

BIJLAGE 1 VEILIGHEIDSANALYSE DE HOUTAKKER II BEMMEL

In deze veiligheidsanalyse wordt ingegaan op de risico's en de effecten op het bestemmingsplan De Houtakker II. Het plangebied ligt in het noordoosten van Bemmelen en wordt begrensd door de A15 aan de noordzijde, de Van Elkweg aan de oostzijde, de Papenstraat aan de zuidzijde en de Karstraat aan de westzijde.

De volgende onderwerpen worden behandeld:

1. Verantwoording groepsrisico
2. Risicobronnen
3. Maatgevend scenario en effectafstanden
4. Mogelijkheden rampenbestrijding
5. Mogelijkheden zelfredzaamheid
6. Mogelijkheden optimalisatie rampenbestrijding en zelfredzaamheid

1. Verantwoording Groepsrisico

Het externe veiligheidsbeleid voor inrichtingen is wettelijk verankerd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen, afgekort als Bevi. In de artikelen 12 en 13 van het Bevi en artikel 4.3 van de circulaire Rvgs is de verantwoordingsplicht voor het bevoegd gezag ten aanzien van de acceptatie van het groepsrisico wettelijk geregeld. Als regionale brandweer hebben wij hierbij een adviestaak ten aanzien van de mogelijkheden van rampbestrijding en zelfredzaamheid, welke in deze analyse is weergegeven.

Vanwege de niet-normatieve benadering voor het groepsrisico moet ongeacht de hoogte van het groepsrisico, beschouwd worden of de fysieke veiligheid voldoende is gewaarborgd, óók als de oriënterende waarde niet wordt overschreden. De gemeente moet expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en hoe eventuele in aanmerking komende maatregelen zijn afgewogen.

In de verantwoording van het groepsrisico (onderdeel van de motivering van het desbetreffende besluit) moeten de volgende aspecten worden toegelicht (artikel 12 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen):

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

In de 'Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico' staat uitgebreid toegelicht wat deze aspecten verder omvatten. Daarnaast is door de VNG is, in opdracht van de VROM Inspectie, een handreiking 'Naar een veilige bestemming' opgesteld voor de verankering van externe veiligheid in ruimtelijke plannen. Deze veiligheidsanalyse kan als input worden gebruikt in de afwegingen en de verantwoording door het bestuur.

2. Risicobronnen

In de omgeving van het plangebied zijn verschillende risicobronnen aanwezig:

- LPG tankstation
- Rijksweg A15 en route gevaarlijke stoffen
- Betuweroute
- Aardgastransportleidingen

Onderstaand worden kort de risicobronnen toegelicht.

LPG tankstation

Nabij het plangebied ligt momenteel aan de Houtakker 2b het LPG-tankstation BP De Kok. Uit overleg met de gemeente Lingewaard bleek dat er in de toekomst mogelijk sprake is van verplaatsing van het LPG tankstation naar de overzijde van de Van Elkweg.

Rijksweg A15 en route gevaarlijke stoffen

De A15 grenst aan de noordzijde van het plangebied. Uit het rapport Risico's wegtransport gevaarlijke stoffen, provincie Gelderland peiljaar 2001 blijkt dat over de A15 (knooppunt Valburg naar knooppunt

Ressen) transport van brandbare en zeer brandbare vloeistoffen, toxische vloeistoffen en brandbare gassen plaatsvindt.

Volgens het 'Besluit aanwijzing gemeentelijk wegennet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen' van de gemeente Lingewaard (22 december 2003) zijn de wegen die het plangebied omringen (A15, van Elkweg, Papenstraat en Karstraat) aangewezen als route gevaarlijke stoffen. Over deze route wordt (zeer waarschijnlijk) LPG vervoerd ten behoeve van het LPG tankstation.

Betuweroute

Over de Betuweroute zullen (in de toekomst) omvangrijke goederenstromen worden vervoerd. Voor wat betreft gevaarlijke stoffen gaat het dan om brandbare en/of toxische gassen en vloeistoffen.

Aardgastransportleidingen

Door het plangebied zelf lopen twee hogedruk aardgasleidingen (A-524 en A-533) met een diameter van 48 inch. Daarnaast wordt ten noorden van de Betuweroute, min of meer parallel hieraan, een hoge druk aardgastransportleiding Angerlo-Beuningen (48 inch) gerealiseerd.

3. Maatgevend scenario en effectafstanden

Per risicobron worden maatgevende scenario's gebruikt om een indicatie te krijgen van de grootte van de effecten die verwacht kunnen worden. Deze scenario's komen vaak overeen met het ongevalscenario dat ook het meest bepalend is voor de grootte van het groepsrisico.

LPG tankstation

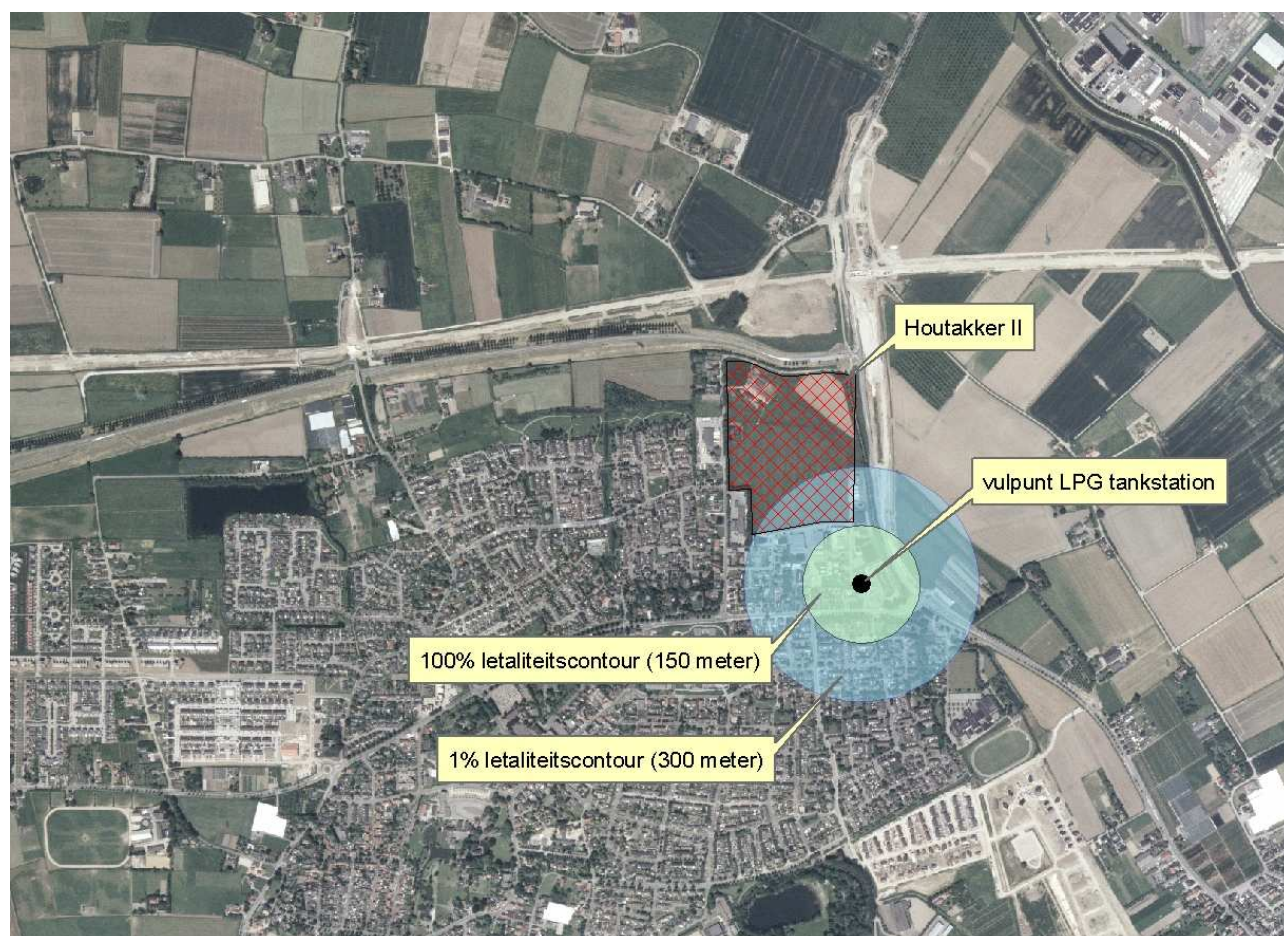
Binnen de normale bedrijvigheid op een LPG-tankstation, vormt de bevoorrading van de ondergrondse tank door een tankwagen het grootste risico. Als maatgevend scenario hanteert de regionale brandweer het scenario BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Als gevolg van het door verhitting oplopen van de druk (of mechanische beschadiging) kan een tank bezwijken. Indien het vrijkomende gas direct ontstoken wordt vindt een zogeheten BLEVE plaats. Ook bestaat de mogelijkheid dat bij het bezwijken van een reservoir delen daarvan op afstand schade veroorzaken. Indien de inzet van koelstralen niet mogelijk is en/of de aanstralende brandhaard niet kan worden geblust, zal afhankelijk van de hittestraling en vullingsgraad, een BLEVE optreden tussen 5 en 30 minuten.

Voor de effectafstanden bij een warme BLEVE van een tankwagen met LPG hanteert de brandweer de volgende afstanden:

Tabel 1: Effectafstanden bij een BLEVE

	Tankwagen
Straal vuurbal 100% letaal	90 meter
Effectafstand 100% letaal door warmtestraling (35 kW/m ²)	150 meter
Effectafstand 1% letaal	300 meter

In onderstaande figuur 1 zijn de effectafstanden voor het LPG tankstation ingetekend. Het plangebied is gelegen buiten de 150 meter, de 100%-letaliteitscontour. Echter de 1%-letaliteitscontour reikt wel over het zuidoostelijke deel van het plangebied.

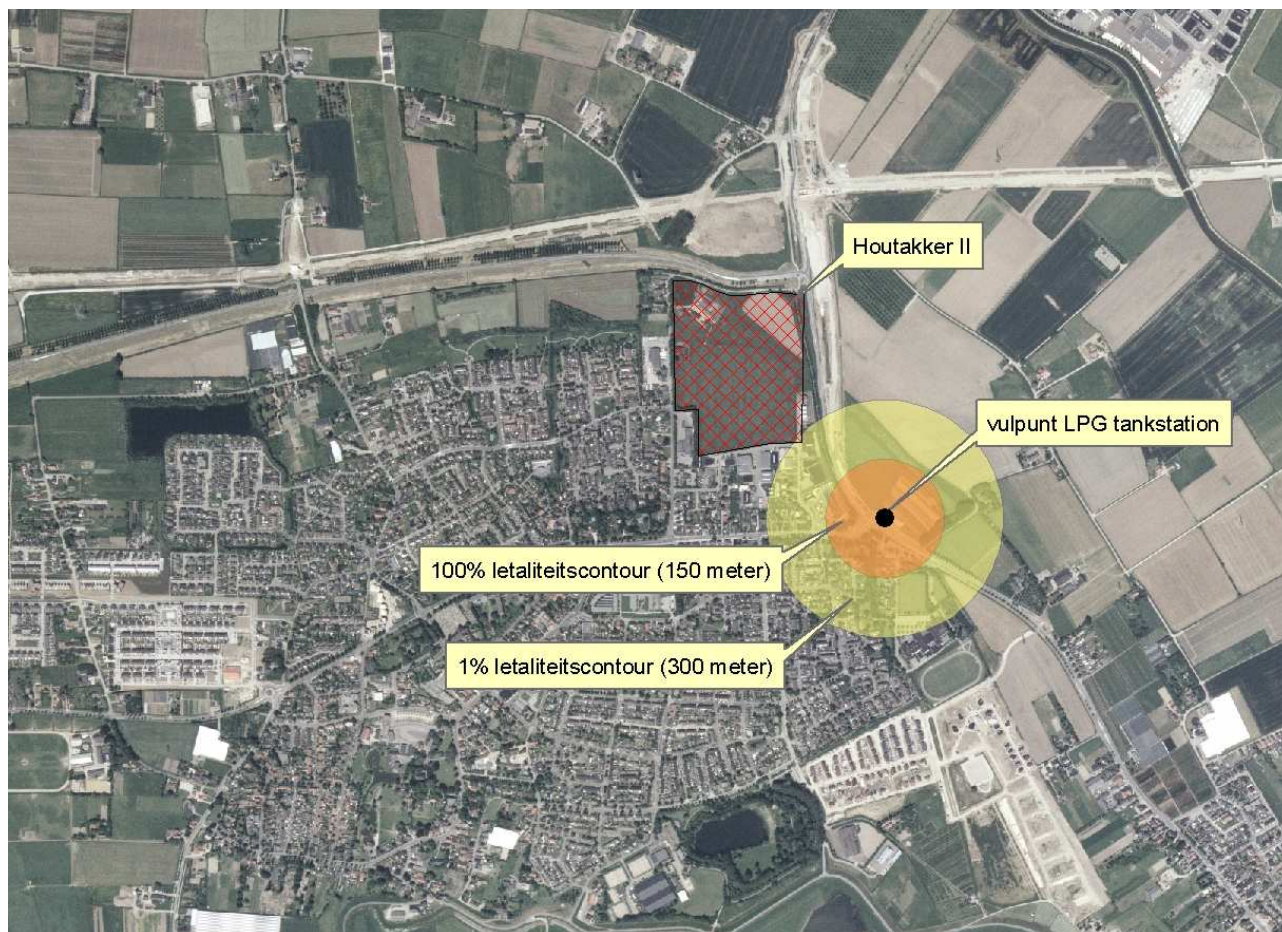


Figuur 1: effectafstanden LPG tankstation (huidige situatie)

Legenda

Rood gearceerd gebied:	plangebied
Binnenste groene cirkel:	100%-letaliteitscontour
Buitenste blauwe cirkel:	1%-letaliteitscontour

Uit overleg met de gemeente Lingewaard bleek dat er in de toekomst mogelijk sprake is van verplaatsing van het LPG tankstation naar de overzijde van de Van Elkweg. Voor de beeldvorming zijn in onderstaande figuur 2 de effectafstanden ingetekend voor de (mogelijk) nieuwe lokatie van het LPG tankstation. In dit geval vallen de effectafstanden buiten het plangebied Pannenhuis II.



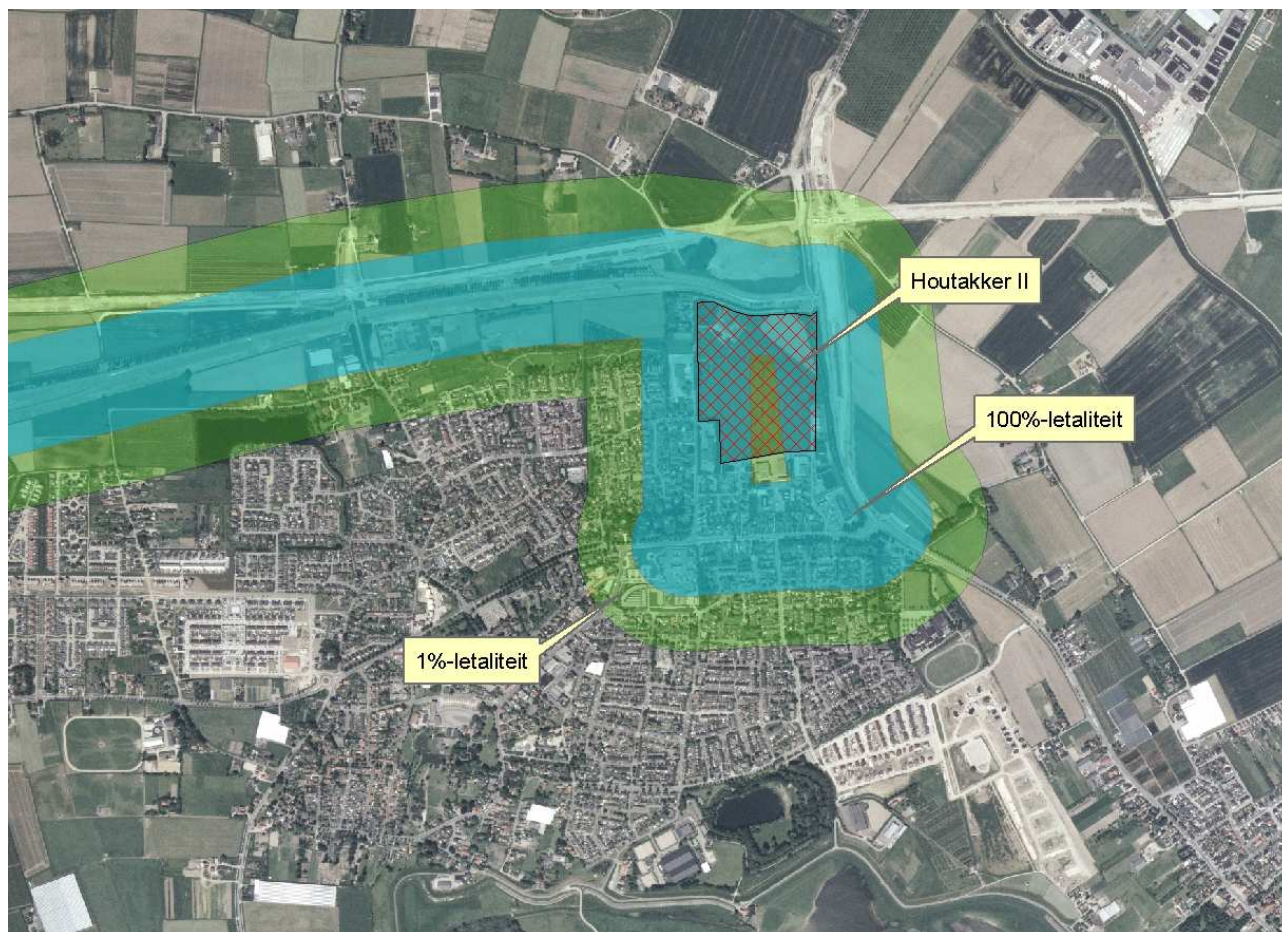
Figuur 2: effectafstanden LPG tankstation (mogelijke toekomstige situatie)

Legenda

Rood gearceerd gebied:	plangebied
Binnenste oranje cirkel:	100%-letaliteitscontour
Buitenste gele cirkel:	1%-letaliteitscontour

Rijksweg A15 en route gevaarlijke stoffen

Het transport van gevaarlijke stoffen over de A15 ten noorden van het plangebied en de daarop aansluitende route gevaarlijke stoffen bestaat hoogst waarschijnlijk uit bestemmingsverkeer ten behoeve van bevoorrading van het LPG tankstation. Hier is een BLEVE scenario eveneens maatgevend. In onderstaande figuur 3 zijn de effectafstanden voor een BLEVE van een LPG tankwagen (zie tabel 1) op de route gevaarlijke stoffen ingetekend.



Figuur 3: Effectafstanden route gevaarlijke stoffen

Legenda

Rood gearceerd gebied:	plangebied
Blauwe contour:	100%-letaliteitscontour
Groene contour:	1%-letaliteitscontour

Betuweroute

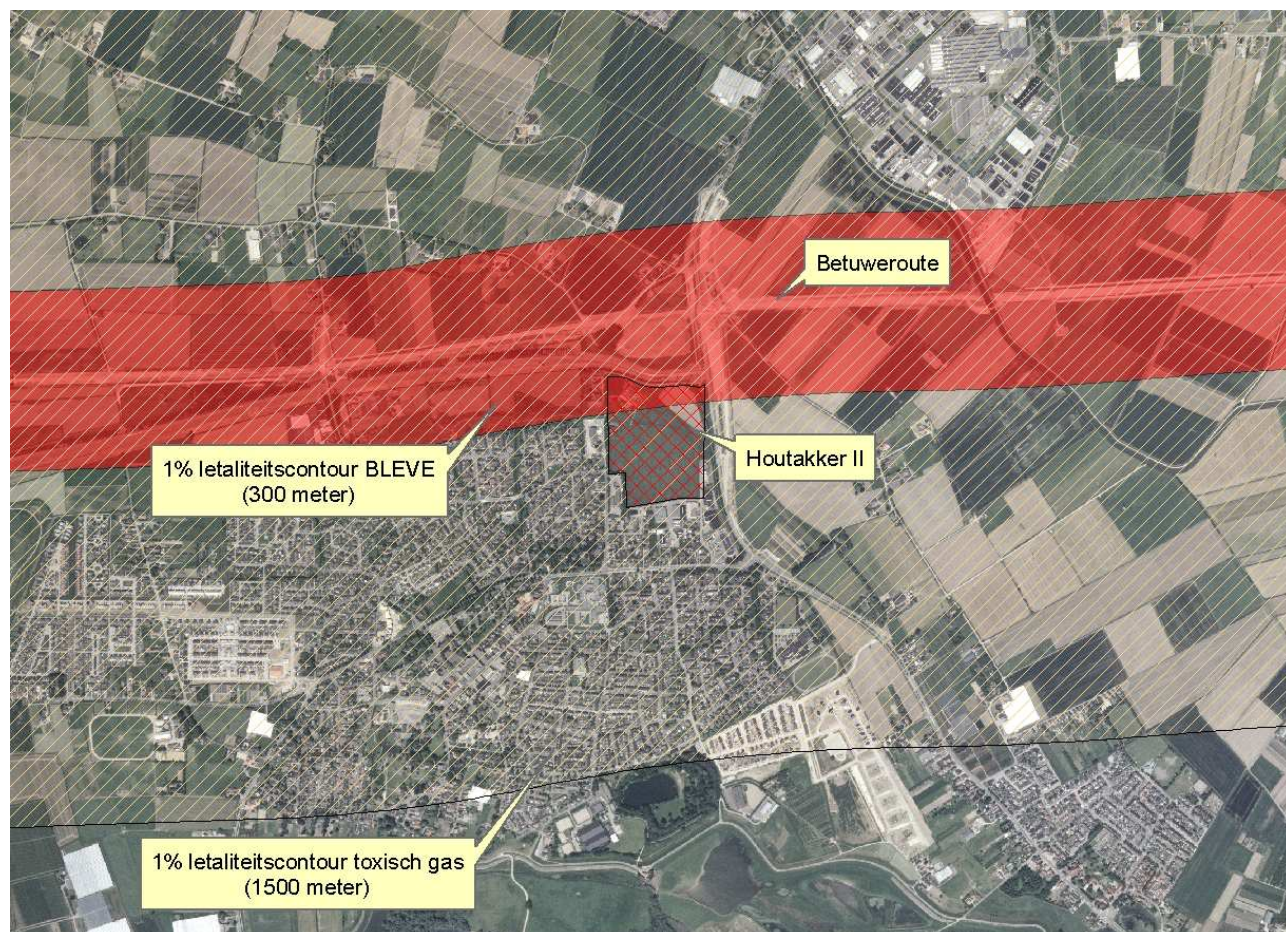
Voor de effectafstanden voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de Betuweroute wordt aangesloten bij de afstanden zoals genoemd in het Rekenprotocol Vervoer Gevaarlijke Stoffen per Spoor.

Tabel 2: effectafstanden vervoer gevaarlijke stoffen over het spoor (Oranjewoud/SAVE, april 2006).

Stofcategorie	Omschrijving	Modelstof	Scenario	Invloedsgebied 1% letaliteit *
A	Brandbaar gas	Propan	BLEVE	300 meter
C3	Zeet brandbare vloeistof	Hexaan	Plasbrand	30 meter
B2	Toxisch gas	Ammoniak	Toxische wolk	1500 meter
B3	Zeet toxisch gas	Chloor	Toxische wolk	5 kilometer
D3	Toxische vloeistof	Acrylonitril	Toxische wolk	250 meter
D4	Zeet toxische vloeistof	Acroleïne	Toxische wolk	3 kilometer

* De waarden in de tabel zijn indicatief voor grote calamiteiten waarbij sprake is van het vrijkomen van de gehele inhoud.

De effectafstand (1%-letaal) van een BLEVE op de Betuweroute reikt tot net over de noordzijde van het plangebied. Uit het ontwerpplan blijkt dat de bouwvlakken aan de noordzijde op enige afstand van de plangrens liggen, zodat verwacht wordt dat de gebouwen net buiten de 1%-letaliteitscontour komen te liggen. Voor een toxisch scenario (met uitzondering van een ongeval met een toxische vloeistof) geldt dat de effectafstanden wel over het gehele plangebied reiken. In onderstaande figuur 4 zijn de effectafstanden voor een BLEVE en een lekkage van een toxisch gas op de Betuweroute ingetekend.



Figuur 4: 1%-letaliteitsafstanden Betuweroute (BLEVE en toxisch gas)

Legenda

Rood gearceerd gebied: plangebied
 Rode contour: 1%-letaliteitscontour BLEVE
 Gearceerde contour: 1%-letaliteitscontour toxisch gas

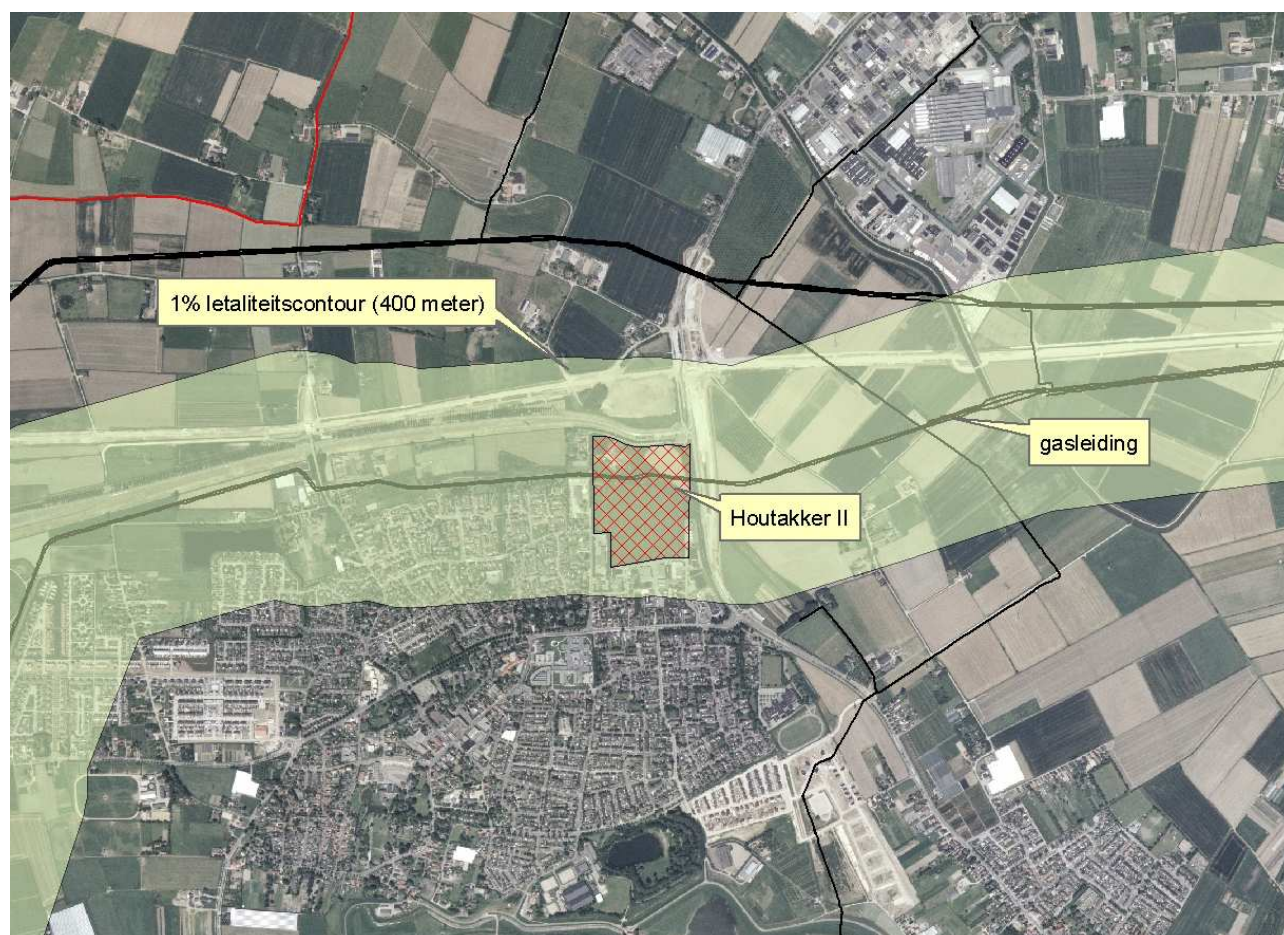
Aardgastransportleidingen

Het maatgevend scenario voor aardgastransportleidingen is een gasbrand en/of explosie als gevolg van breuk van de leiding (door een externe oorzaak, bijvoorbeeld graafwerkzaamheden). Door de enorme druk die er op de leiding staat, ontstaat een verticale fakkel van honderden meters hoog. Voor de effectafstanden ingeval van breuk gevolgd door een fakkelbrand van een aardgastransportleiding sluiten wij aan bij de veiligheidsafstanden van de Gasunie.

Tabel 3: Veiligheidsafstanden bij gasleidingbreuk (Nederlandse Gasunie, 2008)

Diameter [inch]	Druk	Afstand 10 KW/m ² contour (1%-letaal)	Afstand 3 kW/m ² contour (1%-gewond)	Afstand 1 kW/m ² contour
4	midden	50	50	100
8	midden	50	100	200
12	midden	100	150	250
16	midden	100	200	350
24	hoog	200	400	650
36	hoog	300	550	950
48	hoog	400	800	1300

Voor een buisleiding met een diameter van 48" geldt voor de 1%-letaliteitscontour (10 kW/m²-contour) een afstand van 400 meter. In onderstaande figuur 5 is de 1%-letaliteitsafstand ingetekend van de aardgastransportleiding welke het plangebied doorkruist.

**Figuur 5: 1%-effectafstand aardgastransportleiding****Legenda**

Rood gearceerd gebied: plangebied
Groene contour: 1%-letaliteitscontour

Onderstaand is de 1%-letaliteitsafstand voor de nieuw aan te leggen aardgastransportleiding Angerlo-Beuningen ingetekend.



Figuur 6: 1%-letaliteitscontour aardgastransportleiding Angerlo-Beuningen

Legenda

Rood gearceerd gebied:	plangebied
Rode gebied:	1%-letaliteitscontour
Gele gebied:	3kW/m ² -contour

Zoals uit de bovenstaande figuur blijkt reikt de 1%-letaliteitsafstand van de nieuw aan te leggen hoge druk aardgastransportleiding niet tot het plangebied. De 3 kW/m² contour is de veilige contour voor volledig beschermde brandweermensen met ademlucht om langere tijd op te kunnen treden. Binnen deze afstand zijn wel slachtoffers met brandwonden te verwachten onder onbeschermd burgers. Voor onbeschermd burgers wordt namelijk een grens van 1 kW/m² als veilige afstand aangehouden.

4. Mogelijkheden rampenbestrijding

Binnen de regio Gelderland Midden is onderzocht welke hulpverleningscapaciteit maximaal geleverd kan worden. Met behulp van de Leidraad Operationele Prestaties zijn de maatscenario's voor de 18 ramptypes vertaald naar de inzetbehoefte van de verschillende hulpdiensten. Per discipline is per ramptype aangegeven of de noodzakelijke respons haalbaar is, of er sprake is van schaarste of dat de noodzakelijke capaciteit niet beschikbaar is. Dit is vastgelegd in de rapportage "Samen Sterk, Uitwerking Leidraad Operationele Prestaties Gelderland Midden" van april 2004. Uit de rapportage is gebleken dat de hoeveelheid materieel en mensen voor de geneeskundige hulpverlening vaak het knelpunt binnen de hulpverleningsketen. In onderstaande tabel is de beschikbare geneeskundige capaciteit weergegeven.

Tabel 4: Beschikbare geneeskundige capaciteit (Rapportage Samen Sterk, Uitwerking Leidraad Operationele Prestaties Gelderland Midden, april 2004)

	Beschikbaar
ambulances voor transport T1 (1 ^e uur)	50
ambulances voor transport T2 (na 3u)	50+
aantal SEH teams (-2u)	23
GNK-combinaties (1u-3u)	4

Beheersbaarheid

Op grond van de plankaart en kentallen is een schatting gemaakt van het aantal aanwezigen in het plangebied. Voor het plangebied is uitgegaan van een gemiddelde personendichtheid (40 pers/ha¹) en een totaal oppervlak van circa 100.000 m² (10 ha), dus circa 400 personen aanwezig (in de dagperiode). Voor de fractie binnen en buiten is respectievelijk 93% en 7% aangehouden². Gemakshalve is er vanuit gegaan dat het aantal aanwezigen in de avondperiode verwaarloosbaar is en dat in nachtperiode niemand aanwezig is.

Tabel 5: Slachtofferbeeld in de dagperiode voor de verschillende scenario's in het plangebied Houtakker II (IPO 08 Adviestaaak Regionale Brandweer, oktober 2008)

Risicobron	Scenario	slachtoffers		
		overleden	T1/T2	T3
LPG tankstation	Bleve	0	3	7
Route gevaarlijke stoffen	Bleve	19	40	97
Betuweroute	Bleve	0	3	7
Betuweroute	Toxische wolk	34	71	158
Aardgasleiding (door plangebied)	Gasbrand en/of explosie	36	62	163
Aardgasleiding (Angerlo-Beuningen)	Gasbrand en/of explosie	0	0	3

Conclusie's ten aanzien van de beheersbaarheid van de verschillende scenario's:

- Het ligt in de verwachting dat een BLEVE bij het LPG tankstation beheersbaar zal zijn voor de hulpverleningsdiensten, vanwege het lage aantal potentiële slachtoffers in het plangebied.
- Een BLEVE op de route gevaarlijke stoffen is redelijk beheersbaar.
- Vanwege de afstand van de Betuweroute tot het plangebied zijn de effecten van een BLEVE in het plangebied beheersbaar. De effecten van een toxisch scenario op de Betuweroute zijn echter slecht beheersbaar voor de hulpverleningsdiensten.
- De effecten van een gasbrand en/of gaswolkexplosie van de aardgastransportleiding in het plangebied zal leiden tot een zeer slecht beheersbaar scenario voor de hulpverleningsdiensten. Voor hetzelfde scenario bij de aardgastransportleiding Ommen-Angerlo zijn nauwelijks slachtoffers in het plangebied te verwachten.

Bestrijdbaarheid scenario

Wanneer er een dreiging bestaat voor het zich voordoen van het scenario BLEVE zal de bronbestrijding in de regel bestaan uit het blussen van de brandhaard die de tankwagen of spoorketelwagen aanstraalt. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan is koeling van de aangestraalde tank een optie. Dit is enkel mogelijk bij een snelle inzet van de brandweer, want tussen ontstaan van een brand en een BLEVE blijkt 5 tot 30 minuten te liggen.

¹ PGS 1 – Methoden voor het bepalen van mogelijke schade (groene boek)

² idem

Ingeval van lekkage van een toxische stof zal de bronbestrijding bestaan uit het afdekken van de ontstane vloeistofplas met schuim en voor zover mogelijk het stoppen van de lekkage. De effectbestrijding zal bestaan uit het inzetten van sproeistralen om de toxische wolk te verdunnen en/of neer te slaan.

Belangrijk aandachtspunt vanuit de brandweer/rampenbestrijding is dat ingeval van een lekkage van de aardgastransportleiding, met of zonder fakkel, de lekkage niet door de brandweer te verhelpen is. Dit kan alleen door de Gasunie zelf worden uitgevoerd.

De inzet zal zich dan ook richten op effectbestrijding. Door de hittestraling ontstaan in de omgeving secundaire branden en op grotere afstand de dreiging hiervan. De aangestraalde objecten zullen gekoeld moeten worden.

Om voldoende effectief te kunnen optreden ten tijde van (de dreiging van) een ramp of zwaar ongeval is een aantal preparatieve maatregelen noodzakelijk. In onderstaande tabel worden de belangrijkste maatregelen opgesomd en beoordeeld.

Tabel 6: Beoordeling preparatieve voorzieningen ten behoeve van het optreden van hulpverleningsdiensten

Preparatieve voorzieningen	Score	Opmerkingen
Brandweer binnen zorgnorm aanwezig	+/-	In het plan is voorzien in de nieuwe locatie voor de brandweerkazerne. Hierdoor zijn de risicobronnen binnen de zorgnorm van 8 minuten te bereiken. Aandachtspunt is wel dat ingeval van een incident de brandweerkazerne zelf ook binnen de effectafstanden ligt en hierdoor mogelijk niet bruikbaar is.
Locatie te bereiken middels twee zijden	+	Het plangebied en de risicobronnen zijn vanaf twee zijden bereikbaar.
Bluswatervoorzieningen	+	De gewenste minimale hoeveelheid bluswater in het plangebied is 90 m ³ /uur. Voor transportroutes en een LPG tankstation geldt een optimale hoeveelheid van 180 m ³ /uur. Deze hoeveelheden bluswater zijn nodig voor een offensieve tactiek, namelijk het inzetten van waterkanonnen. Een dergelijke hoeveelheid is ter hoogte van het plangebied beschikbaar. In de Karstraat loopt een 200 mm waterleiding en in de Houtakker ligt een 110 mm waterleiding, beide voorzien van brandkranen. Dergelijke diameters leveren respectievelijk gemiddeld 200 m ³ /uur en 65 m ³ /uur. De aan de noord en oostzijde van het plangebied voorziene waterpartij kan mogelijk (afhankelijk van het bergend vermogen) dienen als secundaire bluswatervoorziening. Voor de Betuweroute geldt een optimale bluswatercapaciteit van 360 m ³ /uur. Langs de Betuweroute is hierin voorzien.
Rampenbestrijdingsplan	+	Er is voor het LPG tankstation en de Betuweroute een rampbestrijdingsplan opgesteld.

5. Mogelijkheden zelfredzaamheid

De mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet, wordt zowel in het Bevi als in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Rvgs) genoemd als één van de afwegingskaders van het groepsrisico. Voor het vermogen om jezelf en/of anderen in veiligheid te brengen bij de dreiging van, of het bestaan van, een gevaarlijke situatie wordt de term 'zelfredzaamheid' gebruikt. Om de factoren die van invloed zijn op de zelfredzaamheid te beoordelen is het allereerst van belang om de meest effectieve zelfredzame strategie te bepalen³.

BLEVE scenario

Gedurende een BLEVE worden personen die aanwezig zijn in de omgeving van de LPG-tankwagen blootgesteld aan warmtestraling ten gevolge van de vuurbal. Tevens worden zij blootgesteld aan overdrukeffecten. De schadeafstanden bij het BLEVE scenario worden veroorzaakt door de optredende

³ Maatregelen zelfredzaamheid, een onderzoek naar de bevordering van zelfredzaamheid bij ongevallen met gevaarlijke stoffen, Nederlands Instituut voor Brandweer en Rampenbestrijding, 12 juli 2005.

hitte-effecten. Deze zijn wat betreft letaliteit dominant over de drukeffecten. Afhankelijk van de hoogte van de warmtestraling en de blootstellingstijd zullen mensen brandwonden krijgen en in het ergste geval komen te overlijden. Voor zowel de drukbelasting als de hittebelasting geldt dat deze afneemt met een toenemende afstand van de risicobron. Hittebelasting kan daarnaast worden verminderd door gebruik te maken van de afschermende werking van gebouwen of brandwerende muren. Voor drukbelasting geldt, dat de hoogte van de overdruk in theorie eveneens gereduceerd kan worden door plaats te nemen in of achter afschermende gebouwen. De meest geschikte zelfredzame strategie bij een BLEVE is om te voet te vluchten binnen de 100%-letaliteitscontour en in het gebied van de 1%-letaliteitscontour afhankelijk van de beschikbare tijd schuilen of te voet vluchten.

Toxisch scenario

Voor een toxisch scenario geldt dat de schade die door toxische stoffen veroorzaakt wordt afhankelijk is van de concentratie waaraan en de tijdsduur waarin iemand wordt blootgesteld. De zelfredzame strategie is dan ook gericht op reductie van de totale blootstelling. Binnen het plangebied is dat binnen blijven en schuilen. Op grotere afstanden kan een evacuatie worden overwogen.

Tabel 7: Beoordeling factoren die de zelfredzaamheid van aanwezigen en inwoners bepalen

Factoren	Score	Opmerkingen
Fysieke gesteldheid en zelfstandigheid aanwezigen	+	Aangezien het hier een bedrijventerrein betreft ligt het in de verwachting dat de aanwezige mensen in staat zijn om zichzelf in veiligheid te kunnen brengen.
Mentale mogelijkheid	-	De gemeente Lingewaard voert (vooralsnog) geen actieve campagne om burgers te informeren over de risico's en over hoe te handelen bij een incident. Door burgers voor te lichten over de risico's en hen te instrueren over hoe men moet handelen, zal de zelfredzaamheid toenemen.
Alarmeringsmogelijkheden bewoners / aanwezigen	+/-	Het plangebied ligt binnen de hoorbaarheidscirkels van het Waarschuwingen- en Alarmeringssysteem. Ik merk hierbij op dat in geval van een (dreigende) BLEVE het sirenenetwerk de aanwezigen (binnen de 150 meter) aanzet tot een onjuiste zelfredzame strategie (binnen schuilen i.p.v. vluchten). Voor een toxisch scenario is het sirenenetwerk wel bruikbaar.
Infrastructurale mogelijkheden	+	Infrastructurale mogelijkheden liggen voornamelijk in het faciliteren van vluchtwegen die direct uit het bedreigde gebied leiden. Het plangebied is via twee onafhankelijke routes te ontluchten.

6. Mogelijkheden optimalisatie rampenbestrijding en zelfredzaamheid

De meeste optimale maatregel voor het verbeteren van de risicosituatie, de mogelijkheden voor rampenbestrijding en zelfredzaamheid is het creëren van meer afstand tussen risicobron en risico-ontvanger. In Nederland is dat in veel gevallen niet mogelijk.

In onderstaande tabel wordt een aantal maatregelen genoemd die het bevoegd gezag kan overwegen om het resteffect te verkleinen. Per maatregel wordt aangegeven op elke wijze deze maatregel geborgd kan worden.

Tabel 8: Maatregelen voor het verkleinen van het (rest)effect (bron: Maatregelen zelfredzaamheid, Nibra, 12 juli 2005).

Maatregel	Effect op:				Opnemen in:
	PR	GR	Zelfredzaamheid	Rampenbestrijding	
Preparatieve voorzieningen					
Voldoende bluswater in het plangebied en ter hoogte van de risicobronnen	-	-	-	+	Bestemmingsplan
Opkomsttijd hulpverleningsdiensten	-	-	-	+	Bestemmingsplan
Bereikbaarheid hulpverleningsdiensten	-	-	-	+	Bestemmingsplan

Hulpverlening Gelderland Midden

Brandweer

Vergroting wegcapaciteit / wegverbreding	-	-	-	+	Bestemmingsplan
Opheffen / aanpassen verkeershindernissen (verkeersdrempels, versmallingen, etc.)	-	-	-	+	Bestemmingsplan
Opstelplaatsen voor brandweervoertuigen	-	-	-	+	Bestemmingsplan
De waterpartij dusdanig dimensioneren dat deze als secundaire bluswatervoorziening kan dienen	-	-	-	+	Bestemmingsplan
De gasleiding in het plangebied voorzien van afdoende gronddekking en betonnen platen	+	+	-	-	Bestemmingsplan
Zelfredzaamheid					
Functies met lage bezettingsgraad aan risicobronzijde	-	+	+	+	Bestemmingsplan
Functies die met name gebruikt worden door goed zelfredzame personen aan risicobronzijde	-	-	+	-	Bestemmingsplan
Meerdere vluchtwegen uit bedreigde gebied en van de bron afgericht	-	-	+	+	Bestemmingsplan
Risicocommunicatie	-	-	+	(+)	Communicatieplan
Cell broadcasting	-	-	+	-	Communicatieplan
Ontruimingsinstallatie in gebouwen	-	-	+	-	Gebruiksvergunning
Opgeleide en getrainde BHV organisatie	-	-	+	(+)	Gebruiksvergunning
Bouwtechnische maatregelen					
Aanbrengen brandwerende gevels en beglazing aan risicobronzijde	-	-	+	-	Bouwvergunning
Verminderen van glasoppervlak en/of gebruik van gelamineerd glas aan risicobronzijde	-	-	+	-	Bouwvergunning
Minimaliseren gevelornamenten (voorkomt scherfwerking en rondvliegende projectielen)	-	-	+	-	Bouwvergunning
Preventief lekwerende middelen gebouw (deur/raampstrips, afsluiten van kanalen, schoorstenen)	-	-	+	-	Bouwvergunning
Centrale uitschakelbare ventilatie	-	-	+	-	Bouwvergunning
Wijziging indeling (hoge) gebouwen voor verkorten ontruimingstijd	-	+	+	+	Bouwvergunning/ gebruiksvergunning
Ruimten waar personen gedurende langere tijd kunnen verblijven zo dicht mogelijk bij nooduitgangen / op begane grond situeren	-	+	+	+	Bouwvergunning
(Nood)uitgang uit gebouw van risicobron afgericht	-	-	+	-	Bouwvergunning

- + positief effect
 (+) effect positief, maar moeilijk meetbaar
 - geen effect