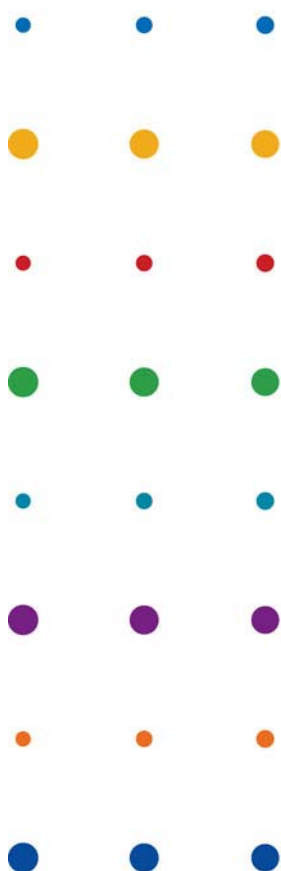


Verantwoording groepsrisico Kruisboog-Weteringhoek



Gemeente Houten

september 2011

Verantwoording groepsrisico Kruisboog-Weteringhoek

dossier : BA4272-101-100
registratienummer : MD-AF20111735/MVI
versie : definitief

Gemeente Houten

september 2011

INHOUD**BLAD**

1	VERANTWOORDING GROEPSRISICO KRUISBOOG-WETERINGHOEK	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Externe veiligheid	3
1.3	Gemeentelijk en provinciaal beleid externe veiligheid	6
1.4	Verantwoording door het bevoegd gezag Wro	6
2	RISICOBRONNEN	8
3	NUT EN NOODZAAK VAN KRUISBOOG-WETERINGHOEK	10
4	TOETSING PR EN GR	11
4.1	Plaatsgebonden risico en groepsrisico LPG tankstation	11
4.1.1	Toegepaste risicoberekening	11
4.1.2	Bevolking en invloedsgebied	11
4.1.3	Plaatsgebonden risico	11
4.1.4	Groepsrisico	11
4.2	Plaatsgebonden risico en groepsrisico spoor	12
4.3	Plaatsgebonden risico en groepsrisico buisleiding	12
5	MAATREGELEN VOOR BEPERKEN GROEPSRISICO	13
5.1	Maatregelen LPG tankstation	13
5.2	Bronmaatregelen spoor	13
5.3	Ruimtelijke maatregelen en planologische alternatieven	13
6	MAATGEVENDE SCENARIO'S	15
6.1	LPG tankstation	15
6.2	Spoor	16
6.3	Aardgastransportleiding	17
7	BESTRIJDBAARHEID WETERINGHOEK	18
7.1	Beoordeling bestrijdbaarheid rampscenario warme BLEVE (LPG –tankstation)	18
7.2	Toxische plas en wolk spoor	18
7.2.1	Bestrijdbaarheid spoor	19
7.2.2	Bestrijdbaarheid plangebied	20
8	ZELFREDZAAMHEID WETERINGHOEK	21
8.1	Zelfredzaamheid warme BLEVE LPG -tankstation	21
8.2	Zelfredzaamheid toxische plas en wolk	21
9	BESTRIJDBAARHEID KRUISBOOG	23
9.1	Toxische plas en wolk	23
9.2	Beoordeling bestrijdbaarheid fakkelbrand aardgastransportleiding	23
9.2.1	Bestrijdbaarheid plangebied	23

10	ZELFREDZAAMHEID KRUISBOOG	24
10.1	Zelfredzaamheid toxische plas en wolk spoor	24
10.2	Zelfredzaamheid fakkelbrand aardgastransportleiding	24
11	CONCLUSIES	25
	COLOFON	26

Bijlage

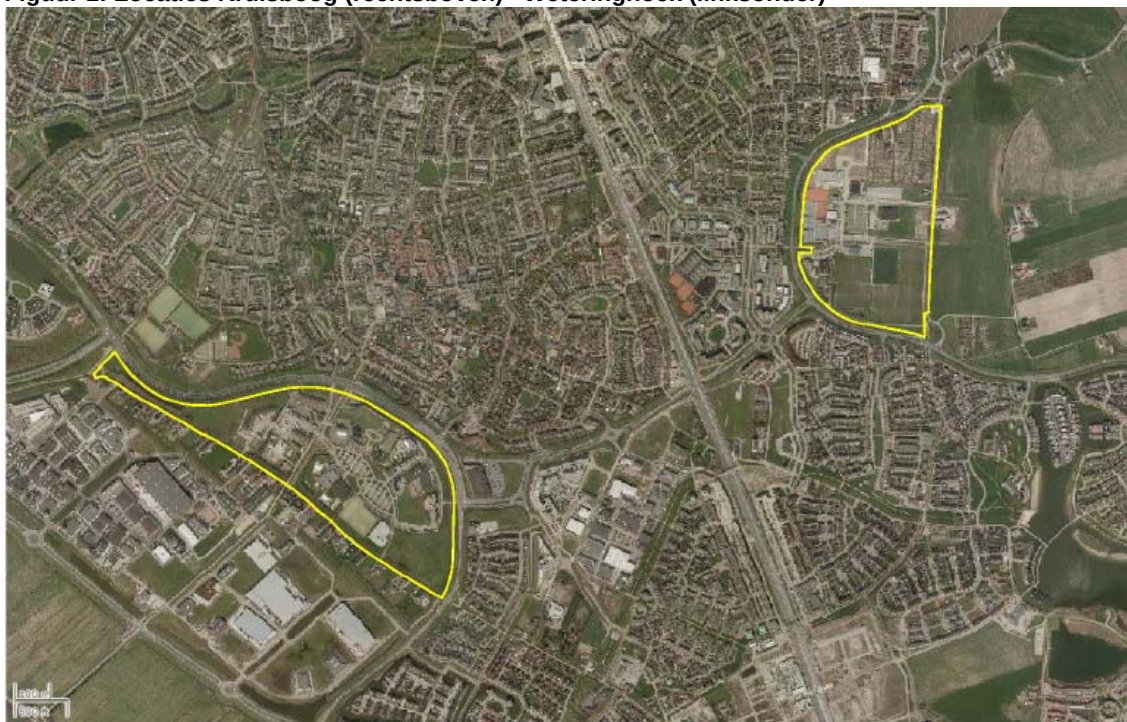
1. Risicoberekening LPG tankstation
2. Risicoberekening aardgastransportleiding
3. Betrokken afdelingen en advies veiligheidsregio

1 VERANTWOORDING GROEPSRISICO KRUISBOOG-WETERINGHOEK

1.1 Aanleiding

De gemeente Houten wil het bestemmingsplan Kruisboog-Weteringhoek vaststellen. Dit betreft één bestemmingsplan voor twee deelgebieden in de gemeente Houten welke zich bevinden in de zogenaamde oksels van de Rondweg van Houten. Het voorzieningengebied Kruisboog bevindt zich aan de oostzijde van de Rondweg, de Weteringhoek aan de westzijde. Bij bestemmingsplannen dient het groepsrisico van relevante risicobronnen te worden verantwoord. In dit geval gaat het om het risico van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor, een LPG-tankstation en een aardgastransportleiding. De gemeente Houten heeft DHV gevraagd de verantwoording van het groepsrisico ambtelijk voor te bereiden. Dit rapport geeft antwoord op de twee hoofdvragen welke zijn geformuleerd in paragraaf 1.4.

Figuur 1: Locaties Kruisboog (rechtsboven) –Weteringhoek (linksonder)



1.2 Externe veiligheid

Externe veiligheid heeft betrekking op de risico's voor de omgeving vanwege het gebruik, de productie, opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen. In het kader van de externe veiligheid dient, in het geval van een verandering bij de risicobron of in de omgeving daarvan een afweging te worden gemaakt over de externe veiligheidssituaties. In het kader van een omgevingsvergunning, waarbij wordt afgeweken van het bestemmingsplan, dient vanuit het oogpunt van een goede ruimtelijke ordening de externe veiligheidssituatie te worden onderzocht. Hierbij dienen risicobronnen in kaart gebracht te worden en getoetst te worden aan de risicomaten plaatsgebonden risico en groepsrisico. Hieronder is een toelichting gegeven op de risicomaten plaatsgebonden risico, groepsrisico en (beperkte) verantwoording groepsrisico.

Plaatsgebonden risico

Het risico op een plaats buiten een inrichting, langs een transportas of buisleiding voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, uitgedrukt als een kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting, bij een transportas of buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

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

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

Tabel 1: Globaal overzicht van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
Woningen	Verspreid liggende woningen (2/ha)
Ziekenhuizen, bejaarden- en verpleeghuizen e.d.	Dienst- en bedrijfswoningen
Scholen en dagopvang minderjarigen	Kantoorgebouwen (< 1500 m ²)
Kantoorgebouwen en hotels (> 1500 m ²)	Hotels en restaurants (< 1500 m ²)
Winkelcentra (> 1000 m ² > 5 winkels)	Winkels
Winkel met supermarkt (> 2000 m ²)	Sport- , kampeer- en recreatieterreinen (<50 personen)
Kampeer- en verblijfsrecreatieterrein (> 50 pers.)	Bedrijfsgebouwen
Andere gebouwen met veel personen	Equivalent objecten
	Objecten met hoge infrastructurele waarde

Groepsrisico

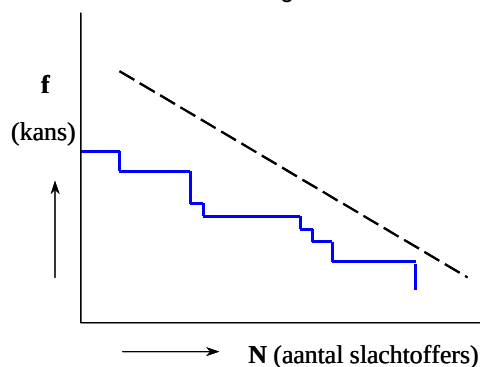
De cumulatieve kansen per jaar dat een aantal personen overlijdt als gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting, bij een transportas of buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve. Voor het groepsrisico bestaat geen wettelijke norm waaraan getoetst wordt. In plaats daarvan wordt het groepsrisico gerelateerd aan de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

De oriëntatiewaarde wordt gedefinieerd aan de hand van een aantal punten. Deze zijn hieronder weergegeven en gelden zowel voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het water en het spoor als voor buisleidingen:

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

In onderstaande afbeelding is een voorbeeld van een fN-curve opgenomen.



Verantwoordingsplicht groepsrisico

Verantwoording van het groepsrisico is een onderdeel van het externe veiligheidsbeleid. Door middel van een verantwoordingsplicht wil de bevoegde overheden aanzetten tot nadenken over onder andere de omvang van het groepsrisico in relatie tot de veiligheid van de risicovolle situatie, de gevolgen voor de omgeving, de hulpverlening en de zelfredzaamheid van omwonenden. Voor buisleidingen is de verantwoordingsplicht uitgewerkt in het Bevb, voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het water en het spoor in de 'Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (Circulaire RNVGS), augustus 2010 en voor opslag van gevaarlijke stoffen in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)

Circulaire RNVGS en Bevi

De verantwoordingsplicht is bij het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het water en het spoor van toepassing bij een toename van of overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Dit kan optreden door uitbreiding/afname van risicovolle activiteiten en/of door een verandering van de personendichtheid. Voor opslag van gevaarlijke stoffen binnen inrichtingen dient het groepsrisico verantwoord te worden bij het nemen van een ruimtelijk besluit.

Volgens de Circulaire RNVGS en het Bevi moeten ten minste de volgende aspecten in de bestuurlijke afweging van het groepsrisico worden vermeld:

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

Bevb

Op basis van het Bevb moeten gemeenten bij het vaststellen van een bestemmingsplan het groepsrisico verantwoorden. Hierbij maakt het Bevb een onderscheid tussen een beperkte verantwoording van het groepsrisico en een uitgebreide verantwoording. Onder de beperkte verantwoording van het groepsrisico wordt verstaan dat alleen inzicht gegeven moet worden in:

- de aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied de hoogte van het groepsrisico per kilometer;
- de mogelijkheden voor het voorkomen, beperken en bestrijden van incidenten bij de buisleiding (bestrijdbaarheid);

- de mogelijkheden voor zelfredzaamheid.

Van een beperkte verantwoording is alleen sprake als:

- Het plangebied buiten de 100% letaliteitscontour ligt of
- Het groepsrisico kleiner is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde of
- Het groepsrisico niet meer dan 10% toeneemt bij een groepsrisico dat kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Bij de uitgebreide verantwoording moet ook onderzocht worden welke maatregelen genomen kunnen worden om de risico's te beperken.

Advies van de Veiligheidsregio

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

1.3 Gemeentelijk en provinciaal beleid externe veiligheid

Uit de bovenstaande paragraaf kan worden opgemaakt dat gemeenten enige mate van beleidsvrijheid hebben ten aanzien van de hoogte van het groepsrisico. Om hieraan invulling te geven kunnen gemeenten een eigen beleid vaststellen ten aanzien van de hoogte van het groepsrisico.

De gemeente Houten heeft een integraal veiligheidsplan 2007-2010 opgesteld met daarin een hoofdstuk over externe veiligheid. In dit plan is geen nadere invulling gegeven aan het groepsrisico.

De Provincie Utrecht heeft in 2009 een nieuw *Provinciaal Milieubeleidsplan 2009-2011* (PMP) gepresenteerd. In dit plan zegt de provincie "Ons beleid is erop gericht om die risico's verder terug te dringen dan het wettelijk geformuleerde basisveiligheidsniveau (voor plaatsgebonden risico en groepsrisico) voornamelijk in het kader van het ruimtelijke beleid, de vaststelling van een provinciaal basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en de zonering rondom risicovolle bedrijven waarvoor de provincie het bevoegde gezag is". In dit beleidsplan geeft de provincie geen nadere invulling van het groepsrisico.

De gemeente Houten heeft 20 april 2011 de provincie gevraagd om een reactie op het voorontwerp bestemmingsplan. De provincie heeft per brief kenmerk 8091E496 gereageerd. Daarin beschrijft de provincie dat zij nu nog niet kunnen concluderen dat er geen strijd is met het provinciaal beleid. Om hierover een uitspraak te doen wil de provincie beschikken over de resultaten van de kwantitatieve risicoanalyses van het LPG tankstation en de aardgastransportleiding en over een volledige verantwoording van het groepsrisico. In deze rapportage is het groepsrisico volledig verantwoord en zijn de kwantitatieve risicoanalyses van het LPG tankstation en aardgastransportleiding als bijlage opgenomen.

1.4 Verantwoording door het bevoegd gezag Wro

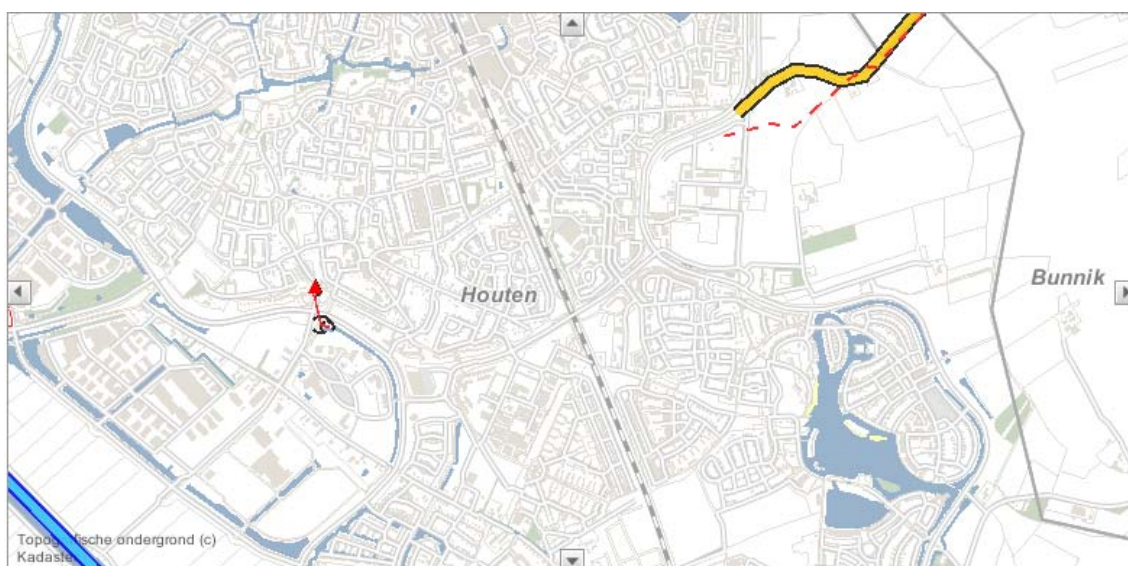
Dit rapport geeft invulling aan de verantwoording van het groepsrisico voor het uitbreidingsplan. De verantwoording van het groepsrisico moet worden uitgevoerd door het bevoegd gezag Wro. Voorliggend rapport kan door het bevoegd gezag gebruikt worden om haar verantwoording van het groepsrisico te onderbouwen. Hiertoe worden de volgende vragen beantwoord:

1. Wat zijn de relevante risico's?
2. Hoe kunnen de onderdelen (zie paragraaf 1.2) van de verantwoording groepsrisico worden beschreven.

2 RISICOBRONNEN

In onderstaande figuur is een uitsnede van de risicokaart (www.risicokaart.nl) ter hoogte van het plangebied weergegeven, waarop de verschillende risicobronnen zijn aangegeven (opgemerkt wordt dat de risicokaart gebruik maakt van een verouderde topografische onderlegger). Een risicobron is relevant voor de betreffende planontwikkeling indien:

1. De risicobron onder één van de volgende besluiten of circulaire valt: Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), Circulaire Risiconomering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (Circulaire RNVGS), Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb), het Vuurwerkbesluit, Circulaire ontplofbare stoffen voor civiel gebruik (inrichting op grond van het vuurwerkbesluit en de circulaire ontplofbare stoffen zijn relevant uit oogpunt van externe veiligheid maar hiervoor geldt geen verantwoordingsplicht groepsrisico)
2. Het invloedsgebied of de veiligheidsafstand over het plangebied valt.



Figuur 1: uitsnede risicokaart ter hoogte van de plangebieden.

Nabij en in de twee deelgebieden bevinden zich de volgende risicobronnen¹:

1. Een LPG-tankstation (deelgebied Weteringhoek) (rode driehoekje op bovenstaande kaart).
2. Het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor (spoorlijn) (beide deelgebieden).
3. De lokale weg "Rondweg" (loopt langs beide deelgebieden).
4. Een aardgastransportleiding (deelgebied Kruisboog) (rode stippellijn op bovenstaande kaart).

Uit de risicokaart blijkt dat geen andere risicobronnen nabij of in de deelgebieden liggen.

1. LPG tankstation BV BEM De Poort

In het deelgebied Weteringhoek ligt het LPG-tankstation BV BEM De Poort. Op basis van de 'Regeling externe veiligheid inrichtingen' (Revi) geldt voor LPG-tankstations een invloedsgebied van 150 meter. Aangezien het LPG-vulpunt behorende bij dit tankstation in het plangebied ligt, is deze risicobron relevant vanuit het oogpunt van externe veiligheid.

¹ Op basis van de risicokaart en de risicoatlassen voor spoor, wegvervoer en water is bepaald dat de risicobronnen binnen een afstand van 1000 meter relevant zijn voor het plangebied.

2. Spoorlijn

Op circa 390 meter van het deelgebied Kruisboog en op circa 750 meter van het deelgebied Weteringhoek bevindt zich de spoorlijn Utrecht-s'Hertogenbosch. Op basis van de door ProRail uitgegeven vervoercijfers voor gevaarlijke stoffen spoor (spoorvervoer "meldplichtige" stoffen alle vervoerders 2006, april 2007) vindt er over dit traject transport van gevaarlijke stoffen plaats. Het invloedsgebied van de spoorlijn wordt bepaald door het vervoer van toxische gassen (stofcategorie B2). Het invloedsgebied van deze stofcategorie ligt op circa 1500² meter van het spoor. Omdat de deelgebieden binnen deze afstand liggen, is de spoorlijn relevant vanuit het oogpunt van externe veiligheid.

3. Transport van gevaarlijke stoffen over de lokale weg "Rondweg".

Langs de beide deelgebieden loopt de lokale weg "Rondweg" die bij de Kruisboog aansluit op de N410. Hierover vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats (waaronder LPG, benzine, gewasbeschermingsmiddelen, consumentenvuurwerk). Het invloedsgebied van deze wegen wordt bepaald door het vervoer van toxische vloeistoffen (LT2). Het invloedsgebied van de stof LT2 ligt op 950 meter. Aangezien de deelgebieden zich hierbinnen bevinden, zijn deze bronnen in principe relevant voor het plangebied vanuit het oogpunt van externe veiligheid. Volgens de gemeente Houten zijn de transporten van gevaarlijke stoffen over deze wegen zeer beperkt en worden door de gemeente als niet relevant beschouwd. Daarom zijn deze wegen in deze verantwoording groepsrisico niet uitgewerkt.

4: Aardgastransportleiding

In het deelgebied Kruisboog ligt een aardgastransportleiding van de Gasunie. Gegevens van deze risicobron zijn hieronder weergegeven.

Tabel 2: Buisleidingen met bijbehorende karakteristieken (diameter, druk, afstand tot bestemmingsplan).

Naam leiding	Type leiding	Druk (bar)	diameter leiding (inch)	afstand (m) risicobron tot bestemmingsplan
W-506-05-KR-007	Aardgas-transportleiding	40,0	8,63	Leiding loopt door tot in het deelgebied Kruisboog

Een gasleiding is relevant indien het plangebied binnen het invloedsgebied (1% lethaliteits afstand) van de gasleiding ligt (dit op grond van het Bevb). Aangezien de leiding doorloopt tot in het deelgebied Kruisboog is deze leiding relevant. Het invloedsgebied dat is ontleend aan de inventarisatieafstanden van de Gasunie bedraagt voor deze leiding 95 meter (voor een 8 inch leiding).

² Op basis van het Rekenprotocol vervoer gevaarlijke stoffen per spoor.

3 NUT EN NOODZAAK VAN KRUISBOOG-WETERINGHOEK

Houten kent anno 2011 twee voorzieningengebieden: de Kruisboog en Weteringhoek. Beide gebieden zijn onderdeel van de tweede uitbreiding van Houten, welke sinds medio jaren '90 plaats vindt en die momenteel haar voltooiing nadert. Beide gebieden zijn de voornamelijke voorzieningengebieden voor de gemeente Houten op het gebied van sport, maatschappelijke doeleinden, welzijn en gezondheid. Het zijn de zogenaamde "oksels" van de plaats Houten. Voor de Kruisboog geldt dat zij begrensd wordt door de Rondweg en de Binnenweg, het gebied de Weteringhoek wordt begrensd door de Rondweg en de Houtensewetering.

Momenteel vallen beide gebieden binnen het Globaal Bestemmingsplan Houten Vinex, waarbij voor beide gebieden de bestemming "recreatieve en bijzondere doeleinden" geldt. Voor beide gebieden geldt een uitwerkingsverplichting indien er gebouwd wordt.

Momenteel vindt er echter een overschrijding van de uitwerkingsvoorwaarden plaats, omdat in de eerste plaats de maximale 10.000 m² aan bebouwing met de bestemming bijzondere doeleinden overschreden wordt. Daarnaast wordt er ook in andere functies binnen het plangebied voorzien dan waar het huidige bestemmingsplan ruimte voor biedt, zoals diverse medische voorzieningen.

Voor beide locaties geldt overigens dat meerdere malen gebruik is gemaakt van de anticipatieregeling, zoals beschreven in de voorschriften van het GBHV onder artikel 24a, en in een enkel geval van de uitwerkingsverplichting. Tevens zijn er enkele projectbesluiten en een enkel postzegelbestemmingsplan die ingepast worden in het nieuwe bestemmingsplan.

In het nieuwe bestemmingsplan worden bij de lege kavels uitsluitend functies mogelijk gemaakt op het gebied van voorzieningen, die passen binnen de visie voor beide gebieden. In beide gebieden zijn nog enkele kavels vrij, waarvan het wenselijk is om deze in de toekomst nog te kunnen ontwikkelen. Het bestemmingsplan zal hierbij voorzien in een uitwerkingsverplichting.

Met name de vrije gronden in de nabijheid van het LPG-vulpunt kennen een beperking op het gebied van externe veiligheid. Anno september 2011 is men voornemens om het stuk grond nabij het gebouw van de brandweer te ontwikkelen, waarbij het gebouw dicht op de 45- meter contour is geprojecteerd. De noodzaak voor het onderliggende onderzoek ten aanzien van het LPG-vulpunt kan dan ook vooral gezocht worden in het feit dat het zeer gewenst is om de gronden in de nabijheid hiervan in de toekomst te kunnen ontwikkelen, maar dat de gemeente ook wil dat deze ontwikkelingen op een verantwoorde wijze kunnen plaats vinden. De gehele ontwikkeling van de gebieden Kruisboog en Weteringhoek is geënt op een volledige invulling van de vrije kavels in de gebieden. Het niet kunnen ontwikkelen van de gronden nabij het LPG-punt is dan ook vanuit ruimtelijk oogpunt ongewenst, omdat de geplande capaciteit van het plangebied niet volledig benut kan worden, waarmee de ruimtelijke visie voor de Weteringhoek (en de Kruisboog) onder druk komt te staan. Bovendien zou het niet kunnen invullen van de kavels een aanzienlijke invloed kunnen hebben op de geraamde inkomsten van gronduitgifte voor de VINEX-groeitaak.

Voor de Kruisboog geldt ter hoogte van de gasleiding dat het zuiver de bedoeling is om de bestaande bestemming vast te leggen. Het bestemmingsplan maakt geen veranderende situatie binnen de invloedssfeer van de gasleiding mogelijk. Ten behoeve van de gasleiding is een QRA-berekening uitgevoerd. Wel geldt er een bebouwingsvrije strook van 8 meter (4 meter uit het hart van de leiding aan weerszijden). Er bevinden zich een aantal kleine opstallen binnen deze strook, maar deze strekken niet of nauwelijks de grond in. Verdere bouwwerken worden met nadruk verboden; de bestaande opstallen vallen onder het overgangsrecht.

4 TOETSING PR EN GR

4.1 Plaatsgebonden risico en groepsrisico LPG tankstation

4.1.1 Toegepaste risicoberekening

Voor het bepalen van de omvang van het plaatsgebonden risico (veiligheidszone) van het LPG tankstation en groepsrisico is uitgegaan van de eisen in de Revi en de risicoberekeningen die door DHV zijn uitgevoerd in 2009 en 2011. De rapportages van DHV betreffen:

- Een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) LPG tankstation De Poort Houten, project C7983-01.001, registratienummer MD-MV20092347, oktober 2009.
- de aanvullende berekeningen in 2011 met nieuwe bevolkingsdata (opgenomen in dit rapport als bijlage 1).

4.1.2 Bevolking en invloedsgebied

In de huidige bevolkingssituatie vallen binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation diverse woningen, kinderdagverblijven, kantoren en bedrijfsactiviteiten. In de QRA van 2009 is aangegeven welke aanwezigheidsgegevens meegenomen zijn voor de huidige bevolkingssituatie.

De toekomstige bevolking is de huidige bevolking inclusief een politiebureau en andere nieuwbouw (die niet nader is aangeduid). Deze uitbreidingen betreffen 45 personen overdag en 12,5 personen 's nachts (zie bijlage 1).

4.1.3 Plaatsgebonden risico

Het LPG tankstation "BV BEM De Poort" is aan te merken als een categoriale inrichting zoals bedoeld in artikel 4, vijfde lid, onder a van het Bevi (doorzet maximaal 500 m³/jaar). Op grond van de Bevi moet in deze situatie gebruik worden gemaakt van de afstandstabellen opgenomen in de Revi. De in de Revi opgenomen afstanden (45 meter vanaf vulpunt, 25 meter vanaf opslagtank en 15 meter vanaf afleverzuil) worden niet overschreden. Binnen deze afstanden zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten bestemd. Hiermee wordt voldaan aan de eisen die het Bevi stelt aan het plaatsgebonden risico.

4.1.4 Groepsrisico

Het bestemmingsplan leidt tot een geringe toename van het groepsrisico door het LPG-Tankstation, het groepsrisico blijft onder de oriëntatiewaarde.

Tabel 3: Resultaten groepsrisicoberekening LPG tankstation

Situatie	Maximaal Groepsrisico ten opzichte van oriëntatiewaarde
Huidige situatie, hittewerende coating aanwezig	0,450
Toekomstige situatie, hittewerende coating aanwezig	0,796

4.2 Plaatsgebonden risico en groepsrisico spoor

Het plaatsgebonden risico en groepsrisico zijn met behulp van een kwantitatieve risicoberekening bepaald in het kader van andere plangebieden in Houten waaronder Houtens Erf. De deelgebieden Kruisboog en Weteringhoek liggen op grote afstand van het spoor en hebben daarom geen effect op de hoogte van het groepsrisico van het spoor. Berekeningen zijn om die reden niet uitgevoerd voor deze deelgebieden.

Voor de volledigheid zijn hieronder wel de transportcijfers opgenomen. Hieruit blijkt dat toxische stoffen worden vervoerd. Bij de beschouwing van de bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid wordt hierop ingegaan.

Tabel 4: Transportcijfers spoor

Stofcategorie	Omschrijving	Huidige transportsituatie (aantal wagons per jaar)	Toekomstige transportsituatie (aantal wagons per jaar)
A	Brandbare gassen	1800	600
B2	Giftige gassen	1800	4700
B3	Zeer giftige gassen	0	0
C3	Zeer brandbare vloeistoffen (exclusief acrylnitril)	0	1200
D3	Giftige vloeistoffen (enkel acrylnitril)	0	200
D4	Zeer giftige vloeistoffen	0	100

4.3 Plaatsgebonden risico en groepsrisico buisleiding

Voor het bepalen van de omvang van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de buisleiding is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd (zie bijlage 2). Uit deze berekening blijkt dat er geen plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} per jaar aanwezig is. Hiermee wordt voldaan aan de eisen die het Bevb stelt aan het plaatsgebonden risico. Tevens blijkt dat er geen groepsrisico aanwezig is, zowel in de huidige als toekomstige situatie.

Naar aanleiding van de reactie van de Gasunie uit het vooroverleg 3.1.1 Bro is met betrekking tot de aanwezigheid van het volkstuinencomplex de gemeente samen met de Gasunie overeengekomen dat er geen omgevingsvergunning verplicht gesteld wordt voor grondbewerkingen in de zin van woelen, mengen, egaliseren en ophogen nabij de aardgastransportleiding. Ten aanzien van de strook van 8 meter (4 meter uit het hart) van de gasleiding, wordt in de regels opgenomen dat een omgevingsvergunning voor de activiteit aanleggen noodzakelijk is voor de volgende activiteiten, waarbij advies wordt ingewonnen voor de beheerder van de gasleiding:

- het aanbrengen en rooien van hoogopgaand en/of diepwortelende beplantingen en bomen;
- het aanleggen van wegen of paden en het aanbrengen van andere oppervlakteverhardingen;
- het indrijven van voorwerpen in de bodem, zoals lichtmasten, wegwijzers en ander straatmeubilair;
- het permanent opslaan van goederen;
- het aanleggen, vergraven, verruimen of dempen van sloten, vijvers en andere wateren.

5 MAATREGELEN VOOR BEPERKEN GROEPSRISICO

Op basis van de Circulaire RNVGS en het Bevi dient onderzocht te worden of er zowel nu als in de toekomst mogelijkheden zijn om het groepsrisico van de spoorlijn en het LPG tankstation te verlagen. Hierbij dient onderscheid te worden gemaakt in bronmaatregelen en ruimtelijke maatregelen. In dit hoofdstuk worden de mogelijke maatregelen beschreven. Op basis van het Bevb dient voor de aardaansluiting het groepsrisico beperkt te worden verantwoord. Het is namelijk onder de 0.1 maal de oriëntatiewaarde gelegen. Dit betekent dat het beschouwen van maatregelen ter verlaging van het groepsrisico niet meegenomen hoeven te worden. In dit hoofdstuk wordt daarom alleen de mogelijke maatregelen beschreven voor de spoorlijn en het LPG tankstation.

5.1 Maatregelen LPG tankstation

Het bestemmingsplan leidt tot een geringe toename van het groepsrisico door het LPG-Tankstation, het groepsrisico blijft onder de oriëntatiewaarde.

De volgende maatregelen zijn mogelijk om het groepsrisico te verlagen:

- Verminderen hoeveelheid vloeibaar gas in de tank van het LPG-tankstation (van 40 naar 20m³)
- Niet door laten gaan van het politiebureau en/of andere nieuwbouw binnen het invloedsgebied.

De tank bij het bedrijf tot een vulling van 20m³ kan begrensd worden. Dit leidt tot een verlaging van het groepsrisico, van 0,796 maal de oriëntatiewaarde naar 0,284 maal de oriëntatiewaarde.

Het niet door laten gaan van het politiebureau en de andere nieuwbouw is geen reële optie.

5.2 Bronmaatregelen spoor

Beide plangebieden liggen op relatief grote afstand van het spoor en hebben nagenoeg geen effect op de hoogte van het groepsrisico. Daarom zijn onderstaande maatregelen ter beperking van het groepsrisico niet onderzocht:

- Vervoer gevaarlijke stoffen beperken/Routering vervoer gevaarlijke stoffen.
- Aanpassen dag/nacht verdeling van het vervoer van gevaarlijke stoffen.
- Warme-Bleive-vrij rijden.
- ATBvv.

Tevens wordt opgemerkt dat het nemen van bronmaatregelen aan het spoor buiten de bevoegdheid van de gemeente Houten valt. Tevens worden de laatste twee genoemde maatregelen in de toekomst mogelijk gemaakt doormiddel van het basisnet spoor.

5.3 Ruimtelijke maatregelen en planologische alternatieven

Alternatieve locatie

De redenen waarom de plannen worden gerealiseerd is beschreven in het hoofdstuk "nut en noodzaak". Daarin is ook aangegeven dat alternatieve locaties geen opties zijn.

Bevolkingsdichtheden

De hoogte van het groepsrisico wordt mede bepaald door de aanwezigheid van personen in de omgeving van de risicobron. Hier betreft het LPG-tankstation. Om het groepsrisico te beperken dient te worden gekeken naar de mogelijkheden om het aantal aanwezige personen binnen het invloedsgebied van de

risicobron te beperken, dan wel te borgen dat het aantal aanwezigen niet significant hoger kan oplopen dan is aangenomen in het risico-onderzoek. Beperken van het aantal aanwezigen in de geplande uitbreiding is geen optie omdat er voor het politiebureau geen alternatieven zijn

6 MAATGEVENDE SCENARIO'S

In deze verantwoording van het groepsrisico wordt aan de hand van de beschrijving van scenario's en de daarmee samenhangende mogelijkheden voor rampenbestrijding en zelfredzaamheid, gekeken naar de maatregelen die nodig zijn om de externe veiligheidssituatie te verbeteren. Welk scenario maatgevend is voor het plangebied is afhankelijk van de stoffen die vrij kunnen komen en de afstand van de incidentlocatie tot het plangebied.

De 'Handreiking verantwoordingplicht groepsrisico' onderscheidt vier maatgevende scenario's:

1. Hittebelasting brand
2. Drukbelasting ten gevolge van een explosie
3. Druk- en hittebelasting ten gevolge van een BLEVE³;
4. Toxische belasting ten gevolge van giftig gas/damp.

In onderstaande tabel is per risicobron en per deelgebied aangegeven welke scenario's relevant zijn.

Tabel 5: Scenario's per risicobron

Risicobron	Scenario's Deelgebied Weteringhoek	Scenario's deelgebied Kruisboog
LPG tankstation	Warme BLEVE	Niet van toepassing
Spoor	Toxische wolk	Toxische wolk
Aardgastransportleiding	Niet van toepassing	Fakkelfbrand

De scenario's toxische wolk, BLEVE en fakkelfbrand zijn relevante scenario's. Deze scenario's zijn in dit rapport nader uitgewerkt waarbij is aangegeven welke maatregelen mogelijk genomen moeten worden om de externe veiligheidssituatie (verder) te optimaliseren.

Plasbrand, wolkbrandexplosie en BLEVE spoor zijn niet relevant voor beide deelgebieden omdat de afstand tussen het spoor en de deelgebieden te groot is. Dit is hieronder nader beschreven.

6.1 LPG tankstation

Het maatgevende scenario voor LPG Tankstations is een warme BLEVE. Deze kan optreden ten gevolge van een langdurige warmtestraling door een brand bij een tankwagen. Door de hitte neemt de druk in de tank toe, waardoor deze op een gegeven moment ineens zal bezwijken en daardoor direct wordt ontstoken. Er ontstaat een vuurbal met een drukgolf waarbij binnen een straal van circa 150 meter iedereen dood is en in het gebied tussen de 175 en de 315 meter dodelijke slachtoffers kunnen vallen als ze zich buiten bevinden (dit zijn afstanden berekend met het rekenpakket Safeti-NL). Het in de Revi vastgestelde invloedsgebied van 150 meter betreft een wettelijke vastgesteld gebied waarbij aanwezigen in dat gebied meegenomen moeten worden in de bepaling en de verantwoording van het groepsrisico).

Het scenario warme BLEVE heeft enige ontwikkeltijd. Over het algemeen is de druk in de tank na 10-30 minuten dusdanig hoog dat de tank bezwijkt. Indien de brandweer tijdig gealarmeerd wordt, is ze nog in staat het gebied te ontruimen en eventueel de warme BLEVE te voorkomen door de brand bij de

³ Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion

tankwagen te blussen en vervolgens de tank te koelen. Vanwege de eigen veiligheid van het brandweerpersoneel zal dit lang niet altijd mogelijk zijn.

6.2 Spoor

Over het spoor worden onder andere brandbare vloeistoffen brandbare gassen en ook toxische vloeistoffen vervoerd. Voor de deelgebieden is alleen toxische wolk relevant. Dit wordt hieronder toegelicht.

Toxische belasting

Toxische stoffen kunnen vrijkomen als de tank van de tankwagen met toxische stoffen het begeeft als gevolg van bijvoorbeeld een incident. Hierbij komen de toxische stoffen vrij in de vorm van een plas (bij vloeistoffen) of een wolk (bij gassen). Bij een toxische plas zal deze vervolgens (gedeeltelijk) verdampen, waarbij een toxische wolk wordt gevormd. Afhankelijk van de windrichting en de weersomstandigheden kan de toxische wolk richting het plangebied drijven.

Plasbrand

Een plasbrand kan optreden als een tank met brandbare stoffen lek raakt of het ineens begeeft, bijvoorbeeld door een ongeluk. Als gevolg hiervan lekken de brandbare vloeistoffen uit de tank en vormen een vloeistofplas. Als de vloeistofplas ontstoken raakt, ontstaat een plasbrand. De plas die hierbij ontstaat, heeft een straal van 14 meter en het invloedsgebied is ca. 30 meter vanaf de tank.⁴ In het kader van het basisnet spoor zal hiertoe vermoedelijk een gebied van 30 meter worden aangehouden. De deelgebieden liggen op een veel grotere afstand. Daarom is dit scenario niet beschouwd voor de beide deelgebieden.

Wolkbrandexplosie (drukbelasting ten gevolge van een explosie)

Een wolkbrand ontstaat wanneer een tot vloeistof verdicht gas bij instant falen onder druk expandeert tot een dampwolk die ontsteekt door aanwezigheid van een externe ontstekingsbron (vertraagde ontsteking). Een wolkbrand geeft een intense warmtestraling soms in combinatie met een drukgolf. Personen die zich binnen de wolk bevinden zullen komen te overlijden als gevolg van de warmtestraling. De deelgebieden liggen op grote afstand. Daarom is dit scenario niet beschouwd voor de beide deelgebieden (zie ook onderstaande tekst over BLEVE).

Koude BLEVE (Druk- en hittebelasting ten gevolge van een BLEVE)

Een koude BLEVE ontstaat doordat de inhoud van een spoorwagon met brandbaar gas, bijvoorbeeld door een botsing, ineens vrijkomt en direct ontsteekt in de vorm van een vuurbal. De vuurbal geeft zowel een drukgolf als een intense warmtestraling. Personen die zich binnen de vuurbal (straal van 110 meter) bevinden zullen komen te overlijden. Mensen buiten de vuurbal en buiten de 35 kW/m²-contour kunnen komen te overlijden als gevolg van warmtestraling als ze zich buiten bevinden (in het gebied tussen 110 en 240 kunnen dus ook mogelijk slachtoffers vallen). De deelgebieden liggen op een veel grotere afstand. Daarom is dit scenario niet beschouwd voor de beide deelgebieden.

Warme BLEVE (Druk- en hittebelasting ten gevolge van een BLEVE)

Naast een koude BLEVE is er ook nog de warme BLEVE voor het transport van gevaarlijke stoffen per spoor (bij het toekomstige transport van diverse stoffen over de spoorlijn bij Houten). Deze kan optreden ten gevolge van een langdurige warmtestraling door een brand bij een tankwagon met brandbare gassen. Door de hitte neemt de druk in de tank toe, waardoor deze op een gegeven moment ineens zal bezwijken en daardoor direct wordt ontstoken. Er komt dan een vuurbal met een drukgolf waarbij binnen een straal

⁴ Op basis van RBMII

van circa 175 meter iedereen dood is en in het gebied tussen de 175 en de 315 meter dodelijke slachtoffers kunnen vallen als ze zich buiten bevinden (afstanden op basis van RBM II versie 1.3). De deelgebieden liggen op een veel grotere afstand. Daarom is dit scenario niet beschouwd voor de beide deelgebieden.

6.3 Aardgastransportleiding

Het scenario “Volledige breuk van de aardgastransportleiding⁵” is maatgevend voor de omvang van het groepsrisico.

Een volledige breuk van de aardgastransportleiding kan optreden als gevolg van een (ernstige) beschadiging. Bijvoorbeeld als gevolg van een graafwerkzaamheden uitgevoerd door derden in de directe omgeving van de aardgastransportleiding. Indien de aardgastransportleiding ineens breekt, komt een grote hoeveelheid aardgas vrij. Dit aardgas zal in de meeste gevallen direct ontsteken, wat een (verticale) fakkel tot gevolg heeft. De fakkel kan afhankelijk van de eigenschappen van de aardgastransportleiding tot een hoogte van enkele honderden meters reiken. Buiten de fakkel zullen mensen komen te overlijden als gevolg van de warmtestraling. Op grotere afstand van de fakkel (buiten de 100% letaliteitzone) worden personen tegen de warmtestraling van de fakkel beschermd indien ze zich binnen bevinden.

De hulpverleningsdiensten zullen zich bij een volledige breuk richten op het redden van mensen, het ontruimen van het gebied en het afschermen van de omgeving met behulp van waterschermen en het blussen van secundaire branden. Op basis van ondermeer het ‘Geeltje van de Gasunie’ (gele kaart die de Gasunie heeft opgesteld voor de brandweer en de hulpdiensten) blijkt dat het repressieve optreden van de brandweer zich beperkt tot de 10 kW/m²-grens. Dit komt globaal overeen met de 1% letaliteit. Anders gezegd: brandweeroptreden is alleen mogelijk buiten het gebied waarbinnen slachtoffers kunnen vallen. Het optreden van de brandweer kan daardoor waarschijnlijk niet voorkomen dat mensen binnen het invloedsgebied komen te overlijden, op het moment dat het aardgas dat vrijkomt, ontstoken is geraakt.

⁵ Uit het rapport ‘Achtergronden bij de vervanging van zoneringsafstanden hoge druk aardgastransportleidingen’ van de N.V. Nederlandse Gasunie van het RIVM (2008), blijkt dat lekken aan de leiding vaker voorkomen dan een leidingbreuk, maar dat middels berekening met het rekenprogramma PipeSafe is aangetoond dat het risico van leidinglekken verwaarloosbaar zijn ten opzichte van het risico van de leidingbreuk. Om deze reden worden leidinglekken niet meegenomen in de berekeningen van de Gasunie. De leidingbreuk is het enige scenario dat wordt meegenomen in de berekening. Om deze reden wordt voor het maatgevend scenario alleen uitgegaan van de leidingbreuk.

7 BESTRIJDBAARHEID WETERINGHOEK

De Circulaire RNVGS, het Bevb en Bevi geven aan dat bij de verantwoording groepsrisico ingegaan moet worden op de mogelijkheden voor rampenbestrijding. In de 'Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico' is invulling gegeven aan hoe dit uitgewerkt kan worden. Hieruit blijkt dat de bestrijdbaarheid op twee aspecten beoordeeld dient te worden:

- Is het rampscenario bestrijdbaar?
- Is het gebied voldoende ingericht om de bestrijding te faciliteren?

In dit hoofdstuk wordt voor de maatgevende scenario's de bestrijdbaarheid beoordeeld door in algemene zin de bestrijdbaarheid van het maatgevende scenario te beschrijven en vervolgens specifiek in te gaan op de situatie voor het plangebied. Per maatgevend scenario is vervolgens aangegeven hoe de bestrijdbaarheid verbeterd kan worden.

7.1 Beoordeling bestrijdbaarheid rampscenario warme BLEVE (LPG –tankstation)

Beschrijving aspecten bestrijdbaarheid warme BLEVE

De warme BLEVE kan optreden ten gevolge van langdurig aanstralen door een brand bij een tank met brandbare gassen. Door de hitte neemt de druk in de wagon toe, waardoor deze op een gegeven moment ineens zal bezwijken. Het scenario warme BLEVE heeft enige ontwikkeltijd. Over het algemeen is de druk in de tankwagons na 10 á 30 minuten dusdanig hoog dat de tank bezwijkt.

Bronbestrijding is mogelijk mits de koeling van de tankwagons snel genoeg gestart wordt. Randvoorwaarde hierbij is dat de brandweer voldoende snel ter plaatse kan zijn en dat er bluswatervoorzieningen beschikbaar zijn (aan deze voorwaarden wordt voldaan). Indien de warme BLEVE optreedt zijn er geen mogelijkheden om het primaire effect te beperken. De inzet van de brandweer zal dan vooral gericht zijn op het redden van slachtoffers en de bestrijding van secundaire branden. Hiervoor is het van belang dat het gebied voldoende is ingericht om de bestrijding van secundaire branden te faciliteren door ervoor te zorgen dat:

1. De *bereikbaarheid* van het blootgestelde gebied voldoende is.
2. Er voldoende *opstel mogelijkheden* zijn in het blootgestelde gebied.
3. De *inzetbaarheid van middelen* mogelijk is (bluswatervoorzieningen en inzet materieel).

Beoordeling bestrijdbaarheid warme BLEVE

De VRU en de gemeentelijke brandweer adviseren om te anticiperen op regelgeving waarbij het doel is om alle LPG-tankwagons te coaten. Een warme BLEVE vindt hierdoor pas na minimaal een uur plaats. Bij voldoende bluswater is de kans dat een dergelijk scenario zich voltrekt volgens de VRU nihil. Volgens de brandweer is de bereikbaarheid van het gebied goed, zijn er voldoende opstel mogelijkheden en is er voldoende bluswater beschikbaar.

7.2 Toxische plas en wolk spoor

Beschrijving aspecten bestrijdbaarheid toxische plas en wolk

Toxische stoffen kunnen vrijkomen als de tankwagon met toxische stoffen het begeeft als gevolg van bijvoorbeeld een incident. Hierbij komen de toxische stoffen vrij in de vorm van een plas (bij vloeistoffen) of een wolk (bij gassen). Bij een toxische plas zal deze vervolgens (gedeeltelijk) verdampen, waarbij een toxische wolk wordt gevormd. Afhankelijk van de windrichting en de weersomstandigheden kan de toxische wolk richting het plangebied drijven.

Beoordeling bestrijdbaarheid toxische plas en wolk

Bronbestrijding is bij een toxische vloeistof mogelijk door de vloeistofplas af te dekken (b.v. met een schuimlaag). Hierdoor wordt de verdamping verminderd. Dit is tevens een effectbestrijdingsmogelijkheid. Voor toxische gassen kan alleen aan bronbestrijding worden gedaan indien het om een lekkage gaat. De brandweer kan dan proberen om het gat te dichtten. Effectbestrijding is tevens mogelijk door de concentratie te verdunnen, bijvoorbeeld met behulp van een waterscherm. Dit is alleen mogelijk als de brandweer tijdig aanwezig is. Voor het ineens vrijkomen van de gehele inhoud van de tank, zal dit lastiger zijn.

De mogelijkheden voor slachtoffer reductie worden bepaald op basis van de mogelijkheden om de vergiftiging te behandelen.

Het is van belang dat het gebied voldoende is ingericht om de rampbestrijding te faciliteren door ervoor te zorgen dat:

1. De *bereikbaarheid* van het blootgestelde gebied voldoende is.
2. Er voldoende *opstel mogelijkheden* zijn voor de brandweer en hulpverleningsorganisaties.
3. De *inzetbaarheid van middelen* mogelijk is (waterscherm en afdekkende schuimlaag).

In onderstaande hoofdstukken is hierop ingegaan waarbij onderscheid is gemaakt tussen de spoorzone (vanwege bronbestrijding) en de plangebieden (vanwege effectbestrijding).

7.2.1 Bestrijdbaarheid spoor

Bereikbaarheid

Het spoor moet voor hulpverleningsvoertuigen voldoende bereikbaar zijn. Volgens de gemeentelijke brandweer is dit het geval.

Opstel mogelijkheden

Een opstelplaats is volgens de 'Handleiding bluswatervoorziening en bereikbaarheid' van de Nederlandse vereniging voor Brandweertzorg en Rampenbestrijding (NVBR) een veilige, doelmatige en goedbereikbare plaats voor brandweervoertuigen van waaruit de inzet kan plaatsvinden. Dit betekent dat de plaats geschikt moet zijn voor een brandweervoertuig en indien beschikbaar in de directe omgeving van primaire of secundaire bluswatervoorzieningen.

Inzetbaarheid van middelen

Om een incident op het spoor te kunnen bestrijden dient nabij het spoor voldoende bluswatervoorzieningen aanwezig te zijn.

De gemeentelijke brandweer is in staat gewone incidenten zoals brand in een trein te bestrijden. De gemeentelijke brandweer is niet toegerust voor bestrijding van rampen met gevaarlijke stoffen (heeft onvoldoende middelen, ook niet voor bestrijding van secundaire branden). De gemeente zal in geval van rampen (een BLEVE) de hulp van de VRU moeten inschakelen. De VRU heeft wel capaciteit maar die is pas inzetbaar na ca 1 uur. De gemeentelijke brandweer kan een waterscherm aanleggen maar heeft onvoldoende schuimmiddelen om bij het ineens bezwijken van een ketelwagen de vloeistofplas af te dekken. De gemeente accepteert deze situatie.

7.2.2 Bestrijdbaarheid plangebied

Bereikbaarheid

Het plangebied moet voor hulpverleningsvoertuigen voldoende bereikbaar zijn (langs twee wegen). Volgens de gemeentelijke brandweer is dat het geval. De streefnorm voor de opkomsttijd voor brandbestrijding gebouwen is 8 minuten. De brandweer kan voor het plangebied aan deze norm voldoen.

Opstel mogelijkheden

De wegen naar en in het plangebied zijn geschikt voor brandweervoertuigen en kunnen daarom gebruikt worden als opstelplaats. Tevens zal bij de uitbreiding rekening worden gehouden met de eisen die in de Handleiding van het NVBR zijn opgenomen ten aanzien van voldoende opstelplaatsen.

De gemeentelijke brandweer is van mening dat er voldoende opstelplaatsen zijn.

Inzetbaarheid van middelen

Om secundaire branden in het plangebied te kunnen blussen dient er voldoende bluswatervoorzieningen aanwezig te zijn. Volgens de brandweer is voor het deelgebied Weteringhoek zijn voldoende bluswatervoorzieningen om secundaire branden te blussen.

8 ZELFREDZAAMHEID WETERINGHOEK

De handreiking 'verantwoordingsplicht groepsrisico' beschrijft zelfredzaamheid als de mogelijkheid om zichzelf te kunnen onttrekken aan dreigend gevaar zonder daadwerkelijke hulp van de hulpverleningsdiensten. De mate van succes van zelfredzaamheid hangt hierbij af van twee aspecten:

- Wat zijn de mogelijkheden om slachtoffers te voorkomen, gezien het maatgevende scenario?
- Is het gebied voldoende ingericht om de zelfredzaamheid te kunnen faciliteren?

In dit hoofdstuk wordt de zelfredzaamheid van mensen die verblijven in het plangebied beoordeeld aan de hand van de maatgevende scenario's uit hoofdstuk 6 waarbij in wordt gegaan op de bovengenoemde aspecten.

8.1 Zelfredzaamheid warme BLEVE LPG -tankstation

Het scenario warme BLEVE heeft enige ontwikkeltijd. Over het algemeen is de druk in de tankwagen na 10 á 30 minuten dusdanig hoog dat de tank bezwijkt. Indien de brandweer tijdig gealarmeerd wordt, is ze nog in staat het gebied te ontruimen en eventueel de warme BLEVE te voorkomen door de brand bij de tankwagen te blussen en vervolgens de tank te koelen. Tevens kan de ontwikkeltijd gebruikt worden om het invloedsgebied te ontruimen.

Mogelijkheden om slachtoffers te voorkomen

In het kader van de zelfredzaamheid is het van belang dat personen die zich binnen het invloedsgebied van de warme BLEVE bevinden tijdig worden gealarmeerd en het gebied ontvluchten. Tijdige alarmering is echter in de meeste gevallen niet mogelijk. Daarnaast is het van belang dat het gebied voldoende mogelijkheden biedt van de bron af te vluchten. Dit is mogelijk. Daarnaast zijn de aanwezigen zelfredzaamheid en wordt er binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation geen objecten toegestaan die bestemd zijn voor verminderd zelfredzame personen.

Inrichting gebied

De inrichting van het gebied kan een positieve of negatieve invloed hebben op de zelfredzaamheid. In dit geval zijn er voor de aanwezigen voldoende mogelijkheden om te vluchten van de risicobron af.

8.2 Zelfredzaamheid toxische plas en wolk

Bij een toxische wolk kunnen mensen komen te overlijden als gevolg van blootstelling aan de toxische stof. Of mensen komen te overlijden is afhankelijk van de dosis, die bestaat uit de blootstellingsduur en de concentratie waaraan de persoon is blootgesteld. Aangenomen wordt dat personen die zich binnen in een van de buitenlucht afgesloten ruimte bevinden een 10 keer zo lage kans hebben te overlijden als personen die zich buiten bevinden.

Mogelijkheden om slachtoffers te voorkomen

Het beste advies bij het vrijkomen van een toxische wolk als gevolg van een incident op het spoor is te schuilen, mits ramen deuren en ventilatie gesloten kan worden (de gemeente zal hierop aansturen bij de projectontwikkelaar/bouwer). Indien dit niet mogelijk is kan ervoor gekozen worden te vluchten. Bij een toxische wolk dient gevlucht te worden haaks op de wolk. Om de zelfredzaamheid hiervoor te bevorderen moeten minimaal twee vluchtwegen beschikbaar zijn die van het spoor af gericht zijn en haaks op elkaar staan. Dit is in dit geval niet relevant omdat het plangebied of relatief grote afstand van het spoor ligt.

Voor de hulpverleningsdiensten is het van belang dat de bevolking tijdig gewaarschuwd wordt. Dit kan met behulp van zogenaamde waarschuwings- en alarmeringspalen.

Locale overheden zijn verplicht burgers in te lichten over de risico's waaraan ze bloot staan. Hierin kan worden meegenomen hoe personen moeten reageren indien ze blootgesteld worden aan toxische stoffen. Waarschuwings- en alarmeringspalen kunnen ook gebruikt worden om de bevolking te alarmeren.

Echter het betreft hier een gebied dat op een flinke afstand van het spoor ligt. De gemeente treft hiervoor geen aanvullende maatregelen.

Inrichting gebied

Indien wordt besloten mensen niet te laten schuilen, maar het gebied te laten ontruimen is het van belang dat het mogelijk is om haaks op de gaswolk te vluchten. Hiervoor is het nodig dat er in twee, haaks op elkaar staande richtingen gevlucht kan worden. In het gebied kunnen mensen vluchten. Aangezien het gebied op een flinke afstand van het spoor ligt treft de gemeente hiervoor geen aanvullende maatregelen.

9 BESTRIJDBAARHEID KRUISBOOG

In dit hoofdstuk wordt voor de maatgevende scenario's de bestrijdbaarheid beoordeeld door in algemene zin de bestrijdbaarheid van het maatgevende scenario te beschrijven en vervolgens specifiek in te gaan op de situatie voor het plangebied. Per maatgevend scenario is vervolgens aangegeven hoe de bestrijdbaarheid verbeterd kan worden.

9.1 Toxische plas en wolk

Beschrijving aspecten bestrijdbaarheid toxische plas en wolk

Deze aspecten zijn al beschreven in hoofdstuk 7.2.

Beoordeling bestrijdbaarheid toxische plas en wolk

De bestrijdbaarheid van dit scenario bij het spoor is al beschreven in hoofdstuk 7.2. In hoofdstuk 9.1 wordt volstaan met een beschrijving van de inrichting van het plangebied.

9.2 Beoordeling bestrijdbaarheid fakkelbrand aardgastransportleiding

Gezien de beperkte mogelijkheden voor hulpverleningsdiensten om aan bronbestrijding en effectbestrijding te doen (zie hoofdstuk 6), is de fakkelbrand van een aardgastransportleiding altijd slecht te bestrijden door de brandweer.

9.2.1 Bestrijdbaarheid plangebied

Bereikbaarheid

De bereikbaarheid van het plangebied voor hulpdiensten is vanuit het scenario 'Volledige breuk van de aardgastransportleiding' belangrijk zodat secundaire branden geblust kunnen worden en een waterscherm opgezet kan worden. Voor het scenario toxische wolk is de bereikbaarheid van het plangebied alleen belangrijk als de toxische plas binnen het plangebied is gelegen (in het geval de toxische plas afgedekt moet worden) Dit is voor het deelgebied Kruisboog niet het geval. De bereikbaarheid van het plangebied is daarom niet relevant voor het scenario toxische wolk. Volgens de gemeentelijke brandweer is het deelgebied Kruisboog goed bereikbaar. De streefnorm voor de opkomsttijd voor brandbestrijding gebouwen is 8 minuten. De brandweer kan aan deze norm voldoen.

Opstel mogelijkheden

De wegen naar en in het plangebied zijn geschikt voor brandweervoertuigen en kunnen daarom gebruikt worden als opstelplaats. Tevens zal bij de uitbreiding rekening worden gehouden met de eisen die in de Handleiding van het NVBR zijn opgenomen ten aanzien van voldoende opstelplaatsen.

De gemeentelijke brandweer is van mening dat er voldoende opstelplaatsen zijn.

Inzetbaarheid van middelen

Om secundaire branden in het plangebied te kunnen blussen dient er voldoende bluswatervoorzieningen aanwezig te zijn. In het deelgebied Kruisboog is nog geen secundaire bluswatervoorziening voorhanden. Door de VRU wordt naar een juiste manier gezocht om de secundaire bluswatervoorziening gerealiseerd te krijgen.

10 ZELFREDZAAMHEID KRUISBOOG

In dit hoofdstuk wordt de zelfredzaamheid van mensen die verblijven in het deelgebied Kruisboog beoordeeld aan de hand van de maatgevende scenario's uit hoofdstuk 6.

10.1 Zelfredzaamheid toxische plas en wolk spoor

Deelgebied de Kruisboog is dichterbij het spoor gelegen dan het deelgebied Weteringhoek. Dit betekent dat de vluchtmogelijkheden en tijdige alarmering belangrijk is. Het gebied is voldoende ingericht om haaks op de toxische wolk te kunnen vluchten. Daarnaast kan de bevolking in het deelgebied Kruisboog worden gealarmeerd met behulp van het waarschuwingssalarmeringssysteem.

10.2 Zelfredzaamheid fakkelbrand aardgastransportleiding

De fakkel bij een aardgasleidingbrand kan tot een hoogte van enkele honderden meters reiken. Buiten de fakkel zullen mensen komen te overlijden als gevolg van de warmtestraling. Op grotere afstand van de fakkel (buiten de 100% letaliteitzone) worden personen tegen de warmtestraling van de fakkel beschermd indien ze zich binnen bevinden. De mate waarin personen beschermd worden tegen de warmtestraling van de fakkel is afhankelijk van waar de leidingbreuk optreedt, en of ze zich binnen of buiten bevinden.

11 CONCLUSIES

In het kader van het bestemmingsplan Kruisboog Weteringhoek is een uitwerking gegeven aan de verantwoording groepsrisico.

Groepsrisico

Voor het plangebied zijn de aardgastransportleiding, het LPG tankstation en het spoor relevant vanuit het oogpunt van externe veiligheid. De uitbreiding van de bebouwing binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation leidt tot een toename van het groepsrisico. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt niet overschreden. Voor de aardgastransportleiding en het spoor leidt de planontwikkeling niet tot een toename van het groepsrisico.

Bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid

De volgende effecten/scenario's optreden:

- Druk- en hittebelasting ten gevolge van een BLEVE⁶.
- Toxische belasting ten gevolge van giftig gas/damp.
- Hittebelasting door brand (fakkelbrand).

Een BLEVE bij het LPG tankstation is bestrijdbaar. Het scenario van een toxische belasting (spoor) is niet goed bestrijdbaar doordat onvoldoende schuimvormend middel beschikbaar is. De plangebieden liggen echter op ruime afstand van het spoor. Een fakkelbrand van de buisleiding is niet bestrijdbaar door de brandweer. Secundaire effecten (branden in de omgeving van de buisleiding) zijn alleen te bestrijden als er voldoende bluswater is (dit is gedeeltelijk beschikbaar).

Maatregelen

Om de veiligheidssituatie te verbeteren zal de gemeente aansturen op het treffen van de volgende maatregelen:

- Lagere vulgraad LPG tank: van 40m³ naar 20m³
- Zorgdragen voor goede risicocommunicatie.
- Verminderd zelfredzame personen binnen het invloedsgebied van het LPG tankstation uitsluiten

De gemeente accepteert de huidige situatie en huidige bluswatervoorzieningen. Het gemeentebestuur dient te bepalen of zij gelet op de hoogte van het groepsrisico en de te treffen maatregelen het groepsrisico aanvaardbaar acht.

⁶ Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion

COLOFON

Opdrachtgever	: Gemeente Houten
Project	: Verantwoording groepsrisico Kruisboog-Weteringhoek
Dossier	: BA4272-101-100
Omvang rapport	: 26 pagina's
Auteur	: Han van Knippenberg
Bijdrage	: Anita van Blanken en Merle de Lange
Interne controle	: José Hobert
Projectleider	: José Hobert
Projectmanager	: Johan van Middelaar
Datum	: 12 september 2011
Naam/Paraaf	: Johan van Middelaar



DHV B.V.

Ruimte en Mobiliteit

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

3800 BC Amersfoort

T (033) 468 20 00

F (033) 468 28 01

E info@dhv.nl

www.dhv.nl

BIJLAGE 1 Risicoberekening LPG tankstation

De risicoberekeningen zijn beschreven in het rapport kwantitatieve risicoanalyse (QRA) LPG tankstation De Poort Houten, project C7983-01.001, registratienummer MD-MV20092347, oktober 2009.

In 2011 zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd voor het plangebied.

Uitgangspunten

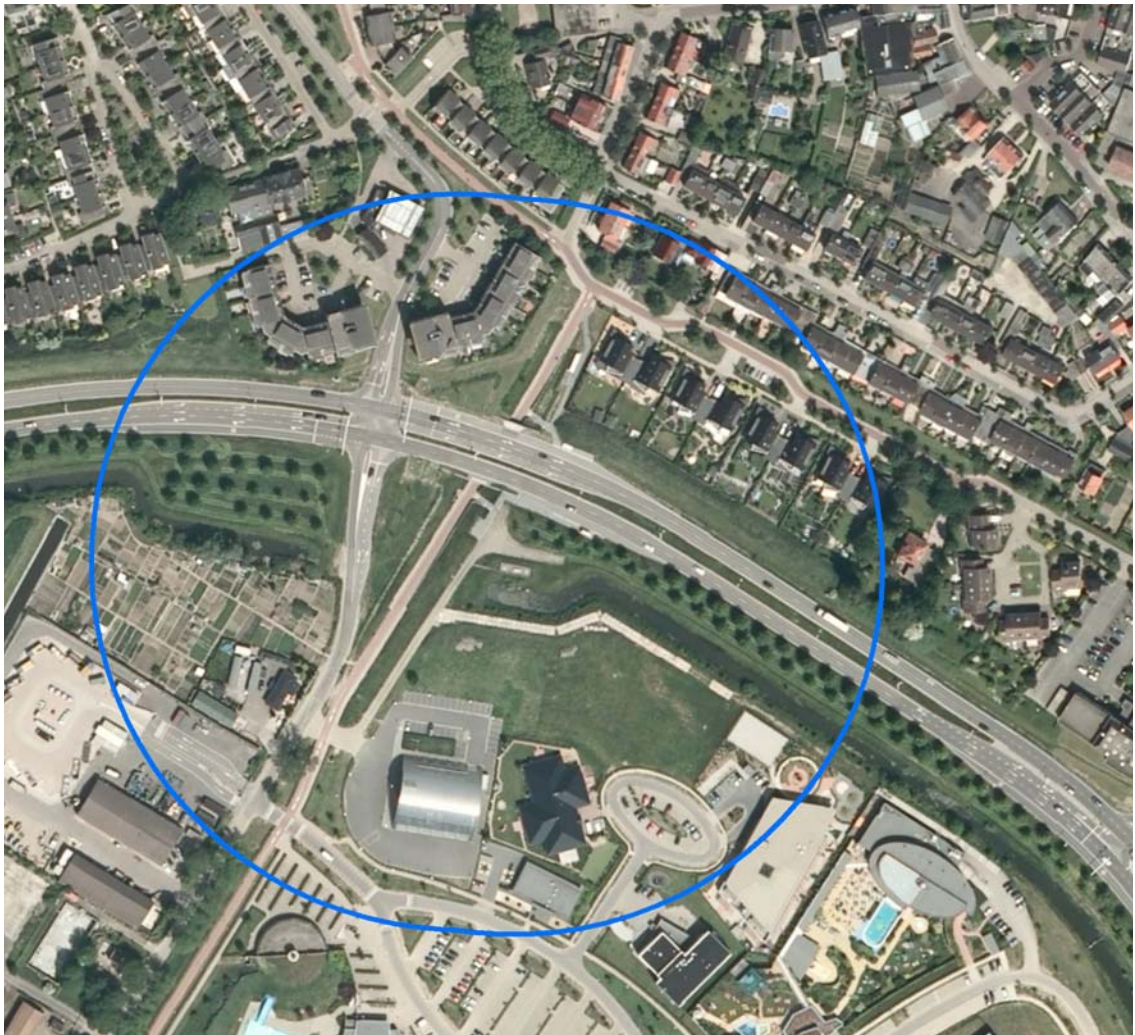
De kwantitatieve risicoanalyse (QRA) is uitgevoerd met het rekenpakket Safeti-NL, versie 6.54. Dit pakket is voorgeschreven in de wetgeving voor de uitvoering van QRA's. Om de QRA uit te kunnen voeren, zijn daarnaast gegevens nodig over de aanwezigheid van personen in de omgeving van het tankstation en over het tankstation zelf. De gebruikte gegevens worden in de navolgende paragrafen toegelicht.

Aanwezigheidsgegevens

Het invloedsgebied is 150 meter rondom het vulpunt en 150 meter rondom het reservoir. Dit gebied is ingetekend in figuur 1. Binnen dit gebied zijn de aanwezige personen in kaart gebracht. De informatie voor de huidige situatie is door de opdrachtgever aangeleverd zoals in tabel 1. Hieraan zijn de kolommen "vlaknaam safeti-NL" en "Aantal aanwezigen" (onderverdeeld in dag en nacht) toegevoegd. Deze vlakken met aanwezigen zijn weergegeven in figuur 2. Hierbij is de dag van 8:00 tot 18:30 en de nacht van 18:30 tot 8:00.

Voor de toekomstige situatie zijn 2 vlakken toegevoegd:

1. Het politiebureau. Hier zijn overdag 20 aanwezigen, 's nachts 10.
2. Het vlak "Nieuwbouw". Hier zijn overdag 25 personen aanwezig en 's nachts de helft daarvan.



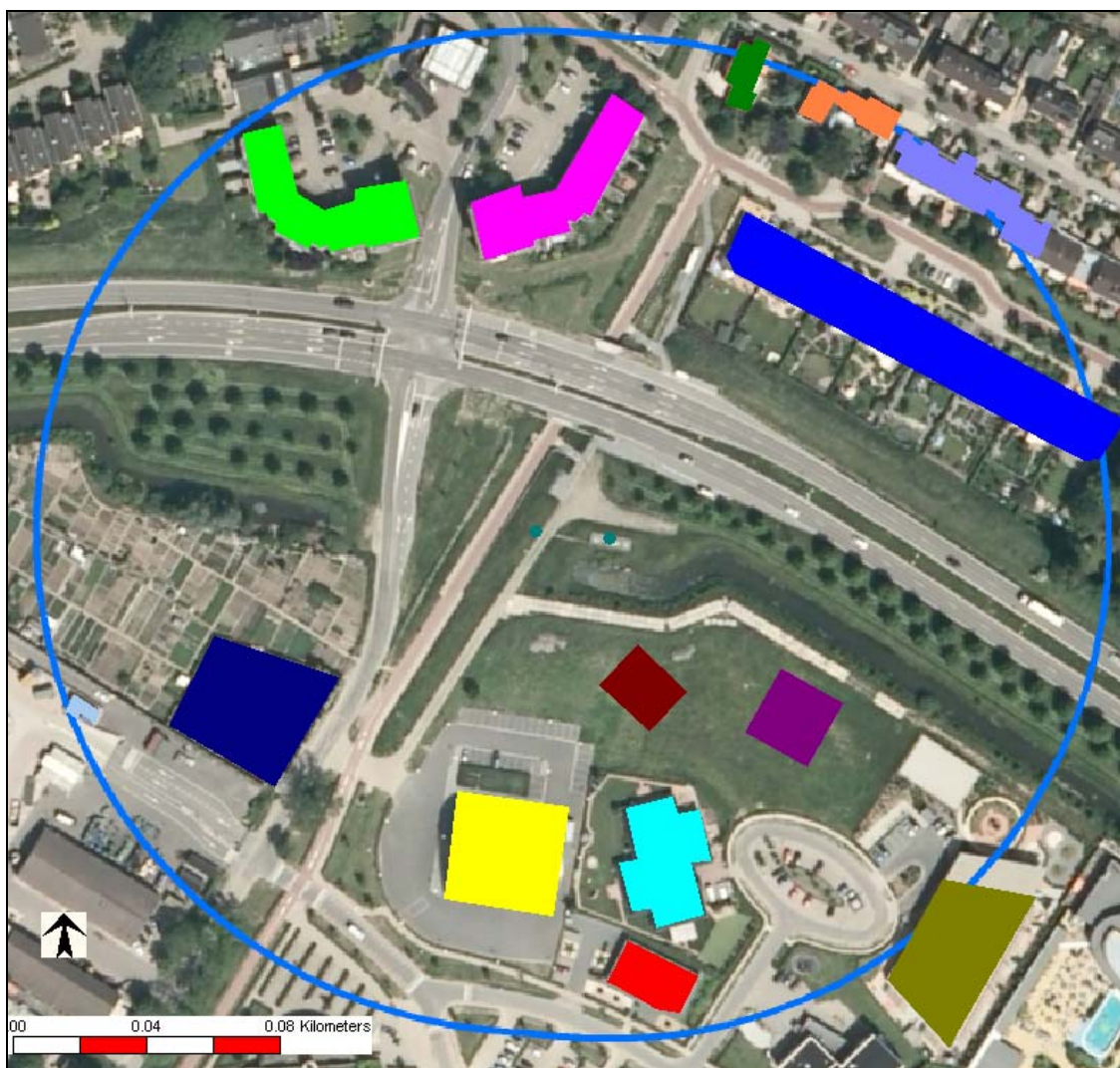
Figuur 2 Invloedsgebied.

Tabel 1 Aangeleverde informatie over bevolkingsgegevens door de gemeente en de vlakken in safeti-NL.

Straatnaam	Nr.	Aantal bewoners/ gebruikers/ bezoekers	Vlaknaam in safeti-NL	Aantal aanwezigen		Toelichting	Gesproken met
				Dag	Nacht		
Burgemeester Haefkensstr	1	4	Burgemeester Haefkensstraat 1-15	9,5	19		
Burgemeester Haefkensstr	3	4					
Burgemeester Haefkensstr	5	3					
Burgemeester Haefkensstr	7	2					
Burgemeester Haefkensstr	9	1					
Burgemeester Haefkensstr	13	2					
Burgemeester Haefkensstr	15	3					
De Brug	1	0	-	-	-	onbebouwd	
De Brug	2	40	De Brug 2	8	40	Brandweershuis	02/09/09: L. Vink: door de week 8 personen, op wekelijkse oefenavond 40, op korpsavond 65 en bij feesten 80 tot 100
De Brug	3	2	De Brug 3-5-7	3	6		
De Brug	5	1					
De Brug	7	3					
De Brug	9	60	De Brug 9	60	0	Afvalscheidings-station	02/09/09: A. Koning: maximaal 60 personen op zaterdag
De Poort	1	8	De Poort 1-29	24,7	33,4	tandartspraktijk	03/09/09: mevrouw M. Cune: 2 tandartsen, 2 assistentes en 4 patiënten
De Poort	3	2,4				staat te koop	03/09/09: Funda (2,4 is de gemiddelde woningbezetting in Houten)
De Poort	5	2					
De Poort	7	2					
De Poort	9	2					
De Poort	11	2					
De Poort	13	1					
De Poort	15	1					
De Poort	17	4					
De Poort	19	5					
De Poort	21	1					
De Poort	23	4					
De Poort	25	2					
De Poort	27	2					
De Poort	29	3					
Draaibrug	2	120	Draaibrug 2	120	0	Kindergarden	03/09/09: mevrouw M. van den Berg (hoofdkantoor Amsterdam): maximaal 120 personen

Straatnaam	Nr.	Aantal bewoners/ gebruikers/ bezoekers	Vlaknaam in safeti-NL	Aantal aanwezigen		Toelichting	Gesproken met
				Dag	Nacht		
Draaibrug	3	145	Draaibrug 3	275	0	kindercentrum Zjoe Zjoe	03/09/09: mevrouw D. van der Gun: maximaal 130 kinderen en 15 werknemers
Draaibrug	3	100				Dagcentrum 't Zand (tweede bedrijf op dit adres)	08/09/09: mevrouw S. Beitsma van St. Reinaerde: tussen 75 en 100 personen
Draaibrug	3	30				Kinderopvang Olleke Bolleke (derde bedrijf op dit adres)	08/09/09: mevrouw S. Beitsma van St. Reinaerde: maximaal 30 personen
Draaibrug	4	0	-	-	-	onbebouwd	
Hefbrug	2	100	Hefbrug 2	100	100	dansschool Stardance	03/09/09: mevrouw C. van der Gun: maximaal 100 personen
Prins Bernhardweg	26	1	Prins Bernhardweg 26-28	2	4		
Prins Bernhardweg	28	3					
Prins Bernhardweg	30	3	Prins Bernhardweg 30	1,5	3		
Prins Bernhardweg	39	4	Prins Bernhardweg 39-53	15	30		
Prins Bernhardweg	41	4					
Prins Bernhardweg	43	3					
Prins Bernhardweg	45	2					
Prins Bernhardweg	47	5					
Prins Bernhardweg	49	4					
Prins Bernhardweg	51	4					
Prins Bernhardweg	53	4					
Suevenpoort	1	5	Suevenpoort 1- 15	21,5	33	assurantiekantoor	03/09/09: Linda: maximaal 5 werk-nemers, klanten worden hoofdzakelijk thuis bezocht
Suevenpoort	2	1					
Suevenpoort	3	1					
Suevenpoort	4	1+1 briefadr.					
Suevenpoort	5	1					
Suevenpoort	6	1					
Suevenpoort	7	2					
Suevenpoort	8	4					
Suevenpoort	9	2					
Suevenpoort	10	2					
Suevenpoort	11	2					
Suevenpoort	12	5					
Suevenpoort	13	4					
Suevenpoort	14	4					

Straatnaam	Nr.	Aantal bewoners/ gebruikers/ bezoekers	Vlaknaam in safeti-NL	Aantal aanwezig		Toelichting	Gesproken met
				Dag	Nacht		
Suevenpoort	15	2					





Figuur 3 Bevolkingsvlakken.

Gegevens van het tankstation

Voor de berekening van de ongevalfrequenties is uitgegaan van de volgende gegevens:

- Er is één ondergronds reservoir van 40 m³.
- De LPG-doorzet is begrensd tot maximaal 500 m³/jaar. In de QRA is hier al rekening mee gehouden. Dit betekent dat circa 35 lossingen die een half uur duren per jaar plaatsvinden.
- De opstelplaats van de tankauto is geïsoleerd waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid).
- De vloeistofleiding (van vulpunt naar reservoir) is circa 30 meter, de afleverleiding (van reservoir naar afleverzuil) is circa 148 meter.
- De afstand tussen LPG-vulpunt en
 - LPG afleverzuil is 138 meter, en
 - benzine afleverzuil is 143 meter, en
 - de opstelplaats van de benzine tankauto is 148 meter, en
 - het dichtstbijzijnde gebouw is 80 meter.
- De coördinaten van het vulpunt zijn: 139361, 448490
- De coördinaten van het reservoir zijn: 139383, 448488
- Er is vanuit gegaan dat de tankwagens zijn voorzien van een hittewerende coating.

Bovenstaande gegevens geven voor de BLEVE-frequentie door aanrijding een waarde van $2,5 \cdot 10^{-9}$ per jaar en voor de BLEVE door brand een waarde van $2,0 \cdot 10^{-7}$ per jaar. Deze frequenties zijn gebaseerd op 100 lossingen per jaar en moeten nog gecorrigeerd worden voor de 35 per jaar bij dit tankstation.

Scenario's

Voor het vaststellen van de scenario's, ongevalkansen en overige risicoparameters is aangesloten bij de methodiek beschreven in "QRA berekening LPG-tankstations" [1]. In deze methodiek wordt rekening gehouden met locatiespecifieke omstandigheden voor de BLEVE-kans.

Scenario's rond de LPG-installatie betreffen de ondergrondse opslagtank en het vulpunt voor verlading. De belangrijkste scenario's omvatten de BLEVE van de LPG-tankwagen en uitstroming van LPG met een gaswolk en gaswolkbrand tot gevolg. Deze scenario's zijn ingevoerd in het risicoberekeningpakket Safeti-NL, versie 6.54.

Scenario's voor het reservoir

De scenario's voor het reservoir zijn:

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
O.1 opslagvat - Instantaan falen	5×10^{-7}	1	$5,00 \times 10^{-7}$
O.2 opslagvat – Uitstroming in 10 minuten	5×10^{-7}	1	$5,00 \times 10^{-7}$
O.3 opslagvat – 10 mm gat	1×10^{-5}	1	$1,00 \times 10^{-5}$
O.4 vloeistofleiding - Breuk	5×10^{-7} per meter	30 m	$1,50 \times 10^{-5}$
O.5 vloeistofleiding - lek	$1,5 \times 10^{-6}$ per meter	30 m	$4,50 \times 10^{-5}$
O.6 afleverleiding -breuk	5×10^{-7} per meter	148 m	$7,40 \times 10^{-5}$
O.7 afleverleiding – lek	$1,5 \times 10^{-6}$ per meter	148 m	$2,22 \times 10^{-4}$

Opmerkingen:

- Een reservoir van 40 m³ bevat 18400 kg LPG.
- Voor een ondergrondse opslagtank moet volgens [1] in Safeti de optie "Ignore Fireball risks" worden aangevinkt, waardoor het BLEVE-scenario niet wordt meegenomen.
- De scenario's O2 en O3 zijn gemodelleerd als een verticale uitstroming.
- De vloeistofleiding en de afleverleiding hebben beide een diameter van 1,25". De leidingen zijn gemodelleerd als ondergronds (verticale uitstroming).

Scenario's voor de tankauto in de inrichting

De scenario's voor intrinsiek falen zijn gegeven in de volgende tabel (hierbij is uitgegaan van een omzet tot 500 m³ per jaar:

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
T.1 tankauto - Instantaan falen vulgraad 100%	5×10^{-7}	$35 \times 0,5/8766$	$9,98 \times 10^{-10}$
T.2 tankauto – grootste aansluiting vulgraad 100%	5×10^{-7}	$35 \times 0,5/8766$	$9,98 \times 10^{-10}$

Opmerkingen:

- Bij een LPG omzet tot 500 m³ per jaar is het aantal verladingen gelijk aan 35 per jaar. De aanwezigheid is 0,5 uur per bezoek.
- De BLEVE wordt gemodelleerd als een warme BLEVE. De insteldruk van het veiligheidsventiel van de tankauto is 19,25 barg [1], zodat de faaldruk gelijk is aan $1,21^{*7} \times 20,25 \text{ bara} = 24,5 \text{ bara}^{*8}$.

^{*7} Volgens de Handleiding risicoberekeningen Bevi is voor stationaire tanks de faaldruk voor de BLEVE gelijk aan $1,21 \times$ de openingsdruk (absoluut) van de veiligheidsklep.

^{*8} Bij het opgeven van druk in bar wordt onderscheid gemaakt in bara (absoluut) of barg (gauge = overdruk), zodat bijvoorbeeld 2 bara overeenkomt met 1 barg.

Door brand tijdens verlading kan een warme BLEVE ontstaan. Het BLEVE-scenario door brand tijdens verlading is weergegeven in de volgende tabel (dit is de frequentie voor het geval er geen hittewerende coating op de tankauto zit. Wanneer deze er wel is, is de frequentie van dit scenario een factor 20 lager).

Scenario	Basisfrequentie (per uur)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.1 BLEVE tankauto vulgraad (100%)	$5,8 \times 10^{-10}$	$35 \times 0,5$	$1,02 \times 10^{-8}$

De frequenties van een warme BLEVE zijn afhankelijk van de locatiespecifieke omstandigheden bij een tankstation. De afstanden tussen het LPG-vulpunt en de opstelplaats van de benzinetankauto, de LPG- en benzine-afleverzuilen en gebouwen zijn van invloed op de kans dat er een BLEVE optreedt door een brand in de directe omgeving. Bij dit tankstation is de warme BLEVE-frequentie 2×10^{-7} per 100 verladingen. De BLEVE-scenario's ten gevolge van brand zijn weergegeven in onderstaande tabel (dit zijn de frequenties voor het geval er geen hittewerende coating op de tankauto zit. Wanneer deze er wel is, zijn de frequenties van dit scenario een factor 20 lager). Omdat de tankauto soms volledig geladen is en soms maar gedeeltelijk wanneer deze aankomt bij het tankstation mag hiermee rekening worden gehouden. Volgens [1] mag er vanuit worden gegaan dat 1/3 van de tijd de tankauto 100% gevuld is, 1/3 van de tijd voor 2/3 gevuld en 1/3 van de tijd voor 1/3 gevuld:

Scenario	Brandfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.2 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	$2,00 \times 10^{-7}$	$35/100 \times 0,333 \times 0,19$	$4,39 \times 10^{-9}$
B.3 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	$2,00 \times 10^{-7}$	$35/100 \times 0,333 \times 0,46$	$1,06 \times 10^{-8}$
B.4 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	$2,00 \times 10^{-7}$	$35/100 \times 0,333 \times 0,73$	$1,69 \times 10^{-8}$

Opmerkingen:

- Bij een bezoek is de vulgraad van de tankauto gelijk aan 100%, 67% of 33% van de maximale belading.
- De BLEVE frequentie is afhankelijk van de vulgraad [1]. Aangenomen is dat bij aanstralen van de dampruimte de BLEVE kans gelijk is aan één, terwijl bij aanstralen van de vloeistofruimte de BLEVE kans gelijk is aan 0,1 omdat de veiligheidsventielen in 90% van de situaties een BLEVE voorkomen. De kans van het aanstralen van de dampruimte/vloeistofruimte wordt gelijkgesteld aan 0,1/0,9 (100% vulgraad), 0,4/0,6 (67% vulgraad) en 0,7/0,3 (33% vulgraad), zodat de kans op een BLEVE, gegeven een omgevingsbrand bij de tankauto, gelijk is aan $(0,1 + 0,9 \times 0,1)$ voor 100% vulgraad, $(0,4 + 0,6 \times 0,1)$ voor 67% vulgraad en $(0,7 + 0,3 \times 0,1)$ voor 33% vulgraad. Zo is de vervol kans bij een vulgraad van 100%: $0,1$ (kans op aanstralen dampruimte) * 1 (kans op BLEVE bij aanstralen dampruimte) + $0,9$ (kans op aanstralen vloeistofruimte) * $0,1$ (kans op BLEVE bij aanstralen vloeistofruimte) = $0,19$.
- De BLEVE wordt gemodelleerd als een warme BLEVE met de faaldruk gelijk aan 24,5 bara.

Een BLEVE van een tankauto kan ook plaatsvinden ten gevolge van externe impact. De BLEVE kans is afhankelijk van de opstelplaats. Deze is bij dit tankstation geïsoleerd waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid) en is daarom volgens [1] in dit geval $2,5 \times 10^{-9}$ per jaar. Omdat de tankauto soms volledig geladen is en soms maar gedeeltelijk wanneer deze aankomt bij het tankstation mag hiermee rekening worden gehouden. Volgens [1] mag er vanuit worden gegaan dat 1/3 van de tijd de tankauto 100% gevuld is, 1/3 van de tijd voor 2/3 gevuld en 1/3 van de tijd voor 1/3 gevuld:

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
B.5 BLEVE tankauto - vulgraad 100%	$2,5 \times 10^{-9}$	$35/100 \times 0,333$	$2,89 \times 10^{-10}$
B.6 BLEVE tankauto - vulgraad 67%	$2,5 \times 10^{-9}$	$35/100 \times 0,333$	$2,89 \times 10^{-10}$
B.7 BLEVE tankauto - vulgraad 33%	$2,5 \times 10^{-9}$	$35/100 \times 0,333$	$2,89 \times 10^{-10}$

Opmerkingen:

De BLEVE wordt gemodelleerd als een koude BLEVE (barstdruk bij omgevingstemperatuur).

De scenario's voor het falen van de pomp zijn gegeven in de volgende tabel:

Scenario	Basisfrequentie (per jaar)	Factor	Frequentie (per jaar)
P.1 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit	1×10^{-4}	$0,94 \times 35 \times 0,5/8766$	$1,88 \times 10^{-7}$
P.2 Breuk pomp, doorstroombegrenzer sluit niet	1×10^{-4}	$0,06 \times 35 \times 0,5/8766$	$1,20 \times 10^{-8}$
P.3 lek pomp	$4,4 \times 10^{-3}$	$35 \times 0,5/8766$	$8,78 \times 10^{-6}$

Opmerkingen:

- De effecten van de doorstroombegrenzer zijn meegenomen. Aangenomen is dat deze een faalkans heeft van 0,06 bij het breukscenario en niet in werking treedt bij het leksscenario.

De scenario's voor het falen van de losslang zijn gegeven in onderstaande tabel:

Scenario	Basisfrequentie (per uur)	Factor	Frequentie (per jaar)
L.1 Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit	4×10^{-6}	$0,88 \times 0,1 \times 35 \times 0,5$	$6,16 \times 10^{-6}$
L.2 Breuk losslang, doorstroombegrenzer sluit niet	4×10^{-6}	$0,12 \times 0,1 \times 35 \times 0,5$	$8,40 \times 10^{-7}$
L.3 lek losslang	4×10^{-5}	$35 \times 0,5$	$7,00 \times 10^{-4}$

Opmerkingen:

- De effecten van de doorstroombegrenzer zijn meegenomen. Aangenomen is dat deze een faalkans heeft van 0,12 bij het breukscenario en niet in werking treedt bij het leksscenario.
- De breukfrequentie voor losslangen bij LPG-tankstations is een factor 10 lager dan de standaardfaalfrequentie voor BRZO-inrichtingen.
- De scenario's L.1 en L.2 zijn gemodelleerd als line rupture (= breuk van een leiding) op 5 meter afstand van de tankauto.

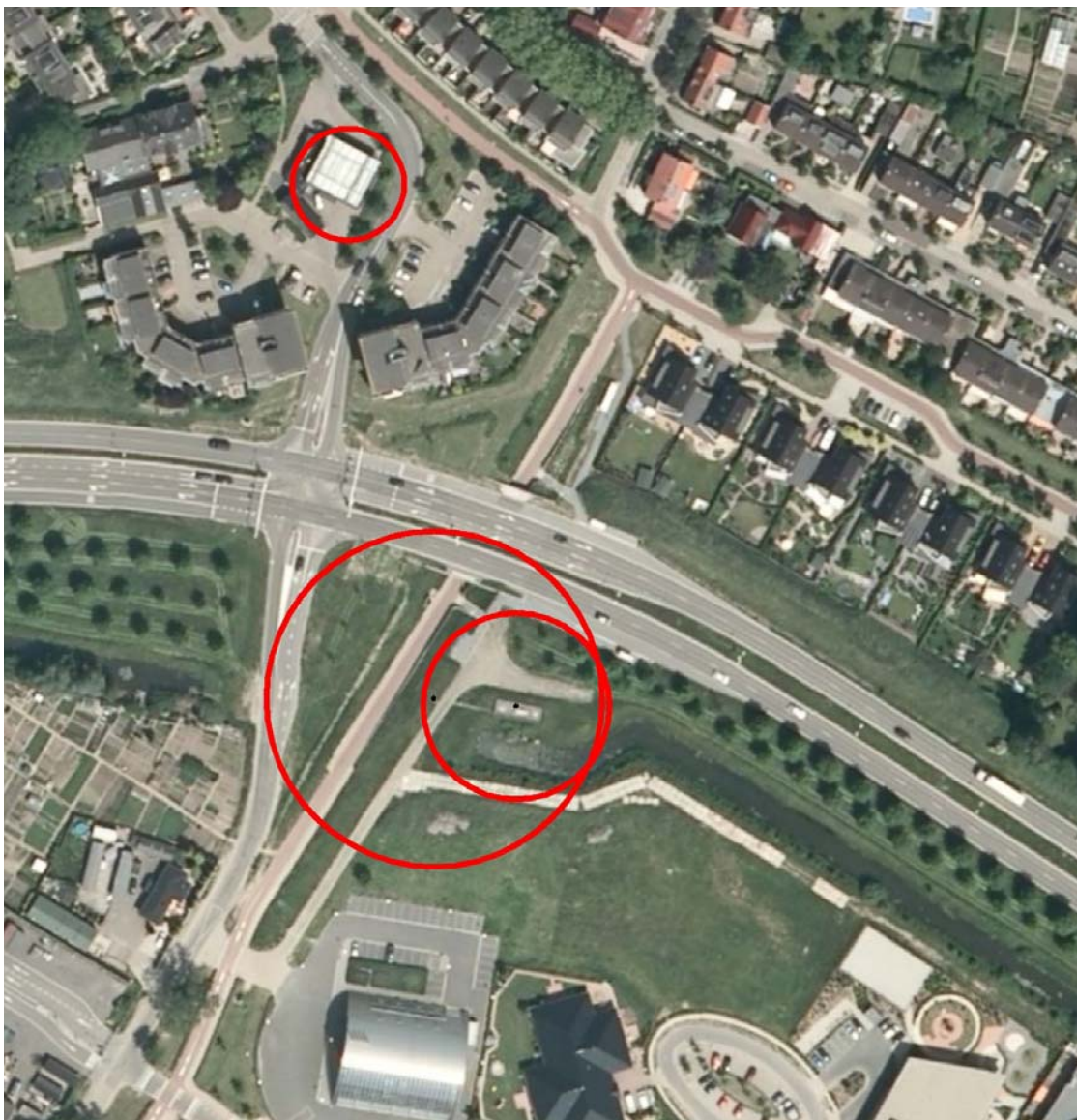
Resultaten

Plaatsgebonden risico

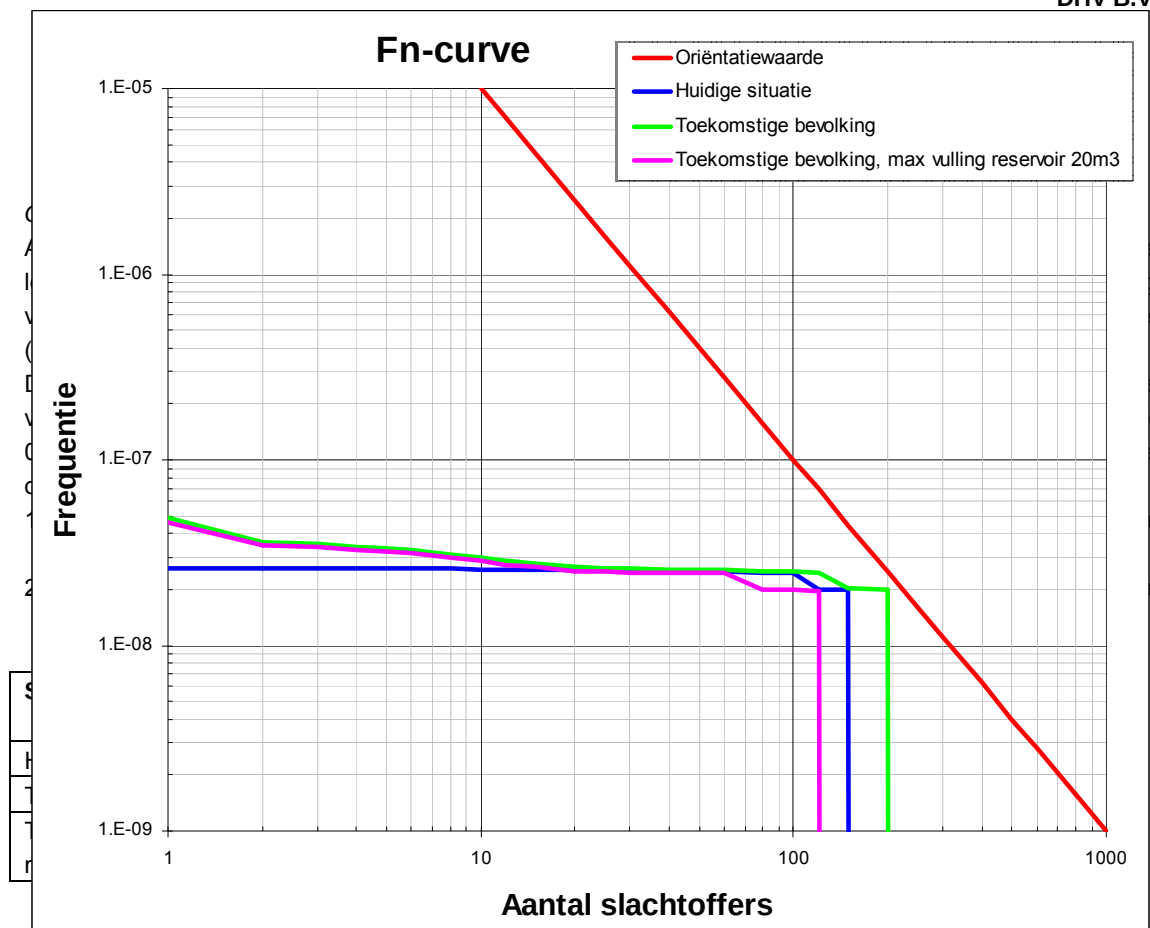
Het plaatsgebonden risico van dit tankstation is weergegeven in figuur 3. Dit zijn de 10^{-6} -contouren. Bij een doorzet van 500 m³ per jaar liggen deze op vaste afstanden vanaf het vulpunt, het reservoir en de afleverzuil:

Doorzet (m ³)	Afstand 10^{-6} -contour (in m) vanaf:		
	Vulpunt	Ondergronds of ingeterpt reservoir	Afleverzuil
< 500	45	25	15

Binnen deze contouren zijn geen kwetsbare objecten aanwezig. De nieuwbouw wordt buiten de 10^{-6} -contouren gerealiseerd.



Figuur 4 Plaatsgebonden risico LPG tankstation.



BIJLAGE 2 Risicoberekening aardgastransportleiding

In deze bijlage zijn de uitgangspunten en de resultaat van de risicoberekening voor de aardgastransportleiding beschreven.

Uitgangspunten

Voor de risicoberekening van de transportleiding zijn de volgende gegevens benodigd:

- Eigenschappen gevaarlijke stof;
- Ligging, druk en diameter van de leiding;
- Ongevalsequentie van de leiding;
- Meteorologische gegevens van het plangebied;
- Het aantal personen langs de route, dat wordt blootgesteld aan de gevolgen van een ongeval.

De berekeningen en de uitgangspunten in de berekeningen zijn uitgevoerd conform handleiding risicoberekeningen Bevb.⁹

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg.

Aanwezigheidsgegevens

De aanwezigheidsgegevens van personen in het invloedsgebied de gasleiding zijn afkomstig van de gemeente Houten. In figuur 1 zijn de bevolkingsvlakken voor de huidige situatie weergegeven.



Figuur 5 Bevolkingsvlakken

⁹ Versie 1, 20 december 2010.

De volgende vlakken zijn ingevoerd:

- Eén agrarisch bedrijf met woning t.b.v. fruitteelt aan de Kruisweg 7; er wonen hier 2 personen en de bedrijfsactiviteiten zijn beëindigd in 2005. Dus alleen 2 personen aanwezig (50% overdag/100% nacht). Dit is het meest rechter groene vlak.
- Eén burgerwoning aan de Binnenweg 17: hier wonen 3 personen. (3 personen, 50% overdag 100% nacht). Dit is het middelste groene vlak.
- Volkstuinen: in het verenigingsgebouw: circa 4 personen (linker groene vlak), op het complex **in de buitenlucht** op een doordeweekse dag 30 personen, op zaterdagochtend circa 65, zaterdagmiddag 50, zondag 40. Geen overnachtende personen. (4 personen in verenigingsgebouw continu, 65 personen waarvan 100% overdag en 0% 's nachts aanwezig, dus conservatieve aanname) (blauwe vlak).

Gegevens van de gasleiding

De gegevens van de aardgastransportleiding worden opgevraagd door in Carola (rekenpakket voor risicoberekeningen Buisleidingen) een plangebied te selecteren en te versturen naar de Gasunie. De gasunie levert de gegevens van de leidingen (ligging, druk en diameter) in de omgeving van het geselecteerde gebied.

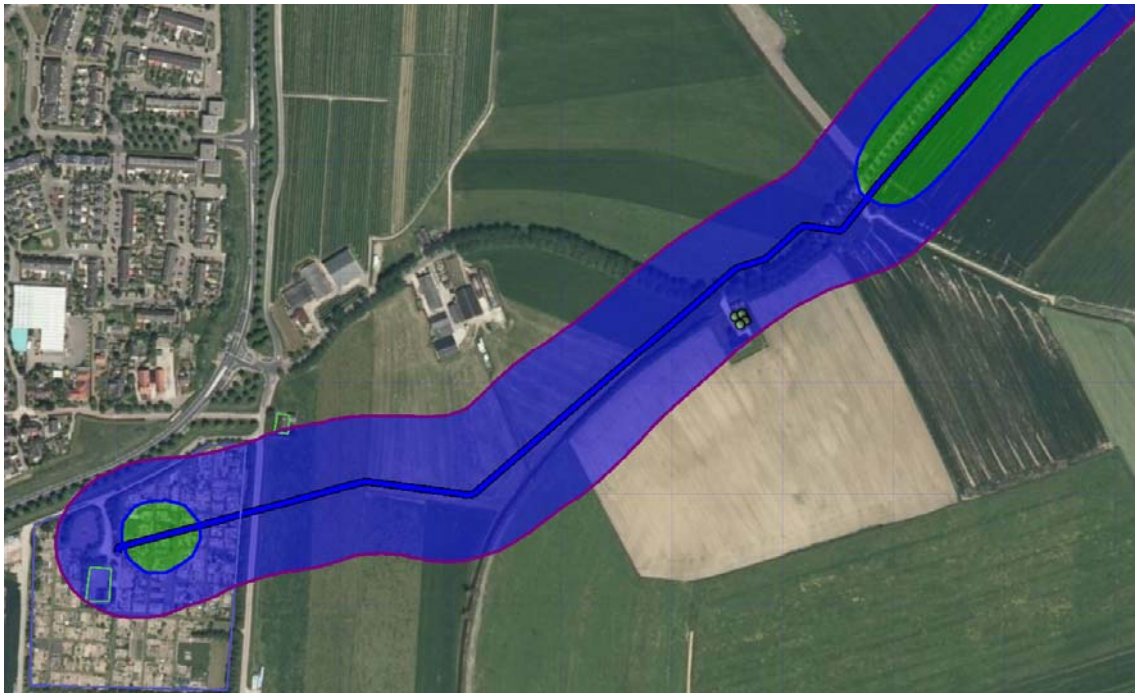
Resultaten

In de volgende paragrafen zijn de berekeningsresultaten weergegeven. Het plaatsgebonden risico per jaar is alleen afhankelijk van de eigenschappen van de transportleiding (o.a. type gevaarlijke stof, diameter en werkdruk van de leiding). De berekende contouren zijn gepresenteerd voor slechts één situatie daar de eigenschappen van de transportleiding voor de toekomstige situatie niet wijzigen.

Het groepsrisico wordt per doorgerekende situatie gepresenteerd in grafiek en als waarde '# x OW'. Dit is het maximale quotiënt van het groepsrisico en de oriënterende waarde dat volgt uit de kwantitatieve risicoanalyse. Bij een getal groter dan 1 is er sprake van een overschrijding van de oriënterende waarde. Bij waarden kleiner dan 1, blijft het groepsrisico onder de oriënterende waarde.

Plaatsgebonden risico

In afbeelding 2 is het plaatsgebonden risico per jaar (PR) grafisch als gevolg van aardgastransportleiding weergegeven.



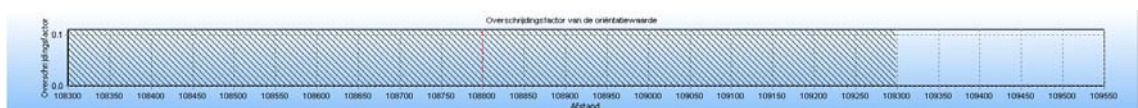
Figuur 6 Plaatsgebonden risico aardgastransportleiding.

De gekleurde zoneringen geven de hoogte van het berekende plaatsgebonden risico per jaar weer;

$1 \cdot 10^{-4} < PR < 1 \cdot 10^{-5}$	
$1 \cdot 10^{-5} < PR < 1 \cdot 10^{-6}$	
$1 \cdot 10^{-6} < PR < 1 \cdot 10^{-7}$	
$1 \cdot 10^{-7} < PR < 1 \cdot 10^{-8}$	

Groepsrisico

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor de leiding wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriënterende waarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding wordt een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.



Er wordt geen groepsrisico berekend.

BIJLAGE 3 Betrokken afdelingen en advies veiligheidsregio (VRU)

Dit rapport is opgesteld in overleg met de gemeente Houten (de afdeling ruimtelijke beleid, de afdeling Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving en de gemeentelijke brandweer). Informatie en reacties van de gemeente zijn verwerkt in dit rapport.

De gemeente Houten heeft advies aangevraagd bij de VRU. De gemeente heeft een concept advies van de VRU per mail ontvangen (31 maart 2011). Dit concept advies is in dit rapport meegenomen.

