticale as staat de cumulatieve frequentie (F), ofwel de cumulatieve kans per jaar. Op de horizontale as staat het aantal dodelijke slachtoffers (N) als gevolg van een ongeval. Het groepsrisico is weergegeven voor het kilometer wegvak, waar het hoogste groepsrisico optreedt. In figuur 3 is het maatgevende wegvak weergegeven voor de A12.



Figuur 3. Maatgevende kilometer weg A12.

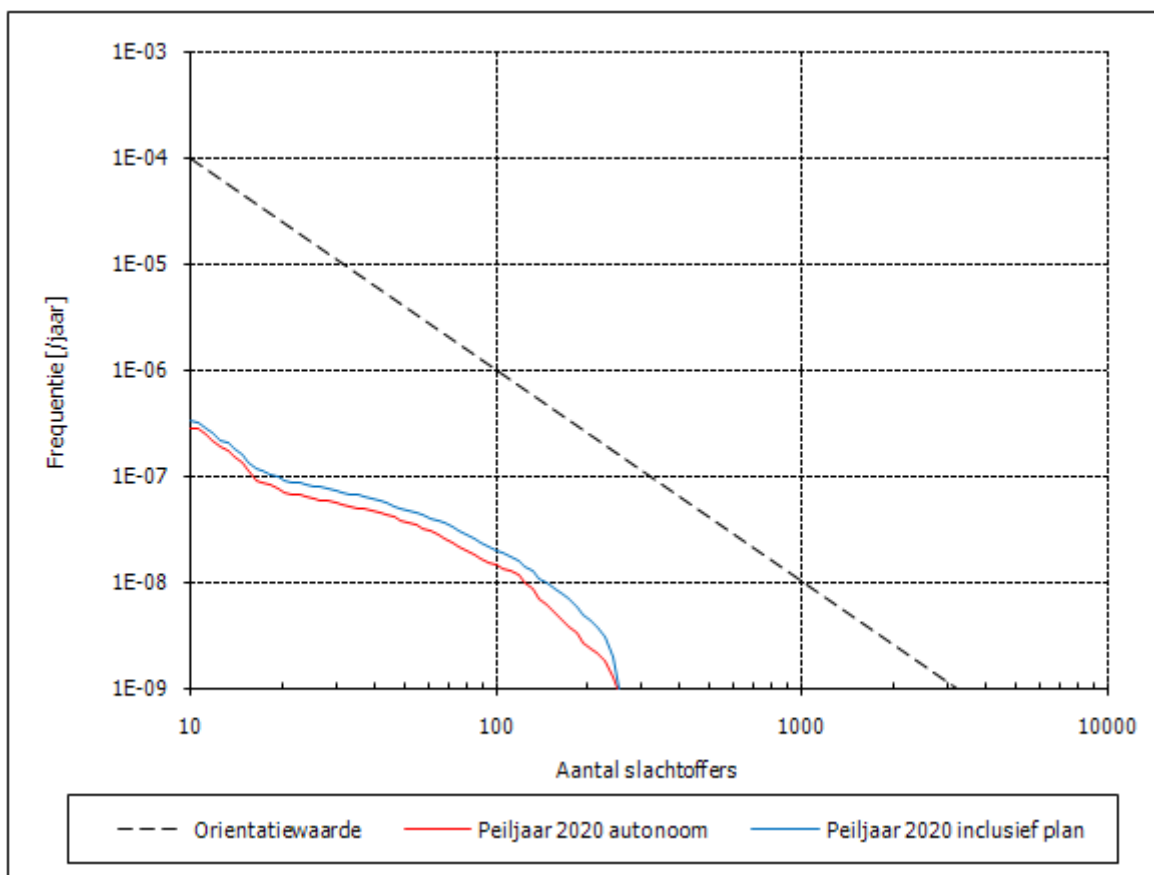
³ Versie 1.0 Basisnet Werkgroep weg, oktober 2009, bijlage 7.

Beoordeling van de oriëntatiewaarde vindt plaats op basis van de situatie bij maximale benutting van het groei ruimte voor het transport (plafondscenario) In figuur 4 is het groepsrisico van de A12 voor de het plafondscenario weergegeven.



Figuur 4. Groepsrisicografiek A12 in de autonome ontwikkeling (rood) en de situatie met planontwikkeling (blauw) bij maximale benutting van de groei ruimte van het transport.

In figuur 5 is het groepsrisico weergegeven van de A12 in de toekomstige situatie inclusief en exclusief de planontwikkeling. De groepsrisicografiek van de huidige situatie is gelijk aan die van de toekomstige autonome situatie.



Figuur 5. Groepsrisicografiek A12 in de autonome ontwikkeling (rood) en de situatie met planontwikkeling (blauw) in de toekomstige situatie (Global Economy scenario).

Het groepsrisico kan (met enig informatieverlies) worden uitgedrukt in één getal. Dit getal is de quotiënt voor de frequentie en oriëntatiewaarde en geeft weer hoeveel maal de oriëntatiewaarde wordt overschreden (of onderschreden).

Deze overschrijdingsfactor is een maat waarmee de fN-curve in één getal kan worden uitgedrukt. De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de fN-curve en de oriëntatiewaarde.

De in een ééngetalswaarde uitgedrukte waarde van het groepsrisico van de A12 stijgt als gevolg van de planontwikkeling van 0,017 naar 0,024 maal de oriëntatiewaarde. De in een ééngetalswaarde uitgedrukte waarde van het groepsrisico van de A12 stijgt in het plafondsceario van 0,017 naar 0,028 maal de oriëntatiewaarde.

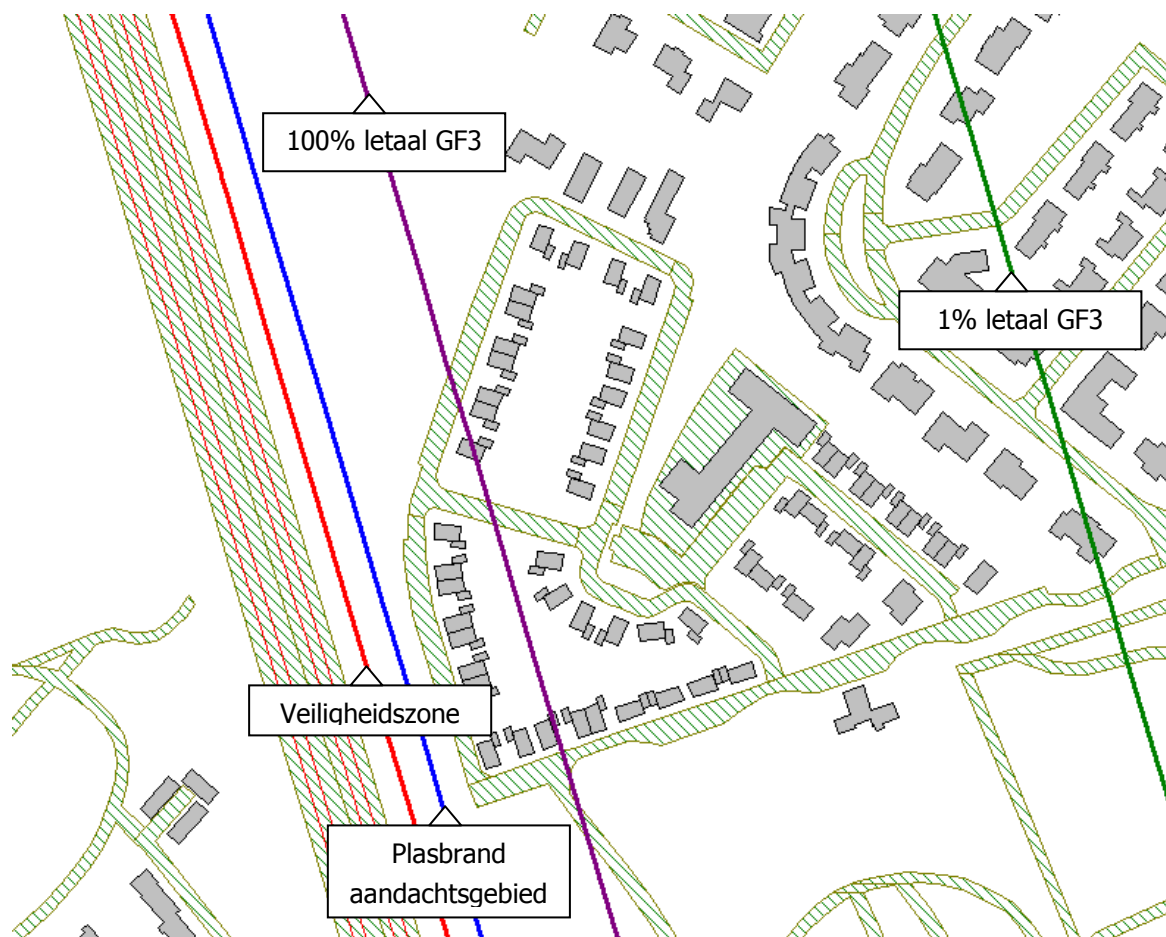
5.4.1 Beschouwing van het groepsrisico

Het groepsrisico wordt volgens RBMII nagenoeg volledig bepaald door stofcategorie GF3 (zeer brandbare gassen). Dit betekent dat voor het ongevalscenario een warme BLEVE bepalend is voor het groepsrisico. Maatregelen om het aantal slachtoffers te beperken, moeten vanwege de stijging van het groepsrisico overwogen worden.

In het verleden heeft HGM (nu VGGM) op basis van een ontwikkeling van alleen de Del 6 aangegeven dat de vluchtmogelijkheden uit het plangebied beperkt zijn vanwege de enkele ontsluiting van het plangebied via één toegangsweg. De vluchtroute is echter wel van de risicobron (A12) afgericht. De gemeentelijke brandweer heeft aangegeven dat er in beginsel een tweede weg voor het plangebied voorhanden is, namelijk het weggetje parallel aan de Burnierlaan. Het is dan wel wenselijk dat de toegankelijkheid van de weg wordt verbeterd door de weg beter bereikbaar te maken.

5.5 Samenvatting resultaten

In onderstaande figuur is de veiligheidszone (rood, 16 meter), het plasbrandaandachtsgebied (blauw, 30 meter), de 100% letaliteitcontour GF3 (paars, 85 meter) en de 1% letaliteitcontour GF3 (groen, 325 meter) opgenomen.



Figuur 6. Ligging van de risicocontouren.

Uit bovenstaande figuur is af te lezen dat een deel van het plangebied binnen de 100% letaliteitcontour van GF3 valt. De school ligt in het gebied tussen de 100% en 1% letaliteitcontour voor GF3.

6. Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van gemeente Rozendaal heeft DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. een onderzoek uitgevoerd naar externe veiligheid ten behoeve van de ontwikkeling van de planlocatie De Del te Rozendaal. Het invloeds- en aandachtsgebied van de A12 valt samen met het plangebied De Del.

De geprojecteerde functies liggen niet binnen de normcontour voor het plaatsgebonden risico van de A12. Dit wil zeggen dat de weg voldoet aan de grenswaarden van het plaatsgebonden risico.

Rond de A12 in Arnhem is sprake van een veiligheidszone van 16 meter, gemeten vanaf het midden van de weg. Het plangebied ligt buiten deze afstanden. De veiligheidszone rond de A12 vormt dan ook geen belemmering voor de realisatie van het plan.

Het plangebied ligt buiten het plasbrandaandachtsgebied. Het plasbrandaandachtsgebied van de A12 vormt dan ook geen belemmering voor de realisatie van het plan.

Uit de risicoanalyse voor de A12 blijkt dat de in een ééngetalswaarde uitgedrukte waarde van het groepsrisico van de A12 in het jaar 2020 stijgt als gevolg van de planontwikkeling van 0,017 naar 0,024 maal de oriëntatiewaarde. De in een ééngetalswaarde uitgedrukte waarde van het groepsrisico van de A12 stijgt bij maximale benutting van de groeiruimte voor het transport (het plafondscenario) van 0,017 naar 0,028 maal de oriëntatiewaarde.

De gemeente Rozendaal is op grond van de Circulaire RNVGS verplicht het groepsrisico voor deze locatie in het ruimtelijk besluit te verantwoorden, waarbij de criteria uit deze circulaire aan de orde moeten komen. Op basis van het in dit rapport bepaalde risico kunnen de gemeente Rozendaal, Hulpverlening Gelderland Midden en initiatiefnemer gezamenlijk keuzes voorbereiden aangaande de uitgangspunten bij de invulling van de verantwoordingsplicht groepsrisico.

Arnhem, 9 november 2011
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Bijlage 1

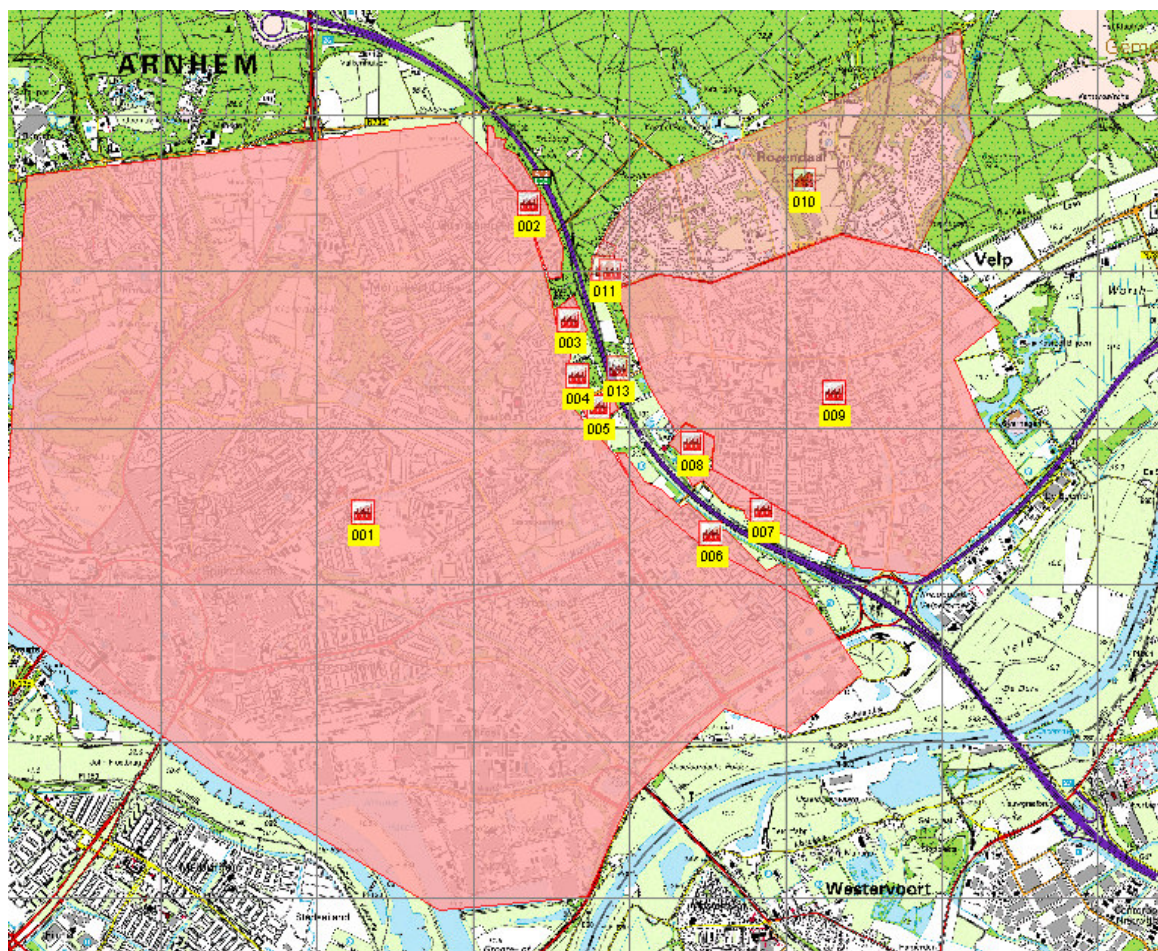
Inventarisatie bevolking

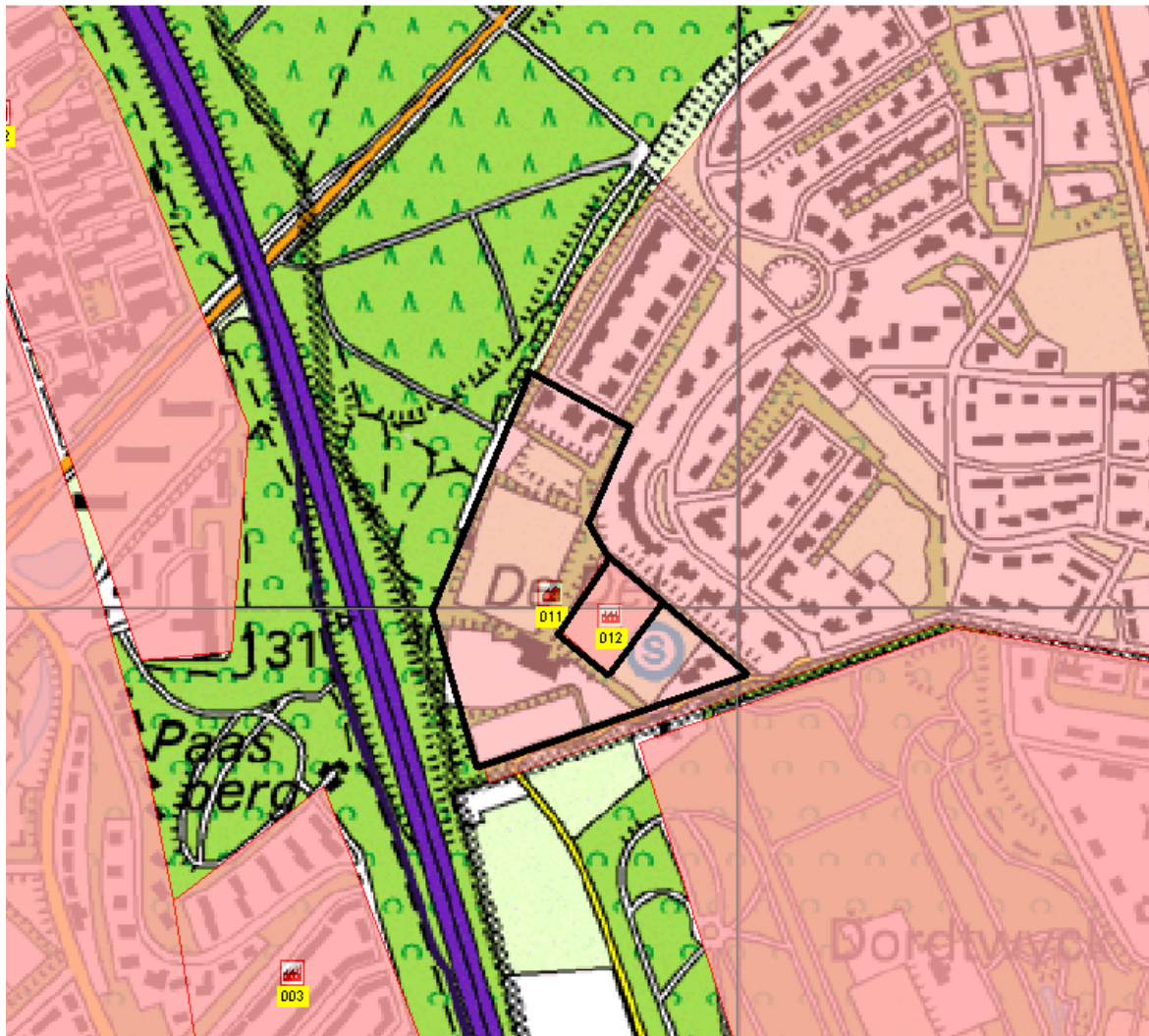
Inventarisatie bevolking

In deze bijlage zijn de gehanteerde bevolkingsgegevens opgenomen. De ligging van de bevolkingsvlakken is weergegeven in onderstaande figuur.

De bevolkingsgegevens zijn overgenomen uit het Nationaal Populatiebestand Groepsrisicoberekeningen. Voor RBMII⁺ bestaat momenteel nog niet de mogelijkheid om de populatie geautomatiseerd in te voeren. Het is wel mogelijk het populatiebestand te gebruiken in RBMII, zij het dat de populatie handmatig moet worden ingevoerd. De populatie binnen de gemeente Rozendaal is aangeleverd door de gemeente Rozendaal.

In onderstaande figuur is een overzicht gegeven van de ingevoerde bevolkingsvlakken met woningen in de autonome situatie. Na de figuren is in een tabel de ingevoerde bevolking per bevolkingsvlak opgenomen. De aanwezigheidsgegevens zijn aangevuld met kengetallen voor de aanwezigheid van de populatie over de dag (08.00 tot 18.30 uur) en de nacht (18.30 tot 08.00 uur).





Tabel 1
Populatiegegevens

ID	functie	aantal dag	aantal nacht	Bron	buiten dag	buiten nacht	bron
001	Woningen	40750	63370	Populatiebestand	0.07	0.01	RBMII standaard
	Overig	108000	6357	Populatiebestand	0.05	0.01	RBMII standaard
002	Woningen	523	814	Populatiebestand	0.07	0.01	RBMII standaard
	Overig	131	28	Populatiebestand	0.05	0.01	RBMII standaard
003	Woningen	202	314	Populatiebestand	0.07	0.01	RBMII standaard
	Overig	20	0	Populatiebestand	0.05	0.01	RBMII standaard
004	Woningen	36	56	Populatiebestand	0.07	0.01	RBMII standaard
	Overig	38	9	Populatiebestand	0.05	0.01	RBMII standaard
005	Woningen	115	180	Populatiebestand	0.07	0.01	RBMII standaard
	Overig	5	0	Populatiebestand	0.05	0.01	RBMII standaard
006	Woningen	881	1371	Populatiebestand	0.07	0.01	RBMII standaard
	Overig	379	3	Populatiebestand	0.05	0.01	RBMII standaard
007	Woningen	883	1295	Populatiebestand	0.07	0.01	RBMII standaard
	Overig	24	0	Populatiebestand	0.05	0.01	RBMII standaard
008	Overig	2213	0	Populatiebestand	0.05	0.01	RBMII standaard
009	Woningen	10240	15920	Populatiebestand	0.07	0.01	RBMII standaard
	Overig	7085	1162	Populatiebestand	0.05	0.01	RBMII standaard
010	populatie	1500	1500	Opgaaf gemeente Rozendaal	0.07	0.01	RBMII standaard
011	Woningen	73	146	Stedelijk plan De Del	0.05	0.01	RBMII standaard
012	Nieuwe school	303	0	Stedelijk plan De Del	0.33	0	PGS1 deel 6
013	Overig	35	0	Populatiebestand	0.05	0.01	RBMII standaard

Bijlage 2

Toelichting BLEVE

BLEVE: Een BLEVE is een explosie als gevolg van het falen van de tankwagon, met daarin het tot vloeistof verdichte gas, gevolgd door een explosieve expansie van de vloeistof. Voor het falen van de tankwagon is de vloeistof in evenwicht met de verzadigde damp. Na het falen valt deze druk weg en treedt een versnelde verdamping op. Dit proces heeft tot gevolg dat in enkele milliseconden een grote hoeveelheid vloeistof verdampt (ook wel flashen genoemd). Energie en gas komen hierbij vrij. Een BLEVE resulteert in warmtestraling, piekoverdruk en brokstukken. De grondschok bij een BLEVE is meestal verwaarloosbaar ten opzichte van andere effecten. Bij het transport van tot vloeistof verdichte gassen kunnen twee oorzaken tot een BLEVE leiden:

- De eerst mogelijke oorzaak is brand/vlammen in contact met de tank (thermisch veroorzaakte BLEVE, ook wel warme BLEVE genoemd). Hierdoor wordt de tankinhoud verwarmd en zal de druk toenemen (volgens het damp/vloeistof evenwicht). Tegelijkertijd kan lokaal de sterkte van de tankwand afnemen als gevolg van een temperatuuroename. De combinatie van verhoogde druk en (lokale) afname van sterkte zal er uiteindelijk toe leiden, dat de tankwand bezwijkt.
- De tweede mogelijke oorzaak van een BLEVE is een mechanische impact (impact veroorzaakte BLEVE, ook wel koude BLEVE genoemd), waardoor de tankwand bezwijkt. De druk waarbij de stof vrijkomt, kan lager zijn dan in geval van een thermisch veroorzaakte BLEVE.