



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

Onderzoek externe veiligheid

Keucheniusstraat 26, Zutphen

Gemeente Zutphen

Datum: 16 november 2017

Projectnummer: 160302

INHOUD

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Ligging plangebied	3
1.3	Doel van het onderzoek	4
2	Externe veiligheid	5
2.1	Wettelijk kader	5
2.2	Beleidsvisie externe veiligheid gemeente Zutphen	7
3	Onderzoeksgegevens	9
3.1	Onderzoeksgebied	9
3.2	Bronnen	10
4	Uitgangspunten onderzoek	11
4.1	Onderzoek N348	11
5	Resultaten	13
5.1	Plaatsgebonden risico	13
5.2	Groepsrisico	13
6	Verantwoording groepsrisico	16
6.1	Onderdelen verantwoording groepsrisico	16
6.2	Beperkte verantwoording spoorlijn Arnhem-Zutphen	17
6.3	Verantwoording N348	18
7	Samenvatting en conclusie	21

Bijlagen

- Bijlage A RBMII rapportage huidige situatie
- Bijlage B RBMII rapportage autonome situatie
- Bijlage C RBMII rapportage toekomstige situatie
- Bijlage D Advies veiligheidsregio

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Aan de Keucheniusstraat 26 te Zutphen was het Graaf Ottozwembad gevestigd. De locatie is vrijgekomen voor herontwikkeling na de bouw van het nieuwe zwembad De IJsselslag even verderop gelegen op het sportpark Zuidveen. De bebouwing van het oude zwembad is gesloopt. Voor deze locatie en het naastgelegen terrein van de korfbalvereniging KVZ zijn een aantal verzoeken voor (her) ontwikkeling. Het betreft de realisatie van drie scholen voor speciaal onderwijs (nieuw te vestigen Cluster IV, vervangende nieuwbouw Mozaïek en cluster III van Anne Flokstraschool), bestuurskantoren, de vestiging van zorginstanties en twee gymzalen bij de scholen en een sporthal voor de korfbalvereniging KVZ. De gemeente wenst deze ontwikkelingen mogelijk te maken en wil ruimte bieden aan maatschappelijke functies. Om uitwisseling en versterking van maatschappelijke functies mogelijk te maken wordt aan het plangebied een ruime maatschappelijke bestemming toegedacht.

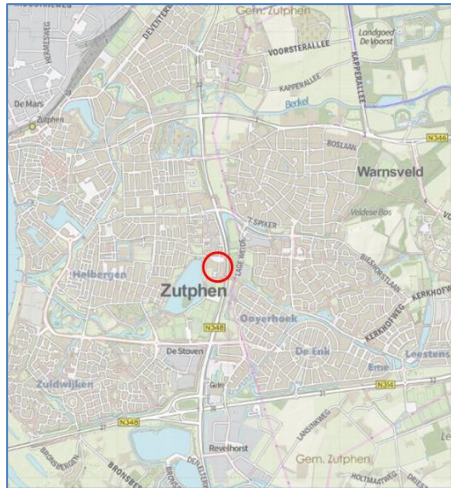
Om dit mogelijk te maken is een herziening van het geldende bestemmingplan noodzakelijk en als onderdeel van dit bestemmingsplan dient onderzoek naar externe veiligheid plaats te vinden. Onderhavig rapport is een uitwerking van dit onderzoek naar externe veiligheid.

1.2 Ligging plangebied

Het plangebied ligt aan de Keucheniusstraat 26 in Zutphen, ten oosten van de binnenstad van Zutphen in de wijk Waterkwartier. Het is gelegen tussen De Visvijver en de Den Elterweg (N348).

Aan de oostzijde grenst het plangebied aan een kerk en een gebouw van Tactus verslavingszorg en aan de zuidzijde aan korfbalvelden welke onderdeel uitmaken van sportcomplex Zuidveen. Aan de westzijde grenst het plangebied aan De Vijver en omliggende groenstrook.

Op de volgende afbeeldingen is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1 Uitsnede topografische kaart en luchtfoto met globale aanduiding planlocatie (rode cirkel en lijn), bron: pdokviewer.pdok.nl

1.3 Doel van het onderzoek

Om de ontwikkeling juridisch-planologisch mogelijk te maken in een bestemmingsplan moet worden aangetoond dat sprake is van een haalbare ontwikkeling en een goede ruimtelijke ordening. In dit kader dient onderzocht te worden of er op het gebied van de externe veiligheid knelpunten kunnen voordoen en of voldaan kan worden aan de geldende wet en regelgeving. In dat kader is dit onderzoek externe veiligheid uitgevoerd.

2 Externe veiligheid

2.1 Wettelijk kader

2.1.1 Algemeen

Het externe veiligheidsbeleid is gericht op de beperking en/of beheersing van de risico's voor de omgeving vanwege gevaarlijke stoffen binnen inrichtingen en het vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water of spoor. Het uitgangspunt van het beleid is dat burgers voor de veiligheid van hun omgeving mogen rekenen op een minimaal beschermingsniveau (plaatsgebonden risico). Daarnaast moet de kans op een groot ongeluk met meerdere slachtoffers (groepsrisico) worden afgewogen en verantwoord bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een risicobron.

Voor (de omgeving van) de meest risicovolle bedrijven is het "Besluit externe veiligheid inrichtingen" (Bevi) en het Besluit risico's zware ongevallen (Brzo) van belang. Aanvullend zijn in het Vuurwerkbesluit, circulaire ontplofbare stoffen voor civiel gebruik, Besluit ruimte en Activiteitenbesluit (Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer) veiligheidsafstanden genoemd die rond minder risicovolle inrichtingen moeten worden aangehouden. Daarnaast is het toetsingskader voor omgeving van transportassen en buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen vastgelegd in respectievelijk het "Besluit externe veiligheid transportroutes" (Bevt), "Besluit externe veiligheid buisleidingen" (Bevb) en het Basisnet.

2.1.2 Risicobeschrijving

Voor zowel de handelingen met gevaarlijke stoffen bij bedrijven als het transport van gevaarlijke stoffen zijn twee aspecten van belang, namelijk het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

2.1.2.1 Plaatsgebonden Risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Bij het beoordelen van gevaarlijke locaties wordt uitgegaan van een basisnorm: het risico om te overlijden aan een ongeluk met een gevaarlijke stof mag voor omwonenden niet hoger zijn dan 1 op de miljoen per jaar.

Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare¹ objecten

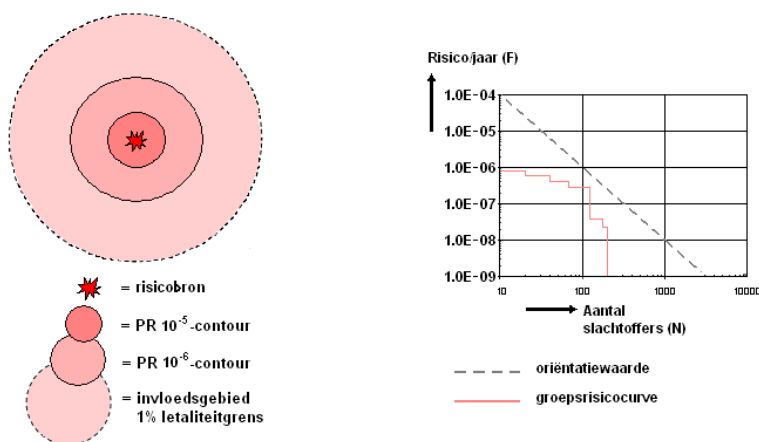
¹ Objecten waar mensen doorgaans dag en nacht verblijven, genieten bijzondere bescherming (denk hierbij aan woningen). Dit geldt ook voor bepaalde groepen mensen die op basis van fysieke of psychische gesteldheid extra kwetsbaar zijn (denk hierbij aan verblijfsruimten voor kinderen, ouderen, zieken of psychisch kwetsbare personen). Bovendien is het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten gebaseerd op het aantal en de verblijftijd van groepen mensen en op de aanwezigheid van adequate vluchtmogelijkheden.

geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

2.1.2.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 2 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Het groepsrisico geeft aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarbij rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de risicobron. Dit laatste geldt ook voor inrichtingen met gevaarlijke stoffen.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale het aantal doden logaritmisch is weergegeven.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij inrichtingen is per inrichting gemeten en per jaar:

- 10^{-5} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-7} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-9} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment (geldt ook voor buisleidingen) gemeten per kilometer en per jaar:

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

Bij de toetsing wordt gekeken of de kans per inrichting of per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan bovengenoemde oriëntatiewaarden. Deze oriëntatiewaarden gelden in alle situaties.

2.1.3 Verantwoording

In het Bevi, Bevt en het Bevb is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Deze verantwoordingsplicht houdt in dat iedere wijziging met betrekking tot planologische keuzes moet worden onderbouwd én verantwoord door het bevoegd gezag. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. In het Bevi, Bevt en het Bevb zijn bepalingen opgenomen waaraan deze verantwoording dient te voldoen. Conform de Bevt dient bij een significante toename van het groepsrisico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde het groepsrisico verantwoord te worden. De verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevi van toepassing indien sprake is van een ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied van een Bevi-inrichting. In het Bevb is voor de verantwoordingsplicht een onderscheid gemaakt tussen het 100%-letaliteitsgebied en het 1%-letaliteitsgebied. Binnen eerstgenoemd gebied geldt een uitgebreide verantwoordingsplicht, in laatstgenoemd gebied dient alleen bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid beschouwd te worden.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 3 Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

2.2 Beleidsvisie externe veiligheid gemeente Zutphen

2.2.1 Algemeen

De Beleidsvisie Externe Veiligheid (april 2015) beschrijft hoe de gemeente Zutphen omgaat met externe veiligheid. Externe veiligheidsbeleid is gericht op het beperken van risico's die ontstaan door vervoer, opslag en verwerking van gevaarlijke stoffen. De gemeente Zutphen legt in deze beleidsvisie haar ambities vast.

De gemeente Zutphen streeft ruimtelijk en economisch naar duurzame groei. Ambities dienen binnen de gestelde milieukaders te blijven. Binnen Zutphen speelt externe veiligheid bij een aantal risicovolle inrichtingen en transportaders waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Bij deze risicovolle activiteiten bestaat een spanningsveld tussen veiligheid en de (toekomstige) ruimtelijke situatie. Deze beleidsvisie externe veiligheid geeft voor dit spanningsveld richting aan een integrale aanpak tussen ruimtelijke ordening, economische ontwikkelingen en hulpverlening.

De gemeente streeft naar een beheersbare externe veiligheidssituatie, waarbij:

- De externe veiligheidsrisico's binnen de gemeente goed in beeld zijn gebracht en ambtenaren en bestuurders zich bewust zijn van de aanwezige risico's;
- Een zorgvuldige afweging plaatsvindt tussen nut en noodzaak van nieuwe ontwikkelingen en hun gevolgen voor externe veiligheid;
- Door middel van beleidsuitvoering en handhaving wordt gezorgd voor de beheersbaarheid en bestrijdbaarheid van bestaande en toekomstige EV risico's;
- Communicatie met de burger plaatsvindt over de aanwezige risico's en de te volgen gedragsrichtlijn in geval bij een calamiteit.

2.2.2 Ambities

In het beleid zijn verschillende ambities opgenomen ten aanzien van de externe veiligheid.

Door de aanwezigheid van het bijzonder onderwijs voor kinderen met psychiatrische en/of gedragsproblemen, zeer moeilijk lerende kinderen en meervoudig beperkte kinderen binnen het plangebied, dient het plangebied conform de beleidsvisie externe veiligheid als bijzonder kwetsbaar te worden beschouwd. De kinderen zijn namelijk te beschouwen als beperkt zelfredzaam. In deel D: De visie in de praktijk zijn ambities opgenomen voor de vestiging van bijzonder kwetsbare objecten.

De voor onderhavig onderzoek relevante ambities zijn hieronder weergegeven:

Bij nieuwe ruimtelijke besluiten of de herziening van een bestemmingsplan worden “bijzonder kwetsbare objecten” niet toegelaten binnen de volgende risicozones in de omgeving van relevante risicobronnen:

- een zone van 200 meter vanaf een aangewezen basisnetroute voor het vervoer van gevaarlijke stoffen;
- 200 meter van de weg Vanaf rotonde N348, N348, Den Elterweg tot aan N314;

De verantwoording hiervoor zal altijd maatwerk zijn en zal bij besluitvorming expliciet aan het college van B&W worden voorgelegd.

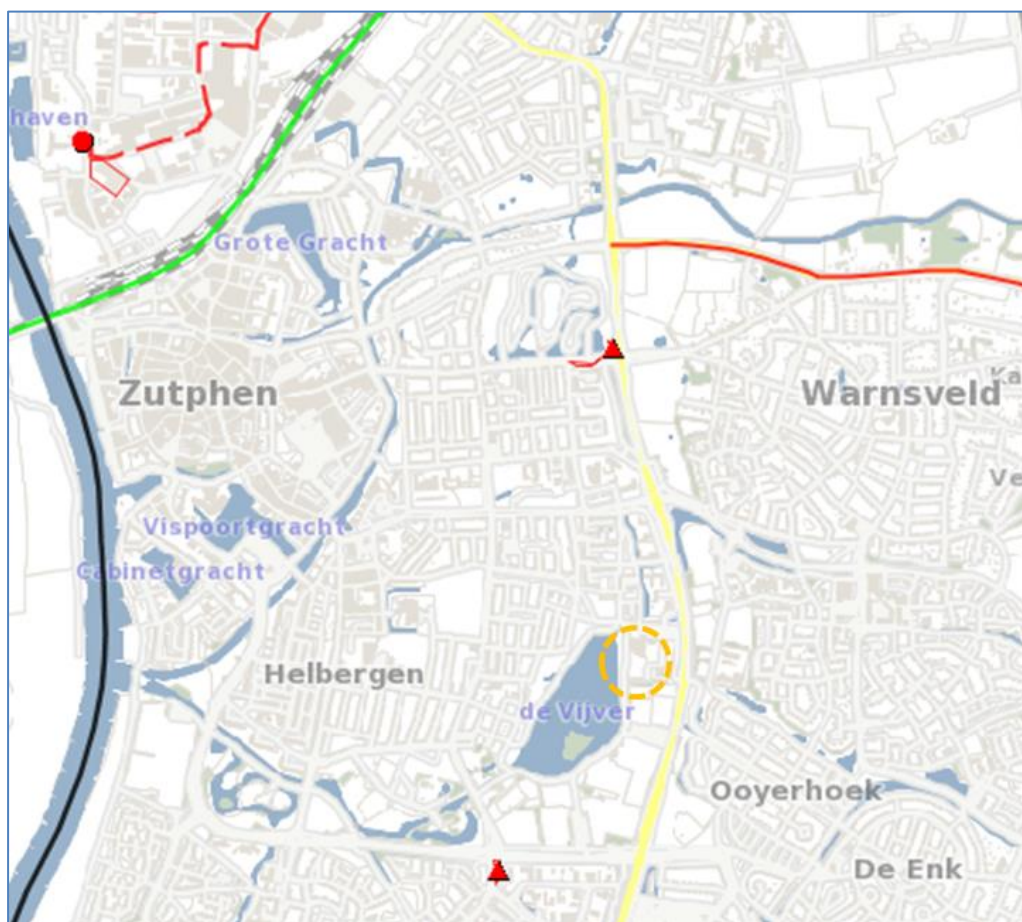
3 Onderzoeksgegevens

3.1 Onderzoeksgebied

Voor het plangebied is een risico-inventarisatie uitgevoerd. Hierbij is gekeken naar de volgende aspecten, die van invloed kunnen zijn op het plangebied:

- risicovolle inrichtingen;
- transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen;
- transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg.

De navolgende afbeelding bevat een fragment van de risicokaart Nederland. De globale ligging van het plangebied is aangeduid met een geel kader.



Figuur 4 Uitsnede risicokaart met globale aanduiding plangebied (oranje cirkel), LPG stations (rode driehoeken), Basisnet spoorlijn Arnhem-Zutphen (groene lijn), N346 (rode lijn aan de noordoostzijde), buisleiding met gasdrukregel en meetstation (rode lijn en stip aan de noordwestzijde), basisnet water IJssel (zwarte lijn), N348 (gele lijn) bron: www.risicokaart.nl

3.2 Bronnen

3.2.1 Stationaire bronnen

Op basis van de risicokaart kan worden geconcludeerd dat er geen relevante stationaire bronnen aanwezig zijn binnen de omgeving van het plangebied. Er is een tweetal LPG stations (rode driehoeken). Deze liggen op een afstand op meer dan 150 meter afstand van het plangebied. Daarmee wordt voldaan aan de generieke afstandseis die geldt voor LPG stations. Daarnaast is in het noorden nog het bedrijf Flamco aanwezig. Dit bedrijf heeft cellulosenitraat in opslag. Cellulosenitraat behoort tot de ontplofbare stoffen. Het invloedsgebied reikt niet tot over het plangebied. Verder is er nabij Flamco een gasdrukregel en meetstation aanwezig. Deze heeft eveneens geen PR 10^{-6} contour en ook hier is de afstand tot het plangebied dusdanig groot dat nader onderzoek niet noodzakelijk is. Derhalve is nadere toetsing aan stationaire bronnen (inrichtingen) niet noodzakelijk.

3.2.2 Buisleidingen

Op basis van de risicokaart wordt geconcludeerd dat er geen (relevante) buisleiding aanwezig is rondom het plangebied. De buisleiding ten noordwesten van het plangebied heeft een invloedsgebied van circa 70 meter. Het plangebied ligt op meer dan 2 km afstand. Nadere toetsing aan buisleidingen is daarom niet noodzakelijk.

3.2.3 Mobiele bronnen

Op basis van de risicokaart blijkt er een basisnet spoor route en een basisnet water route aanwezig zijn. Conform het Bevt hoeft er geen onderzoek plaats te vinden naar het groepsrisico wanneer een ontwikkeling zich buiten 200 meter van deze routes plaatsvindt. De afstand van het plangebied tot het spoor en de IJssel bedraagt meer dan 1500 meter. Nader onderzoek naar het groepsrisico vanwege deze wegen is vanuit de wet (Bevt) niet nodig.

Het invloedsgebied van het spoor wordt bepaald door het transport van stofcategorie D4 (toxische vloeistof). Het invloedsgebied hiervan bedraagt meer dan 4000 m. Hierdoor dient voor het spoor ingegaan te worden op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp, en voor zover dat plan betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen, indien zich op de spoorweg een ramp voordoet.

Het invloedsgebied van de IJssel is niet groter dan 35 meter. Hiermee reikt het invloedsgebied niet over het plangebied. Verantwoording voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de IJssel is daarom niet noodzakelijk.

Het plangebied is eveneens gelegen in de nabijheid van de N348. Dit is een weg die behoort tot een provinciale route voor vervoer van gevaarlijke stoffen niet behorend tot het basisnet en ook niet opgenomen op de risicokaart. Het plangebied is op circa 120 meter van deze route gelegen. Dit is binnen het invloedsgebied en binnen 200 meter van de ontwikkeling. In dit kader dient conform het Bevt onderzoek plaats te vinden naar het groepsrisico en dient het groepsrisico verantwoord te worden.

4 Uitgangspunten onderzoek

Zoals uit voorgaand hoofdstuk is gebleken is een tweetal bronnen relevant in het kader van de externe veiligheid. Het betreft hier de N348 en de spoorlijn Arnhem-Zutphen.

Onder

Ook vanuit de beleidsvisie externe veiligheid gemeente Zutphen is onderzoek naar het groepsrisico vanwege de N348 noodzakelijk is. Tevens dient geconcludeerd te worden dat als gevolg van het feit dat de ontwikkeling als bijzonder kwetsbaar is te beschouwen dat het groepsrisico volledig verantwoord dient te worden om te kunnen afwijken van de ambitie.

Voor het spoor kan worden volstaan met een beperkte verantwoording omdat het plangebied is gelegen buiten 200 meter van het spoor.

4.1 Onderzoek N348

4.1.1 *Gehanteerd model*

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het programma RBMII, versie 2.3.0 Build: 535. De berekeningen zijn uitgevoerd overeenkomstig de Handreiking Risicoanalyse Transport (HART), d.d. 1 april 2015.

4.1.2 *Invoergegevens*

4.1.2.1 Populatie

De aanwezigheidsgegevens voor de groepsrisicoberekeningen zijn opgevraagd uit de Populatieservice op 14 september 2017. De gegevens zijn aangeleverd in een grid-grootte van 25 bij 25 meter, waarbij onderscheid wordt gemaakt in een dag- en een nachtsituatie.

In de berekeningen is minimaal het deel langs de N348 meegenomen waar het plan ligt en aan beide zijden nog 1 km extra. Om de weg heen is tot op een afstand van minimaal 355m de bevolkingsgegevens opgevraagd (355m is volgens de HART (Handleiding risicoanalyse transport) het invloedsgebied van stofcategorie GF3).

Het plangebied bestaat uit de realisatie van speciaal onderwijs met 330 leerlingen en 65 man personeel, daarnaast komt er 1120 m² aan sportzalen en 1200 m² aan bestuurskantoren van zorginstellingen. Dit levert nog eens 90² personen extra ten aanzien van de populatie binnen het plangebied.

² Populatie kental voor sporthallen 22 m² per persoon en populatie kental voor kantoren 30 m² per persoon. Bron: metadata populatie service.

4.1.2.2 Route

Het betreft hier route G81 (N348: N346/N348 (Den Elterweg/Kleine omlegging/Rijksstraatweg naar N314/N348 Zutphen (Den Elterweg). Overeenkomstig de standaardbreedte voor een binnenstedelijke weg in RBMII is de breedte van 8 meter aangehouden voor de N348. De N348 heeft geen 10^{-6} contour.

4.1.2.3 Transport

Van de website van Rijkswaterstaat zijn de transporthoeveelheden over de N348 gehaald³. Het betreft hier tellingen uit het jaar 2004. Om rekening te houden met de toekomstige groei van het vervoer van gevaarlijke stoffen is aangesloten bij het GE-groeiscenario⁴. In onderstaande tabellen zijn de telcijfers en het groeiscenario weergegeven.

Weg	Stofcategorie		
	LF1	LF2	GF3
G81:N348	443	460	328

Tabel 1: aantal transporten per jaar (tellingen 2004)⁵

Percentage groei	GE groeiscenario (per jaar) 2001-2006	GE groeiscenario 2006-2020	GE groeiscenario per jaar 2020-2040
Stof categorie			
LF1	1%	15%	0,3%
LF2	1%	15%	0.3%
GF3	0%	0%	0.0%

Tabel 2 Groeipercentages Bron: Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007

Voor het huidige en toekomstig jaar 2017/2028 is derhalve sprake van de volgende vervoerscijfers;

Weg	Stofcategorie		
	LF1	LF2	GF3
G81:N348 jaar 2017	505	524	328
G81:N348 jaar 2028	533	552	328

Tabel 3 Aantal transporten per jaar (prognose 2017/2028)

4.1.2.4 Weerstation

Voor de berekeningen is het weerstation Deelen gehanteerd.

4.1.2.5 Faalkans

Voor het traject is in RBMII een standaard faalkans gehanteerd van $5,9 \cdot 10^{-7}$.

³ Bron: Lijst wegvakken data tellingen & basisnet (okt 2016)_tcm21-95398.

⁴ Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007.

⁵ Lijst wegvakken data tellingen & basisnet (okt 2016)_tcm21-95398.

5 Resultaten

5.1 Plaatsgebonden risico

Ten aanzien van het plaats gebonden risico wordt er geen 10^{-6} contour berekend. Daarom kan ten aanzien van het plaatsgebonden risico het plan doorgang vinden.

5.2 Groepsrisico

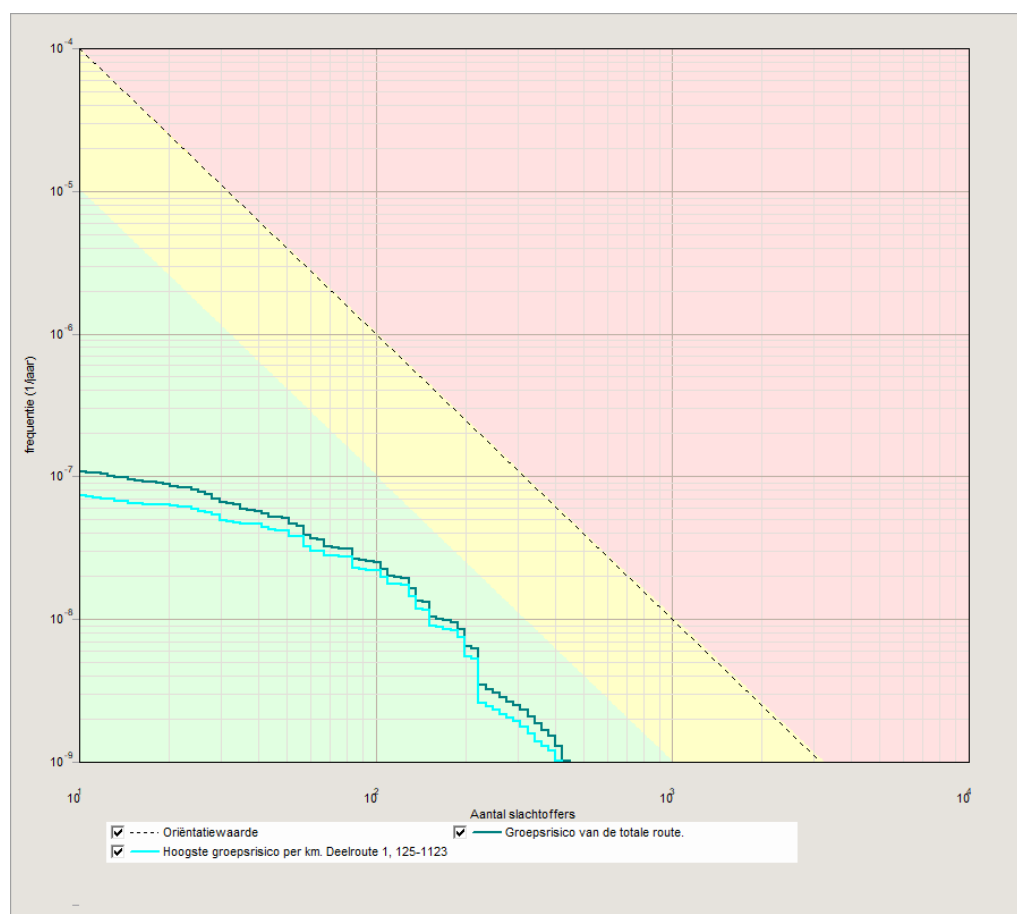
Ten behoeve van de planontwikkeling is een groepsrisico berekening uitgevoerd voor zowel de huidige situatie als de autonome/toekomstige situatie.

5.2.1 Huidige situatie

In onderstaande figuur is de normcurve van het groepsrisico weergegeven.

De drie gekleurde gebieden in de grafiek zijn:

- roze (groter dan de oriëntatiewaarde)
- geel (minder dan de oriëntatiewaarde, maar groter dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde)
- groen (minder dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde).

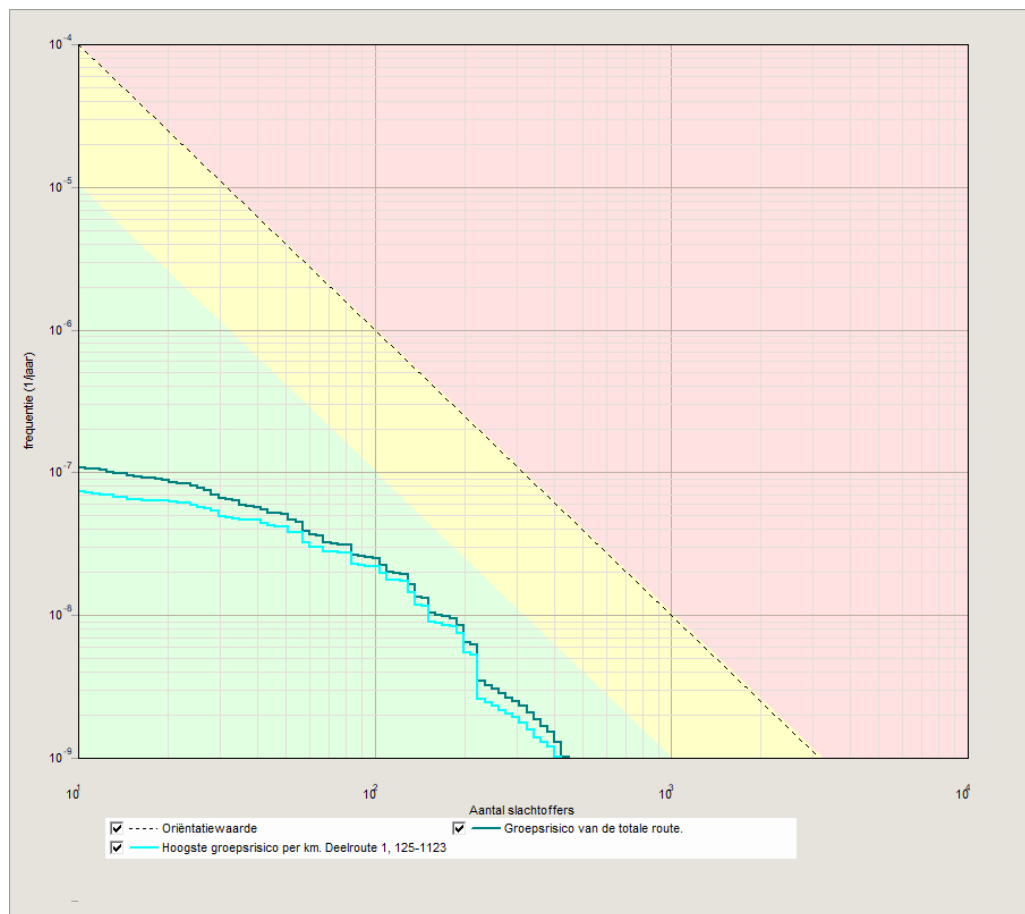


Figuur 5-1 Curve van het Groepsrisico in de huidige situatie

Uit de Fn-curve blijkt dat het groepsrisico niet groter is dan de oriëntatiewaarde, ook is deze niet groter dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

5.2.2 Autonome situatie

In onderstaande figuur is het groepsrisico van de toekomstige situatie weergegeven

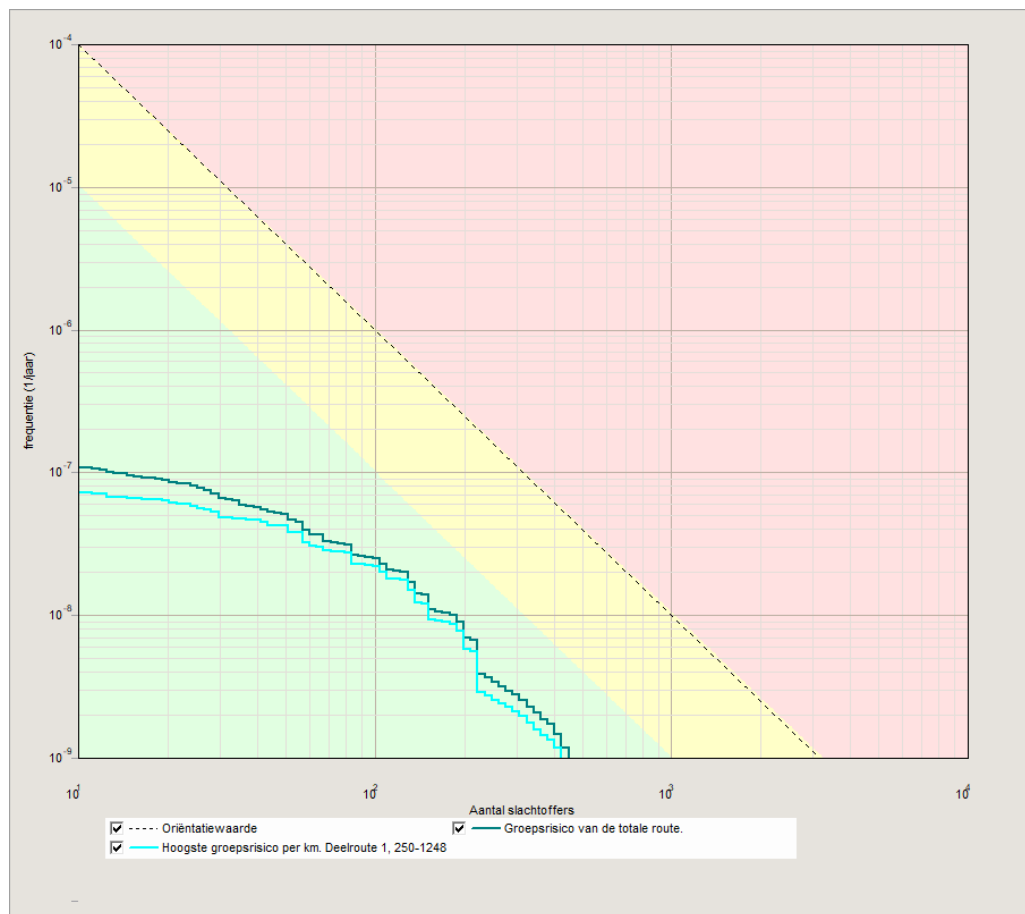


Figuur 5-2 Curve van het Groepsrisico in de autonome situatie

Uit de Fn-curve blijkt dat het groepsrisico niet groter is dan de oriëntatiewaarde, ook is deze niet groter dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

5.2.3 Toekomstige situatie

In onderstaande figuur is het groepsrisico van de toekomstige situatie weergegeven.



Figuur 5-3 Curve van het Groepsrisico in de huidige situatie

Uit de Fn-curve blijkt dat het groepsrisico niet groter is dan de oriëntatiewaarde, ook is deze niet groter dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde en neemt het groepsrisico met niet meer dan 10% toe. Conform het Bevt is hierdoor een beperkte verantwoording afdoende. Echter is hier volgens het beleid van de gemeente Zutphen sprake van een bijzondere kwetsbare populatie. Hierdoor is er sprake van maatwerk en is een volledige verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk.

6 Verantwoording groepsrisico

Uit de voorafgaande hoofdstukken blijkt dat het risico van de volgende twee risico-bronnen (beperkt) verantwoord dienen te worden:

1. Spoorlijn Arnhem-Zutphen

De spoorlijn Arnhem-Zutphen heeft een invloedsgebied van meer dan 4000 m. Het plangebied is gelegen op circa 1550 m afstand. Hierdoor ligt het plangebied binnen het invloedsgebied van de spoorlijn. Gezien de grote afstand tot het plangebied heeft het plan geen invloed op het groepsrisico. Wel dient deze beperkt verantwoord te worden.

2. N348

Over de N348 vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Het plangebied bevindt zich binnen 200 meter van deze route. Voor deze route is onderzoek gedaan naar het groepsrisico. Het groepsrisico bedraagt niet meer dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde en neemt ook niet met meer dan 10% toe. Vanuit het Bevt kan hier worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Echter is het plangebied conform het externe veiligheid beleid van de gemeente Zutphen aan te wijzen als bijzonder kwetsbaar object, hierdoor is er voor dit plan maatwerk noodzakelijk en dient het groepsrisico volledig te worden verantwoord.

6.1 Onderdelen verantwoording groepsrisico

Verantwoording dient plaats te vinden conform het Bevt. Onderdelen hierin zijn:

Artikel 7 Bevt:

- a de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater, en
- b voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die weg, spoorweg of dat binnenwater een ramp voordoet.

Artikel 8 Bevt:

Indien een bestemmingsplan of omgevingsvergunning betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 meter van een transportroute, wordt in de toelichting bij dat plan onderscheidenlijk in de ruimtelijke onderbouwing van die vergunning tevens ingegaan op:

- a 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
- 2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;

- b het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- c de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- d de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

6.2 Beperkte verantwoording spoorlijn Arnhem-Zutphen

Ten aanzien van het groepsrisico van de spoorlijn Arnhem-Zutphen dient te worden ingegaan op de elementen van de verantwoording uit artikel 7 van het Bevt. Het heeft hier dan betrekking op zelfredzaamheid en beheersbaarheid.

6.2.1 Zelfredzaamheid

Op een afstand van 1550 meter afstand van het spoor is het worstcase scenario dat kan ontstaan op het spoor een toxische wolk.

Binnen het plangebied wordt het mogelijk gemaakt om bijzonder onderwijs te realiseren. De leerlingen van dit bijzonder onderwijs kunnen worden gecategoriseerd als minder zelfredzaam.

Mogelijke handelingen die hier kunnen worden genomen zijn het schuilen in een gebouw dat voldoende bescherming biedt, hiertoe dient de ventilatie van het gebouw te kunnen worden uitgeschakeld. Goede instructie aan personeel en de aanwezigen hoe om te gaan met een rampscenario is daarmee van groot belang.

Daarnaast moet het gebied te ontluchten zijn dwars op de wind. Het plangebied ligt op korte afstand van de N348. Via deze weg kan het gebied snel worden ontlucht van de bron af in alle richtingen. De vluchtroutes dienen hiertoe goed te zijn aangegeven.

Binnen het plangebied moet men snel op de hoogte zijn van een eventueel ongeluk met een toxische stof op het spoor en men moet op de hoogte zijn van de gevaren van deze toxische stof en weten hoe te handelen. Vooraf instructie van personeel en aanwezigen is hierbij dus van belang.

Primair gaat NL-Alert de basis vormen voor alarmering van personen in een bepaald gebied. Daarnaast kan nog gebruik gemaakt worden van het bestaande systeem van Waarschuings Alarmerings Systeem (WAS) palen. Het plangebied ligt binnen de dekking van het bestaande systeem van WASpalen.

6.2.2 Beheersbaarheid

Voor de beheersbaarheid en bestrijdbaarheid is het van belang dat de hulpdiensten snel gealarmeerd zijn en deze snel aanwezig kunnen zijn. Via de N348 is het plangebied goed bereikbaar.

Verder is er voldoende oppervlaktewater aanwezig om bij een toxische wolk een waterscherm te realiseren waarmee de effecten van een toxische wolk kunnen worden beperkt.

6.2.3 Conclusie verantwoording spoor

Door goede communicatie omtrent een ongeluk op het spoor, en een goede instructie aan personeel en aanwezigen kan het risico van een ongeluk op het spoor worden verantwoord. Een goede instructie aan het personeel maakt dat de minder zelfredzame mensen binnen het plangebied goed kunnen schuilen, of uit het plangebied kunnen worden gebracht. Daarnaast is het plangebied goed bereikbaar voor hulpdiensten en is er voldoende oppervlakte water aanwezig om de effecten van een toxische wolk door middel van een waterscherm te beperken.

6.3 Verantwoording N348

Bij een volledige verantwoording van het groepsrisico dient naast de elementen uit artikel 7 van het Bevt ook de elementen uit artikel 8 van het Bevt te worden besproken.

De onderdelen c, de en e van artikel 8 zijn aanbod gekomen in hoofdstuk 5 van dit onderzoek. Hier wordt voor deze onderdelen dan ook naar verwezen, alsmede naar de bijlagen bij dit onderzoek met betrekking tot de berekeningen RBMII.

Op onderdelen a en b van artikel 7 en f en g uit artikel 8 wordt hier nader ingegaan.

6.3.1 Scenario's

6.3.1.1 Plasbrand

Bij een calamiteit met brandbare vloeistoffen kan een plasbrand ontstaan (een plas van brandende vloeistof). Het gevolg is een korte, maar extreme hittestraling. De omvang van het effect wordt bepaald door de oppervlakte van de plas. Uitgaande van een calamiteit waarbij een gehele tankinhoud vrijkomt, is het invloedsgebied van een plasbrand ongeveer 60 meter. De afstand tussen de weg en de geprojecteerde bebouwing binnen het plangebied bedraagt meer dan 60 meter. Bovendien bevindt zich tussen de weg en het plangebied een wal die als buffer zal fungeren, hierdoor worden de gevolgen van een plasbrand beperkt. Het scenario plasbrand is daarom in het kader van deze groepsrisicoverantwoording niet verder uitgewerkt.

6.3.1.2 BLEVE

Een koude BLEVE ontstaat wanneer de tankwagen bezwijkt waardoor er plotseling gas kan ontsnappen, welke na ontsteking ontploft. Het ontstaan van een koude BLEVE is niet te bestrijden, omdat de tank meteen explodeert.

Een warme BLEVE ontstaat door een (plas)brand in de nabijheid van een tankwagen. Door de hitte van de brand loopt de druk in een tankwagen hoog op, terwijl de sterkte van de metalen wand afneemt. Hierdoor kan de wand het begeven en de tank ontploffen. Met het LPG-convenant zijn tankauto's voorzien van een hittewerende coating die de kans op een warme BLEVE gedurende ten minste 20-75 minuten voorkomt, de brandweer is daardoor in staat de tank tijdig te koelen.

6.3.2 Zelfredzaamheid

Op een afstand van minder dan 200 meter afstand van de N348 kan zich een BLEVE voordoen als worstcase scenario.

Binnen het plangebied wordt het mogelijk gemaakt om bijzonder onderwijs te realiseren. De leerlingen van dit bijzonder onderwijs kunnen worden gecategoriseerd als minder zelfredzaam.

Mogelijke handelingen die hier kunnen worden genomen zijn het schuilen in een gebouw dat voldoende bescherming biedt. Goede instructie aan personeel en de aanwezigen hoe om te gaan met een rampscenario is daarmee van groot belang.

Daarnaast moet het gebied te ontvluchten zijn dwars op de wind. Het plangebied kan ontvlucht worden via de Keucheniusstraat, voorwaarde is dan dat deze vanuit het plangebied goed bereikbaar is. Vanaf de Keucheniusstraat kan het gebied worden ontvlucht van de bron af in alle richtingen. Bij de stedenbouwkundige inrichting van het plangebied dient hier dan rekening mee te worden gehouden. Zie ook paragraaf 6.3.4. De vluchtroutes dienen goed te worden aangegeven.

Binnen het plangebied moet men snel op de hoogte zijn van een eventueel ongeluk op de N348 en men moet op de hoogte zijn van de gevaren en weten hoe te handelen. Vooraf instructie van personeel en aanwezigen is hierbij dus van belang. Aandacht voor risicocommunicatie is nadrukkelijk gewenst om gebruikers het plangebied te informeren over de risico's en wat te doen ingeval van een incident om zo de zelfredzaamheid te verhogen.

Primair gaat NL-Alert de basis vormen voor alarmering van personen in een bepaald gebied. Daarnaast kan nog gebruik gemaakt worden van het bestaande systeem van Waarschuwings Alarmerings Systeem (WAS) palen. Het plangebied ligt binnen de dekking van het bestaande systeem van WASpalen.

6.3.3 Bestrijdbaarheid

Het ontstaan van een koude BLEVE is niet te bestrijden, omdat de tank meteen explodeert. De branden die door de explosie ontstaan, kunnen wel bestreden worden. Vanwege de in de praktijk bijna overal toegepaste, maar wettelijk niet vastgelegde maatregelen uit het LPG-convenant (hittewerende coating) wordt een warme BLEVE bij LPG-tankwagens gedurende ten minste 20-75 minuten voorkomen. De brandweer is daardoor in staat de tank tijdig te koelen. Door de aanwezige vijver binnen het plangebied is voldoende bluswater voorradig om te kunnen blussen.

Het plangebied is enkel bereikbaar via de Keucheniusstraat. Voor verdere bestrijdbaarheid wordt advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio.

6.3.4 Stedenbouwkundige opzet en inrichting openbare ruimte

Ten aanzien van de stedenbouwkundige opzet wordt geadviseerd om de vluchtroutes en calamiteiten uitgangen te realiseren aan de zijde die is afgekeerd van de N348. De vluchtroutes dienen goed te worden aangegeven. Tevens dient er voor te worden gezorgd dat de Keucheniusstraat goed bereikbaar is. Verder kan er rekening worden gehouden met de toepassing van materialen om glasbreuk en hittestraling te voorkomen.

6.3.5 De mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan

Gezien het feit dat het groepsrisico van dit plan ruim onder 0,1 maal de oriëntatiewaarde is gelegen is onderzoek naar mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico niet van wezenlijk belang voor onderhavig plan.

7 Samenvatting en conclusie

Aan de Keucheniusstraat 26 te Zutphen was het Graaf Ottozwembad gevestigd. De locatie is vrijgekomen voor herontwikkeling na de bouw van het nieuwe zwembad De IJsselslag even verderop gelegen op het sportpark Zuidveen. De bebouwing van het oude zwembad is gesloopt. Voor deze locatie en het naastgelegen terrein van de korfbalvereniging KVZ zijn een aantal verzoeken voor (her) ontwikkeling. Het betreft de realisatie van drie scholen voor speciaal onderwijs (nieuw te vestigen Cluster IV, vervangende nieuwbouw Mozaïek en cluster III van Anne Flokstraschool), bestuurskantoren, de vestiging van zorginstanties en twee gymzalen bij de scholen en een sporthal voor de korfbalvereniging KVZ. De gemeente wenst deze ontwikkelingen mogelijk te maken en wil ruimte bieden aan maatschappelijke functies. Om uitwisseling en versterking van maatschappelijke functies mogelijk te maken wordt aan het plangebied een ruime maatschappelijke bestemming toegedacht.

Om dit mogelijk te maken is een bestemmingplan noodzakelijk en als onderdeel van het bestemmingsplan is onderzoek naar externe veiligheid uitgevoerd.

Uit onderhavig onderzoek blijkt het volgende.

- Er zijn geen stationaire bronnen (inrichtingen) die een belemmering vormen voor de realisatie van scholen en gymzalen.
- Het Basisnet spoor Arnhem – Zutphen ligt op 1550 m afstand van het plangebied, dit is buiten de 200 m waarbinnen onderzoek naar het groepsrisico dient plaats te vinden, maar dit ligt binnen het invloedsgebied van de stofcategorie D4, daarom is een beperkte verantwoording noodzakelijk waarbij ingegaan moet worden op beheersbaarheid en zelfredzaamheid.
- De N348 is gelegen op een afstand van circa 100 meter van het plangebied. Hierdoor is onderzoek noodzakelijk naar het groepsrisico. Hiervoor is een berekening uitgevoerd met het rekenprogramma RBMII.

Vervoer gevaarlijke stoffen N348

- De N348 heeft geen plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} . Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de realisatie van het plan.
- Het berekende groepsrisico in de huidige, autonome en toekomstige situatie ligt onder de oriëntatiewaarde, en onder de 0,1 maal de oriëntatiewaarde.
- Het berekende groepsrisico in de toekomstige situatie neemt met niet meer dan 10% toe. Conform het Bevt is een beperkte verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk, echter vanuit het externe veiligheid beleid van de gemeente Zutphen is vanwege de beperkt zelfredzame populatie is er sprake van een bijzonder kwetsbare populatie en dient maatwerk geleverd te worden waarbij een volledige verantwoording op zijn plaats is.

Verantwoording groepsrisico spoor

Op een afstand van 1550 meter afstand van het spoor is het worstcase scenario dat kan ontstaan op het spoor een toxische wolk.

Mogelijke handelingen die hier kunnen worden genomen zijn het schuilen in een gebouw dat voldoende bescherming biedt, hiertoe dient de ventilatie van het gebouw te kunnen worden uitgeschakeld.

Binnen het plangebied wordt het mogelijk gemaakt om bijzonder onderwijs te realiseren. De leerlingen van dit bijzonder onderwijs kunnen worden gecategoriseerd als minder zelfredzaam. Goede instructie aan personeel en de aanwezigen hoe om te gaan met een rampscenario is daarmee van groot belang.

Daarnaast moet het gebied te ontluchten zijn dwars op de wind. Het plangebied ligt aan de N348. Via deze weg kan het gebied snel worden ontlucht van de bron af in alle richtingen.

Binnen het plangebied moet men snel op de hoogte zijn van een eventueel ongeluk met een toxische stof op het spoor en men moet op de hoogte zijn van de gevaren van deze toxische stof en weten hoe te handelen. Vooraf instructie van personeel en aanwezigen is hierbij dus van belang.

Primair gaat NL-Alert de basis vormen voor alarmering van personen in een bepaald gebied. Daarnaast kan nog gebruik gemaakt worden van het bestaande systeem van Waarschuings Alarmerings Systeem (WAS) palen. Het plangebied ligt binnen de dekking van het bestaande systeem van WASpalen.

Voor de beheersbaarheid en bestrijdbaarheid is het van belang dat de hulpdiensten snel gealarmeerd zijn en deze snel aanwezig kunnen zijn. Via de N348 is het plangebied goed bereikbaar.

Verder is er voldoende oppervlakte water aanwezig om bij een toxische wolk een waterscherm te realiseren waarmee de effecten van een toxische wolk kunnen worden beperkt.

Door goede communicatie omtrent een ongeluk op het spoor, en een goede instructie aan personeel en aanwezigen kan het risico van een ongeluk op het spoor worden verantwoord. Een goede instructie aan het personeel maakt dat de minder zelfredzame mensen binnen het plangebied goed kunnen schuilen, of uit het plangebied kunnen worden gebracht. Daarnaast is het plangebied goed bereikbaar voor hulpdiensten en is er voldoende oppervlakte water aanwezig om de effecten van een toxische wolk door middel van een waterscherm te beperken.

Verantwoording groepsrisico N348

Op een afstand van minder dan 200 meter afstand van de N348 kan zich een BLEVE voordoen als worstcase scenario.

Mogelijke handelingen die hier kunnen worden genomen zijn het schuilen in een gebouw dat voldoende bescherming biedt.

Binnen het plangebied wordt het mogelijk gemaakt om bijzonder onderwijs te realiseren. De leerlingen van dit bijzonder onderwijs kunnen worden gecategoriseerd als minder zelfredzaam. Goede instructie aan personeel en de aanwezigen hoe om te gaan met een rampscenario is daarmee van groot belang.

Daarnaast moet het gebied te ontvluchten zijn dwars op de wind. Het plangebied kan ontvlucht worden via de Keucheniusstraat, voorwaarde is dan dat deze vanuit het plangebied goed bereikbaar is. Vanaf de Keucheniusstraat kan het gebied worden ontvlucht van de bron af in alle richtingen.

Binnen het plangebied moet men snel op de hoogte zijn van een eventueel ongeluk op de N348 en men moet op de hoogte zijn van de gevaren en weten hoe te handelen. Vooraf instructie van personeel en aanwezigen is hierbij dus van belang. Aandacht voor risicocommunicatie is nadrukkelijk gewenst om gebruikers het plangebied te informeren over de risico's en wat te doen ingeval van een incident om zo de zelfredzaamheid te verhogen.

Primair gaat NL-Alert de basis vormen voor alarmering van personen in een bepaald gebied. Daarnaast kan nog gebruik gemaakt worden van het bestaande systeem van Waarschuwing Alarmerings Systeem (WAS) palen. Het plangebied ligt binnen de dekking van het bestaande systeem van WASpalen.

Het ontstaan van een koude BLEVE is niet te bestrijden, omdat de tank meteen explodeert. De branden die door de explosie ontstaan, kunnen wel bestreden worden. Vanwege de in de praktijk bijna overal toegepaste, maar wettelijk niet vastgelegde maatregelen uit het LPG-convenant (hittewerende coating) wordt een warme BLEVE bij LPG-tankwagens gedurende ten minste 20-75 minuten voorkomen. De brandweer is daardoor in staat de tank tijdig te koelen. Door de aanwezige vijver binnen het plangebied is voldoende bluswater voorradig om te kunnen blussen.

Het plangebied is enkel bereikbaar via de Keucheniusstraat. Voor verdere bestrijdbaarheid wordt advies ingewonnen bij de veiligheidsregio.

Ten aanzien van de stedenbouwkundige opzet wordt geadviseerd om de vluchtroutes en calamiteiten uitgangen te realiseren aan de zijde die is afgekeerd van de N348 en deze duidelijk aan te geven. Tevens dient er voor te worden gezorgd dat de Keucheniusstraat goed bereikbaar is. Verder kan er rekening worden gehouden met de toepassing van materialen om glasbreuk en hittestraling te voorkomen.

Gezien het feit dat het groepsrisico van dit plan ruim onder 0,1 maal de oriëntatiewaarde is gelegen is onderzoek naar mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico niet van wezenlijk belang voor onderhavig plan.

Bijlage A

RBMII rapport huidige situatie

Rapportage

Keucheniusstraat 26

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 14-11-2013

Datum: 18-9-2017, tijd: 13:18:16

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Keucheniusstraat 26	
Omschrijving	Keucheniusstraat 26	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	2246	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	71	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	333280	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	14-9-2017
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	18-9-2017

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	211350	459250

Rechtsboven

215300

463200

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Keucheniusstraat 26
Omschrijving	EV N348
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

1.4.1 Weer: Deelen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Deelen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.24	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Weerstabili	B	D
	D	D
	D	E
	F	
Windsnelh	m/s	3,0
		1,5
		5,0
		9,0
		5,0
		1,5
6:0	o/o	1,200
0:1	o/o	2,100
1:1	o/o	3,200
1:2	o/o	2,900
2:2	o/o	2,100
2:3	o/o	1,900
3:3	o/o	1,400
3:4	o/o	1,600
4:4	o/o	1,700
4:5	o/o	1,100
5:5	o/o	1,200
5:6	o/o	1,300

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	0,700	0,200	0,300	2,400
0:1	o/o	0,000	1,500	1,100	0,500	0,600	2,800
1:1	o/o	0,000	1,800	2,700	1,400	2,200	3,400
1:2	o/o	0,000	1,400	2,300	1,000	1,700	3,500
2:2	o/o	0,000	1,700	1,500	0,400	1,200	4,200
2:3	o/o	0,000	1,500	1,900	1,000	0,600	2,400
3:3	o/o	0,000	1,700	2,300	1,800	0,500	1,500
3:4	o/o	0,000	2,100	3,800	3,500	0,900	2,100
4:4	o/o	0,000	2,000	3,700	4,300	0,800	1,700
4:5	o/o	0,000	1,600	2,500	2,300	0,600	1,400
5:5	o/o	0,000	1,400	1,300	1,000	0,300	1,200
5:6	o/o	0,000	1,300	0,900	0,400	0,200	1,800

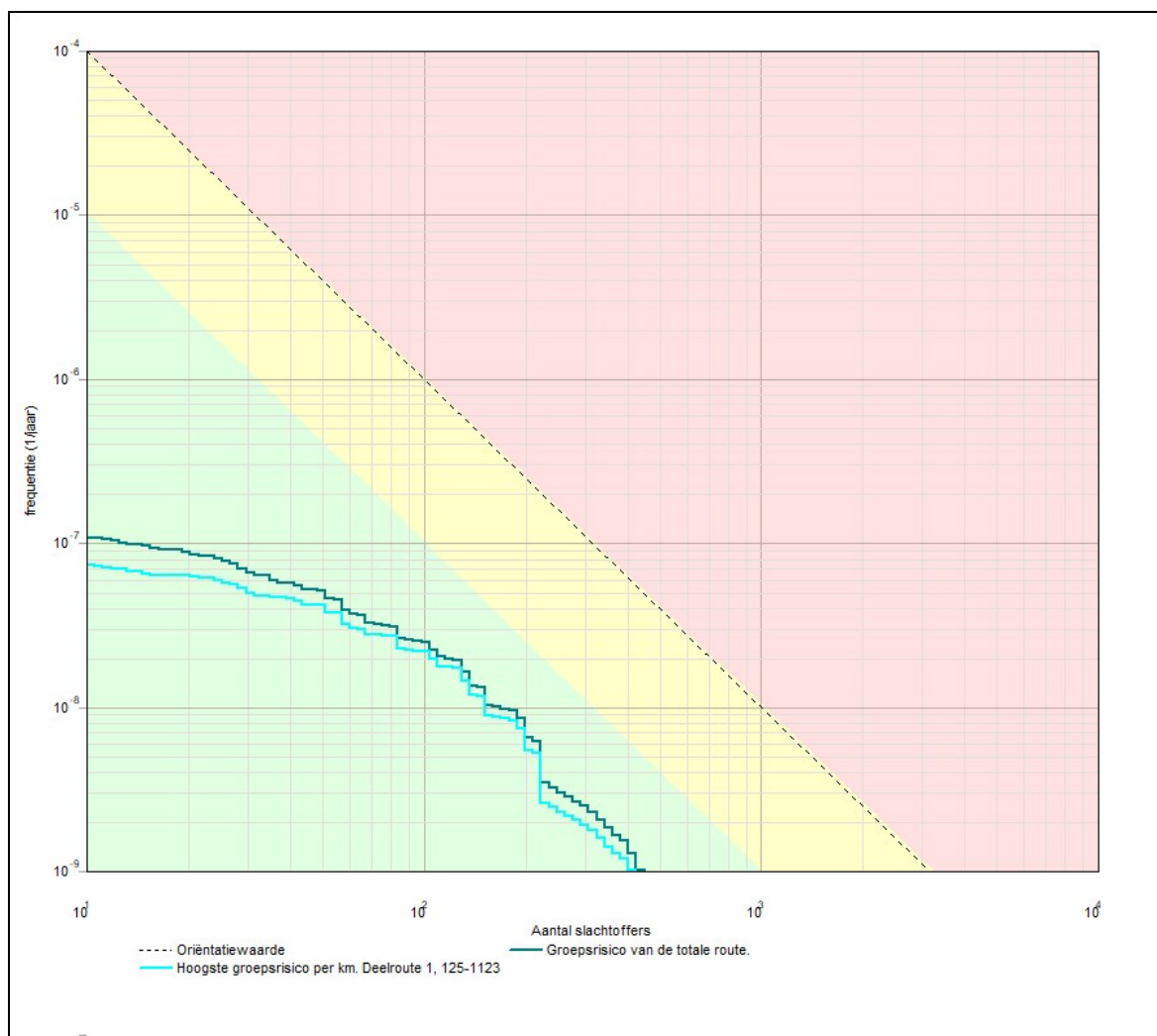
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00034 (199 : 8,5E-009)
Max. N (N:F)	450 (450 : 1,0E-009)
Max. F (N:F)	1,1E-007 (11 : 1,1E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 125-1123
Normwaarde (N:F)	0,00030 (189 : 8,4E-009)
Max. N (N:F)	427 (427 : 1,0E-009)
Max. F (N:F)	7,3E-008 (11 : 7,3E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: Weg

Eigenschap	Waarde			Unit
Omschrijving	Niet ingevuld			
Type wegtraject	Binnen de bebouwde kom			
Breedte	8			m
Frequentie (1/mg.km)	5,900E-007			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar			
Coördinaten				
Transport van voorgaand traject	Niet waar			
Transport				
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
LF1 (brandbare vloeistoffen)	505	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	524	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
GF3 (licht ontvlambare gassen)	328	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Lengte	2246	m		

5 Bedrijven dagdienst**5.1 0301100000013360_onderwijs**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	0301100000013360_onderwijs	
Omschrijving	onderw	
Aantal mensen		1/ha
Dag	5009,87199703287	
Nacht	dag: 5010, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	dag: 0,07, nacht: 0	
Oppervlak	4879,96	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

6 Bedrijven continue

6.1 0301100000029380_gezond

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	0301100000029380_gezond	
Omschrijving	zieken	
Aantal mensen		1/ha
Dag	645,444773945501	
Nacht	645,444773945501	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	11424,7	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

Bijlage B

RBMII rapport autonome situatie

Rapportage

Keucheniusstraat 26

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 14-11-2013

Datum: 18-9-2017, tijd: 13:11:15

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Keucheniusstraat 26	
Omschrijving	Keucheniusstraat 26	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	2246	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	71	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	333284	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	14-9-2017
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	18-9-2017

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	211350	459250

Rechtsboven

215300

463200

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Keucheniusstraat 26
Omschrijving	EV N348
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

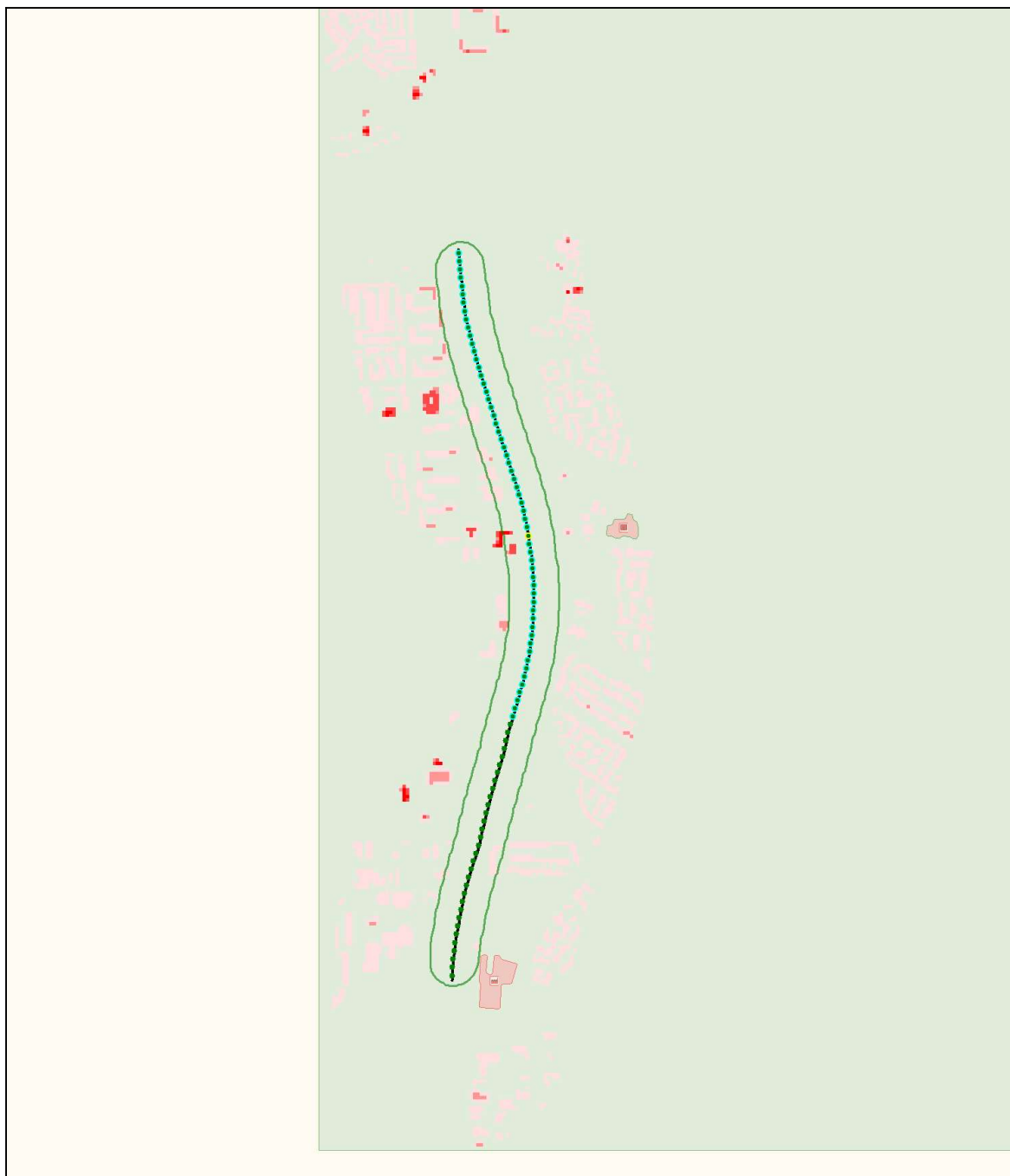
1.4.1 Weer: Deelen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Deelen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.24	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Weerstabili	B	D
	D	D
	D	E
	F	
Windsnelh	m/s	3,0
		1,5
		5,0
		9,0
		5,0
		1,5
6:0	o/o	1,200
0:1	o/o	2,100
1:1	o/o	3,200
1:2	o/o	2,900
2:2	o/o	2,100
2:3	o/o	1,900
3:3	o/o	1,400
3:4	o/o	1,600
4:4	o/o	1,700
4:5	o/o	1,100
5:5	o/o	1,200
5:6	o/o	1,300

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	0,700	0,200	0,300	2,400
0:1	o/o	0,000	1,500	1,100	0,500	0,600	2,800
1:1	o/o	0,000	1,800	2,700	1,400	2,200	3,400
1:2	o/o	0,000	1,400	2,300	1,000	1,700	3,500
2:2	o/o	0,000	1,700	1,500	0,400	1,200	4,200
2:3	o/o	0,000	1,500	1,900	1,000	0,600	2,400
3:3	o/o	0,000	1,700	2,300	1,800	0,500	1,500
3:4	o/o	0,000	2,100	3,800	3,500	0,900	2,100
4:4	o/o	0,000	2,000	3,700	4,300	0,800	1,700
4:5	o/o	0,000	1,600	2,500	2,300	0,600	1,400
5:5	o/o	0,000	1,400	1,300	1,000	0,300	1,200
5:6	o/o	0,000	1,300	0,900	0,400	0,200	1,800

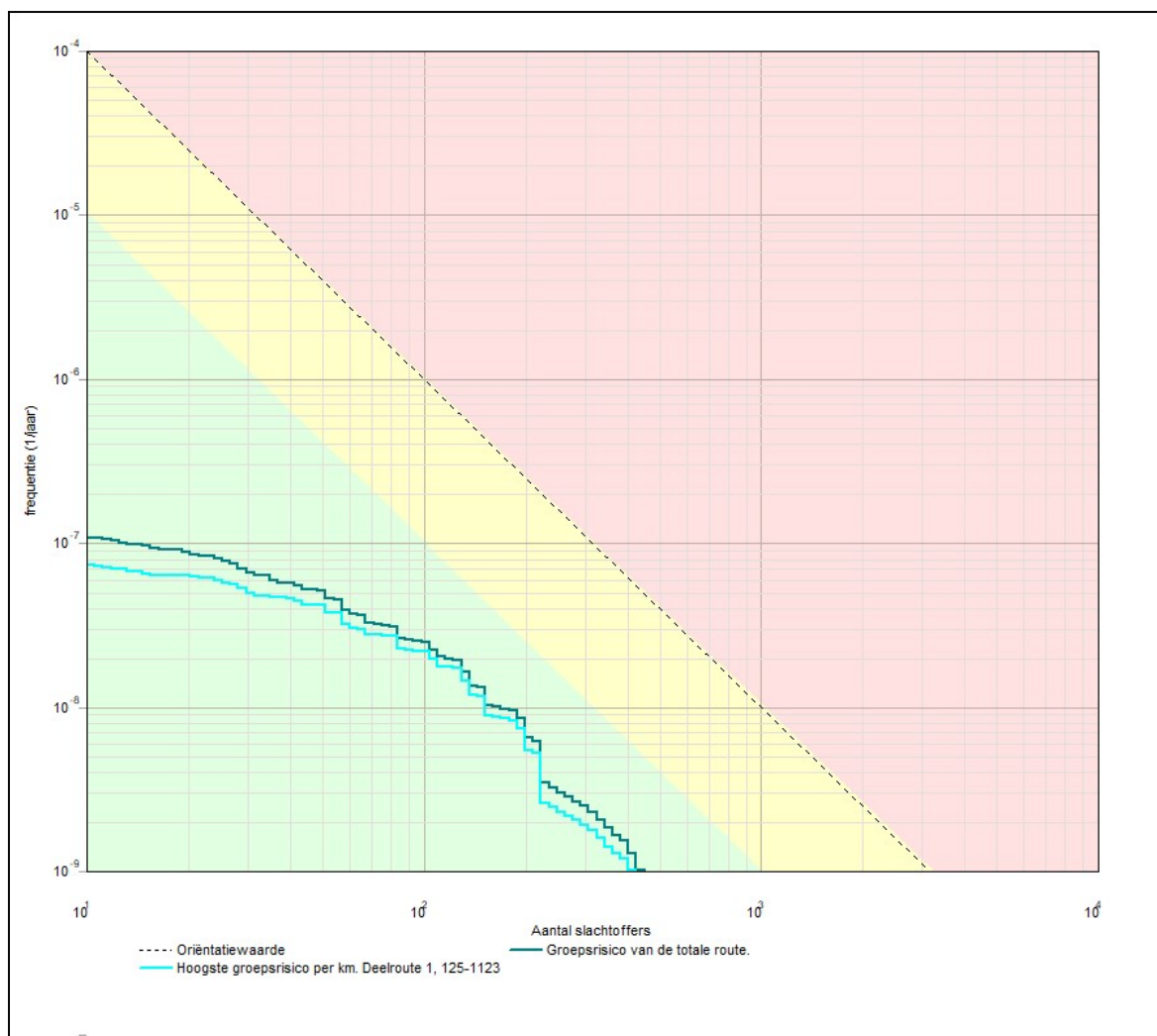
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00034 (199 : 8,5E-009)
Max. N (N:F)	450 (450 : 1,0E-009)
Max. F (N:F)	1,1E-007 (11 : 1,1E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 125-1123
Normwaarde (N:F)	0,00030 (189 : 8,4E-009)
Max. N (N:F)	427 (427 : 1,0E-009)
Max. F (N:F)	7,3E-008 (11 : 7,3E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: Weg

Eigenschap	Waarde			Unit
Omschrijving	Niet ingevuld			
Type wegtraject	Binnen de bebouwde kom			
Breedte	8			m
Frequentie (1/mg.km)	5,900E-007			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar			
Coördinaten				
Transport van voorgaand traject	Niet waar			
Transport				
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
LF1 (brandbare vloeistoffen)	533	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	553	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
GF3 (licht ontvlambare gassen)	328	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Lengte	2246	m		

5 Bedrijven dagdienst**5.1 0301100000013360_onderwijs**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	0301100000013360_onderwijs	
Omschrijving	onderw	
Aantal mensen		1/ha
Dag	5009,87199703287	
Nacht	dag: 5010, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	dag: 0,07, nacht: 0	
Oppervlak	4879,96	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

6 Bedrijven continue

6.1 0301100000029380_gezond

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	0301100000029380_gezond	
Omschrijving	zieken	
Aantal mensen		1/ha
Dag	645,444773945501	
Nacht	645,444773945501	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	11424,7	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

Bijlage C

RBMII rapport toekomstige situatie

Rapportage

Keucheniusstraat 26

Versie: 2.3.0 Build: 535

Releasedatum: 14-11-2013

Datum: 18-9-2017, tijd: 16:26:31

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Keucheniusstraat 26	
Omschrijving	Keucheniusstraat 26	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	2246	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	71	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	333284	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	2.3.0 Build: 535	14/11/2013
Parameters	1.3.	14/11/2013
Weer	1.0	14-9-2017
Scenariobestand	nvt	24-8-2012
Stoffenbestand	Niet ingevuld	24-8-2012
Helpbestand	2.2	24-8-2012
Systeemdatum	-	18-9-2017

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	211350	459250

Rechtsboven

215300

463200

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Keucheniusstraat 26
Omschrijving	EV N348
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	Niet ingevuld
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Bedrijf	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld
In opdracht van	
Naam	Niet ingevuld
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Niet ingevuld
Postadres	Niet ingevuld
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	Niet ingevuld

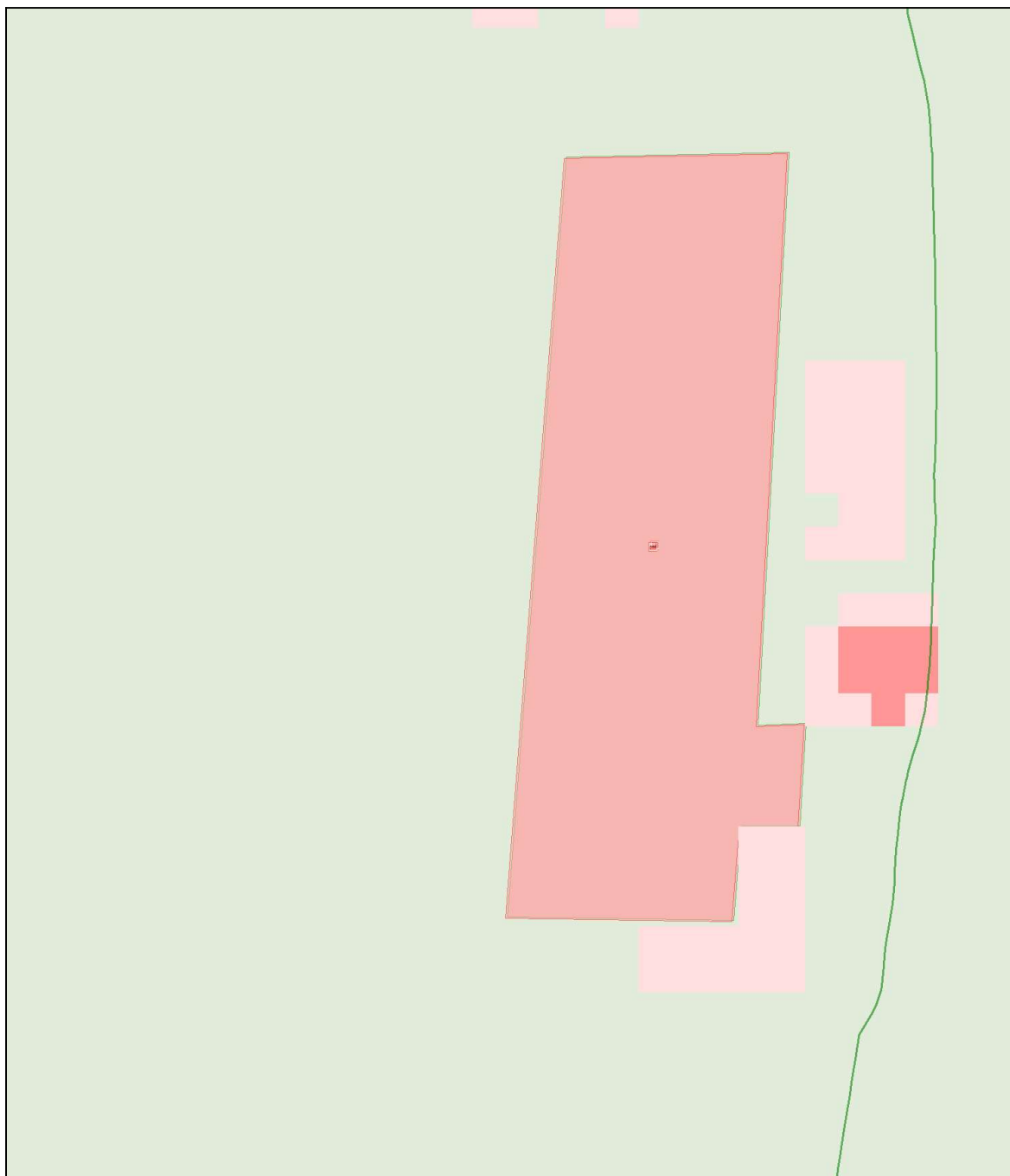
1.4.1 Weer: Deelen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Deelen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.24	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		
Weerstabili	B	D
	D	D
	D	E
	F	
Windsnelh	m/s	3,0
		1,5
		5,0
		9,0
		5,0
		1,5
6:0	o/o	1,200
0:1	o/o	2,100
1:1	o/o	3,200
1:2	o/o	2,900
2:2	o/o	2,100
2:3	o/o	1,900
3:3	o/o	1,400
3:4	o/o	1,600
4:4	o/o	1,700
4:5	o/o	1,100
5:5	o/o	1,200
5:6	o/o	1,300

Meteo gegevens

Weerstabili		B	D	D	D	E	F
Windsnelh	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	0,700	0,200	0,300	2,400
0:1	o/o	0,000	1,500	1,100	0,500	0,600	2,800
1:1	o/o	0,000	1,800	2,700	1,400	2,200	3,400
1:2	o/o	0,000	1,400	2,300	1,000	1,700	3,500
2:2	o/o	0,000	1,700	1,500	0,400	1,200	4,200
2:3	o/o	0,000	1,500	1,900	1,000	0,600	2,400
3:3	o/o	0,000	1,700	2,300	1,800	0,500	1,500
3:4	o/o	0,000	2,100	3,800	3,500	0,900	2,100
4:4	o/o	0,000	2,000	3,700	4,300	0,800	1,700
4:5	o/o	0,000	1,600	2,500	2,300	0,600	1,400
5:5	o/o	0,000	1,400	1,300	1,000	0,300	1,200
5:6	o/o	0,000	1,300	0,900	0,400	0,200	1,800

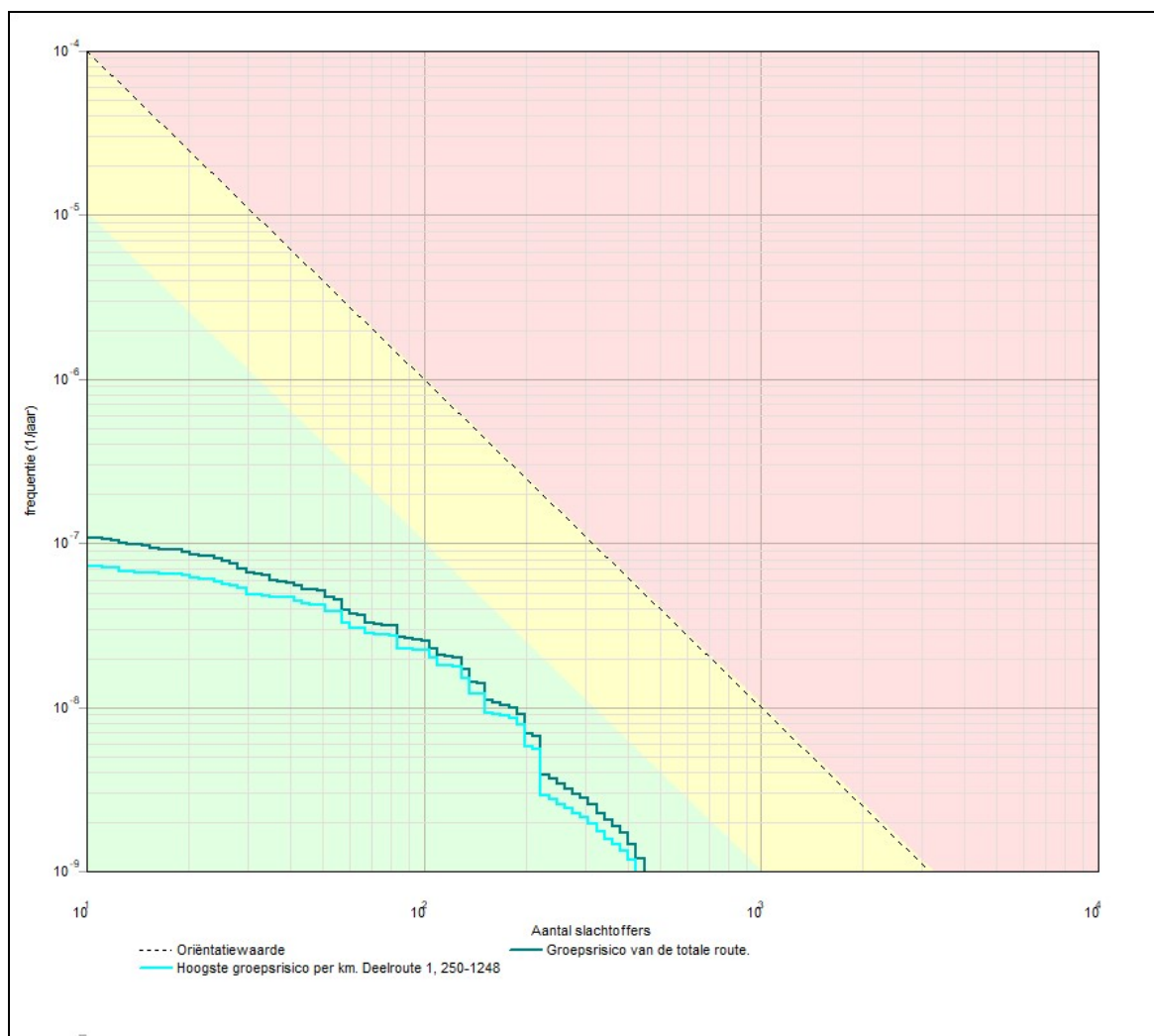
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00036 (199 : 9,0E-009)
Max. N (N:F)	450 (450 : 1,2E-009)
Max. F (N:F)	1,1E-007 (11 : 1,1E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 250-1248
Normwaarde (N:F)	0,00031 (199 : 7,8E-009)
Max. N (N:F)	427 (427 : 1,2E-009)
Max. F (N:F)	7,3E-008 (11 : 7,3E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: Weg

Eigenschap	Waarde			Unit
Omschrijving	Niet ingevuld			
Type wegtraject	Binnen de bebouwde kom			
Breedte	8			m
Frequentie (1/mg.km)	5,900E-007			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar			
Coördinaten				
Transport van voorgaand traject	Niet waar			
Transport				
Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
LF1 (brandbare vloeistoffen)	533	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	553	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
GF3 (licht ontvlambare gassen)	328	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
Lengte	2246	m		

5 Bedrijven dagdienst**5.1 0301100000013360_onderwijs**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	0301100000013360_onderwijs	
Omschrijving	onderw	
Aantal mensen		--
Dag	2444,8	
Nacht	dag: 2445, nacht: 0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	dag: 0,07, nacht: 0	
Oppervlak	4879,96	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

5.2 Bedrijven dagdienst

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven dagdienst	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Aantal mensen		--
Dag	435,0000000000001	
Nacht	dag: 435, nacht: NVT	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	dag: 0,05, nacht: NVT	
Oppervlak	16322,4	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	RBM	

6 Bedrijven continue**6.1 0301100000029380_gezond**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	0301100000029380_gezond	
Omschrijving	zieken	
Aantal mensen		--
Dag	737,4	
Nacht	737,4	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	11424,7	m ²
Aantal verblijfplaatsen	1	
Complexiteit bouwvlak	Ok	
Herkomst data	NBB	

6.2 Bedrijven continudienst<1>

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Bedrijven continudienst<1>	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Aantal mensen		--
Dag	50,00000000000085	
Nacht	50,00000000000085	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	0,05	
Oppervlak	16322,4	m ²

Aantal verblijfplaatsen	1
Complexiteit bouwvlak	Ok
Herkomst data	RBM

Bijlage D

Advies veiligheidsregio

- 6 NOV. 2017

Zaaknummer:

86859

Postbus 234
7300 AE Apeldoorn
055 548 3000
info@vnog.nl
www.vnog.nlGemeente Zutphen
T.a.v. het college van B&W
Postbus 41
7200 AA ZUTPHEN

Datum : 0 2 NOV. 2017
Uw brief van : 20 september 2017
Ons kenmerk : 17-37628/17-053215
Onderwerp : Advies op het Ontwerp-bestemmingsplan
Keucheniusstraat 26 te Zutphen
In afschrift aan : Gemeente Zutphen t.a.v. mevr. M. van Essen
Bijlage(n) : Advies
Behandeld door : J.W. van Gortel / secundus M. Nitert



Geacht college,

U heeft mij op 20 september 2017 gevraagd te adviseren over de verandering van het bestemmingsplan Keucheniusstraat 26 te Zutphen. U wilt weten of deze verandering past binnen de normen van vigerende wet- en regelgeving. In deze brief geef ik u graag antwoord. Daarnaast geef ik u adviezen over de algemene fysieke veiligheid. Door deze op te volgen verkleint u de kans op calamiteiten, of – als er zich toch een ongeluk voordoet – beperkt u de gevolgen.

Naast de Brandweer heeft ook de Geneeskundige HulpverleningsOrganisatie in de Regio (GHOR) deze adviesaanvraag beoordeeld, en waar mogelijk aan het bevoegd gezag (en daarmee de aanvrager) risico reducerende maatregelen geadviseerd. De GHOR is onderdeel van de Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland. Het advies is als bijlage 2 toegevoegd aan deze brief.

Advies over Bevi

Uw voornemen past binnen de normen van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en het Besluit externe veiligheid transport (Bevt).

Advies over de algemene veiligheid*Bereikbaarheid*

De bereikbaarheid binnen het plangebied heb ik niet kunnen beoordelen vanwege het ontbreken van gegevens daarvoor. Om een zo veilig mogelijke omgeving voor de aanwezigen te realiseren adviseer ik u om in een vroegtijdig stadium contact op te nemen met uw accounthouder bij de VNOG, dhr. Pieter van Vuuren (telefoonnummer: 055-5483973 of email: p.vanvuuren@vnog.nl).

Vluchten

De indeling van de gebouwen is in deze fase van planvorming bij mij niet bekend. Bij een calamiteit op de N348, waardoor aanwezigen uit de gebouwen moeten vluchten, is het van belang dat dit veilig gebeurt. Voor een indeling van vluchtwegen in de gebouwen adviseer ik om vroegtijdig, tijdens de planvorming, contact op te nemen met dhr. van Vuuren.

Bluswatervoorziening.

De bluswatervoorziening binnen het plangebied is onvoldoende. Ik adviseer u om de bluswatervoorziening op orde te brengen. Hiervoor kunt u contact opnemen met dhr. van Vuuren.

Zelfredzaamheid

Het plangebied valt binnen het bereik van de zogenaamde Was-palen (wordt 1^e maandag van de maand getest). De overheid gaat deze Was-palen vanaf 2020 gefaseerd afstoten. Ik adviseer u om de zelfredzaamheid van aanwezige personen te vergroten door het gebruik van NL-alert te stimuleren. De aanwezigen moeten echter zelf het initiatief nemen om hun mobiele telefoon hiervoor geschikt te maken (zie: <http://www.crisis.nl/nl-alert>).

Advies GHOR

Bereikbaarheid ambulances

Creëer minimaal twee toe- en uitgangswegen voor ambulancevoertuigen om zo snel mogelijk bij de scholen te komen maar ook om zo snel mogelijk weg te kunnen rijden.

Ambulances dienen zo dicht mogelijk bij de scholen geparkeerd te kunnen worden. Het beperken van verhogingen van stoep, trappen, paaltjes etc. dragen bij aan een goede bereikbaarheid

Zorg voor een eenduidige, duidelijke bewegwijzering.

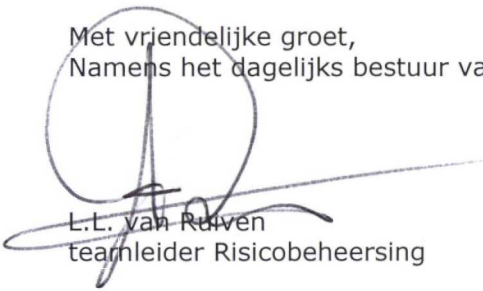
Omgevingsvergunning deeltraject bouwen

De GHOR wil graag betrokken worden bij het adviestraject zodra de initiatiefnemer een omgevingsvergunning (deeltraject bouwen) aanvraagt.

Tot slot

Deze brief is een samenvatting van het rapport dat u bij deze brief vindt. Heeft u vragen over deze brief of het rapport? Of wilt u overleggen? Bel of mail dan gerust met Jan Willem van Gortel (telefoonnummer: 06-53650103 of email j.vangortel@vnog.nl). Fijn als u ons laat weten wat u doet of gedaan heeft met onze adviezen. Dan kunnen we daar rekening mee houden bij onze preparatie.

Met vriendelijke groet,
Namens het dagelijks bestuur van de Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland,

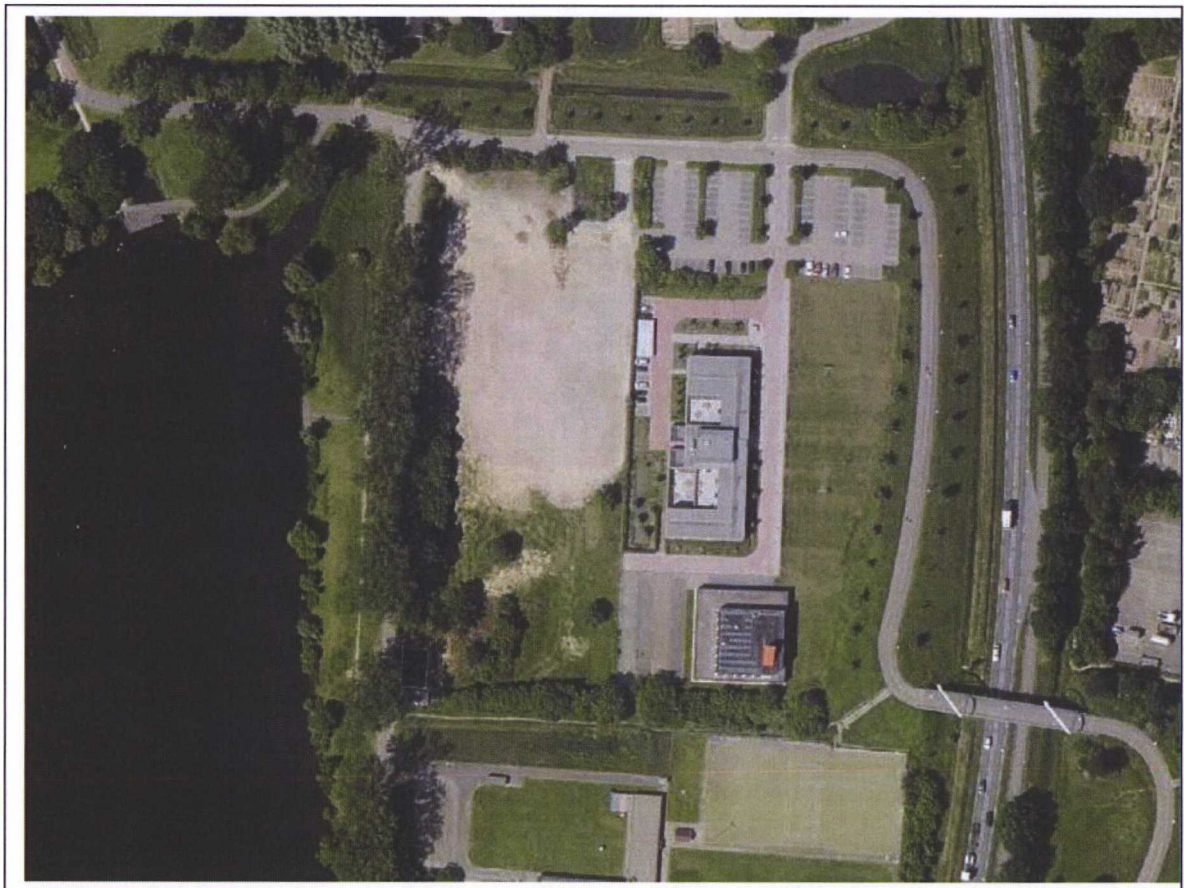


L.L. van Ruven

teamleider Risicobeheersing

ADVIES

Aan : Gemeente Zutphen t.a.v. het college van B&W
Van : L. van Ruiven
Kopie : Gemeente Zutphen t.a.v. mevr. M. van Essen
Datum : **02 NOV. 2017**



INHOUD

Inleiding

1. Ruimtelijke situatie
2. Risicobronnen en gevoelige / (beperkt) kwetsbare objecten
3. Mogelijke incidenten
4. Beheersbaarheid en bestrijdbaarheid
5. Conclusies
6. Aanbevelingen
7. Bronnen en wet- en regelgeving
8. Bijlagen

INLEIDING

Dit is het uitgebreide rapport dat hoort bij de brief met kenmerk 17-37628/17-053215. Een samenvatting van dit rapport kunt u lezen in deze brief.

Aanleiding

U heeft ons gevraagd om een advies te geven over de herontwikkeling van het voormalig zwembadterrein aan de Keucheniusstraat 26 te Zutphen. U wilt op deze locatie de komst van drie scholen voor speciaal onderwijs en een sporthal mogelijk maken. Ik heb over deze vraag op 2 oktober gesproken met mevrouw van Essen van uw gemeente. Om u van een goed advies te kunnen voorzien heeft u de toelichting (projectnummer 160302) op het bestemmingsplan opgesteld door adviesbureau SAB naar mij toegestuurd.

1. RUIMTELIJKE SITUATIE

Huidige situatie

Op het plangebied was het Graaf Ottozwembad gevestigd. Vanwege de bouw van een nieuw zwembad is de bebouwing op het terrein gesloopt. Op dit moment is het voor een groot gedeelte een braakliggend terrein. In het noorden van het plan staan tijdelijke units van basisschool De Berkel.

Voorgenomen ontwikkeling

Op het terrein van het voormalige zwembad wil de gemeente het mogelijk maken om drie scholen voor speciaal onderwijs te realiseren. Daarnaast dienen er bestuurskantoren, de vestiging van zorginstanties, twee gymzalen bij de scholen en een sporthal voor de korfbalvereniging KVZ gerealiseerd worden.

2. RISICOBRONNEN EN GEVOELIGE / (BEPERKT) KWETSBARE OBJECTEN

Huidige situatie

Er zijn op dit moment twee externe veiligheid relevante risicobronnen aanwezig die invloed kunnen hebben op het plangebied, namelijk:

- De N348 (vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg)
- De spoorlijn (vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor)

Bij het vervoer van gevaarlijke stoffen (toxisch) over het spoor moet rekening gehouden worden met een invloedsgebied van 4000 meter. Het plangebied ligt op ongeveer 2000 meter van het spoor. Ten aanzien van de verantwoording groepsrisico (GR) zullen geen extra zwaarwegende brandpreventieve maatregelen geadviseerd worden.

Immers de kosten daarvan wegen niet op tegen de extra mate van veiligheid die bereikt kan worden. Wel zal bij de realisatie van de gebouwen aan het bouwbesluit voldaan moeten worden.

Uw accounthouder bij de VNOG dhr. Pieter van Vuuren (telefoonnummer: 055-5483973 of email p.vanvuuren@vnog.nl) wordt graag vroegtijdig betrokken bij de planvorming en realisatie van de gebouwen om u van een goed brandpreventief advies te voorzien.

Groepsrisico (GR):

Vervoer gevaarlijke stoffen over N348

Op basis van hetgeen de professionele risicokaart weergeeft kan er vervoer van gevaarlijke stoffen over de N348 plaatsvinden. Deze provinciale weg heeft geen PR 10⁻⁶ contour buiten het wegvak. Een GR-verantwoording wordt niet in het bestemmingsplan beschreven. De verwachting is niet dat er sprake zal zijn van een EV-gerelateerd knelpunt, maar dit is gebaseerd op een aanname.

Vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor

Ook over het spoor kunnen gevaarlijke stoffen plaats vinden. Het spoor heeft geen PR 10⁻⁶ contour buiten het spoorvak. Een GR-verantwoording wordt niet in het bestemmingsplan beschreven. De verwachting is niet dat er sprake zal zijn van een EV-gerelateerd knelpunt, maar dit is gebaseerd op een aanname.

3. MOGELIJKE INCIDENTEN

Relevante scenario's

Toxische scenario

Via de N348 en over het spoor vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. De stoffen die worden vervoerd kunnen brandbaar en toxisch van aard zijn. De toxische (vloeistof)stoffen kunnen (bij instantaan vrijkomen van een grote hoeveelheid) grote effectafstanden kunnen veroorzaken.

Een instantaan scenario (falen van bijvoorbeeld een tankwagen) is niet beheersbaar, een (kleine) lekkage (afhankelijk van de type stof) mogelijk wel.

Warmtestraling en explosiescenario

Het scenario BLEVE van een tankwagen gevuld met LPG is in het kader van externe veiligheid een scenario waar het ontwerpbestemmingsplan (qua effecten) mee geconfronteerd kan worden. Een warme BLEVE kan ontstaan doordat de tankwagen voldoende lang wordt aangestraald door een warmtebron (brand). Een BLEVE zelf is niet beheersbaar. Hulpverleningsdiensten kunnen (mits tijdig gealarmeerd en ter plaatse) mogelijk voorkomen dat een BLEVE ontstaat, door de tankwagen voldoende te koelen. Tegelijkertijd moet de omgeving ontruimd worden, waardoor het aantal mogelijke slachtoffers wordt beperkt. Een lekkage die ontstaat bij een lossende LPG-tankwagen in de gas- en vloeistoffase is beheersbaar/ bestrijdbaar. Uitgebreidere informatie over beide scenario's is weergegeven in bijlage 3 en 4 bij dit advies.

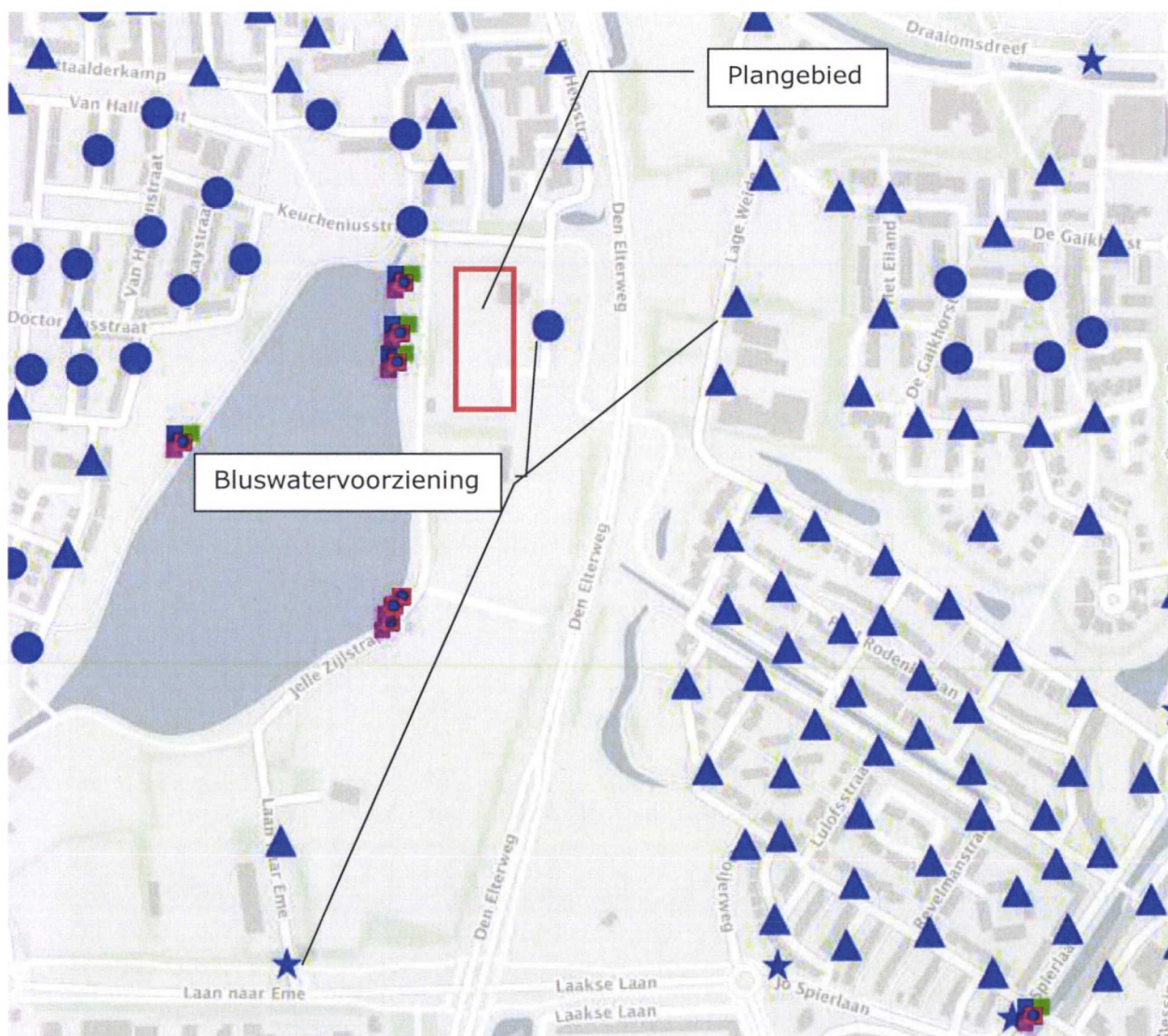
4. BEHEERSBAARHEID EN BESTRIJDBAARHEID

Bereikbaarheid

Het plangebied is via meerdere zijden goed te bereiken. Alle gebouwen binnen het plangebied moeten ook goed bereikbaar zijn voor de hulpverleningsdiensten. Omdat er geen indelingstekening van het plangebied bij de toegestuurde stukken aanwezig was is dit aspect niet beoordeeld. Ik adviseer u om voor de bereikbaarheid binnen het plangebied in de ontwerpfase contact te zoeken met uw accounthouder bij de VNOG dhr. Pieter van Vuuren.

Bluswatervoorzieningen

De bluswater op en in de nabijheid van het plangebied is onvoldoende (zie kaart 1). Ik adviseer u om contact op te nemen met uw accounthouder bij de VNOG dhr. Pieter van Vuuren.



Kaart 1

Zelfredzaamheid

Vanwege de N348 en een eventuele calamiteit op de N348 adviseer ik u om bij het ontwerp van de gebouwen rekening te houden met een mogelijkheid om vanuit de gebouwen dusdanig te kunnen vluchten dat men zo weinig mogelijk hinder van de calamiteit ondervindt. Voor de planlocatie geldt dan dat er evenwijdig aan de Den Elterweg gevlucht kan worden.

Waarschuwings- en alarmeringstijd

De rijksoverheid heeft voor het waarschuwen van de bevolking bij calamiteiten een nagenoeg landelijk dekkend netwerk van WAS-palen neergezet. Dit Waarschuwings- en Alarmeringsstelsel (WAS) wordt maandelijks getest (1^e maandag van de maand). Waarschuwen bij een dreigende ramp is op die manier voldoende geborgd.

Het plangebied valt binnen het bereik van de WAS-palen. Echter vanaf 1 januari 2020 zullen deze Was-palen gefaseerd verdwijnen.

U kunt de zelfredzaamheid van aanwezige personen vergroten door het gebruik van NL-alert te stimuleren. De aanwezigen moeten echter zelf het initiatief nemen om hun mobiele telefoon hiervoor geschikt te maken (zie: <http://www.crisis.nl/nl-alert>).

5. CONCLUSIES

Bevi

- Het plangebied voldoet aan het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en het Besluit externe veiligheid transport (Bevt).

Wet Veiligheidsregio's

- De aanwezige bluswatervoorziening is onvoldoende
- De bereikbaarheid binnen het plangebied is niet beoordeeld
- De zelfredzaamheid (waaronder vluchtmogelijkheden) is niet beoordeeld

6. AANBEVELINGEN

Bevi

Vanuit het Bevi adviseer ik u in te stemmen met de voorgenomen ontwikkeling. Uw voornemen past binnen het Bevi. Hier is dus geen beletsel.

Wet Veiligheidsregio's

Vanuit de wet Veiligheidsrisico's adviseer ik u het volgende:

- Neem vroegtijdig contact op (bij de indeling van het terrein en de planvorming m.b.t. de gebouwen) met uw accounthouder bij de VNOG, dhr. Pieter van Vuuren, in het kader van de bereikbaarheid binnen het plangebied, bluswatervoorzieningen en vluchtwegen in en om de te realiseren gebouwen.
- Vergroot de zelfredzaamheid van aanwezige personen door het gebruik van NL-alert te stimuleren. De aanwezigen moeten echter zelf het initiatief nemen om hun mobiele telefoon hiervoor geschikt te maken (zie: <http://www.crisis.nl/nl-alert>).

7. BRONNEN EN WET- EN REGELGEVING

- Besluit externe veiligheid inrichtingen
- Besluit externe veiligheid transport
- Wet Veiligheidsregio
- Toelichting op het bestemmingsplan Keucheniusstraat 26 Zutphen

8. BIJLAGEN

Bijlage 2 Advies GHOR

Keucheniusstraat 26 te Zutphen

Naast de Brandweer heeft ook de Geneeskundige HulpverleningsOrganisatie in de Regio deze adviesaanvraag beoordeeld, en waar mogelijk aan het bevoegd gezag (en daarmee de aanvrager) risico reducerende maatregelen geadviseerd. De GHOR is onderdeel van de Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland.

Adviezen

Bereikbaarheid en toegankelijkheid

Bij ontwikkelingen aan Keucheniusstraat 26 in Zutphen is het, ten behoeve van een adequate (geneeskundige) hulpverlening van belang dat er rekening wordt gehouden met de onderstaande bereikbaarheidsaspecten.

- Creëer voor ambulances een goede bereikbaarheid door minimaal twee toe- en uitgangswegen te realiseren. Voor ambulances is het namelijk niet alleen van belang om zo snel mogelijk bij de scholen te komen, maar ook om zo snel mogelijk weer weg te kunnen rijden zonder hinder te ondervinden van andere (hulpverlenings)voertuigen.
- Ambulances dienen dichtbij de scholen geparkeerd te kunnen worden. Obstakels op de weg, de stoep en het terrein dienen dus zodanig te worden ingericht dat ambulances snel en goed bij een object kunnen komen en dat brancards over de stoep kunnen worden vervoerd. Het beperken van verhogingen van de stoep, trappen, paaltjes, drempels e.d. draagt bij aan een goede bereikbaarheid van de scholen voor ambulances en brancards.
- Zorg voor een eenduidige, duidelijke bewegwijzering, waarbij (straatnaam)borden en (huis)nummers zodanig zijn geplaatst, dat bij een calamiteit bij de scholen duidelijk is waar de hulpverleners naar toe moeten.

Vervolgtraject

Zodra een initiatiefnemer een omgevingsvergunning (onderdeel bouwen) aanvraagt, zou de GHOR graag een vervolgadvisie uitbrengen: onder andere op het gebied van de zelfredzaamheid. De adviesaanvraag loopt via uw reguliere contactpersoon bij de brandweer VNOG.

Wettelijk kader

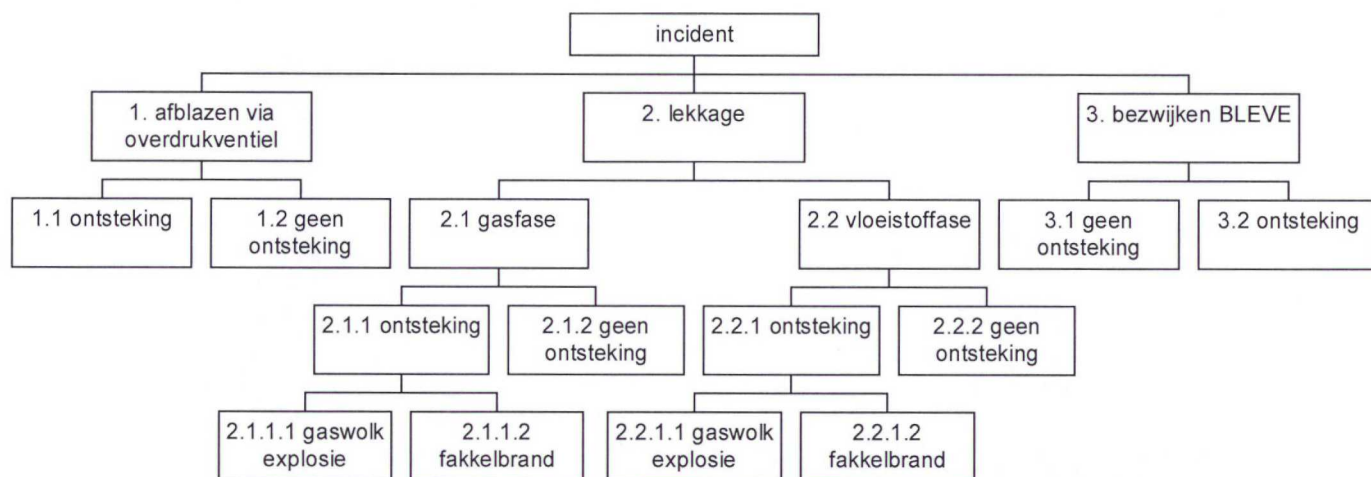
De GHOR (Geneeskundige HulpverleningsOrganisatie in de Regio) is als onderdeel van de veiligheidsregio belast met de coördinatie, aansturing en regie van de geneeskundige hulpverlening en met de advisering van andere overheden en organisaties op dat gebied (Wvr, art. 1). De GHOR inventariseert de risico's van rampen en crises en adviseert gevraagd en ongevraagd het bevoegd gezag hierover (Wvr, art. 10 en 14).

De GHOR heeft ook deze adviesaanvraag beoordeeld op rampenbestrijding en zelfredzaamheid, en waar mogelijk risico reducerende maatregelen geadviseerd. De GHOR heeft de adviesaanvraag beoordeeld aan de hand van de *Tool GHOR-advies bij gebouwde omgeving*, behorende bij de *Landelijke handreiking geneeskundige advisering 'gebouwde omgeving'*.

Bijlage 3: scenario warmtestraling LPG tankwagen

Warmtestraling LPG tankwagen

Een incident met een LPG tankwagen, waarbij de inhoud vrijkomt, kan zich op verschillende manieren ontwikkelen. In figuur 1 is met behulp van een zogenoemde effectenboom weergegeven hoe een incident zich kan ontwikkelen.



Figuur 1: Effectenboom van een incident met een LPG tankwagen, waarbij de inhoud vrijkomt

Uit de effectenboom blijkt dat het incident zich op drie manieren kan ontwikkelen en dat er daarna vervolgeffekten mogelijk zijn, afhankelijk van de aanwezigheid van een ontstekingsbron. In dit advies worden de volgende relevante scenario's uit de effectenboom nader uitgewerkt:

1. Door lekkage van de LPG tankwagen, komt LPG vrij in de gasfase;
2. Door lekkage van de LPG tankwagen, komt LPG vrij in de vloeistoffase;
3. Het bezwijken van het reservoir van de LPG tankwagen resulterend in een BLEVE (bijlage 4) waarbij de gaswolk wordt ontstoken.

1. Door lekkage van de LPG tankwagen, komt LPG vrij in de gasfase

Als gevolg van een mechanische beschadiging van de tank of appendages kan LPG in gasvorm vrijkomen. Indien het gas niet direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, kan het gas zich over een afstand van enkele tientallen meters verspreiden. De gaswolk kan op afstand alsnog worden ontstoken door een ontstekingsbron, er is dan sprake van een zogenoemde vrije gaswolkexplosie. Door de vrije gaswolkexplosie kunnen secundaire branden in de omgeving ontstaan.

Indien het vrijkomende gas wel direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, dan zal een zogenoemde fakkelbrand ontstaan. Afhankelijk van de druk en grootte van de diameter van het gat waaruit het LPG vrijkomt, kan de fakkel een lengte van enkele meters hebben. Door de fakkelbrand kunnen secundaire branden in de directe omgeving ontstaan.

Dit scenario is relevant omdat de kans op een lekkage met LPG in de gas- of vloeistoffase circa 1.000 maal groter is dan de kans op een BLEVE.

Om te voorkomen dat een vrije gaswolkexplosie ontstaat, zal de bestrijding gericht zijn op het neerslaan van de gaswolk met behulp van sproeistralen.

Op die manier kan het gas zich niet verder verspreiden en wordt de verspreiding van een vrije gaswolk voorkomen.

Indien het vrijkomende gas direct is ontstoken en een fakkelbrand is ontstaan, zal de bestrijding gericht zijn op het voorkomen van secundaire branden en opwarming van de LPG tank.

Om lekkage van LPG te voorkomen, moet worden voorkomen dat de LPG tankwagen mechanisch beschadigd raakt door bijvoorbeeld een aanrijding. Ook moeten de appendages en losslangen van de LPG tankwagen in een goede staat verkeren.

2. Door lekkage van de LPG tankwagen, komt LPG vrij in de vloeistoffase

Als gevolg van een mechanische beschadiging van de tank of appendages kan LPG in vloeistofvorm vrijkomen. Een lekkage van LPG in de vloeistoffase is zichtbaar als een witte nevel. Indien gas, afkomstig van de verdampende vloeistof, niet direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, kan het gas zich over een grote afstand verspreiden (tot ca. 100 meter bij een 3" leiding). De gaswolk kan op afstand alsnog worden ontstoken door een ontstekingsbron, er is dan sprake van een zogenoemde vrije gaswolkexplosie. Door de vrije gaswolkexplosie kunnen in de omgeving secundaire branden ontstaan.

Indien het gas, afkomstig van de verdampende vrijgekomen vloeistof, wel direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, dan zal een zogenoemde fakkelbrand ontstaan.

Afhankelijk van de druk en grootte van de diameter van het gat waaruit het LPG vrijkomt, kan de fakkel een lengte van enkele meters hebben. Door de fakkelbrand kunnen secundaire branden in de directe omgeving ontstaan.

Dit scenario is relevant omdat de kans op een lekkage met LPG in de gas- of vloeistoffase circa 1.000 maal groter is dan de kans op een BLEVE.

Om te voorkomen dat een vrije gaswolkexplosie ontstaat zal de bestrijding gericht zijn op het neerslaan van de gaswolk met behulp van sproeistralen. Op die manier kan het gas zich niet verder verspreiden en wordt de verspreiding van een vrije gaswolk voorkomen. Indien het vrijkomende gas direct is ontstoken en een fakkelbrand is ontstaan, zal de bestrijding gericht zijn op het voorkomen van secundaire branden en opwarming van de LPG tank.

Om lekkage van LPG te voorkomen, moet worden voorkomen dat de LPG tankwagen mechanisch beschadigd raakt door bijvoorbeeld een aanrijding. Ook moeten de appendages en losslangen van de LPG tankwagen in een goede staat verkeren.

Om een inzicht te geven in de effectafstanden bij lekkage van LPG door het afbreken van de losslang of lekkage van de losslang, is in tabel 1 een overzicht gegeven van de effectafstanden. De berekeningen zijn uitgevoerd voor een tweefasen uitstroming van LPG (zowel gas als vloeistof) bij een dampdruk van circa 6,3 bar, overeenkomend met een omgeving- en opslagtemperatuur van 9 °C.

LOC	Vervolgeffect	Afstand [m]	
		100%-letaliteit	1%-letaliteit
Breuk losslang	Fakkel	38	46
Breuk losslang	Wolkbrand en overdruk (0,1 bar)	43	54
Lekkage losslang	Fakkel	14	18
Lekkage losslang	Wolkbrand en overdruk (0,1 bar)	--	--

Tabel 1: Effectafstanden vrijkomen LPG door breuk of lekkage losslang (berekeningen via TNO Effects 8.0)

Uitgaande van een fakkelbrand die optreedt, geldt:

- een 100% letaliteitsafstand van 150 meter. Op ongeveer 150 meter van de BLEVE zal iedereen die zich buiten bevindt overlijden als gevolg van de druk- en warmte-effecten veroorzaakt door een vuurbal;
- een 1% letaliteitsafstand van 300 meter.

3. Het bezwijken van het reservoir van de LPG tankwagen resulterend in een BLEVE waarbij de gaswolk wordt ontstoken.

Een drukhouder gevuld met tot vloeistof verdicht gas kan bezwijken door het oplopen van de druk in de drukhouder als gevolg van verhitting van de drukhouder of door mechanische beschadiging van de drukhouder. De vrijkomende vloeistof verdampt hierbij explosief. Dit verschijnsel staat bekend onder de naam BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Bij een brandbaar gas wordt de BLEVE meestal gevolgd door een ontsteking van de ontstane gaswolk.

Omdat een BLEVE een grote impact heeft op het aantal slachtoffers en op de omgeving, is dit scenario maatgevend voor de effecten. Het scenario BLEVE wordt in de onderstaande paragrafen verder uitgewerkt.

Er bestaan twee soorten BLEVE's: een warme en een koude BLEVE. Een koude BLEVE kan 'spontaan' optreden en hiertegen valt in repressief opzicht niets te doen.

Een warme BLEVE daarentegen ontstaat door opwarming van de inhoud van een tankwagen met daarin een vloeistof of een tot vloeistof verdicht gas (in dit geval LPG). De opwarming kan worden veroorzaakt door een brand onder de tankwagen. Om te voorkomen dat een BLEVE ontstaat, zal de opwarming van de tankwagen moeten worden tegengegaan door het blussen van de brand onder de tankwagen en het koelen van de tankwagen. Gezien het risicovolle karakter van een BLEVE zullen de brandweereenheden alleen worden ingezet indien de veiligheid van de mensen gegarandeerd is. Een BLEVE kan ontstaan in een tijdsbestek variërend van 5 tot 30 minuten. Dit is erg snel en meestal is het voorkomen van een BLEVE niet meer mogelijk. Tegen de vuurbol en de drukgolf zelf kan niets worden gedaan, alleen tegen het voorkomen en tegen de gevolgen ervan. De gevolgen van een BLEVE uiten zich in de zogenoemde secundaire branden die als gevolg van de vuurbol in de omgeving zijn ontstaan. In tabel 2 zijn de effectafstanden voor het percentage letaliteit weergegeven als gevolg van een BLEVE.

LOC	Vervolgeffect	Afstand [m] voor %-age letaliteit			
		100%-let.	50%-let.	10%-let.	1%-let.
BLEVE 100% gevuld	Vuurbal	150	185	250	300
BLEVE 66% gevuld	Vuurbal	128	147	200	250
BLEVE 33% gevuld	Vuurbal	96	118	139	178

Tabel 2: Effectafstanden bij een BLEVE

Uitgaande van een 100% gevulde tank geldt:

- een 100% letaliteitsafstand van 150 meter. Op ongeveer 150 meter van de BLEVE zal iedereen die zich buiten bevindt overlijden als gevolg van de druk- en warmte-effecten veroorzaakt door een vuurbal;
- een 1% letaliteitsafstand van 300 meter.

Bij het direct ontsteken van het vrijkomende LPG, door lekkage/beschadiging van de tank van de tankauto, vindt er een BLEVE plaats. De effectafstand van een explosie van een tankwagen strekt zich uit tot 300 meter Levensbedreigende waarde (LBW) en 400 meter Alarmeringsgrenswaarde (AGW).

Om een BLEVE van een LPG tankwagen te voorkomen, moet voorkomen worden dat een lossende LPG tankwagen kan worden aangereden en/of er brand onder de LPG tankwagen ontstaat. Daarnaast kan voor nieuwe geprojecteerde objecten de wijze waarop het object is georiënteerd en het gebruik van de hoeveelheid en soort glas in de gevels van invloed zijn op het behoud van het object na de drukgolf die bij een BLEVE ontstaat. Dit alles staat in directe relatie tot de afstand van de risicobron.

Beheersbaarheid / Bestrijdbaarheid

Op basis van de hierboven beschreven scenario's is de beheersbaarheid / bestrijdbaarheid gericht op de volgende aspecten:

LPG komt vrij in de gasfase

Om te voorkomen dat een vrije gaswolkexplosie ontstaat zal de bestrijding gericht zijn op het neerslaan van de gaswolk met behulp van sproeistralen. Op die manier kan het gas zich niet verder verspreiden en wordt de verspreiding van een vrije gaswolk voorkomen. Indien het vrijkomende gas direct is ontstoken en een fakkelbrand is ontstaan, zal de bestrijding gericht zijn op het voorkomen van secundaire branden en opwarming van de LPG tank. De conclusie is dat een lekkage van LPG in de gasfase adequaat kan worden bestreden door de hulpverleningsdiensten.

LPG komt vrij in de vloeistoffase

Indien het gas, afkomstig van de verdampende vrijgekomen vloeistof, wel direct wordt ontstoken door een ontstekingsbron, dan zal een zogenoemde fakkelbrand ontstaan. Afhankelijk van de druk en grootte van de diameter van het gat waaruit het LPG vrijkomt, kan de fakkel een lengte van enkele meters hebben. Door de fakkelbrand kunnen secundaire branden in de directe omgeving ontstaan. Dit scenario is relevant omdat de kans op een lekkage met LPG in de gas- of vloeistoffase circa 1.000 maal groter is dan de kans op een BLEVE.

Om te voorkomen dat een vrije gaswolkexplosie ontstaat zal de bestrijding gericht zijn op het neerslaan van de gaswolk met behulp van sproeistralen. Op die manier kan het gas zich niet verder verspreiden en wordt de verspreiding van een vrije gaswolk voorkomen. Indien het vrijkomende gas direct is ontstoken en een fakkelbrand is

ontstaan, zal de bestrijding gericht zijn op het voorkomen van secundaire branden en opwarming van de LPG tank. De conclusie is dat een lekkage van LPG in de gasfase adequaat kan worden bestreden door de hulpverleningsdiensten.

BLEVE

Bij het direct ontsteken van het vrijkomende LPG, door lekkage/beschadiging van de tank van de tankauto, vindt er een BLEVE plaats. De effectafstand van een explosie van een tankwagen strekt zich uit tot 300 meter Levensbedreigende waarde (LBW) en 400 meter Alarmeringsgrenswaarde (AGW).

De conclusie is dat voor een ramp met een BLEVE deze niet adequaat kan worden bestreden, omdat de bestrijdbaarheid van een BLEVE alleen effect heeft in het voorkomen ervan of in de gevolgen ervan. Tegen een BLEVE zelf hebben repressieve middelen geen effect.

Bijlage 4: BLEVE

Wat is een BLEVE?

De term BLEVE staat voor een 'Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion'

Definitie van het verschijnsel BLEVE

Een BLEVE ontstaat door het bezwijken van een drukvat waarin zich een vloeistof/damp evenwicht van een (zuivere) chemische stof bevindt. De verdeling van de stof in vloeistof en dampfase, ofwel de druk in de dampfase, wordt geheel bepaald door de kooklijn van de stof en de temperatuur in het vat. Wanneer de druk bij een gegeven tanktemperatuur boven de atmosferische druk ligt, zal – in het geval de tankwand bezwijkt – de in de tank aanwezige vloeistoffase "oververhit" zijn en vrijwel instantaan geheel of gedeeltelijk verdampen. Dat laatste is afhankelijk van de mate van oververhitting.

In het kader van het modelleren van de (externe veiligheids)risico's van gevaarlijke stoffen wordt de term BLEVE meer specifiek gehanteerd voor het bezwijken van de druktank van een brandbaar, onder druk vloeibaar gemaakt gas. Voor het transport is daarbij de meest voorkomende stof LPG. De "oververhitting" is hier zodanig dat de inhoud bij vrijkomen vrijwel geheel instantaan in dampvorm overgaat.

Opgemerkt wordt dat voor brandbare vloeistoffen met relatief hoog kookpunt (vervoerd in atmosferische tanks) een BLEVE dus niet kan optreden. Ook bij brandbare gassen kan geen sprake zijn van een BLEVE.

Bij het transport van tot vloeistof verdichte gassen kunnen twee oorzaken tot een BLEVE leiden:

1. De eerste mogelijke oorzaak is brand/vlammen in contact met de tank. Hierdoor wordt de tankinhoud verwarmd en zal de druk toenemen (volgens het damp/vloeistofevenwicht). Tegelijkertijd kan lokaal de sterkte van de tankwand afnemen als gevolg van een temperatuuroptoe. De combinatie van verhoogde druk en (lokale) afname van sterkte zal er uiteindelijk toe leiden dat de tankwand bezwijkt. Details hierover zijn niet bekend.
2. De tweede mogelijke oorzaak van een BLEVE is een mechanische impact (bijvoorbeeld botsing), waardoor de tankwand bezwijkt. De druk waarbij de stof vrijkomt kan lager zijn dan in geval van een brand.

Bij het onderscheid tussen de oorzaken noemt men de eerste wel een warme en de tweede een koude BLEVE.

Wat zijn de gevolgen van een BLEVE?

Bij een BLEVE worden drie mechanismen onderscheiden, die kunnen leiden tot schade en letsel:

1. Allereerst is er een drukgolf, die vooral schade nabij de bron veroorzaakt (fysische explosie).
2. In het geval van brand en brandbare stoffen volgt een vuurbal. Dit is het schade bepalende fenomeen met voor de mens fatale hittestraling en zuurstoftekort (met name in tunnels) over aanzienlijke afstand, afhankelijk van de omvang.
3. Het derde mechanisme is de scherfwerking/brokstukken van de druktank. Deze kunnen worden weggeslingerd over aanzienlijke afstand.

Opgemerkt wordt dat er in geval van brand geen sprake is van een (chemische) gaswolk explosie.

Voor de mechanisch geïndiceerde BLEVE kan dat in theorie wel het geval zijn: brandbare gassen dispergeren dan in de atmosfeer en vormen een brandbaar en explosief mengsel dat bij een ontsteking een gaswolkbrand en een explosie kan opleveren. Dat laatste hangt af van de mate van opsluiting van de gaswolk. Praktisch gezien is de kans hierop erg klein: de impact zal vaak gepaard gaan met vonkvorming of hete oppervlakken die het gas direct ontsteken.

Deze bijlage is opgesteld door de Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (Bron; Veiligheidsstudie Tankautobranden met gevaarlijke stoffen, november 2006, Onderzoeksraad voor Veiligheid).