



Omgevingsdienst Brabant Noord

Bestemmingsplan Sporstraat 1-3 te Rosmalen

Rapportage externe veiligheid en verantwoording
groepsrisico

HLA
31 mei 2017

INHOUDSOPGAVE

1.	Aanleiding	6
2.	Wettelijk kader	7
2.1	Inleiding.....	7
2.2	Begrippen	7
2.3	Inrichtingen	9
2.4	Transportassen.....	10
2.5	Buisleidingen	11
2.6	Beleidsvisie externe veiligheid	11
2.6.1	Inleiding	11
2.6.2	Systematiek voor verantwoord ontwikkelen nabij risicobronnen	13
3.	Toetsing	15
3.1	Algemeen	15
3.2	Inrichtingen	15
3.3	Buisleidingen	16
3.4	Transport van gevaarlijke stoffen	18
3.4.1	Wegen en waterweg	18
3.4.2	Spoorlijn.....	18
3.5	Beleidsvisie externe veiligheid	21
3.5.1	Inleiding:	21
3.5.2	Inventarisatie	22
3.5.3	Verantwoordingskader	22
4.	Verantwoording groepsrisico	25
4.1	Het projectkader	25
4.2	De hoogte en toename van het groepsrisico	25
4.3	Bronmaatregelen	26
4.4	Te treffen ruimtelijke maatregelen in het ruimtelijke besluit;	27
4.5	Mogelijkheden tot bestrijdbaarheid van een calamiteit en de gevolgen daarvan	27
4.5.1	Is het rampscenario te bestrijden?.....	27
4.5.2	Is de omgeving van het plangebied voldoende ingericht om de gevolgen van een calamiteit hierbinnen te bestrijden?	28
4.6	De mogelijkheden tot zelfredzaamheid	28
4.6.1	Mogelijkheden zelfredzaamheid	28
4.6.2	Is het gebied voldoende ingericht om de zelfredzaamheid te kunnen faciliteren?	29
4.7	Alternatieven:	29
4.8	Mogelijkheden en voorgenomen maatregelen in de nabije toekomst	29

Samenvatting en conclusie

Door de Omgevingsdienst Brabant Noord (ODBN) is in opdracht van de gemeente 's-Hertogenbosch een externe veiligheidsonderzoek uitgevoerd voor de planlocatie Spoorstraat 1-3 te Rosmalen. Het plan betreft (voornamelijk) de nieuwbouw van 11 woningen. Hieronder vindt u een samenvatting van het onderzoek.

Samenvatting

In de directe omgeving van het plangebied zijn geen wegen en rivieren gelegen, waardoor of waarover grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen getransporteerd worden en welke externe veiligheidscontouren hebben, die over het plangebied vallen. Wel zijn in de omgeving van het plangebied een inrichting (LPG-tankstation), een hogedruk aardgasbuisleiding en een spoorlijn ('s-Hertogenbosch-Nijmegen) gelegen, waarvan het invloedsgebied voor het groepsrisico over het plangebied valt. De plaatsgebonden risicocontouren ($PR 10^{-6}$) van de risicobronnen vallen niet over het plangebied, zodat deze geen belemmering vormen.

Het invloedsgebied van de inrichting (LPG-tankstation) strekt zich uit tot over het plangebied (maatgevend risicoscenario BLEVE). In het kader van artikel 13 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) moet daarom voor het plan door het bestuur van de gemeente een (complete) verantwoording van het groepsrisico afgelegd worden.

Voor de spoorlijn en de buisleiding geldt, dat volstaan kan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Bij een beperkte verantwoording hoeven alleen de zelfredzaamheid van personen en de bestrijdbaarheid van een ramp binnen het plangebied beschouwd te worden. Maatgevend scenario voor de spoorlijn is een gasexplosie (BLEVE) van een ketelwagen. Voor de hogedruk aardgasbuisleiding is het maatgevende scenario een fakkelbrand.

Hieronder een samenvatting van de groepsrisicoverantwoording. De uitgebreidere verantwoording van het groepsrisico met alle verplichte onderdelen vindt u verderop in deze rapportage.

Verantwoording groepsrisico

Om een goede afweging over de veiligheidsrisico's binnen het plangebied te kunnen maken is voor de inrichting het groepsrisico voor- en (indicatief) na de realisatie van het plan middels een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) bepaald. Er vindt door de realisatie van het plan een toename van 22 personen plaats binnen het invloedsgebied van de inrichting. Deze toename is marginaal te noemen. Uit de rapportage van de QRA blijkt, dat de oriënterende waarde (OW) voor het groepsrisico voor de inrichting niet wordt overschreden in de huidige en toekomstige situatie (beide ca. $0.3 \cdot OW$). Het toevoegen van 22 personen binnen het invloedsgebied laat geen zichtbare toename zien van het groepsrisico. De hoogte van het groepsrisico blijft ruim onder de oriënterende waarde.

Voor het groepsrisico veroorzaakt door de spoorlijn en de buisleiding geldt, dat voor en na realisatie van het plan 0,1 maal de oriënterende waarde niet wordt overschreden. Zie voor de onderbouwing hiervan het rapport.

Vanaf het begin van het planproces is speciale aandacht besteed aan het aspect externe veiligheid, vanwege de vele risicobronnen in de omgeving van het plangebied. Bij het ontwerp is gekeken naar het zo veilig mogelijk inrichten van de plangebied, zodat de gevolgen van een calamiteit met gevaarlijke stoffen voor de bewoners van het plangebied zo beperkt blijven.

Van een verplaatsing van het plan naar een mogelijke alternatieve locatie met een lager groepsrisico kan hier geen sprake zijn, omdat het een herontwikkeling van een reeds bebouwd perceel betreft.

Ten aanzien van de bereikbaarheid van het plangebied en bestrijdbaarheid van de gevolgen van een ramp (alle risicobronnen) binnen het plangebied kan het volgende gesteld worden:

- Het plangebied is vanaf meerdere zijden goed bereikbaar door de (overige) hulpdiensten.
- Er is onvoldoende primair bluswater aanwezig. Een secundair of tertiaire bluswatervoorziening is niet aanwezig in de directe omgeving van het plangebied. Geadviseerd wordt, de bluswatervoorziening in de omgeving van het plangebied te optimaliseren door aanleg van een bluswatervoorziening met voldoende capaciteit in de omgeving Spoorstraat/ Stationsstraat. Hierdoor is sneller meer bluswater beschikbaar waardoor wordt de bestrijdbaarheid verbeterd.
- Er wordt voldaan aan de opkomsttijd voor de brandweer.

Voor de aanwezigen personen binnen het plangebied zijn 2 vluchtwegen voorhanden om bij een calamiteit het plangebied te verlaten. Momenteel kan echter niet van de risicobron gevlucht worden, omdat momenteel beide vluchtwegen naar de risicobronnen leiden. Aangeraden wordt om een derde vluchtweg van de risicobron af te creëren, zodat van de risicobron gevlucht kan worden.

De personen, die aanwezig zullen zijn binnen het plangebied, worden aangemerkt als voldoende zelfredzame personen (doelgroep vitale ouderen). Desondanks wordt geadviseerd om:

- Het vestigen van niet -of beperkt zelfredzame bewoners te ontmoedigen op deze locatie door het stellen van regels hiervoor in het plan.
- De initiatiefnemer te verplichten om potentiële kopers/huurders te informeren over het aanwezig risico en handelingsperspectief. Zij kunnen deze informatie meewegen in het besluit om zich hier te vestigen. Hiermee wordt in optimale vorm invulling gegeven aan het risicobewustzijn van- en het nemen van een eigen verantwoordelijkheid door de burger. Het plangebied ligt binnen het WAS-gebied (waarschuwing- en alarmeringssysteem) en de dekking voor NL-Alert.

Aan de voorwaarden van de Beleidsvisie externe veiligheid, gemeente 's-Hertogenbosch kan met voorstaande eveneens worden voldaan.

Conclusie

Externe veiligheid is onder genoemde voorwaarden geen belemmering voor het plan. Het bevoegd gezag kan daarom de (resterende) externe veiligheidsrisico's accepteren en de verantwoording nemen voor het groepsrisico. Dit laatste is als beslispunt opgenomen in het vaststellingsbesluit.

Colofon

Rapportage externe veiligheid bestemmingsplan Spoorstraat 1-3 te Rosmalen.

Projectnummer: 75031131

Status: definitief

Datum: 31 mei 2017

Opdrachtgever

Gemeente 's-Hertogenbosch

Wolvenhoek 1

5211 HH 's-Hertogenbosch

Projectleiding

De heer E. (Eric) Rossou

073-6159821

e.rossou@s-hertogenbosch.nl

Opdrachtnemer

Omgevingsdienst Brabant Noord

Victorialaan 1 b-g

5213 JG 's-Hertogenbosch

www.obdn.nl

Contactpersoon

De heer H. (Herman) de Lange

Adviseur externe veiligheid

06-46935615

HdeLange@odbn.nl

1. AANLEIDING

Initiatiefnemer is voornemens om op de locatie Spoorstraat 3 te Rosmalen 11 woningen te realiseren op het thans niet meer in gebruik zijnde terrein. In het vigerende bestemmingsplan heeft de locatie nog een bedrijfsbestemming. Om de woningen te realiseren dient een nieuw bestemmingsplan te worden vastgesteld.

De woningen worden gerealiseerd aan de Spoorstraat 3 in Rosmalen. Omwille van de kwaliteit van het omliggende gebied is er voor gekozen om het gebied tussen de nieuwe woningen en de spoorlijn mee te nemen in de ontwikkeling. Tevens is Spoorstraat 1 meegenomen in het bestemmingsplan. Op deze locatie rust in het vigerend bestemmingsplan eveneens een bedrijfsbestemming. Op de locatie zijn echter kantoren aanwezig. In het bestemmingsplan wordt deze locatie derhalve bestemd conform het huidige gebruik.



Figuur 1: Impressie ontwikkeling Spoorstraat 3 te Rosmalen

De gemeente 's-Hertogenbosch heeft de Omgevingsdienst Brabant Noord (ODBN) gevraagd om te onderzoeken of er belemmeringen voor het plan zijn aangaande het (milieu)aspect externe veiligheid. Deze rapportage bevat een beschrijving en de resultaten van de uitgevoerde kwantitatieve risicoanalyses (QRA's). Daarnaast is een verantwoording groepsrisico (VGR) opgenomen.

2. WETTELIJK KADER

2.1 Inleiding

Externe veiligheid richt zich op het beheersen van activiteiten die een risico voor de omgeving kunnen opleveren, zoals milieurisico's, transportrisico's en risico's die kunnen optreden bij de productie, het vervoer en de opslag van gevaarlijke stoffen in inrichtingen. Bij de (her)inrichting van een gebied bepaalt de externe veiligheids situatie mede de ruimtelijke mogelijkheden. Binnen het vakgebied externe veiligheid wordt er onderscheid gemaakt in drie soorten risicobronnen, namelijk transportroutes (weg, water en spoor) inrichtingen met gevaarlijke stoffen en buisleidingen waardoor gevaarlijke stoffen worden getransporteerd. Bij ruimtelijke ontwikkelingen moet onderzoek gedaan worden naar het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de aanwezige risicobronnen.

In de volgende landelijke wetten, besluiten en regelingen zijn normen opgenomen waaraan moet worden getoetst:

- Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en bijbehorende regeling (Revi)
- Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations
- Circulaire effectafstanden externe veiligheid LNG-tankstations
- Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en bijbehorende regeling (Revb)
- Structuurvisie buisleidingen
- Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en Regeling basisnet
- Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en bijbehorende regeling (Rarro)

Daarnaast wordt in het kader van een 'goede ruimtelijke ordening' (art. 3.1 Wro) getoetst aan eventueel van toepassing zijnde veiligheidsafstanden uit het Activiteitenbesluit (Barim) en bijhorende regeling (Rarim).

2.2 Begrippen

Binnen de beleidskaders voor deze drie typen risicobronnen staan altijd twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans dat iemand die zich op een bepaalde plaats bevindt, komt te overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door een lijn op een kaart die de punten met een gelijk risico met elkaar verbindt (zogenoeten risicocontour). Het Rijk heeft als maatgevende risicocontour de kans op overlijden van 10^{-6} per jaar gegeven (indien een persoon zich gedurende een jaar binnen deze contour bevindt is de kans op overlijden groter dan één op een miljoen jaar).

Ruimtelijke ontwikkelingen moeten worden getoetst aan het plaatsgebonden risico 10^{-6} . Het plaatsgebonden risico 10^{-6} is voor ruimtelijke besluiten vertaald naar grenswaarden en richtwaarden. De wetgeving is erop gericht om voor bestaande situaties geen personen in kwetsbare objecten (zoals woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoren) en zo min mogelijk personen in beperkt kwetsbare objecten (zoals kleine kantoren en sportcomplexen) bloot te stellen aan een plaatsgebonden risico dat hoger is dan 10^{-6} per jaar. Een 'limitatieve' opsomming van (beperkt) kwetsbare objecten is weergegeven in artikel 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Nieuwe ontwikkelingen van kwetsbare objecten binnen de risicocontour van 10^{-6} per jaar zijn niet toegestaan. Nieuwe ontwikkelingen van beperkt kwetsbare objecten zijn ongewenst, maar wel toegestaan indien gemotiveerd kan worden waarom dit noodzakelijk is. Daarnaast dient aangetoond

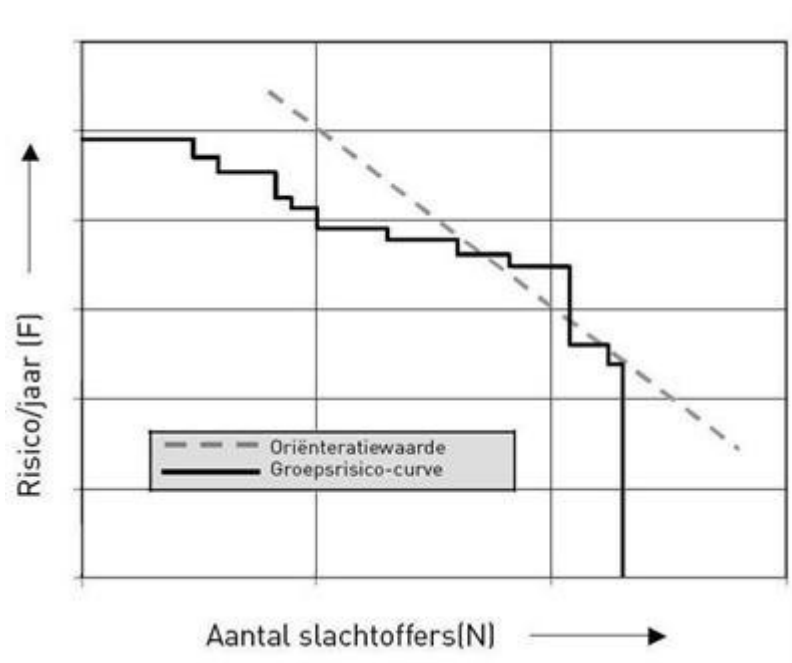
te worden dat afdoende maatregelen worden genomen om de risico's en de gevolgen van een eventueel ongeval te beperken.

Groepsrisico

Het groepsrisico is een maat voor de kans dat een bepaald aantal mensen overlijdt als direct gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen. De hoogte van het groepsrisico hangt af van:

- De kans op een ongeval;
- Het effect van het ongeval;
- Het aantal personen dat in de omgeving van de bron (inrichting of transportroute) verblijft;
- De mate waarin de personen in de omgeving beschermd zijn tegen de gevolgen van een ongeluk.

Het groepsrisico kan worden weergegeven in een grafiek (zie figuur 2) met op de horizontale as het aantal dodelijke slachtoffers binnen het invloedsgebied (N) en op de verticale as de kans per jaar op tenminste dat aantal slachtoffers (f). Het groepsrisico wordt bepaald binnen het zogenaamde invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Hoe meer personen per hectare in het invloedsgebied aanwezig zijn, hoe groter het aantal (potentiële) slachtoffers is, en hoe hoger het groepsrisico.



Figuur 2: f/N-curve groepsrisico

Het groepsrisico is geen norm, maar er geldt een verantwoordingsplicht. De onderdelen waar bij de verantwoording aandacht aan moet worden besteed staan beschreven in Bevi artikel 13 voor ruimtelijke plannen. Daarbij moet een vergelijking worden gemaakt met de oriëntatiewaarde. Dit is een richtwaarde waar het bevoegd gezag zich zoveel mogelijk aan moet houden, maar men mag hiervan wel goed onderbouwd afwijken.

Verantwoordingsplicht

De verantwoordingsplicht draait kort gezegd om de vraag in hoeverre risico's, als gevolg van een ruimtelijke ontwikkeling, worden geaccepteerd en indien noodzakelijk welke veiligheidsverhogende maatregelen daarmee gepaard gaan. Met de verantwoordingsplicht worden betrokken partijen gedwongen om een goede ruimtelijke afweging te maken waarin de veiligheid voor de maatschappij als geheel voldoende gewaarborgd wordt. Op deze manier wordt beoogd een situatie te creëren, waarbij zoveel mogelijk de risico's zijn afgewogen en geanticipeerd is op de mogelijke gevolgen van

een incident. Deze afweging is kwalitatief van aard en richt zich op aspecten zoals de mogelijkheden van bestrijdbaarheid van een mogelijke calamiteit en de mate van zelfredzaamheid van de bevolking.

Bij de invulling van de verantwoordingsplicht dienen de volgende elementen te worden beschouwd:

- Het projectkader;
- De hoogte en toename van het groepsrisico;
- Bronmaatregelen;
- Ruimtelijke maatregelen te treffen maatregelen in het ruimtelijke besluit;
- Mogelijkheden tot bestrijdbaarheid van een calamiteit en de gevolgen daarvan;
- Mogelijkheden tot zelfredzaamheid;
- Mogelijkheden planontwikkeling op andere locatie;
- Mogelijkheden en voorgenomen maatregelen in de nabije toekomst.

In de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico (Ministeries van VROM en Binnenlandse Zaken, december 2007) zijn deze onderdelen nader uitgewerkt en toegelicht.

Conform het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) moeten alle ruimtelijke besluiten binnen het invloedsgebied van een inrichting verantwoord worden. Conform het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) moet het bevoegd gezag verantwoording afleggen indien 1) 0,1 maal de oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt overschreden of 2) bij elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico en een toename van de bevolkingsdichtheid van >10% in het gebied ten gevolge van de ruimtelijke ontwikkeling. Conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de bijbehorende regeling is de uitgebreidheid van de invulling van de verantwoordingsplicht afhankelijk van de hoogte en toename van het groepsrisico. Wanneer de ontwikkeling buiten de 100% letaal effectafstand ligt, kunnen de punten 3, 4, 7 en 8 buiten beschouwing gelaten worden. Hetzelfde geldt wanneer het groepsrisico 1) onder 0,1 maal de oriëntatiewaarde ligt of 2) tussen 0,1 maal en 1 maal de oriëntatiewaarde ligt én minder dan 10% toeneemt. We spreken in deze gevallen (Bevt en Bevb) van een beperkte verantwoordingsplicht. In de andere gevallen dient de verantwoordingsplicht compleet ingevuld te worden (Bevi).

2.3 Inrichtingen

Besluit externe veiligheid inrichtingen

Sinds 2004 is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) van kracht. Het Bevi verplicht het bevoegde gezag Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) en Wet ruimtelijke ordening (Wro) – in dezen de gemeente en de provincie – afstanden aan te houden tussen gevoelige objecten en risicovolle bedrijven. Het Bevi heeft onder meer tot doel om bij nieuwe ruimtelijke plannen toetsing aan de risiconormen voor het plaatsgebonden ($PR 10^{-6}$) en groepsrisico te waarborgen. Het Bevi is van toepassing op vergunningplichtige risicovolle bedrijven en de nabijgelegen, al dan niet geprojecteerde (beperkt) kwetsbare objecten. In artikel 2, lid 1 van het Bevi is opgesomd wat wordt verstaan onder risicovolle bedrijven.

In het Bevi is geen harde norm voor het groepsrisico vastgelegd. Er is voor gekozen om de norm voor het groepsrisico als oriëntatiewaarde te handhaven, met een nadrukkelijke verantwoordingsplicht. In het besluit is een artikel opgenomen, welke verplicht inzicht te geven in de actuele hoogte van het groepsrisico en de bijdrage aan het groepsrisico van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen of risicovolle activiteiten. Het Bevi ziet een nieuw ruimtelijk besluit, dus ook conserverende plannen, altijd als een nieuwe situatie.

Circulaire LPG

Op 28 juni 2016 publiceerde de Staatscourant een circulaire over externe veiligheid. Het gaat om "Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de externe veiligheid". Deze circulaire vraagt actie van gemeenten bij het vaststellen van een nieuw

bestemmingsplan rondom LPG-tankstations. Dit geldt ook bij het verlenen van een omgevingsvergunning milieu voor het oprichten van een LPG-tankstation.

De circulaire vraagt gemeenten uitdrukkelijk ook een effectbenadering toe te passen bij besluiten rondom LPG-tankstations. Daarnaast blijft een risicobenadering in het kader van het Bevi (plaatsgebonden risico en groepsrisico) nodig. De effectbenadering is van toepassing als de gemeente een nieuw bestemmingsplan vaststelt. Het gaat om een bestemmingsplan op grond waarvan kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten nabij een LPG-tankstation gerealiseerd worden. Ook voor een omgevingsvergunning milieu voor het oprichten van een LPG-tankstation is een effectbenadering van toepassing.

Het beleid houdt kort gezegd in:

- Voor het plaatsgebonden risico worden de waarden uit de bijlagen van het Revi en de systematiek uit het Bevi aangehouden.
- Voor het groepsrisico worden de waarden en de systematiek uit het Bevi aangehouden.
- Als aanvulling op de systematiek uit het Bevi wordt bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen een effectafstand van 60 meter gehanteerd tot (beperkt) kwetsbare objecten en een afstand van 160 meter tot zeer kwetsbare objecten (o.a. scholen, kinderdagverblijven, zorginstellingen).
- Het toestaan van nieuwe van (zeer/beperkt) kwetsbare objecten binnen deze effectafstanden dient in het ruimtelijk besluit onderbouwd te worden middels veiligheidsmaatregelen.

Activiteitenbesluit

Het aspect veiligheid is van belang bij verschillende activiteiten (o.a. propaantanks, meet- en regelstations aardgas, windturbines). Zowel in hoofdstuk 3 als in hoofdstuk 4 van het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling zijn direct of indirect veiligheidsafstanden ter bescherming van de omgeving opgenomen. De meeste andere veiligheidseisen staan in de Activiteitenregeling. Vaak wordt echter ook indirect (via de Activiteitenregeling) verwezen naar NEN-normen en PGS- of BRL-richtlijnen.

2.4 Transportassen

Op 1 april 2015 is de Wet basisnet in werking getreden en daarmee het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Beoordeling van de risico's veroorzaakt door het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor, water en de weg, vindt vanaf deze datum plaats aan de hand van de Wet basisnet. Hierin zijn grens- en richtwaarden voor het plaatsgebonden risico, en richtlijnen voor de toepassing van de rekenmethodiek en de verantwoording van het groepsrisico opgenomen.

Wat de berekening van het groepsrisico betreft, dient voor bestemmingsplannen, wijzigings- en uitwerkingsplannen e.d. die ter inzage worden gelegd en die betrekking hebben op de omgeving van de in de bijlagen van de in de Regeling basisnet genoemde transportassen, uit te worden gegaan van de in de bijlage vermelde vervoerscijfers. Die vervoerscijfers zijn gebaseerd op een maximale benutting van de groeiruimte voor het vervoer. Bij de vaststelling van het ruimtelijke besluit dient het groepsrisico te worden verantwoord.

Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen langs transportassen die deel uitmaken van het basisnet weg, water en/of spoor, kan de berekening van het plaatsgebonden risico achterwege blijven. Hiervoor gelden namelijk de afstanden in bijlage I, II en III van de 'Regeling basisnet'. Op deze afstanden mag het plaatsgebonden risico door het vervoer van gevaarlijke stoffen niet meer bedragen dan 10^{-6} per jaar. Voor basisnet weg geldt bijvoorbeeld dat daar waar in bijlage I de afstand '0' is vermeld, het plaatsgebonden risico door het vervoer op het midden van de weg niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar.

Vanaf het moment dat het Bevt in werking is getreden, moet voor sommige transportassen rekening worden gehouden met het plasbrandaandachtsgebied (PAG). Het PAG is het gebied tot 30 meter van de transportas waarin, bij de realisering van nieuwe kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. Voor bijvoorbeeld een rijksweg wordt de 30 meter voor het PAG gemeten vanaf de rechterrاند van de rechterrijstrook. In het *Bouwbesluit* is beschreven aan welke voorwaarden het bouwen binnen een PAG moet voldoen. Als binnen het invloedsgebied van een transportas nieuwe ontwikkelingen zijn voorzien en er een overschrijding van de oriënterende waarde van het groepsrisico of een significante stijging van het groepsrisico optreedt, dient bij de vaststelling van het ruimtelijke besluit, het groepsrisico te worden verantwoord. Volgens het Bevt gelden geen beperkingen voor het ruimtegebruik voor het gebied dat verder ligt dan 200 meter van de transportas. Ten aanzien van de verantwoording dient niet alleen het invloedsgebied van de maatgevende vervoersklasse (GF3: brandbaar gas) voor het groepsrisico te worden beschouwd, maar ook de effectafstand die wordt gegenereerd door overige stoffen die over het wegvak worden vervoerd. Het invloedsgebied kan dus verder reiken dan 200 meter. Als dat het geval is en het invloedsgebied reikt tot over het plangebied, dan moeten wel maatregelen worden overwogen. Bijvoorbeeld in het kader van zelfredzaamheid. Het Bevt is ook van toepassing op transportassen die niet onder het basisnet vallen. Met behulp van de vuistregels uit het HART (Handleiding risicoanalyse transport) kan bepaald worden of er sprake is van een significant plaatsgebonden risico en groepsrisico. Indien word er sprake is van een significant plaatsgebonden risico en groepsrisico, dan dient er een berekening te worden uitgevoerd met het rekenprogramma RBMII.

2.5 Buisleidingen

Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden. Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) regelt de taken en verantwoordelijkheden van de leidingexploitant en de gemeenten. Het externe veiligheidsbeleid voor buisleidingen is daarmee in lijn gebracht met het beleid voor inrichtingen en voor vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor.

De gemeente die een bestemmingsplan opstelt heeft conform het Bevb een aantal verplichtingen. Zo moet de gemeente een ruimtelijke reservering opnemen voor plaatsgebonden risico (PR 10^{-6}). Binnen de PR 10^{-6} risicocontour mogen geen kwetsbare objecten aanwezig zijn en zo mogelijk ook geen beperkt kwetsbare objecten.

Het verwachte aantal aanwezigen binnen het invloedsgebied groepsrisico (GR) van de buisleiding moet worden verantwoord. Dat invloedsgebied reikt bij brandbare vloeistoffen tot net buiten de 10^{-6} contour, voor leidingen met aardgas en chemicaliën moet dat per geval berekend worden. Voor de belemmeringenstrook moet een ruimtelijke reservering worden opgenomen met aanlegvergunningstelsel: de voor onderhoud gereserveerde ruimte bedraagt ten minste 5 meter aan beide zijden van de leiding. Deze ruimtelijke reserveringen zijn binnen 5 jaar verwerkt in bestemmingsplannen

De belangrijkste plichten voor de exploitant van de buisleiding met gevaarlijke stoffen zijn een algemene zorgplicht in acht te nemen ter voorkoming van ongewone voorvallen en het uitvoeren van een sanering binnen 3 jaar als een kwetsbaar object binnen de PR 10^{-6} contour van de buisleiding ligt.

2.6 Beleidsvisie externe veiligheid

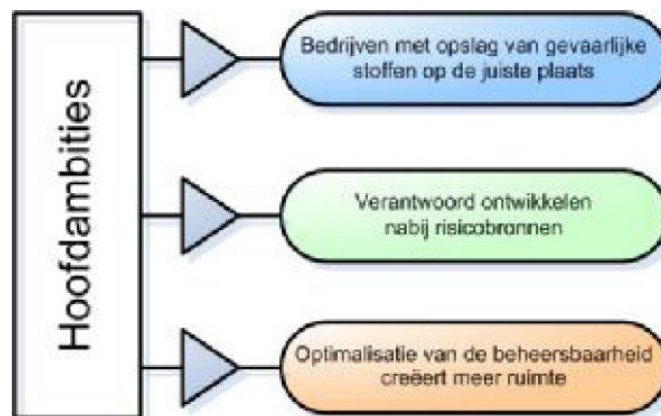
2.6.1 Inleiding

Sinds de vuurwerkramp in Enschede en de potentiële ramp in Amersfoort als gevolg van een lekkende spoorwagon staat het onderwerp externe veiligheid hoog op de agenda in (bestuurlijk) Nederland. Inmiddels heeft het Rijk de wetten en regels omtrent dit onderwerp flink aangescherpt. Naast de

landelijke wet- en regelgeving laat deze ook ruimte over voor gemeenten om eigen veiligheidsambities te formuleren.

De gemeente 's-Hertogenbosch heeft in juni 2010 beleid ten aanzien van externe veiligheid vastgesteld. Uitgangspunt van het beleid is, dat voor elk nieuw plan een integrale afweging gemaakt moet worden van de externe veiligheidsituatie ter plaatse. Een belangrijk onderdeel van deze integrale afweging is, het beschouwen van de hoogte van het groepsrisico in relatie tot de kwetsbaarheid van de omgeving (gebruik/doel bebouwing) en de beheersbaarheid (voldoende bluswater en goede toegankelijkheid voor hulpdiensten) van een calamiteit. Daarnaast is het doel van het beleid om de omgang met externe veiligheid in ruimtelijke plannen te verduidelijken. Door algemene kaders te stellen aan ruimtelijke ontwikkelingen weet elke partij waar zij aan toe is. Zo zijn de eisen voor de meest kwetsbare groepen, zoals ouderen, gehandicapten en kleine kinderen, strenger dan voor kantoorpanden. Daarnaast zijn ambities bepaald voor de locatie van nieuwe risicovolle inrichtingen. Deze zijn niet overal mogelijk en kunnen met de juiste planregels op diverse bestaande bedrijventerreinen goed ingepast worden.

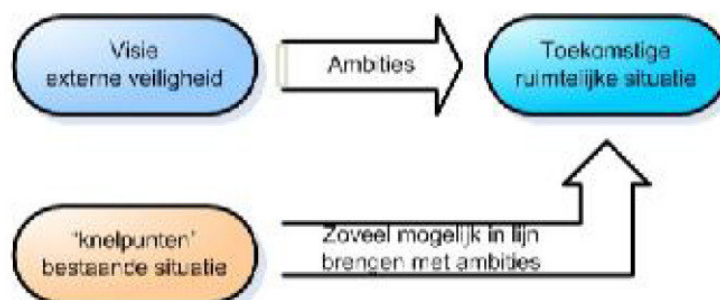
In totaal zijn drie hoofdambities benoemd, zie figuur 3.



Figuur 3: Drie hoofdambities die richting geven aan het externe veiligheidbeleid van 's-Hertogenbosch

De drie hoofdambities zijn in het beleidsdocument verder uitgewerkt. Belangrijk aandachtspunt is dat de bestaande situatie niet in overeenstemming kan zijn met de geformuleerde ambities. Het is vanuit financieel en praktisch oogpunt niet mogelijk deze situatie direct in lijn te brengen met de opgestelde ambities. Het is wel zo veel mogelijk de bedoeling om 'knelpunten' in de bestaande situatie in de toekomst in lijn te brengen met de ambities, zie figuur 4.

Een kosten-batenanalyse zal aan moeten geven in hoeverre het mogelijk is om knelpunten in de bestaande situatie in lijn te brengen met de ambities van dit uitvoeringskader.



Figuur 4: De huidige knelpunten zoveel mogelijk in lijn brengen met de geformuleerde ambities.

Om handen en voeten te geven aan de geformuleerde ambities zijn beleidskeuzes gemaakt, die vertaald worden in een concreet uitvoeringsprogramma. In dit uitvoeringsprogramma zijn aan elke ambitie de benodigde uitvoeringsacties en de daarbij behorende financiële consequenties gekoppeld, zie figuur 5.



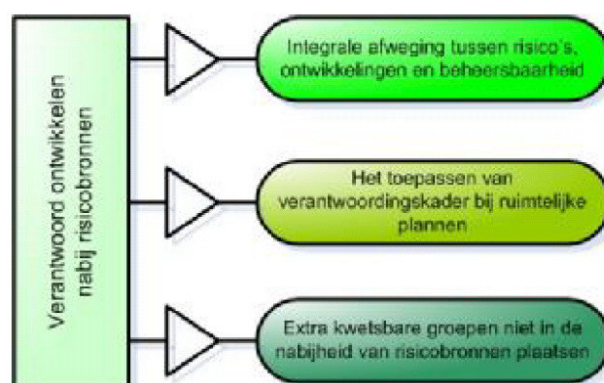
Figuur 5: Van ambities naar beleid naar uitvoering,

In het externe veiligheidsbeleid van de gemeente 's-Hertogenbosch worden drie hoofdambities benoemd, zie figuur 3. Twee hoofdambities zijn in het externe veiligheidsbeleid verder uitgewerkt. Het betreft de volgende ambities:

- Bedrijven met opslag van gevaarlijke stoffen op de juiste plaats.
- Verantwoord ontwikkelen nabij risicobronnen..

2.6.2 Systematiek voor verantwoord ontwikkelen nabij risicobronnen

De hoofdambitie "verantwoord ontwikkelen nabij risicobronnen" is in het externe veiligheidsbeleid van de gemeente 's-Hertogenbosch (deel C) nader uitgewerkt, zodat voldoende handvatten worden geboden voor het op een zo'n verantwoorde wijze mogelijk maken van ruimtelijke ontwikkelingen nabij risicobronnen. Aan deze centrale ambitie zijn (in deel B) drie ambities gekoppeld, zie onderstaande figuur 5.



Figuur 6: Ambities ten aanzien van ruimtelijke ontwikkelingen nabij risicobronnen

De toelaatbaarheid van ruimtelijke functies in de nabijheid van risicobronnen is, zoals eerder aangegeven afhankelijk van een drietal graadmeters die tezamen het verantwoordingskader voeden:

1. De omvang van het groepsrisico

Voor de omvang van het groepsrisico is de oriëntatiewaarde het ijkpunt. Als sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde spreken we van een hoog groepsrisico (>1). Indien het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde blijft is sprake van een laag groepsrisico (<1).

2. De beheersbaarheidsituatie (buitenplans)

Bij de beheersbaarheidsituatie gaat het erom of sprake is van voldoende bluswatervoorzieningen om een ramp te bestijden en of de brandweer de calamiteit goed kan bereiken. Een derde criterium is of

sprake is van een voldoende dekkend WAS-dekkingssysteem, zodat personen binnen de zone ten tijden van een calamiteit tijdig gealarmeerd kunnen worden. Dit zijn overwegend zaken die buitenplannen en dus niet via het ruimtelijk besluit van een desbetreffende ruimtelijke ontwikkeling geregeld kunnen worden.

3. De kwetsbaarheid van de functie

De kwetsbaarheid van een functie is onder andere afhankelijk van de fysieke en mentale gesteldheid van de personen die in de functie verblijven. Het gaat hierbij om personen zoals kinderen, ouderen en zieken. Andere factoren die de kwetsbaarheid van een functie bepalen zijn: de verblijftijd van personen binnen de functie, de personendichtheid en het feit of sprake is van een zogenaamde functionele binding met de risico-opleverende activiteit. In de afweging of een ruimtelijke functie wel of niet toelaatbaar is staan bovenstaande drie graadmeters centraal. Aan de hand hiervan is tot een kleurenindeling gekomen voor gebieden waarin bepaalde functies wel of niet zijn toegestaan, of extra maatwerk noodzakelijk is om te besluiten of het verantwoord is om een functie wel of niet toe te laten binnen een dergelijk gebied.

Kleur		Omschrijving vestigingsmogelijkheden
Rood		Zone waarbinnen een ruimtelijke functie niet is toegestaan.
Oranje		Zone waarbinnen maatwerk bepaalt of een ruimtelijke functie wel of niet is toegestaan aan de hand van opgestelde verantwoordingskaders.
Groen		Zone waarbinnen een ruimtelijke functie wel is toegestaan en een standaard verantwoordingskader is opgesteld.

De kleurbeoordeling voor een gebied is grotendeels afhankelijk van de kwetsbaarheid van de ruimtelijke functie. De kwetsbaarheid van de functie is in de gehanteerde methode als vertrekpunt gebruikt om te bepalen waar in de gemeente 's-Hertogenbosch een dergelijke functie nu wel of niet is toegestaan. Zoals gezegd is dit dus ook deels afhankelijk van de beheersbaarheids situatie en de omvang van het groepsrisico ter plaatse, wat mede bepaald of een kwetsbare functie wel of niet is toegestaan.

Op basis hiervan is onderscheid gemaakt in de volgende drie functie categorieën:

- Extra kwetsbare objecten¹;
- Kwetsbare objecten²;
- Beperkt kwetsbare objecten³.

In het beleid (deel C) is per categorie objecten het vestigingsbeleid beschreven, zodat met behulp van een vestigingskaart in één oogopslag duidelijk is waar bepaalde objecten wel of niet zijn toegestaan. Voor de oranje gebieden geldt maatwerk en zijn voor de benodigde afweging in het kader van de verantwoording van het groepsrisico verantwoordingskaders opgesteld.

¹ Onder extra kwetsbare objecten worden functies verstaan die vanuit externe veiligheid extra aandacht behoeven vanwege de lage mate van zelfredzaamheid. Personen binnen deze gebouwen kunnen zich door hun fysieke en mentale gesteldheid zichzelf ten tijden van een calamiteit niet in veiligheid brengen. Met extra kwetsbare objecten worden de volgende objecten bedoeld: basisscholen, kinderdagverblijven, ziekenhuizen, verzorgingstehuizen en andere objecten waar verminderd zelfredzame personen verblijven, die zichzelf in geval een calamiteit met gevaarlijke stoffen niet of minder goed in veiligheid kunnen brengen.

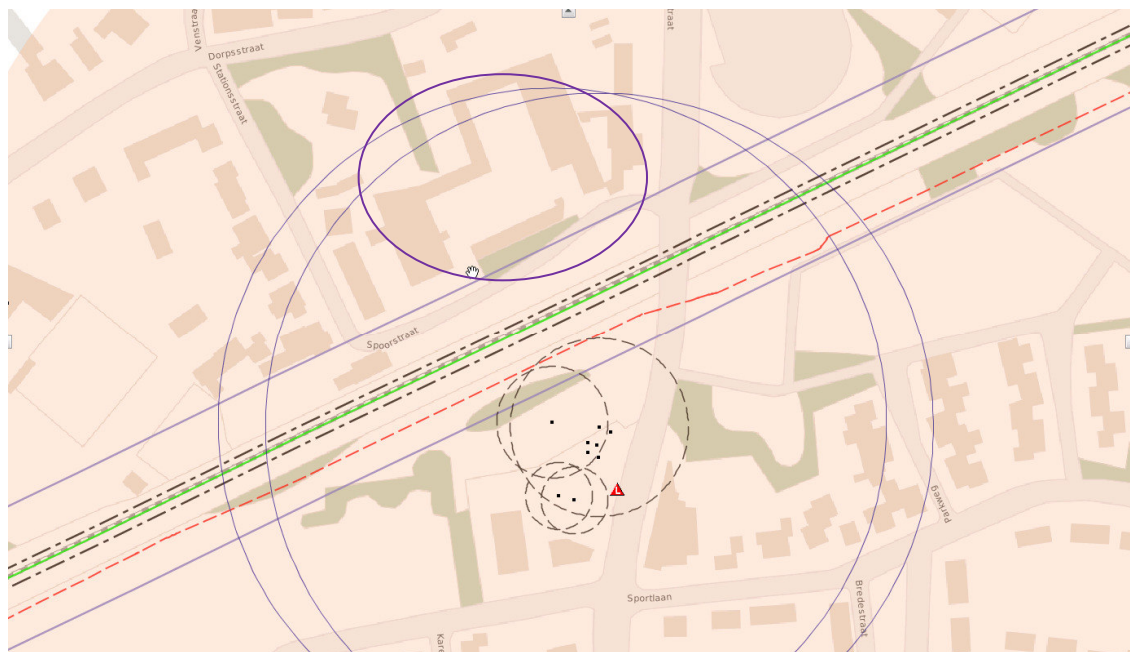
² Zie voor een niet-limitatieve opsomming hiervan artikel 1, lid I, Bevi

³ Zie voor een niet-limitatieve opsomming hiervan artikel 1, lid b, Bevi

3. TOETSING

3.1 Algemeen

In onderstaande figuur is een uitsnede opgenomen uit de nationale risicokaart. De ligging van het plangebied is in paars aangegeven.



Figuur 7: Uitsnede risicokaart (plangebied in paars aangegeven).

Uit het plaatje blijkt, dat het plangebied is gelegen in de risicocontouren van een inrichting (LPG-tankstation), een hogedruk aardgasbuisleiding en een spoorlijn ('s-Hertogenbosch-Nijmegen). Er dient derhalve onderzocht te worden of kan worden voldaan aan de risiconormen (PR en GR) voor het aspect externe veiligheid. In dit hoofdstuk vindt de toetsing aan de normen plaats.

3.2 Inrichtingen

Buiten het plangebied is aan de Molenstraat 9 te Rosmalen is een LPG-tankstation (hierna inrichting genoemd) gelegen. De inrichting heeft een groepsrisicocontour (invloedsgebied, 150 meter, blauwe lijn), die van invloed is op het plangebied (zie ook figuur 7).

Plaatsgebonden risico

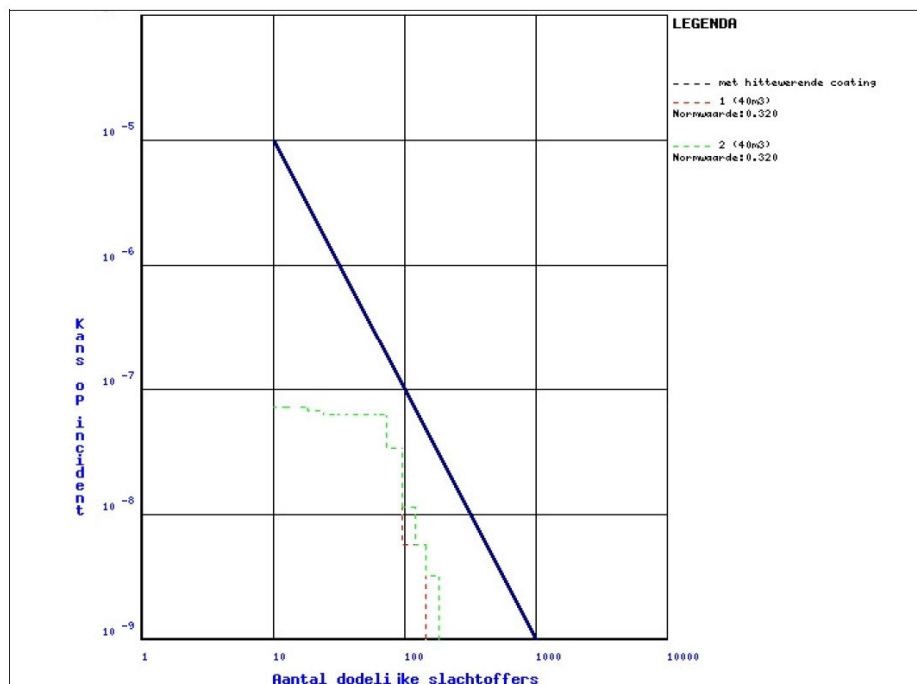
De plaatsgebonden risicocontouren (PR 10^{-6}) van de inrichting reiken niet tot binnen het plangebied, zodat deze geen belemmeringen vormen voor de beoogde ontwikkeling.

Groepsrisico

Omdat het invloedsgebied van de inrichting over de planlocatie valt is op grond van artikel 13, lid 1 van het Bevi een bepaling naar de hoogte van het groepsrisico voor en na realisatie van het plan noodzakelijk. Door het adviesbureau Windmill is daarom een QRA⁴ uitgevoerd ten bate van het bestemmingsplan (zie voor het rapport bijlage 2).

⁴ QRA, Windmill, Notitie P17.083.02-1, datum 29 maart 2017

Uit de bepaling naar de hoogte van het groepsrisico blijkt, dat de oriënterende waarde (OW) voor het groepsrisico niet wordt overschreden in de huidige en toekomstige situatie (beide ca. 0,3*OW). Zie hiervoor ook onderstaande figuur 8.



Figuur 8: fN-curve groepsrisico LPG-tankstation voor en na realisatie plan⁵.

Op grond van artikel 13 van het Besluit externe veiligheid dient desondanks een complete verantwoording van het groepsrisico plaats te vinden, omdat het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de inrichting. Deze verantwoording vindt u onder het kopje 'verantwoording groepsrisico' verderop in deze rapportage.

Effectafstanden LPG (Circulaire LPG-tankstations)

Er wordt voldaan aan de effectafstanden voor (beperkt) kwetsbare objecten (zijnde 60 meter) uit de circulaire LPG-tankstations⁶. Wel valt de planlocatie binnen de effectafstanden voor zeer kwetsbare objecten (zijnde 160 meter). Op de planlocatie zullen echter geen minder zelfredzame personen gehuisvest worden.

3.3 Buisleidingen

Aan de zuidzijde van het plangebied is een buisleiding voor het transport van gevaarlijke stoffen aanwezig. Het betreft een hogedruk aardgasbuisleiding. Deze buisleiding bezit risicocontouren, welke van invloed zijn op het plangebied (zie hiervoor ook figuur 7).

De gegevens voor het plaatsgebonden risico van de hogedruk aardgas buisleiding zijn te vinden op de risicokaart. Aan de hand van de buisleidingviewer⁷ kan bepaald worden wat het invloedsgebied en de

⁵ 1 = voor realisatie plan (bruine lijn), 2 = na realisatie plan (groene lijn).

⁶ In de Circulaire LPG-tankstations wordt als aanvulling op de systematiek uit het [Bevi](#) bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen een effectafstand van 60 meter gehanteerd tot (beperkt) kwetsbare objecten en een afstand van 160 meter tot zeer kwetsbare objecten (o.a. scholen, kinderdagverblijven, zorginstellingen, zijnde objecten voor de huisvesting van minder zelfredzame personen). Het toestaan van nieuwe van (zeer/beperkt) kwetsbare objecten binnen deze effectafstanden dient in het ruimtelijk besluit onderbouwd te worden middels veiligheidsmaatregelen.

⁷ De buisleidingviewer is ontwikkeld door de omgevingsdiensten in Noord-Brabant. De buisleidingviewer is te vinden op de website van de Omgevingsdienst Midden en West Brabant (OMWB).

100% letaliteitcontour van de buisleiding is. In onderstaande tabel zijn de veiligheidsafstanden voor de hogedruk aardgasleiding weergegeven.

Leidingnr.	Diameter	Max. werkdruk	PR 10 ⁻⁶ aanwezig	100% letaliteit	1% letaliteit	Structuurvisie Buisleidingen
Z-523-01	12,6 inch	40 bar	Nee	70 meter	140 meter	Nee

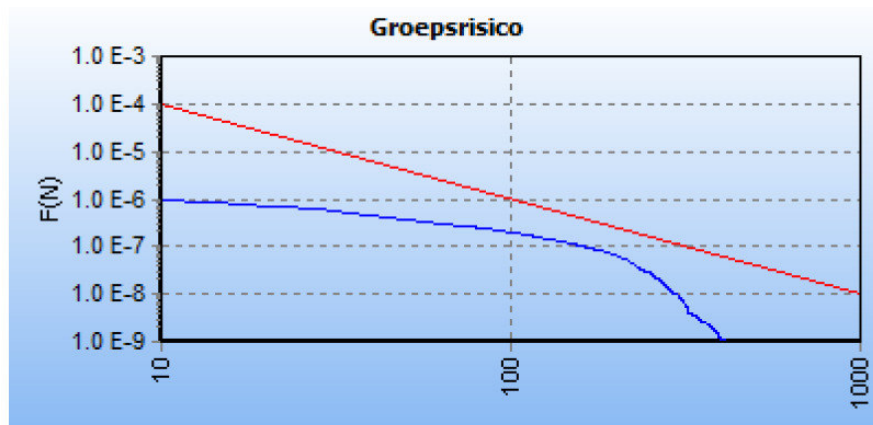
Plaatsgebonden risico

Uit de gegevens blijkt, dat de hogedruk aardgasbuisleiding geen plaatsgebonden risico bezit. Het plaatsgebonden risico is derhalve geen belemmering voor het plan.

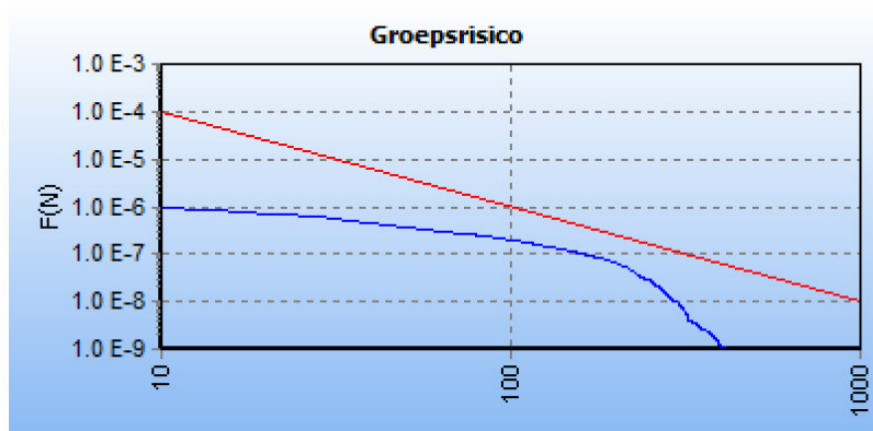
Groepsrisico

Omdat het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied voor externe veiligheid van hogedruk aardgasbuisleiding, dient de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleiding te worden bepaald. Het adviesbureau Windmill heeft daarom met het programma CAROLA de hoogte van het groepsrisico voor en na realisatie van het plan bepaald. In de bijlage 3 vindt u de volledige rapportage⁸.

Onderstaand zijn de fN-curves uit het onderzoek weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van de hogedruk aardgasbuisleiding vóór en ná de realisatie van het plan ter plaatse van de kilometer met het hoogste groepsrisico.



Figuur 9: fN-curve buisleiding Z-523-01 vóór planrealisatie



Figuur 10: fN-curve buisleiding Z-523-01 ná planrealisatie

⁸ QRA, Windmill, Notitie P17.083.01-1, datum 17 maart 2017

Uit het bovenstaande figuren blijkt dat de realisatie van het plan geen zichtbare invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico van de hogedruk aardgas buisleiding. Dit komt omdat de toename van het aantal personen (door realisatie n van het plan) binnen het invloedsgebied van de buisleiding zeer beperkt is.

Een complete verantwoording van het groepsrisico kan achterwege worden gelaten, indien voldaan wordt aan de voorwaarden voor een beperkte verantwoording groepsrisico. Deze voorwaarden zijn:

- Het bestemmingsplan heeft betrekking op een gebied, waarbinnen de letaliteit van personen minder is dan 100% of;
- Het groepsrisico is kleiner dan $0,1 \cdot OW$ (OW =oriëntatiewaarde) of;
- De toename van het groepsrisico is niet hoger dan 10% en de OW wordt niet overschreden.

In overige gevallen is een complete verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk.

Uit de toetsing blijkt, dat 0.1 maal de OW wordt overschreden, maar niet 1 maal de OW . De toename van het groepsrisico is echter minder dan 10%. Derhalve is slechts een beperkte verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk. In deze beperkte verantwoording moet aandacht besteed worden aan de zelfredzaamheid van personen binnen het invloedsgebied van de buisleidingen en aan de bestrijdbaarheid van een ramp met de buisleiding (fakkelfeitel). Deze beperkte verantwoording vindt u onder het kopje 'verantwoording groepsrisico' verderop in deze rapportage.

Belemmeringenstrook

In artikel 14 van het Bevb is opgenomen, dat een bestemmingsplan de ligging moet weergeven van de in het plangebied aanwezige buisleidingen alsmede de daarbij behorende belemmeringenstrook ten behoeve van het onderhoud van de buisleiding. De belemmeringenstrook bedraagt ten minste vijf meter aan weerszijden van een buisleiding, gemeten vanuit het hart van de buisleiding. Voor het bestemmingsplan Spoorlaan 1-3 te Rosmalen is getoetst of wordt voldaan aan de afstandseis van de belemmeringenstrook. Uit de toetsing bleek, dat wordt voldaan aan deze afstandseis.

3.4 Transport van gevaarlijke stoffen

3.4.1 Wegen en waterweg

In de omgeving van het plangebied zijn het Maximakanaal en de Rijkswegen A2 en A59 aanwezig. Over deze wegen en waterweg vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats. Het beoogde plangebied is echter buiten de 200 meter zone van deze transportroutes gelegen, waarbij een complete verantwoording van het groepsrisico dient plaatsvinden. Wel dient op grond van artikel 7 van het Bevt aandacht besteed te worden aan de zelfredzaamheid van personen en de bestrijdbaarheid van een ramp binnen het plangebied. Zie hiervoor het kopje 'verantwoording groepsrisico' verderop.

3.4.2 Spoorlijn

Aan de zuidzijde van het plangebied bevindt zich de spoorlijn 's-Hertogenbosch - Nijmegen. Over de spoorlijn vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats.

De spoorlijn maakt onderdeel uit van het landelijke Basisnet spoor. In de bijlage 2 van de Regeling Basisnet zijn de risicoplafonds weergegeven voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Aanwijzing Basisnetroutes			Risicoplafonds			PAG	Vervoersgegevens t.b.v. de berekening van het Groepsrisico								Bijzonderheden	
							Vervoershoeveelheden (in ketelwagenequivalenten)				Warme/ Koude		Breedte- categorie	Overige Weerstation		
			PR-plafond	GR-plafonds			Stofcategorieën				Bleve verhouding					
			PR 10 ⁻⁶ Contour	PR 10 ⁻⁷ Contour	PR 10 ⁻⁸ Contour											
Begincoördinaten	Eindcoördinaten	Naam + trajectnummer	(afstand in meters)			A	B2	B3	C3	D3	D4	A	B2	(in meters)	toelichting onderaan tabel)	
148830 : 412297	187281 : 435036	Route 64, Den Bosch Diezebrug aansl. - Ressen Noord				Nee	700	200	0	1050	50	50	0	0.95		Volkel
148830 : 412297	149420 : 412556	A: Den Bosch Diezebrug aansl. - Nijmegen	0	11	122										0-24	W
149420 : 412556	164192 : 419289	B:	0	4	29										0-24	
164192 : 419289	166893 : 419790	C:	0	11	122										0-24	W
166893 : 419790	172646 : 423171	D:	0	4	29										0-24	

Figuur 11: Risico's spoorlijn ter hoogte van het plangebied, bijlage II Regeling basisnet.

Plaatsgebonden risico

Uit figuur 11 blijkt, dat ter hoogte van het plangebied het plaatsgebonden risicocontour (PR 10⁻⁶) van de spoorlijn 's-Hertogenbosch – Nijmegen op het midden van het spoor ligt. Hiermee vormt het plaatsgebonden risico geen belemmering voor het plan.

Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Uit figuur 11 volgt dat de spoorlijn 's-Hertogenbosch – Nijmegen geen plasbrandaandachtsgebied (PAG) bezit.

Groepsrisico

Bepaling van de hoogte van het groepsrisico kan in eerste instantie indicatief bepaald worden met behulp van de vuistregels uit het HART (achtergronddocument). Indien 0,1 maal de oriënterende waarde voor het groepsrisico wordt overschreden, dan moet het groepsrisico berekend worden met behulp van het rekenprogramma RBMII. Bij de bepaling van de hoogte van het groepsrisico wordt uitgegaan van de maximale bestemmingsplancapaciteit. Het maatgevende scenario voor de berekening van het groepsrisico is voor het spoor een BLEVE van een ketelwagen.

Een complete verantwoording van het groepsrisico kan achterwege worden gelaten, indien voldaan wordt aan de voorwaarden voor een beperkte verantwoording groepsrisico (artikel 8, lid 2). Deze voorwaarden zijn:

- het groepsrisico, gelet op de dichtheid van personen, niet hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde, of
- 1°. het groepsrisico, gelet op de redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen met niet meer dan tien procent toeneemt, en
2°. de oriëntatiewaarde, gelet op de dichtheid van personen niet wordt overschreden.

In overige gevallen is een complete verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk.

Bij een beperkte verantwoording van het groepsrisico dient alleen aandacht besteed te worden aan de onderdelen zelfredzaamheid van personen binnen het invloedsgebied van de risicobron en bestrijdbaarheid van de gevolgen van een calamiteit met gevaarlijke stoffen binnen het plangebied.

De inventarisatieafstand van 200 meter van de spoorlijn 's-Hertogenbosch – Nijmegen valt over het plangebied van het bestemmingsplan Spoorlaan 1-3 te Rosmalen. De hoogte van het groepsrisico voor en na het plan kan indicatief bepaald worden met het gebruik van de vuistregels uit de bijlagen van de Handreiking Risicoanalyse Transport (HART). Met de uitslag van deze indicatieve bepaling kan bekeken worden of een complete verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is.

Het gaat bij het spoortransport vooral om de aantallen LPG-ketelwagens in beide richtingen per jaar over een baanvak (stofcategorie A, brandbaar gas). Ook op het spoor ter hoogte van het plangebied wordt het externe veiligheidsrisico voornamelijk bepaald door het vervoer van brandbaar gas. Het maatgevende scenario voor het vervoer van stofcategorie A over het spoor is een BLEVE⁹ van een ketelwagen. De maximale effectafstand voor het scenario BLEVE van een ketelwagen is 460 meter. Op deze afstand (grens invloedsgebied) is de overlijdenskans nog 1% van de hier aanwezige personen.

De vuistregels in het bijlagenrapport HART geven drempelwaarden voor het vervoer van brandbare tot vloeistof verdichte gassen in bonte treinen¹⁰. De vuistregels in het HART zijn geformuleerd voor het indicatief bepalen van onder andere de hoogte van het groepsrisico. Voor het groepsrisico gaat het om de oriëntatiewaarde en een factor 0.1 maal de oriëntatiewaarde.

De vuistregels worden geformuleerd voor twee routetypen: een baanvak met hoge snelheid (>40 km/uur) en een baanvak met lage snelheid. Ze gelden voor de vrije baan. Ze zijn niet toepasbaar op complexe situaties als stationslocaties. Binnen het bestemmingsplan Buitengebied Oss-2017 is alleen sprake van baanvakken met hoge snelheid en vrije baan.

Het groepsrisico wordt bepaald door drie variabelen:

- De afstand van het bebouwingsgebied tot de as van het baanvak;
- De aanwezigheidsdichtheid in het bebouwingsgebied;
- De aard en de aantallen van de vervoerde stoffen.

De afstand van het plangebied tot de as van het baanvak is ca. 40 meter. De aanwezigheidsdichtheid van personen is, vanwege het gebied (rustige woonwijk/gemengd gebied), 25 personen per hectare¹¹. De aard en het aantal vervoerde stoffen wordt weergegeven in figuur 11. Uitgegaan moet worden van de maatgevende stofcategorie A (brandbaar gas). Over het spoor worden volgens tabel 11 van deze stofcategorie 700 kev (= ketelwagenequivalenten) vervoerd.

Voor het routetype 'hoge snelheid en vrije baan' zijn vuistregels voor het groepsrisico opgenomen in het achtergronddocument van het HART. Uit deze vuistregels blijkt (paragraaf 1.3.2, achtergronddocument HART):

Toetsing oriëntatiewaarde

Vuistregel 1: Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in ketelwagens (bulkvervoer) stoffen bevat in de categorie B3 (ongeacht de aantallen) pas dan RBM II toe

Vuistregel 2: Wanneer A kleiner is dan 50 en D4 of B2 maken deel uit van de vervoersstroom, pas dan RBMII toe als binnen 200 m van het baanvak aanwezigheidsdichtheden voorkomen van meer dan 200 per hectare.

Vuistregel 3: Wanneer A minder is dan 10 maal de drempelwaarde in Tabel 1-19 (eenzijdige bebouwing) of 10 maal de drempelwaarde in Tabel 1-20 (2-zijdige bebouwing) wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreden

Uit figuur 11 blijkt, dat geen transport van stofcategorie B3 plaatsvindt over het spoor. Voldaan wordt aan vuistregel 1. Uit figuur 11 blijkt tevens, dat het aantal transporten van stofcategorie A

⁹ Boiling liquid expanding vapour explosion.

¹⁰ Bonte treinen zijn treinen met een mix van transporteenheden (o.a. ketelwagens, containers, enz.). Bloktreinen bestaan uit dezelfde transporteenheden (b.v. alleen ketelwagens).

¹¹ Tabel 4-4 uit het hoofdrapport HART. Het gebiedstype 'rustige woonwijk' is qua personendichtheid vergelijkbaar met de RO-aanduiding 'gemengd gebied'.

groter is dan 50 (700 Kev). Derhalve wordt eveneens voldaan aan vuistregel 2.

De 10 maal drempelwaarde uit tabel 1-20 (2-zijdige bebouwing) voor een afstand tot de as van het baanvak van 35 meter en een dichtheid van personen per hectare is ca. 6100 Kev (bepaald door interpolatie). Er wordt met 700 Kev voldaan aan de waarde de drempelwaarde (vuistregel 3). De oriënterende waarde voor het groepsrisico wordt dus niet overschreden.

Het groepsrisico van de spoorlijn ter plaatse van het plangebied zal met niet meer dan tien procent toenemen, omdat het een kleinschalig (11 woningen) en ruim opgezet (ca. 5000 m²) project is met uitsluitend grondgebonden woningen.

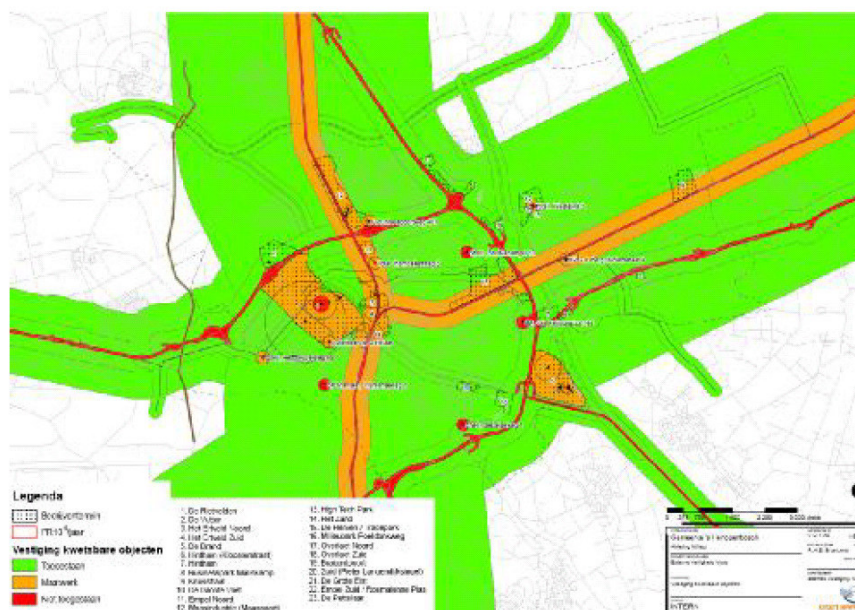
Volstaan kan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico voor de spoorweg (artikel 8, lid 2, Bevt). Wel moet in het kader van artikel 7 van het Besluit externe veiligheid transport (Bevt) aandacht besteed worden aan de zelfredzaamheid van personen en de bestrijdbaarheid van een ramp binnen het invloedsgebied van de wegen. De Veiligheidsregio Noord-Brabant moet om advies gevraagd worden over het plan (artikel 9, Bevt).

3.5 Beleidsvisie externe veiligheid

3.5.1 Inleiding:

De ontwikkeling betreft de (nieuw)bouw van 11 woningen voor de doelgroep 'vitale ouderen'. Vitale ouderen zijn voldoende zelfredzame personen. De te bouwen woningen betreffen derhalve kwetsbare objecten. Getoetst moet worden aan hoofdstuk 5 uit deel C van de beleidsvisie externe veiligheid. In hoofdstuk 5 is het vestigingsbeleid voor kwetsbare objecten opgenomen. In figuur 12 is de kleurenindeling voor het vestigingsbeleid van kwetsbare objecten grafisch weergegeven. Ten aanzien van de toelaatbaarheid van kwetsbare objecten in de gekleurde gebieden geldt het volgende:

Kleur	Omschrijving vestigingsmogelijkheden kwetsbare objecten
Rood	Zone waarbinnen kwetsbare objecten niet zijn toegestaan.
Oranje	Zone waarbinnen maatwerk bepaalt of kwetsbaar objecten wel of niet zijn toegestaan aan de hand van opgestelde verantwoordingskaders.
Groen	Zone waarbinnen kwetsbare objecten wel zijn toegestaan en een standaard verantwoordingskader is opgesteld.



figuur 5-1 Vestigingskaart kwetsbare objecten

Figuur 12: Vestigingskaart kwetsbare objecten.

3.5.2 Inventarisatie

Geïnteriseerd dient te worden in welk kleurspoor de ontwikkeling van de 11 woningen is gelegen. Voor de diverse risicobronnen gelden de volgende kleursporen:

Spoor: Oranje gebied.

De kwetsbare objecten zijn gelegen tussen de 30-325 meter van het spoor, waarbij sprake is van een laag groepsrisico en slechte beheersbaarheid. Binnen dit gebied geldt dat kwetsbare objecten zijn toegestaan, mits de extra maatregelen uit het verantwoordingskader voldoende in overweging zijn genomen.

Inrichting: Oranje gebied.

Er is sprake van een LPG-tankstation met een laag groepsrisico ($GR < 1 * OW^{12}$). Binnen het invloedsgebied van LPG-tankstations (150 meter), waarvoor geldt dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde is gelegen, geldt dat het niet wenselijk is om kwetsbare objecten hierbinnen te situeren, omdat daarmee het groepsrisico verder kan toenemen en personen kwetsbaar zijn binnen dit 100% letaliteitsgebied. Per situatie zal de wenselijkheid van een functie dienen te worden afgewogen en met een kwantitatieve risicoberekening worden ondersteund of sprake is van een significante toename van het groepsrisico.

Buisleiding: Groen gebied.

Het groepsrisico van de buisleidingen in 's-Hertogenbosch ligt onder de oriëntatiewaarde en de beheersbaarheidssituatie is bij deze risicobronnen over het algemeen in orde. Voor de ontwikkeling van kwetsbare objecten binnen het invloedsgebied van buisleidingen wordt om die reden in het kader van de verantwoording van het groepsrisico geen ruimtelijke beperkingen gesteld. In het kader van de beheersbaarheid dient enkel nog aandacht te worden besteed aan de beheersbaarheidssituatie binnenplannen en een formeel advies aanvraag bij de regionale brandweer te worden ingediend.

3.5.3 Verantwoordingskader

Spoor

In figuur 12 zijn in het oranje het gebied rond de spoorlijn weergegeven waarbij maatwerk bepaald of extra kwetsbare objecten wel of niet zijn toegestaan. Het plangebied is hierbinnen gelegen. Voor de risicobron in relatie tot het plangebied geldt, dat er sprake is van een slechte beheersbaarheid (BLEVE ketelwagen) en een laag groepsrisico. Binnen dit gebied geldt, dat extra kwetsbare objecten niet zijn toegestaan, tenzij voldaan wordt aan de extra maatregelen weergegeven in het onderstaand verantwoordingskader.

¹² Groepsrisico is kleiner dan de oriënterende waarde (artikel 13, lid 1b, Bevi).

Verantwoordingskader kwetsbare objecten: 30-325 meter (spoor)	
Maatgevende scenario's	• BLEVE • Toxische gaswolk
Situatie	• Hoog groepsrisico: (>1) - Goede beheersbaarheid • Laag groepsrisico (<1) - Slechte beheersbaarheid
Functies	• Kwetsbare objecten zijn toegestaan, mits naast de basiseisen i.k.v. de verantwoordingsplicht de extra maatregelen voldoende in overweging zijn genomen (maatwerk).
Basiseisen i.k.v. de VP	• Inzicht in de toename en omvang van het groepsrisico • Beheersbaarheid binnenplannen op orde: – Goede verkeerskundige ontsluiting voor hulpdiensten (2 kanten kunnen aanrijden) – Voldoen aan de Handleiding bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid - Nederlandse Vereniging voor Brandweezorg en Rampenbestrijding (NVBR) – Minimaal twee vluchtroutes van de risicobron af voor aanwezigen binnen plangebied • Formeel advies vragen en in overleg treden met de regionale brandweer
Extra maatregelen	• Voldoende afstand (binnen de zone grootst mogelijk afstand aanhouden tussen bron en kwetsbaar object) • Fysieke omgeving: afscherming tussen bron en functie • Extra beheersbaarheidmaatregelen en bouwkundige maatregelen: – In beschouwing nemen van bouwtechnische maatregelen en centrale afgrenzing van het luchtcirculatiesysteem of andere maatregelen aan gebouwen die veel mensen huisvesten om de schuilmogelijkheden in geval van een toxisch gas te vergroten. – Aandacht voor organisatorische (o.a. rampenbestrijdingsplannen) en communicatie (o.a. Cell Broadcasting) maatregelen om de zelfredzaamheid in geval van een calamiteit te vergroten.

Inrichting

Binnen het invloedsgebied van LPG-tankstations (150 meter), waarvoor geldt dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde is gelegen, geldt dat het niet wenselijk is om kwetsbare objecten hierbinnen te situeren, omdat daarmee het groepsrisico verder kan toenemen en personen kwetsbaar zijn binnen dit 100% letaliteitsgebied. Per situatie zal de wenselijkheid van een functie dienen te worden afgewogen en met een kwantitatieve risicoberekening worden ondersteund of sprake is van een significante toename van het groepsrisico.

Eén van de ambities is om nieuwe LPG-tankstations niet binnen dichtbevolkte gebieden te situeren, andersom geredeneerd zou het daarom in deze lijn ook niet wenselijk zijn om objecten waar zich grote aantallen personen kunnen huisvesten binnen het invloedsgebied van een bestaand LPG-tankstation toe te laten. Voor de vestiging van kwetsbare objecten binnen het invloedsgebied van bestaande LPG-tankstations met een laag groepsrisico geldt daarom onderstaand verantwoordingskader.

Verantwoordingskader LPG-tankstations	
Maatgevend scenario	• Druk- en hittebelasting als gevolg van een BLEVE.
Situatie	• Laag groepsrisico: (<1) • Goede beheersbaarheid
Functie	• Kwetsbare objecten zijn toegestaan mits sprake is van functies met een hoge mate van zelfredzaamheid en lage personendichtheid en naast de basiseisen i.k.v. de verantwoordingsplicht de extra maatregelen in de overweging zijn meegenomen.
Basiseisen i.k.v. de VP	• Inzicht in de toename en omvang van het groepsrisico • Beheersbaarheid binnenplannen op orde: – Goede verkeerskundige ontsluiting voor hulpdiensten (2 kanten kunnen aanrijden) – Voldoen aan de Handleiding bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid - Nederlandse Vereniging voor Brandweezorg en Rampenbestrijding (NVBR) – Minimaal twee vluchtroutes van de risicobron af voor aanwezigen binnen plangebied • Formeel advies vragen en in overleg treden met de regionale brandweer
Extra maatregelen	• Extra beheersbaarheidmaatregelen en bouwkundige maatregelen: – In beschouwing nemen van bouwtechnische maatregelen. – Aandacht voor organisatorische (o.a. rampenbestrijdingsplannen) en communicatie (o.a. Cell Broadcasting) maatregelen om de zelfredzaamheid in geval van een calamiteit te vergroten.

Buisleiding

Het groepsrisico van de buisleidingen in 's-Hertogenbosch ligt onder de oriëntatiewaarde en de beheersbaarheidsituatie is bij deze risicobronnen over het algemeen in orde. Voor de ontwikkeling van kwetsbare objecten binnen het invloedsgebied van buisleidingen wordt om die reden in het kader van de verantwoording van het groepsrisico geen ruimtelijke beperkingen gesteld. In het kader van de beheersbaarheid dient enkel nog aandacht te worden besteed aan de beheersbaarheidsituatie binnenplannen en een formeel advies aanvraag bij de regionale brandweer te worden ingediend.

Verantwoordingskader kwetsbare objecten: invloedsgebied buisleidingen	
Maatgevende scenario's	• Fakkelbrand
Situatie	• Laag groepsrisico (<1) • Goede beheersbaarheid
Functies	• Kwetsbare objecten zijn toegestaan.
Basiseisen i.k.v. de VP	• Inzicht in de toename en omvang van het groepsrisico. • Beheersbaarheid binnenplannen op orde: – Goede verkeerskundige ontsluiting voor hulpdiensten (2 kanten kunnen aanrijden) – Voldoen aan de Handleiding bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid - Nederlandse Vereniging voor Brandweezorg en Rampenbestrijding (NVBR) – Minimaal twee vluchtroutes van de risicobron af voor aanwezigen binnen plangebied • Formeel advies vragen en in overleg treden met de regionale brandweer.
Extra maatregelen	• Geen

Het verantwoordingskader uit de beleidsvisie is meegenomen in de verantwoording groepsrisico (hoofdstuk 4).

4. VERANTWOORDING GROEPSRISICO

Bij een bestemmingsplan/wijzigingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van een omgevingsvergunning wordt, voor zover het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft binnen het invloedsgebied ligt van een inrichting, welke onder de werkingssfeer van het Bevi valt, in ieder geval ingegaan op:

- Het projectkader;
- De hoogte en toename van het groepsrisico;
- Bronmaatregelen;
- Te treffen ruimtelijke maatregelen in het ruimtelijke besluit;
- Mogelijkheden tot bestrijdbaarheid van een calamiteit en de gevolgen daarvan;
- Mogelijkheden tot zelfredzaamheid;
- Mogelijkheden planontwikkeling op andere locatie;
- Mogelijkheden en voorgenomen maatregelen in de nabije toekomst.

Voor het plan is advies aangevraagd bij de Veiligheidsregio Brabant Noord. De relevante zaken uit het advies zijn verwerkt in de verantwoording.

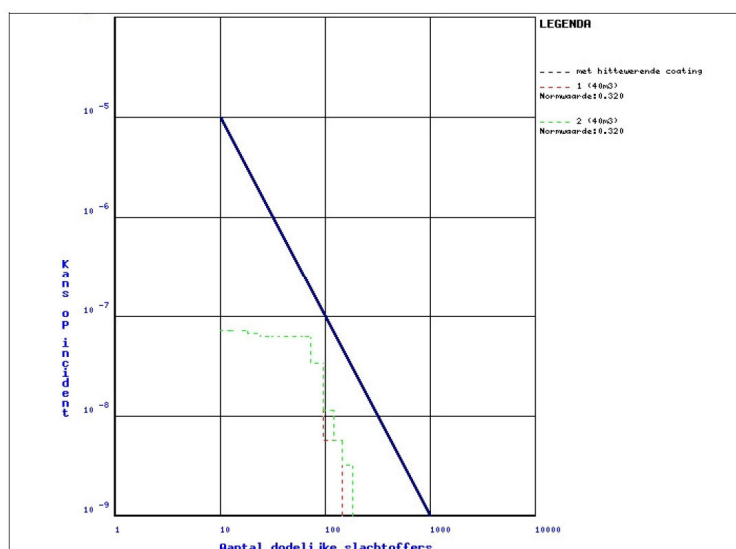
4.1 Het projectkader

Initiatiefnemer is voornemens om op de locatie Spoorstraat 3 te Rosmalen 11 woningen te realiseren op het thans niet meer in gebruik zijnde terrein. In het vigerende bestemmingsplan heeft de locatie nog een bedrijfsbestemming. Om de woningen te realiseren dient een nieuw bestemmingsplan te worden vastgesteld.

4.2 De hoogte en toename van het groepsrisico

Momenteel bevinden zich enkele personen in de dagperiode in het plangebied (bedrijfsbebouwing). In de nieuwe situatie zullen maximaal 24,8 personen¹³ tegelijk in de nieuwe woningen aanwezig zijn. Het aantal personen binnen het invloedsgebied van de inrichting, de buisleiding en de spoorlijn neemt dus met ca. 22 personen toe.

Voor de inrichting (LPG-tankstation) is voor de bepaling van het groepsrisico voor en na realisatie van het plan een QRA uitgevoerd. In onderstaande figuur 13 wordt het groepsrisico uitgebeeld.



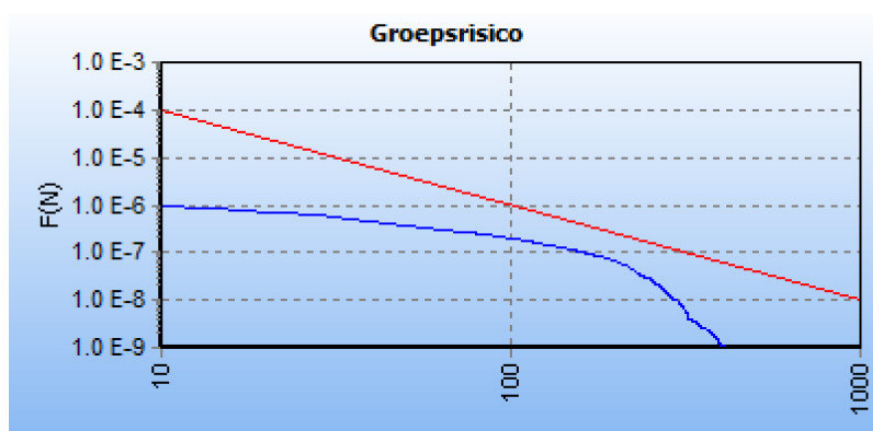
Figuur 13: fN-curve groepsrisico LPG-tankstation voor en na realisatie plan.

¹³ Gerekend wordt voor de functie wonen met 2,4 personen per woning. Tabel 4-3 hoofdrapport HART.

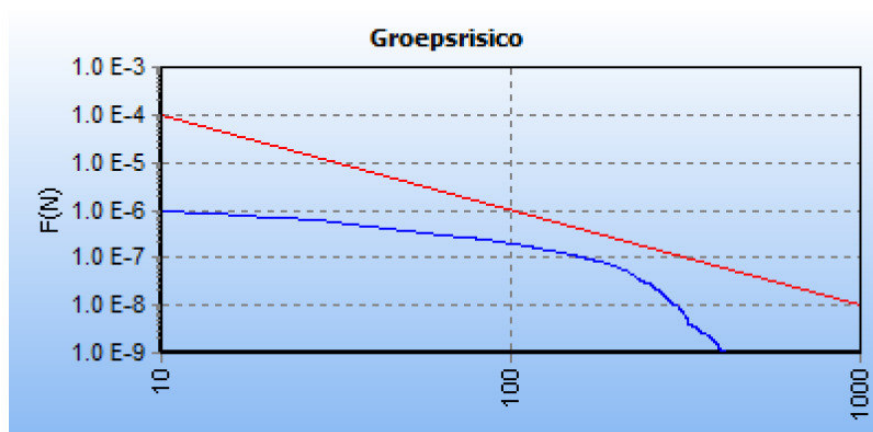
Uit deze figuur blijkt, dat de oriënterende waarde voor het groepsrisico veroorzaakt door de inrichting voor en na realisatie van het plan niet wordt overschreden (beide ca. 0,3 maal de OW). De toename van het groepsrisico na realisatie van het plan is nauwelijks zichtbaar t.o.v. het groepsrisico voor realisatie van het plan. Dit komt omdat de toename van het aantal personen (door realisatie n van het plan) binnen het invloedsgebied van de buisleiding zeer beperkt is.

Het groepsrisico veroorzaakt door de spoorlijn bedraagt voor en na vaststelling van het bestemmingsplan minder dan de oriëntatiewaarde. Gezien de beperkte toename van het aantal personen binnen het invloedsgebied¹⁴ zal dit eveneens niet leiden tot een significante toename van het groepsrisico.

Het groepsrisico van de hogedruk aardgasbuisleiding is voor en na het plan ruim onder de oriënterende waarde. Zie onderstaande figuren.



Figuur 14: fN-curve buisleiding Z-523-01 vóór planrealisatie



Figuur 15: fN-curve buisleiding Z-523-01 ná planrealisatie

De dichtheid van personen binnen het invloedsgebied van de buisleiding zal door de realisatie van het plan met niet meer dan 10% toenemen.

4.3 Bronmaatregelen

Bronmaatregelen aan het spoor en de buisleiding zijn niet te eisen, omdat de kosten hiervan in geen verhouding staan tot de totale projectkosten (plangebied) en het beoogde resultaat.

¹⁴ Invloedsgebied spoor ca. 460x1000 meter (lijn).

Voor de inrichting geldt, dat aangenomen kan worden dat de veiligheidsmaatregelen aan de installatie voldoen aan de huidige stand der techniek (ALARA-beginsel). Van de inrichtinghouder kunnen daarom geen verdergaande veiligheidsmaatregelen geëist worden.

4.4 Te treffen ruimtelijke maatregelen in het ruimtelijke besluit;

Het maatgevende scenario voor een calamiteit op de spoorlijn en het LPG-tankstation met mogelijke effecten binnen het plangebied betreft een zogenaamde 'warme BLEVE' (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion) van een ketelwagen (spoor) of tankwagen (LPG-tankstation) gevuld met brandbaar gas. Een dergelijk scenario ontstaat door verhitting van de inhoud van de tank- of ketelwagen door brand, waardoor de ketel- of tankwagen barst en het gas (in dampfase) ontsnapt. Het ontsteken van een dergelijke grote hoeveelheid damp gaat gepaard met een grote vuurbal die een groot vernietigend effect heeft in de directe omgeving (tot ca. 460 meter omtrek).

Het maatgevende scenario voor de buisleiding betreft een fakkelbrand. Warmtestraling ter hoogte van het plangebied hiervan is ca. 10 kW/m².

De gevolgen van genoemde calamiteiten zijn voor het ruimtelijk plan (woningbouw) te verminderen door de te bouwen woningen (bouwblok) zover als mogelijk van de risicobronnen af te plaatsen en de route voor het ontvluchten van het plangebied van de risicobron af te richten (risicoluwe zijde). Uiteraard zijn ook andere maatregelen mogelijk zoals explosiewerend glas, brandwerende muren, aarden wal, enz.. De maatregelen kunnen direct of indirect in het ruimtelijk plan (planregels en kaart) geborgd worden.

4.5 Mogelijkheden tot bestrijdbaarheid van een calamiteit en de gevolgen daarvan

Voor dit onderdeel en het onderdeel zelfredzaamheid is advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Brabant Noord (zie bijlage 1). De bestrijdbaarheid dient op twee aspecten te worden beoordeeld:

- Is het rampscenario te bestrijden?
- Is de omgeving van het plangebied voldoende ingericht om de gevolgen van een calamiteit hierbinnen te bestrijden?

4.5.1 Is het rampscenario te bestrijden?

De mate van bestrijdbaarheid van een calamiteit is afhankelijk van de opkomsttijd brandweer, de bereikbaarheid van de locatie calamiteit en de bluswatervoorziening in de omgeving van de calamiteit.

Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn 's-Hertogenbosch-Nijmegen is voor het plangebied het scenario BLEVE van een ketelwagen met brandbaar gas (o.a. LPG, propaan) maatgevend. Voor het voorkomen van het scenario BLEVE geldt, dat een ketelwagen snel met grote hoeveelheden bluswater gekoeld moet worden. De opkomsttijd van de brandweer bedraagt ca.8 minuten. De bereikbaarheid voor de brandweer van het spoor nabij de planlocatie (locatie calamiteit) is goed. In de omgeving zijn meerdere brandputten aanwezig. De bluswatercapaciteit hiervan is echter onvoldoende om een calamiteit met een ketelwagen met gevaarlijke stoffen te bestrijden.. De bestrijdbaarheid van dit scenario (BLEVE ketelwagen) wordt daarom als slecht beoordeeld, omdat een BLEVE van een ketelwagen met brandbaar gas binnen 20 minuten kan plaatsvinden.

Voor het LPG-tankstation is voor het plangebied eveneens het scenario BLEVE van de leverende tankwagen met brandbaar gas (LPG) maatgevend. Voor het voorkomen van het scenario BLEVE geldt, dat een tankwagen snel met grote hoeveelheden bluswater gekoeld moet worden. De opkomsttijd van de brandweer bedraagt ca.8 minuten. Dit is ruim voldoende aangezien de LPG-tankwagen bekleed is met een hittewerende coating, welke zorgt voor uitstel van een BLEVE van ca. 75 minuten. De bereikbaarheid voor de brandweer van het tankstation (locatie calamiteit) is goed. In de

omgeving zijn meerdere brandputten aanwezig. De bluswatervoorziening ter plaatse is voor het bestrijden van de calamiteit voldoende, omdat naar verwachting alleen de brandhaard, welke zorgt voor de opwarming van de tankwagen, bestreden moet worden. De bestrijdbaarheid van dit scenario wordt als voldoende beoordeeld.

De bestrijdbaarheid van een fakkelbrand als gevolg van een lek in de gasleiding is per definitie slecht. Een fakkelbrand dooft alleen na het afsluiten van de gastoevoer (door leidingbeheerder, Gasunie). Door de hoge hittestraling moet de brandweer zich beperken tot het koelen van objecten binnen het gebied, waar de brandweer nog veilig kan optreden¹⁵.

4.5.2 Is de omgeving van het plangebied voldoende ingericht om de gevolgen van een calamiteit hierbinnen te bestrijden?

Bij het scenario BLEVE zal de brandweer in eerste instantie overgaan tot het koelen van de ketel- of tankwagen en het blussen van de brandhaard om de omvang van de calamiteit en de gevolgen hiervan voor het plangebied te beperken. Bij een fakkelbrand (gasleiding) zal de brandweer zich beperken tot het koelen/nathouden van objecten. In beide gevallen zal tegelijkertijd worden overgegaan tot het evacueren van mensen en het afzetten van het gevarengedebied.

In de directe omgeving van het plangebied is onvoldoende capaciteit aan bluswater aanwezig. De veiligheidsregio adviseert dan ook de bluswatervoorziening te in de omgeving van het plangebied te optimaliseren, door aanleg van een bluswatervoorziening met voldoende capaciteit in de omgeving Spoorstraat/Stationsstraat¹⁶. Hierdoor is sneller voldoende bluswater beschikbaar, waardoor de bestrijdbaarheid van de calamiteit met gevaarlijke stoffen verbeterd.

De omgeving van het plangebied is in geval van een calamiteit vanaf meerdere zijden door de hulpdiensten snel te bereiken (ca. 8 min.).

4.6 De mogelijkheden tot zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar. Het zelfredzame vermogen van personen is een belangrijke voorwaarde om grote aantallen slachtoffers bij een incident te voorkomen. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen binnen bebouwing en ontvluchten van het plangebied en zijn afhankelijk van het maatgevende scenario (brand, explosie en/of toxische wolk).

4.6.1 Mogelijkheden zelfredzaamheid

De mogelijkheden ten aanzien van de zelfredzaamheid zijn goed. De woningen op de locatie zijn in eerste aanleg niet bedoeld voor niet- of verminderd zelfredzame personen. De aanwezigen zijn dus naar verwachting voldoende mobiel om zelfstandig te kunnen vluchten. Het aantal mensen in het plangebied is beperkt. De veiligheidsregio adviseert om de vestiging van niet- of verminderd zelfredzame personen op deze locatie te ontmoedigen door het stellen van regels hiervoor in het plan.

In het geval van een BLEVE (weg) of een gasexplosie (inrichting) is er geen tijd om te vluchten en zullen de personen in het plangebied, welke buiten aanwezig zijn, (mogelijk) slachtoffer worden. Schuilen in de bebouwing zal in beginsel de beste manier zijn om de calamiteit te overleven.

De veiligheidsregio adviseert, om de zelfredzaamheid van de toekomstige bewoners van het plangebied te verhogen, om de initiatiefnemer te verplichten potentiële kopers/huurders te informeren over het aanwezig risico en handelingsperspectief. Zij kunnen deze informatie meewegen in het besluit om zich hier te vestigen. Hiermee wordt in optimale vorm invulling gegeven aan het risicobewustzijn van- en het nemen van een eigen verantwoordelijkheid door de burger.

¹⁵ 3 kW/m² zone

¹⁶ Afhankelijk van het scenario is 4500 – 6000 liter/minuut nodig. Beschikbare capaciteit nu is ca. 3000 liter/minuut. In aanvulling kan d.m.v. een grootwatertransport worden voorzien. De opbouwtijd bedraagt echter 30 tot 45 minuten.

4.6.2 Is het gebied voldoende ingericht om de zelfredzaamheid te kunnen faciliteren?

Behalve de vraag of zelfredding mogelijk is, zijn de fysieke eigenschappen van gebouwen en omgeving van invloed op de vraag of die zelfredding optimaal kan plaatsvinden. Vanuit de hierboven geschetste mogelijkheden is het dus van belang, dat het plangebied:

- goed te alarmeren is;
- goed te ontluchten is;
- goed te schuilen is.

4.6.2.1 Alarmering

Ter hoogte van de planlocatie is de WAS-dekking (sirene burgerbescherming) op orde. In geval van een calamiteit zal tevens NL-Alert worden ingezet. NL-Alert is een aanvullend alarmmiddel van de overheid voor de mobiele telefoon. Met NL-Alert kan de overheid mensen in de directe omgeving van een noodsituatie met een tekstbericht informeren. In het bericht staat specifiek wat er aan de hand is en wat je op dat moment het beste kunt doen.

4.6.2.2 Vluchtmogelijkheden

Het plangebied is naar 2 zijden (via Spoorstraat) te ontluchten. Ontluchten kan niet van de risicobronnen af. Geadviseerd wordt ontsluitingen (vluchtwegen) aan te leggen in noordelijke richting. Dit zou kunnen middels poorten voorzien van een panieksluiting.

4.6.2.3 Schuilmogelijkheden

Schuilen is mogelijk binnen de woningen op de planlocatie. Om veilig schuilen binnen de woningen mogelijk te maken dient de bebouwing aan bepaalde veiligheidseisen te voldoen. De veiligheidsregio adviseert daarom de woningen op te trekken uit onbrandbare/ explosiewerende materialen en het aantal openingen in de gevels gericht naar de risicobronnen te beperken. Daarnaast kan gedacht worden aan een afsluitbare/uitschakelbare ventilatie van de woningen. Tussen de woningen en de risicobronnen wordt een aarden wal (talud) opgericht. Deze wal biedt enige bescherming in geval van een explosie en/of een fakkelbrand.

4.7 Alternatieven:

Het plan tot de bouw van 11 woningen betreft een herbestemming van de locatie. Op de locatie is momenteel reeds (bedrijfs)bebouwing aanwezig. Van mogelijke alternatieven voor de ontwikkeling met en lager externe veiligheidsrisico (groepsrisico) kan in onderhavig geval dan ook geen sprake zijn. Wel is met de inrichting van de locatie zoveel als mogelijk rekening gehouden met de externe veiligheidsrisico's. Deze risico's zijn zo laag als redelijkerwijze haalbaar is (ALARA-beginsel, As Low As Reasonably Achievable).

4.8 Mogelijkheden en voorgenomen maatregelen in de nabije toekomst

Buiten de reeds genoemde maatregelen zijn er geen mogelijkheden tot en voorgenomen maatregelen om de risico's en de omvang van een calamiteit binnen de inrichting, met de buisleiding en op de spoorweg verder te beperken.

Bijlage 1: Advies Veiligheidsregio Brabant Noord

BRANDWEER

ODBN
t.a.v. de heer H de Lange
Postbus 88
5430 AB CUIJK

Orthenseweg 2b
5212 XA s-Hertogenbosch
Postbus 218
5201 AE s-Hertogenbosch
Telefoon 073-6889555
Fax 073-6889599
info@brwbn.nl
www.brwbn.nl

Datum	10-05-2017	Behandeld door	P de Kort	Bijlage	-
Onze referentie	-	Telefoon	088-0208241		
Uw referentie	-	E-mail	risicobeheersing@brwbn.nl		
Onderwerp	Advies bestemmingsplan Spoorstraat 1-3 Rosmalen				

Geachte heer de Lange ,

Op 20 april j.l. heeft uw in de gelegenheid gesteld te adviseren over het bestemmingsplan Spoorstraat 1-3 in Rosmalen. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van drie risicobronnen, het LPG tankstation aan de Molenstraat, de spoorlijn 's-Hertogenbosch-Nijmegen en de hogedruk aardgasleiding Z-523-1.

In uw rapportage Externe Veiligheid beschouwd u de risico's en maakt u in hoofdstuk 4 een aanzet tot de verantwoordingsparagraaf in het kader van het verantwoorden van het groepsrisico.

Beoordeling mate van bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

In § 4.5. beschrijft u dat de bluswatervoorziening ter plaatse en in de omgeving goed is.

Dit is helaas niet het geval. Voor de incidentbestrijding zijn, zoals u terecht opmerkt grote hoeveelheden bluswater nodig. In de directe omgeving zijn twee brandkranen aanwezig. De capaciteit is echter niet voldoende om een spoorwegincident waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn effectief op te kunnen treden¹. Dit geldt in mindere mate voor het maatgevend scenario geldend voor het LPG tankstation omdat daar meer tijd beschikbaar is om in voldoende bluswater te kunnen voorzien.

Verder beschrijft u dat de opkomsttijd voor de brandweer ca. 15 minuten bedraagt. Dit is niet correct. De opkomsttijd bedraagt ca 8 minuten.

De bovenstaande constatering maken het echter niet direct noodzakelijk om uw beoordeling t.a.v. de bestrijdingsmogelijkheden bij te stellen.

Verder geeft uw rapport en aanzet tot de verantwoordingsparagraaf geen aanleiding tot het maken van opmerkingen en onderschrijft de Veiligheidsregio uw zienswijze.

Advies

Het plan leidt uiteindelijk tot een beperkte toename van de personendichtheid binnen de beschreven invloedsgebieden. De aanwezigheid van het talud draagt zeker bij aan het beperken van het risico in het plangebied.

Gezien de erg beperkte afstand tussen de beschreven risicobronnen en de ontwikkeling, er sprake is van een cumulatie van risico's en het feit dat de bestrijdbaarheid juist, van de dichtst bijliggende risicobronnen slecht is, moet ingezet worden op het optimaliseren van de zelfredzaamheid van de toekomstige bewoners.

Dit leidt tot de volgende advies:

- Ontmoedig het vestigen van niet -of beperkt zelfredzame bewoners op deze locatie
- Het is zeer gewenst dat in een vluchtweg van het spoor aflopend wordt voorzien

¹ Afhankelijk van het scenario is 4500 – 6000 liter/minuut nodig. Beschikbare capaciteit nu is ca. 3000 liter/minuut. In aanvulling kan d.m.v. een grootwatertransport worden voorzien. De opbouwtijd bedraagt echter 30 a 45 minuten.

BRANDWEER

- Verplicht de initiatiefnemer om potentiële kopers/huurders te informeren over het aanwezig risico en handelingsperspectief. Zij kunnen deze informatie meewegen in het besluit om zich hier te vestigen.
Hiermee wordt in optimale vorm invulling gegeven aan het risicobewustzijn van- en het nemen van een eigen verantwoordelijkheid door de burger.
- Optimaliseer de bluswatervoorziening in de omgeving van het plangebied door aanleg van een bluswatervoorziening in de omgeving Spoorstraat/Stationsstraat. Hierdoor is sneller meer bluswater beschikbaar waardoor wordt de bestrijdbaarheid verbeterd.

Voor informatie kunt u contact op nemen met ondergetekende.

Namens het Dagelijks Bestuur van de Veiligheidsregio Brabant –Noord
de Specialist Risico's en Veiligheid

P de Kort

Bijlage 2: Kwantitatieve risicoanalyse buisleiding Z-523-01

Externe veiligheid buisleidingen

Spoorstraat 1-3 te Rosmalen



Rapportnummer: P17.083.01-01

Opdrachtgever: Tritium Advies BV

Contactpersoon: Mevrouw L. Michielsen

Onderzoek: Externe veiligheid buisleidingen
Spoorstraat 1-3 te Rosmalen

Rapportnummer: P17.083.01-01

Datum: 17 maart 2017

Uitgevoerd door: WINDMILL
Milieu | Management | Advies
Postbus 5
6267 ZG Cadier en Keer
Tel. 043 407 09 71
www.adviesburowindmill.nl
info@wmma.nl

Contactpersoon: ing. B.H.P. Deckers-Simon

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Buisleidingen	5
2.1	Inleiding.....	5
2.2	Wettelijk kader	5
2.3	Inventarisatie lokale buisleidingen	5
2.4	Plaatsgebonden risico	6
2.5	Berekening hoogte groepsrisico	6
3	Samenvatting en conclusie	9

Bijlagen

- I Rapportage CAROLA exclusief plan
- II Rapportage CAROLA inclusief plan

1 Inleiding

In opdracht van Tritium Advies BV is door Windmill Milieu en Management een onderzoek uitgevoerd naar de risico's ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen ten behoeve van een woningbouwplan aan de Spoorstraat 1-3 te Rosmalen. Het plan bestaat uit de realisatie van 11 woningen. Het plangebied is gelegen in de directe nabijheid van een buisleiding waarvoor het aspect externe veiligheid onderzocht dient te worden.

Onderzocht is of de buisleiding een belemmering vormt voor de planontwikkeling. Tevens is bepaald welke effecten het plan heeft op de hoogte van het groepsrisico van de betreffende buisleiding. De berekeningen hebben overeenkomstig de voorschriften plaatsgevonden met het rekenprogramma CAROLA. In figuur 1.1 is de globale ligging van het plangebied en de buisleiding weergegeven.



Figuur 1.1: Ligging van het plangebied t.o.v. de buisleiding

2 Buisleidingen

2.1 Inleiding

Bij de realisatie van (beperkt) kwetsbare objecten dient rekening te worden gehouden met het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen waarvoor bepaalde aan te houden risicoafstanden gelden. Deze afstanden zijn onder andere afhankelijk van de aard van de stof, de druk waaronder deze wordt getransporteerd en de diepteligging, de diameter en wanddikte van de buisleiding. Ten aanzien van de externe veiligheid gaat het met name om de risico's in het geval er iets fout gaat met een hogedruk aardgastransportleiding. Bepaald dient te worden of aanwezige buisleiding consequenties kan hebben voor de planvorming.

2.2 Wettelijk kader

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) zijn op 1 januari 2011 in werking getreden. Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen. De normstelling is in lijn met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

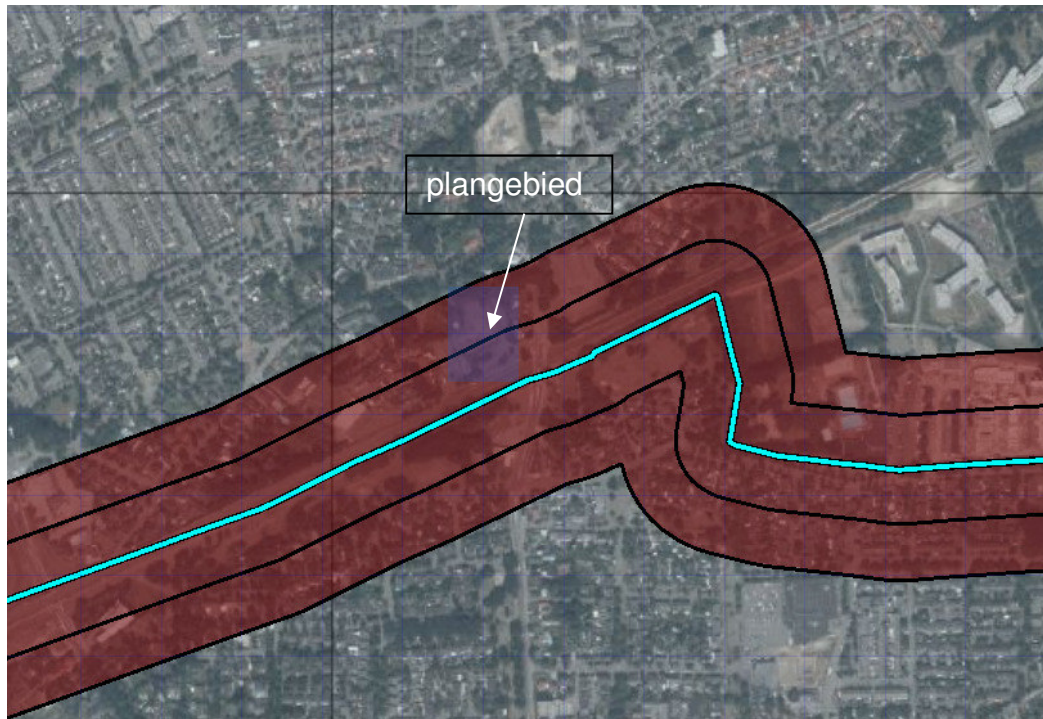
Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een buisleiding verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het transport van gevaarlijke stoffen door die buisleiding. De hoogte van het GR representeert de kans per jaar per kilometer buisleiding dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van de buisleiding in één keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval met die buisleiding.

Voor hogedruk aardgasleidingen is sinds 1 mei 2010 het rekenpakket CAROLA beschikbaar voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. CAROLA staat voor: Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas. Het rekenpakket is gebaseerd op een rekenmethodiek die is ontwikkeld door Gasunie en het RIVM.

2.3 Inventarisatie lokale buisleidingen

Door de gemeente 's Hertogenbosch zijn de leidingdata binnen het inventarisatiegebied rondom het plan opgevraagd bij de leidingbeheerder Gasunie. De beschikbaar gestelde leidinggegevens kunnen in het rekenprogramma CAROLA worden ingelezen om invloedsgebieden inzichtelijk te maken waarbinnen de hoogte van het groepsrisico bepaald dient te worden.

In figuur 2.1 is het daadwerkelijke invloedsgebied, zoals bepaald met het programma CAROLA, weergegeven.



Figuur 2.1: Uitsnede CAROLA invloedsgebied buisleiding

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied voor externe veiligheid van buisleiding Z-523-01-deel-1 zodat de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleiding dient te worden bepaald. Hoewel nog een andere buisleiding is opgenomen in de CAROLA-berekening is deze niet relevant voor eventuele risico's binnen het plangebied omdat het plan niet is gelegen binnen het invloedsgebied van de betreffende buisleiding. Deze wordt daarom verder buiten beschouwing gelaten.

2.4 Plaatsgebonden risico

Uit de berekening met behulp van het programma CAROLA blijkt dat voor de genoemde buisleiding geen plaatsgebonden 10^{-6} -risicocontour wordt berekend. Zie bijlage I. Het plangebied is derhalve niet gelegen binnen een plaatsgebonden 10^{-6} -risicocontour van een buisleiding.

2.5 Berekening hoogte groepsrisico

Omdat het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de genoemde buisleiding is met behulp van het programma CAROLA de hoogte van het groepsrisico vóór en ná planrealisatie inzichtelijk gemaakt.

Voor de bevolkingsinventarisatie is gebruik gemaakt van de populatieservice. De populatieservice levert populatiebestanden voor groepsrisicoberekeningen met o.a. CAROLA. Het doel van de populatieservice is het beschikbaar stellen van informatie over personendichtheden geschikt voor de bepaling/berekening van het groepsrisico van een inrichting, transportroute of buisleiding vallend onder Bevi, Bevt of Bevb.

De populatieservice is gebaseerd op de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG). De BAG bevat alle benodigde gegevens ten aanzien van gebouwgebonden activiteiten. Het bronbestand is gecontroleerd op noodzakelijk aanvullingen ten aanzien van niet-gebouwgebonden activiteiten zoals recreatie, sportvelden en dergelijke.

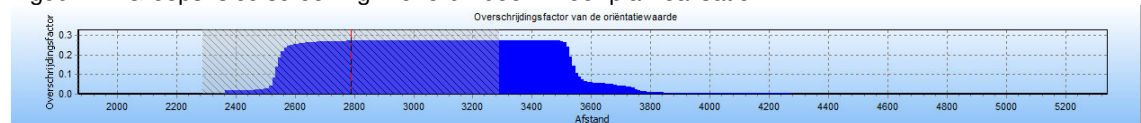
Op circa 450 meter ten oosten van het plangebied is in 2011 bestemmingsplan 'De Hoef e.o.' vastgesteld. De gebouwen binnen dit bestemmingsplan zijn nog niet allemaal gerealiseerd en derhalve (nog) niet opgenomen in de populatieservice. Bij de vaststelling van bestemmingsplan De Hoef e.o. is een onderzoek uitgevoerd naar de externe veiligheidsrisico's als gevolg van het transport door buisleidingen: '*Risicoberekening gastransportleiding Z-523-01-KR-009 t/m 013*, d.d. 2 maart 2009, opgesteld door Gasunie. Het bronbestand van de populatieservice is aangevuld met populaties uit deze rapportage voor zover deze niet of onvoldoende in de populatieservice zijn opgenomen.

Ter plaatse van het plangebied worden 11 woningen gerealiseerd. Voor deze woningen is uitgegaan van de standaardwaarde van 2,4 personen per woning met een aanwezigheidspercentage van 50% in de dagperiode en 100% in de nachtperiode (bron: Handleiding Risicoanalyse Transport).

Berekening groepsrisico buisleiding Z-523-01-deel-1

In figuur 2.2 is de groepsrisico-screening voor buisleiding Z-523-01-deel-1 opgenomen vóór planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé vóór planrealisatie is gelijk aan 0,272 en correspondeert met die kilometer leiding die is gevisualiseerd in figuur 2.3. De kilometer met het hoogste groepsrisico ligt niet ter hoogte van het plangebied.

Figuur 2.2 Groepsrisico screening Z-523-01-deel-1 vóór planrealisatie



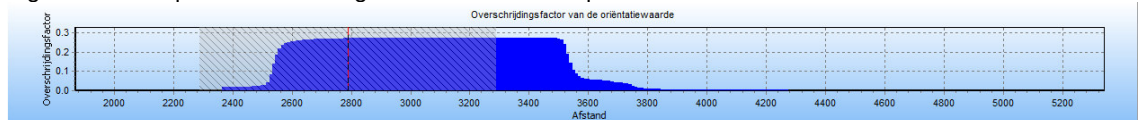
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 186 slachtoffers en een frequentie van 7.87E-008.



Figuur 2.3: Kilometer leiding met hoogste overschrijdingsfactor (in groen weergegeven) vóór planrealisatie

In figuur 2.4 is de groepsrisico-screening voor buisleiding Z-523-01-deel-1 opgenomen ná planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé na planrealisatie is eveneens gelijk aan 0,272 en correspondeert onveranderd met die kilometer leiding die is gevisualiseerd in figuur 2.3.

Figuur 2.4 Groepsrisico screening Z-523-01-deel-1 ná planrealisatie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 186 slachtoffers en een frequentie van 7.87E-008.

Onderstaand zijn de fN-curves weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding Z-523-01-deel-1 vóór en ná de realisatie van het plan ter plaatse van de kilometer met het hoogste groepsrisico. De volledige CAROLA rapportage is opgenomen in bijlagen I en II.



Figuur 2.5: fN-curve buisleiding Z-523-01-deel-1 vóór planrealisatie



Figuur 2.6: fN-curve buisleiding Z-523-01-deel-1 ná planrealisatie

Uit het bovenstaande blijkt dat de realisatie van het plan geen zichtbare invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico van buisleiding Z-523-01-deel-1.

3 Samenvatting en conclusie

In opdracht van Tritium Advies BV is door Windmill Milieu en Management een onderzoek uitgevoerd naar de risico's ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen ten behoeve van een woningbouwplan aan de Spoorstraat 1-3 te Rosmalen. Het plan bestaat uit de realisatie van 11 woningen. Het plangebied is gelegen in de directe nabijheid van een buisleiding waarvoor het aspect externe veiligheid onderzocht dient te worden.

Onderzocht is of de buisleiding een belemmering vormt voor de planontwikkeling. Tevens is bepaald welke effecten de plannen hebben op de hoogte van het groepsrisico van de betreffende buisleiding. De berekeningen hebben overeenkomstig de voorschriften plaatsgevonden met het rekenprogramma CAROLA.

Uit de berekening volgt dat het plangebied niet is gelegen binnen een plaatsgebonden 10^{-6} -risicocontour van een buisleiding. Het plangebied ligt wel binnen het invloedsgebied voor externe veiligheid van buisleiding Z-523-01-deel-1 zodat de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleiding is bepaald. Het plangebied is niet gelegen binnen het invloedsgebied van andere buisleidingen.

Voor de buisleiding geldt dat de oriëntatiewaarde van de hoogte van het groepsrisico zowel vóór als ná planrealisatie niet wordt overschreden. Uit de berekening van de hoogte van het groepsrisico zowel vóór als ná planrealisatie blijkt dat de planrealisatie geen invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleiding.

Het transport van gevaarlijke stoffen door buisleiding vormt derhalve geen belemmering voor de planrealisatie.

In artikel 12 lid 3 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen juncto artikel 8 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen is opgenomen wanneer sprake is van het verantwoorden van het groepsrisico. In onderhavige situatie is sprake van een beperkte verantwoordingsplicht. Voor een verantwoording van het groepsrisico moet door het bevoegd gezag advies worden gevraagd bij de regionale brandweer/Veiligheidsregio.

WINDMILL

MILIEU | MANAGEMENT | ADVIES



ing. B.H.P. Deckers-Simon

I. BIJLAGE
Rapportage CAROLA exclusief plan

Kwantitatieve Risicoanalyse EV buisleidingen Spoorstraat 1-3 Rosmalen

Door:
Bianca Deckers

Samenvatting

Huidige situatie

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 3956_leiding-Z-523-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 3956_leiding-Z-523-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 3956_leiding-Z-523-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 3956_leiding-Z-523-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 3956_leiding-Z-523-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2290.00 en stationing 3290.00	14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 3956_leiding-Z-523-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	14
6 Conclusies	15
7 Referenties.....	16

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 14-03-2017.

Dit project is opgeslagen onder de naam J:\Gezamenlijke documenten\1. Lopende opdrachten\17.083 Tritium Advies LPG Rosmalen\4. Project informatie\01 Carola\Carola Rosmalen.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 10-03-2017.

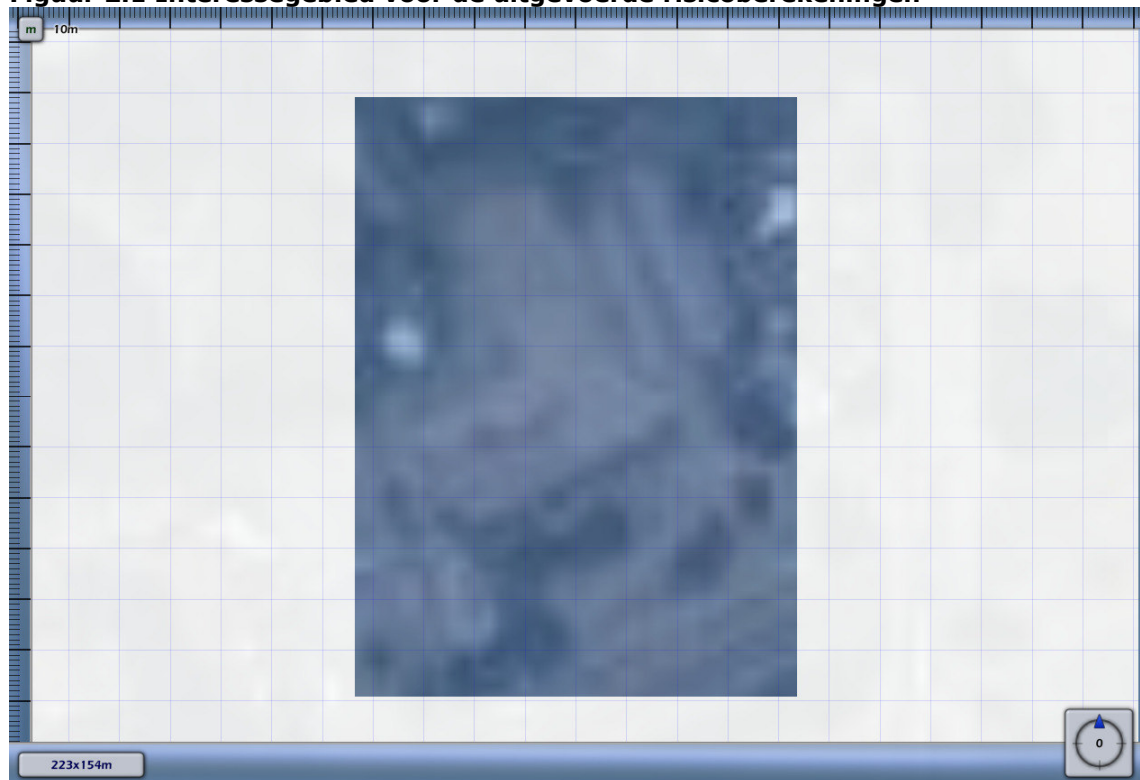
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

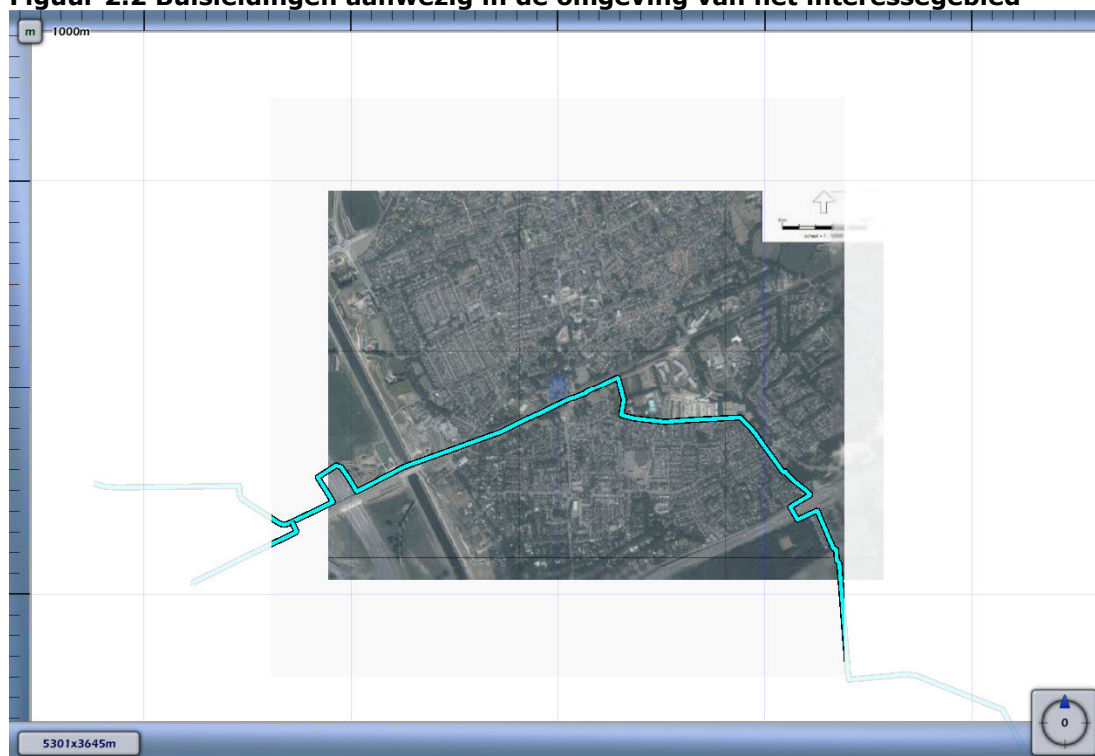
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	3956_leiding-Z-523-01-deel-1	323.90	40.00	14-03-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3956_leiding-Z-523-02-deel-1	323.90	40.00	14-03-2017

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



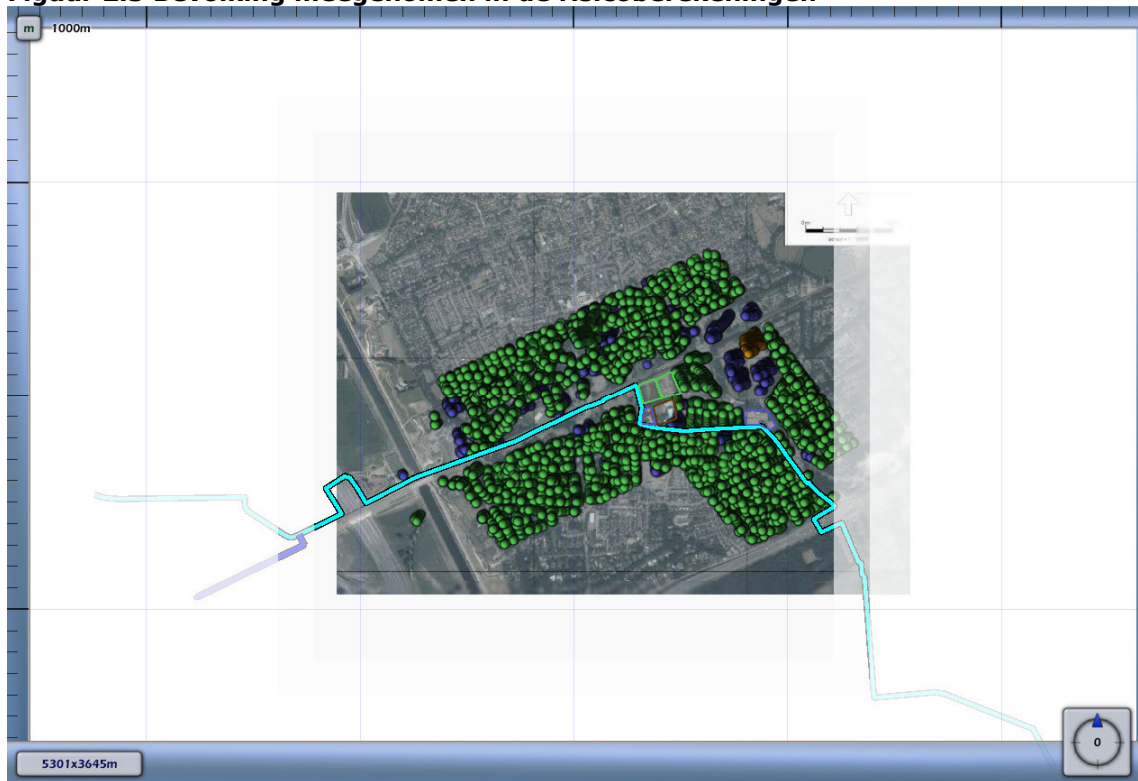
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
tennisvelden	Werken	200.0		Vervangen Bestaande Populatie	
speeltuin	Werken	200.0		Vervangen Bestaande Populatie	
appartementen 1 De Hoef	Wonen	120.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	70/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

appartementen 2 De Hoef	Wonen	60.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	70/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
buitenzwembad	Evenement	1000.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 100/ 0/ 30/ 0

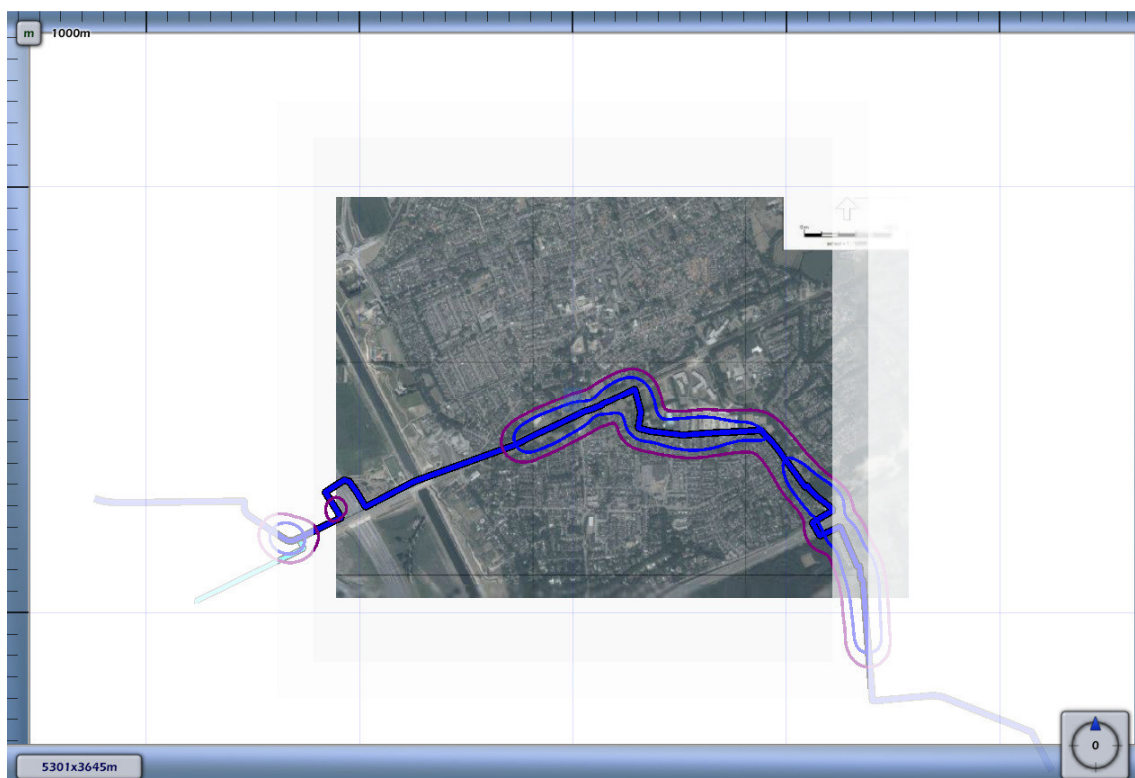
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
populatie\bijeen_sport_cel_zkh-dag100- nacht80.txt	Werken	1751	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
populatie\evenem-0796100000238982- 100dagen-cap821-buit7.txt	Evenement	819	
populatie\evenem-0796100000262570- 100dagen-cap252-buit7.txt	Evenement	251	
populatie\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	45	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
populatie\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel- dag100-nacht0.txt	Werken	3820	
populatie\wonend_vakantiehuis-dag50- nacht100.txt	Wonen	5644	

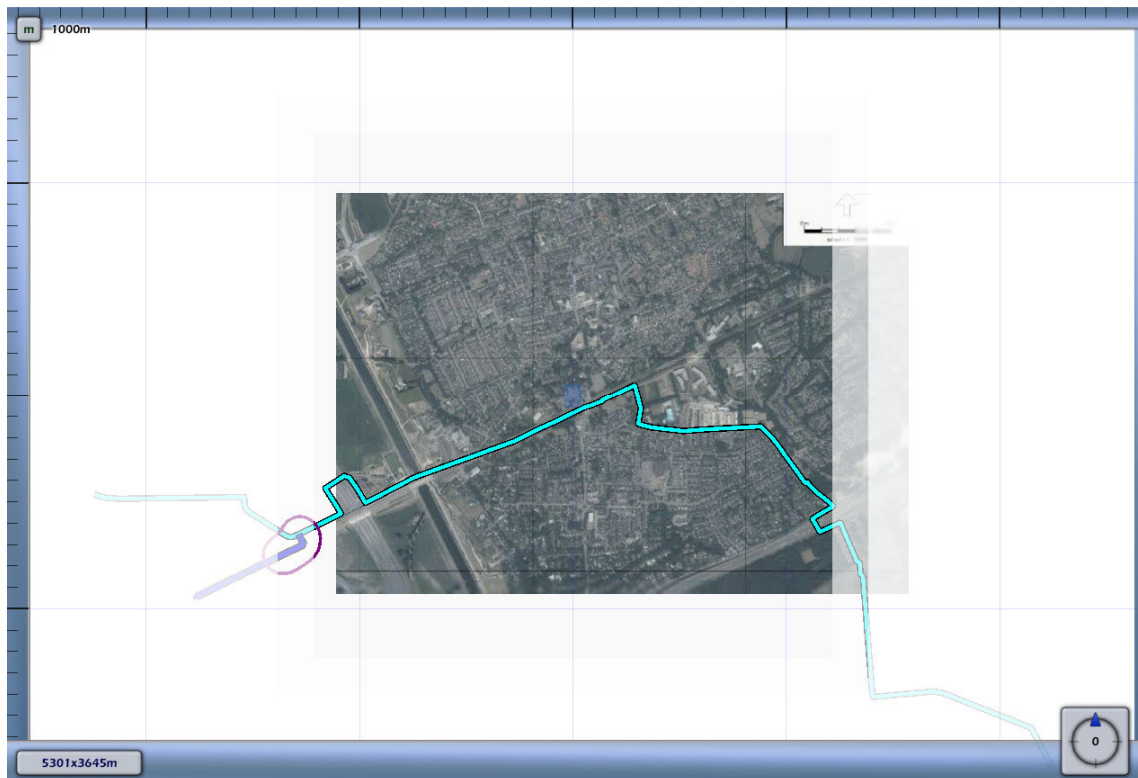
3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 3956_leiding-Z-523-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 3956_leiding-Z-523-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



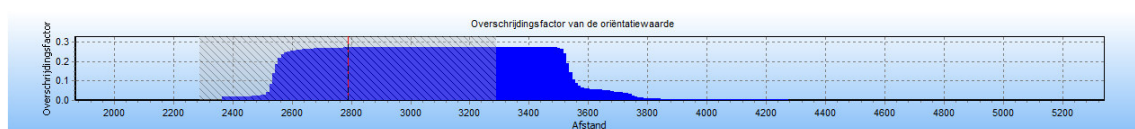
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde 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 is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 3956_leiding-Z-523-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



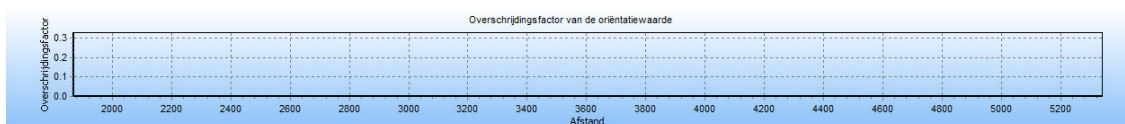
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 186 slachtoffers en een frequentie van 7.87E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.272 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2290.00 en stationing 3290.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3956_leiding-Z-523-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



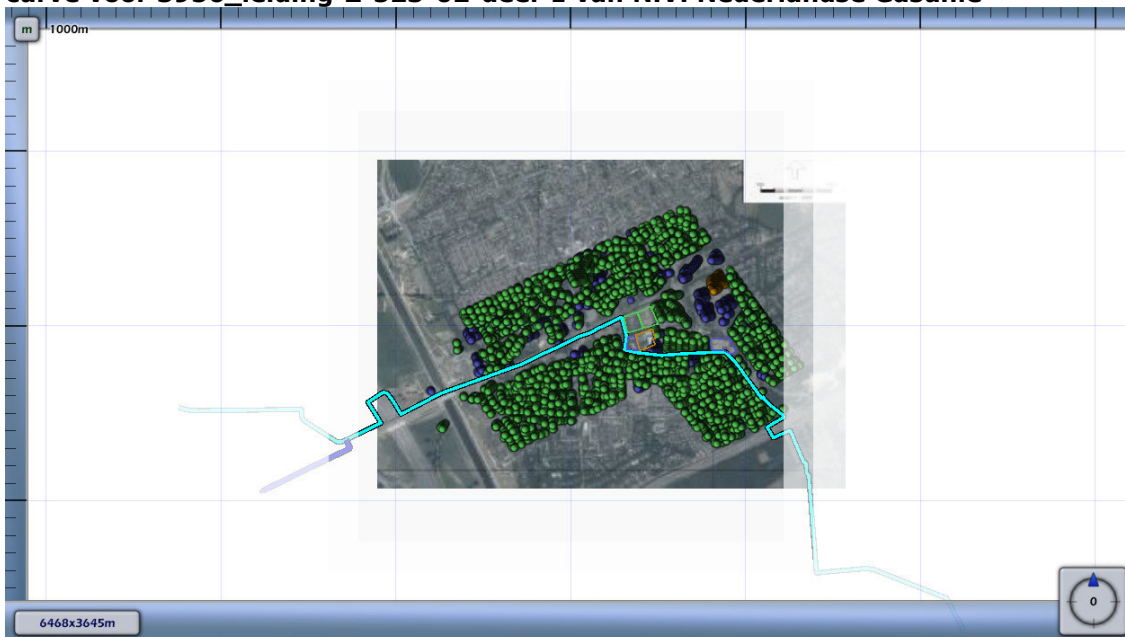
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 3956_leiding-Z-523-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3956_leiding-Z-523-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 3956_leiding-Z-523-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2290.00 en stationing 3290.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 3956_leiding-Z-523-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 Conclusies

De planlocatie ligt binnen het invloedsgebied van een buisleiding

7 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

II. BIJLAGE

Rapportage CAROLA inclusief plan

Kwantitatieve Risicoanalyse EV buisleidingen Spoorstraat 1-3 Rosmalen

Door:
Bianca Deckers

Samenvatting

Toekomstige situatie

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 3956_leiding-Z-523-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 3956_leiding-Z-523-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 3956_leiding-Z-523-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 3956_leiding-Z-523-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 3956_leiding-Z-523-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2290.00 en stationing 3290.00	14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 3956_leiding-Z-523-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	14
6 Conclusies	15
7 Referenties.....	16

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 14-03-2017.

Dit project is opgeslagen onder de naam J:\Gezamenlijke documenten\1. Lopende opdrachten\17.083 Tritium Advies LPG Rosmalen\4. Project informatie\01 Carola\Carola Rosmalen.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 10-03-2017.

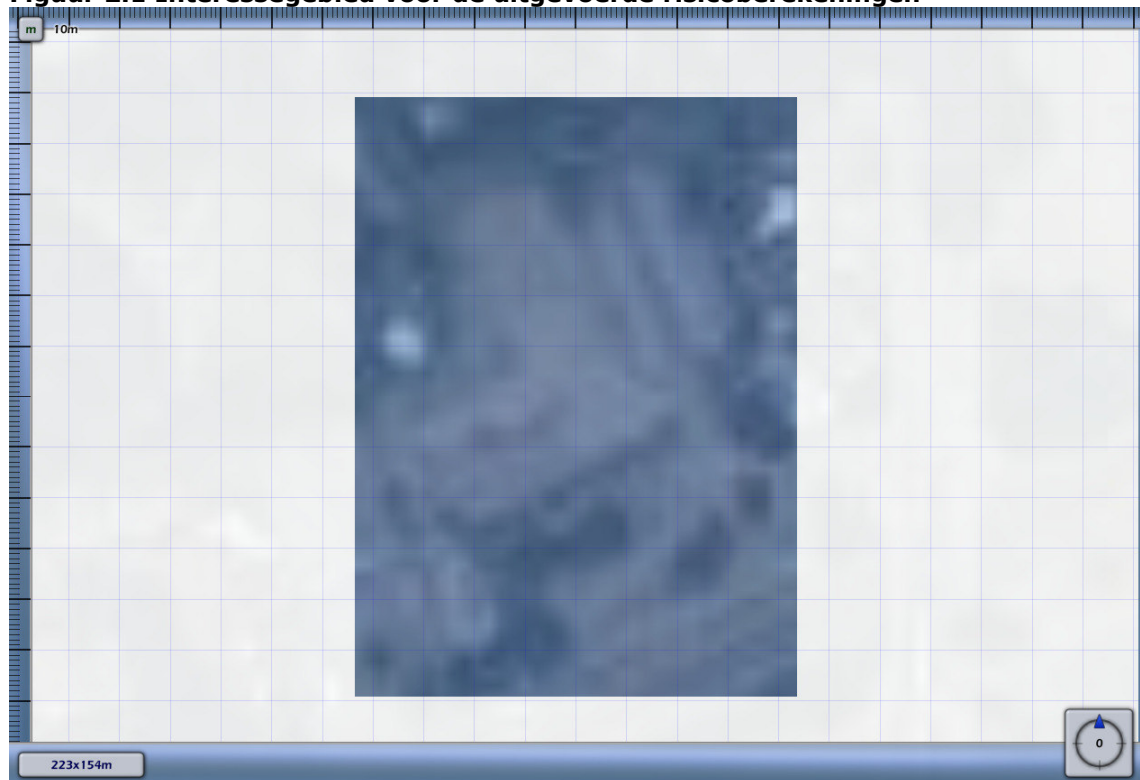
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

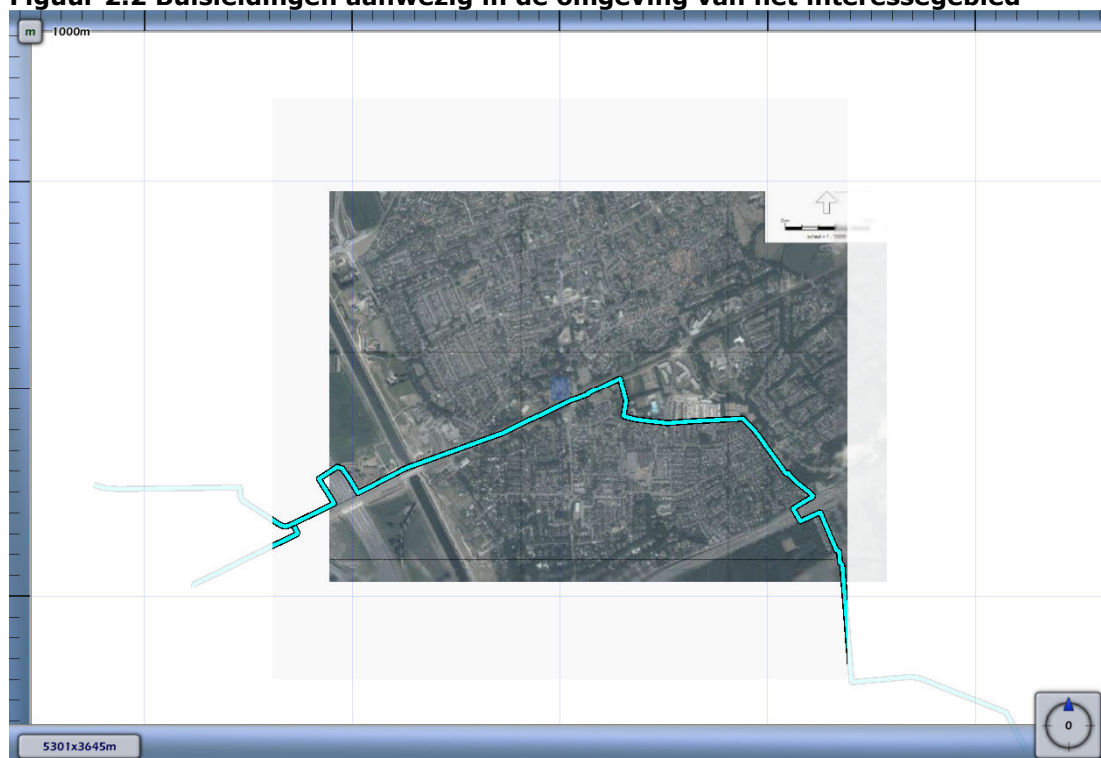
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	3956_leiding-Z-523-01-deel-1	323.90	40.00	14-03-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3956_leiding-Z-523-02-deel-1	323.90	40.00	14-03-2017

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



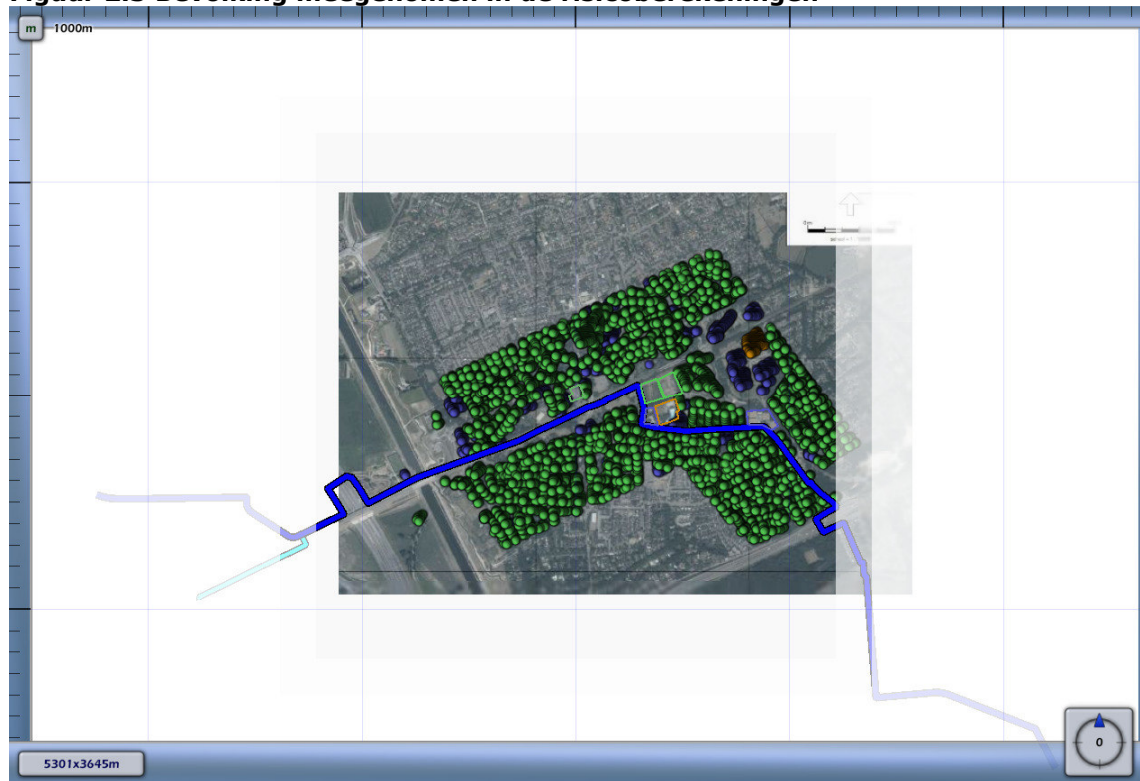
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
tennisvelden	Werken	200.0		Vervangen Bestaande Populatie	
speeltuin	Werken	200.0		Vervangen Bestaande Populatie	
appartementen 1 De Hoef	Wonen	120.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	70/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

appartementen 2 De Hoef	Wonen	60.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	70/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
buitenzwembad	Evenement	1000.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 100/ 0/ 30/ 0
Plangebied nieuw	Wonen	26.4		Vervangen Bestaande Populatie	

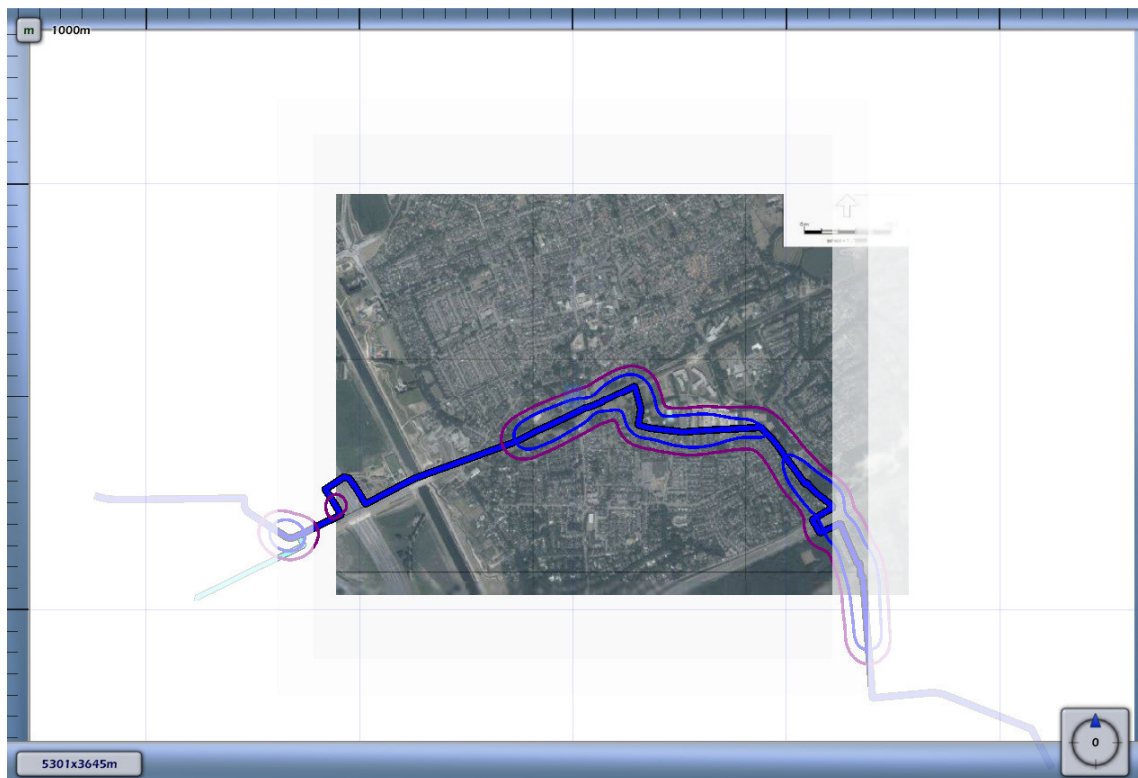
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
populatie\bijeen_sport_cel_zkh-dag100- nacht80.txt	Werken	1751	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
populatie\evenem-0796100000238982- 100dagen-cap821-buit7.txt	Evenement	819	
populatie\evenem-0796100000262570- 100dagen-cap252-buit7.txt	Evenement	251	
populatie\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	45	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
populatie\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel- dag100-nacht0.txt	Werken	3820	
populatie\wonend_vakantiehuis-dag50- nacht100.txt	Wonen	5644	

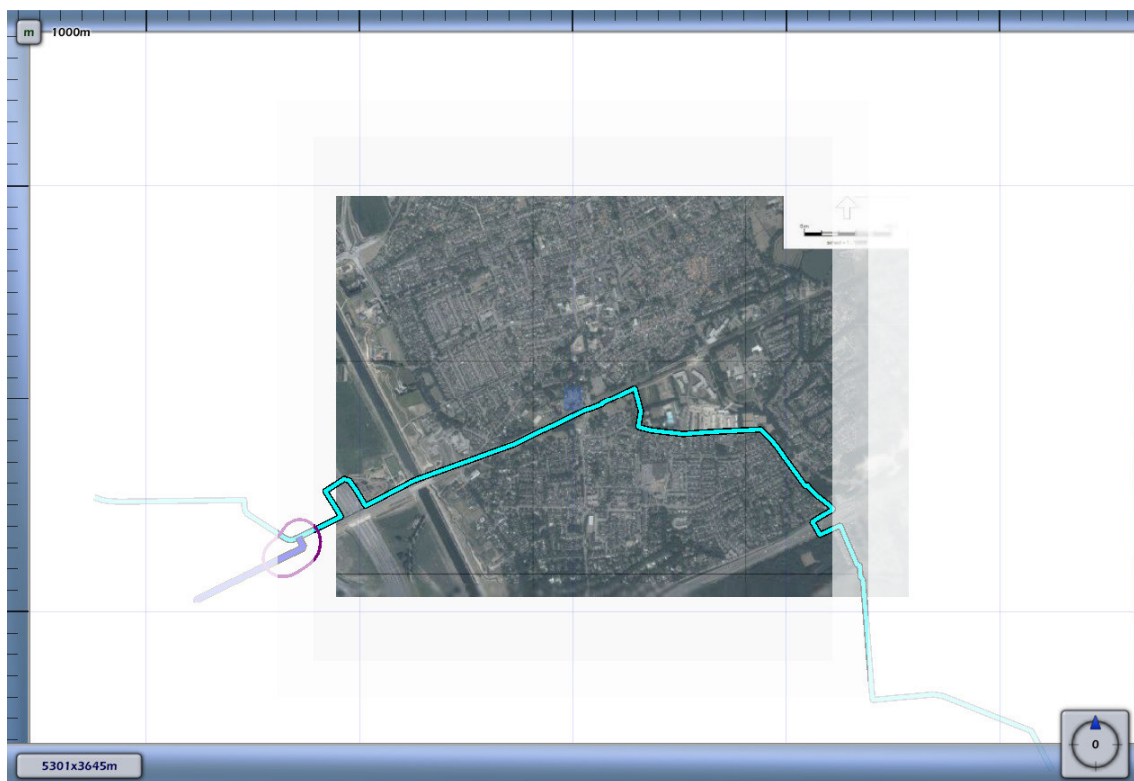
3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 3956_leiding-Z-523-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 3956_leiding-Z-523-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



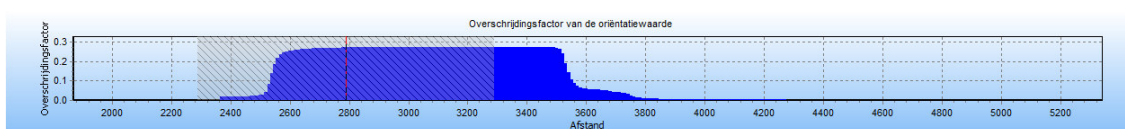
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde 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 is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 3956_leiding-Z-523-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



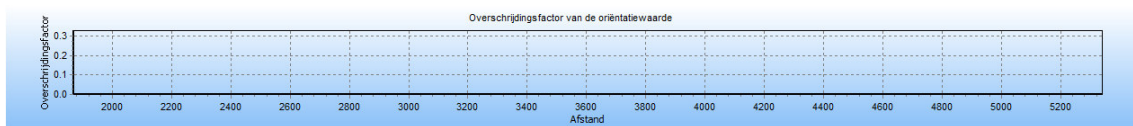
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 186 slachtoffers en een frequentie van 7.87E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.272 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2290.00 en stationing 3290.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3956_leiding-Z-523-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



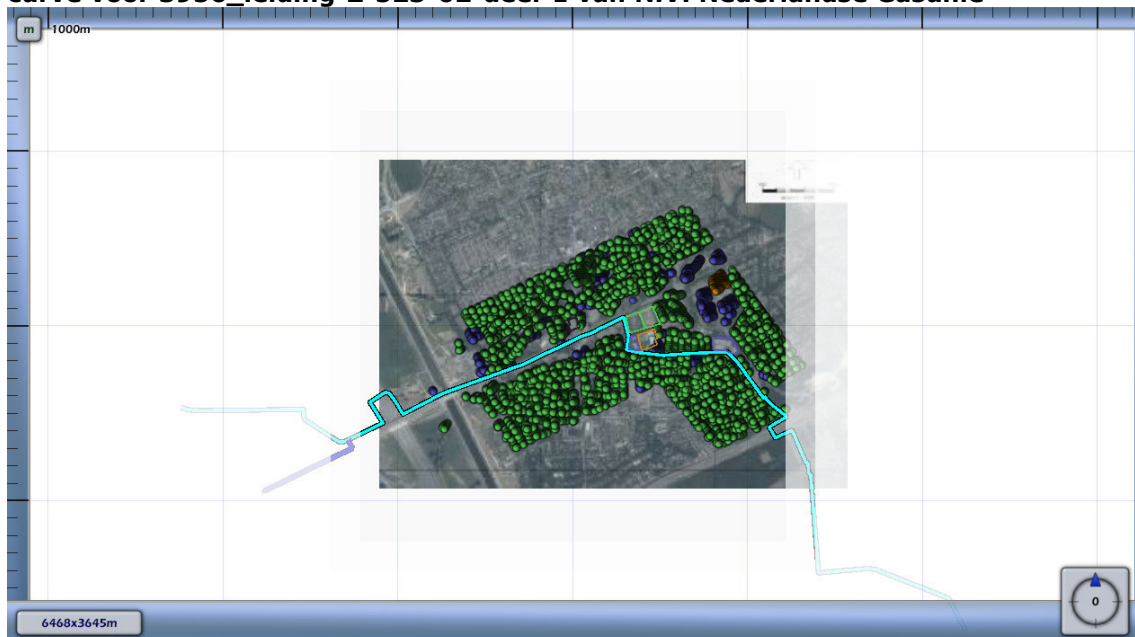
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 3956_leiding-Z-523-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3956_leiding-Z-523-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 3956_leiding-Z-523-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2290.00 en stationing 3290.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 3956_leiding-Z-523-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 Conclusies

De planlocatie ligt binnen het invloedsgebied van een buisleiding

7 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

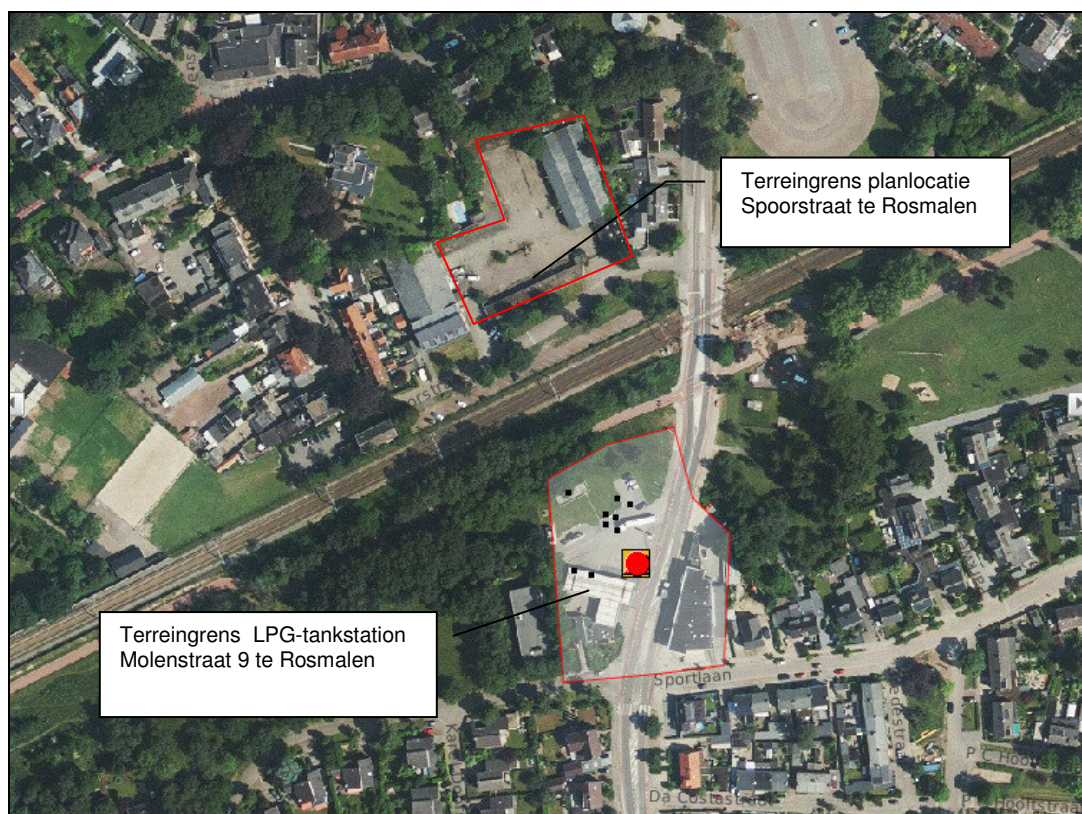
Bijlage 3: Kwantitatieve risicoanalyse LPG-tankstation

**Notitie P17.083.02-1:
Bepaling hoogte groepsrisico LPG-
tankstation Molenstraat 9 te Rosmalen
i.v.m. een woningbouwplan aan de
Spoorstraat te Rosmalen**

Berg en Terblijt, 29 maart 2017

1 Inleiding

Het perceel Spoorstraat in Rosmalen heeft op basis van het vigerende bestemmingsplan de bestemming "Bedrijf". De initiatiefnemer wenst een groot deel van dit perceel te herbestemmen als woongebied. Het plan omvat de realisatie van 11 woningen. In de directe nabijheid van deze planlocatie ligt een LPG-tankstation (zie onderstaande figuur).



Figuur 1: Situering LPG-tankstation ten opzichte van planlocatie

2 Wet- en regelgeving

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) legt veiligheidsnormen op aan bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein, zoals een LPG-tankstation. In het Bevi zijn milieukwaliteitseisen op het gebied van externe veiligheid geformuleerd. Deze zijn vertaald in de risiconormen voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

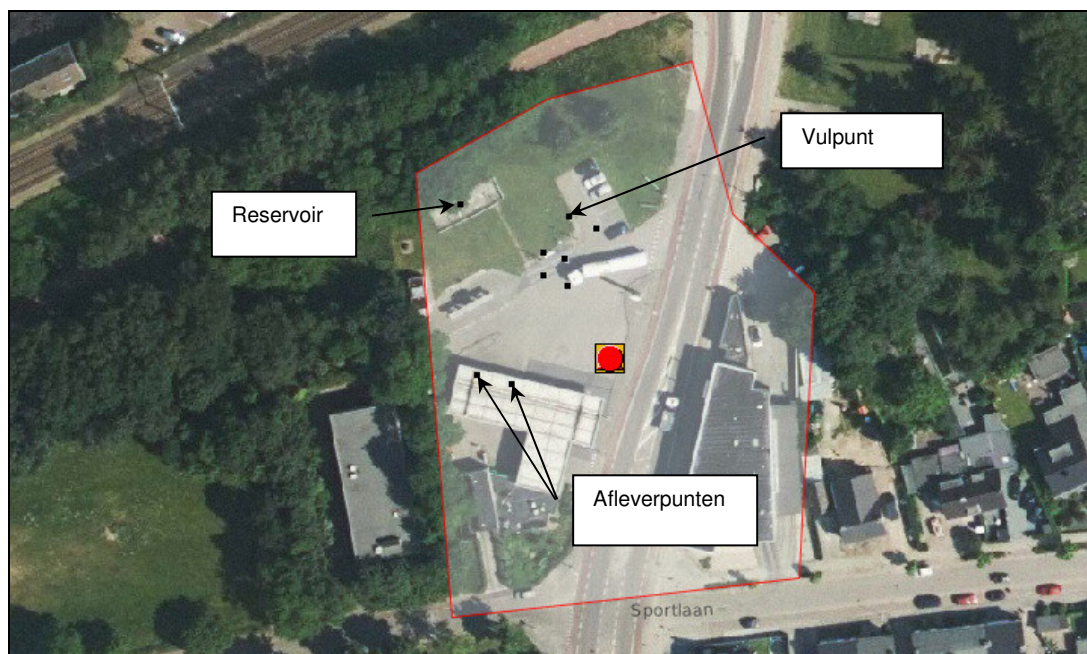
De bij het Besluit behorende ministeriële Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) werkt de afstanden, de referentiepunten en de wijze van berekenen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico verder uit ter uitvoering van het Bevi. Ten aanzien van LPG-tankstations zijn in de Revi in bijlage I de aan te houden afstanden (plaatsgebonden 10^{-6} risicocontour) gegeven tot kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Deze afstanden zijn afhankelijk van de jaarlijkse doorzet van LPG. In navolgende tabel 2.1 zijn de afstanden samengevat.

Tabel 2.1: Afstanden PR 10^{-6} risicocontouren LPG-tankstations

Doorzet per jaar [m ³]	Afstand vanaf vulpunt [m]	Afstand vanaf ondergronds reservoir [m]	Afstand vanaf afleverzuil [m]
≥ 1000	40	25	15
500-1.000	35	25	15
< 500	25	25	15

In de Revi is bepaald dat de grens van het invloedsgebied bij een LPG-tankstation op 150 meter afstand rondom het LPG-vulpunt en het LPG-reservoir is gelegen. Deze afstand komt bij het LPG-vulpunt ongeveer overeen met de 100% letaliteitcontour.

De ligging van het LPG-vulpunt, het LPG-reservoir en de LPG afleverzuilen is in figuur 2 weergegeven.



Figuur 2: Ligging installaties

3 LPG-tankstation

3.1 Vergunde situatie en kenmerken LPG-tankstation

Voor het Tankstation BP v.d. Berg, gevestigd aan de Molenstraat 9 te Rosmalen, is een milieuvergunning (thans omgevingsvergunning) verleend op 3-10-2000, met daarna een veranderingsvergunning d.d. 14-9-2008. De doorzet van LPG is gelimiteerd op 1.500 m³ LPG per jaar. De opslag van LPG vindt plaats in een ondergrondse tank van 40 m³. In bijlage 2 is een rapportage van de informatie uit de Risicokaart opgenomen.

Plaatsgebonden risico

Op grond van de vergunde doorzet van 1.500 m³ LPG per jaar gelden conform tabel 2.1 de volgende risicocontouren:

- Vanaf het vulpunt: 40 m
- Vanaf het ondergrondse reservoir: 25 m
- Vanaf het afleverpunt: 15 m.

In figuur 3 zijn deze PR 10⁻⁶ risicocontouren van het LPG-tankstation geprojecteerd op de luchtfoto.

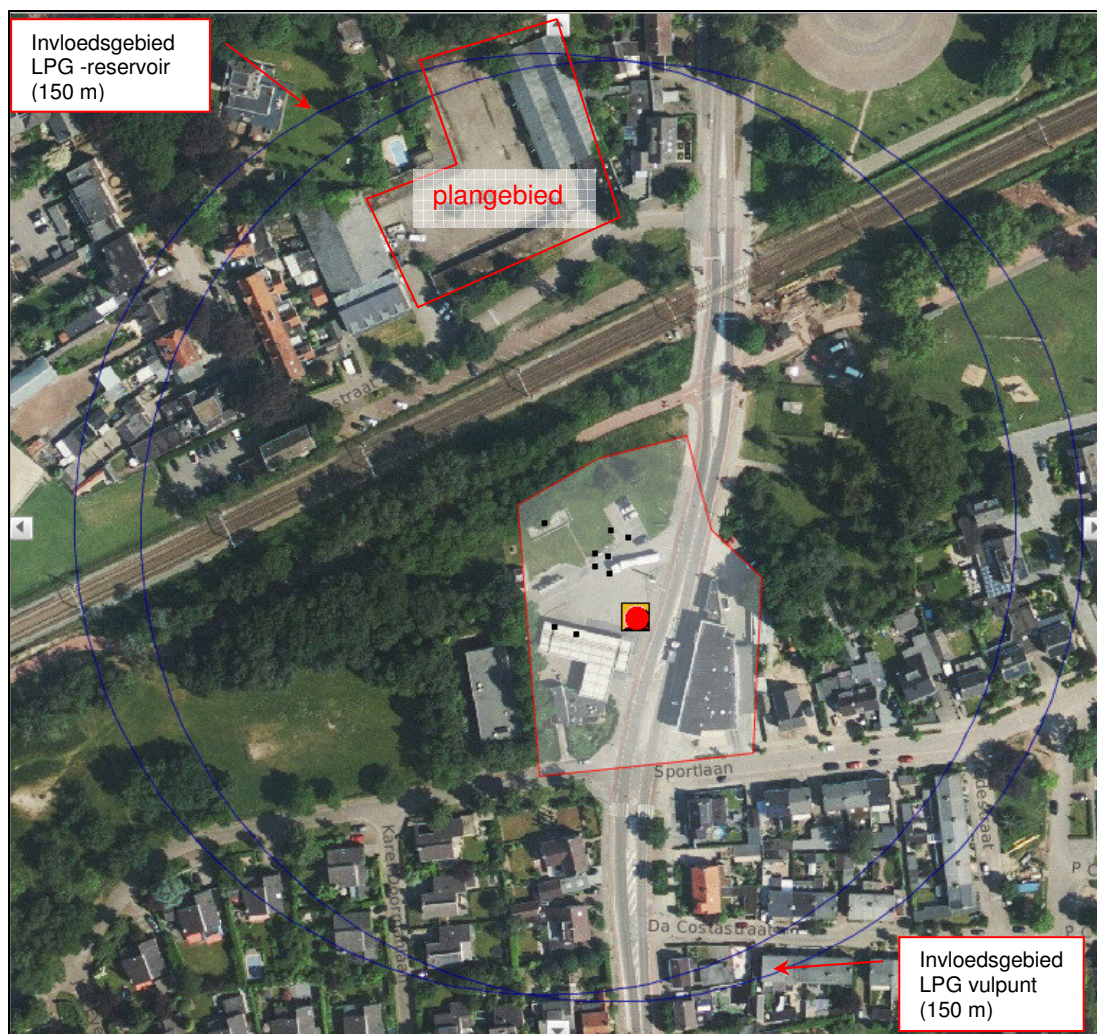


Figuur 3: PR 10⁻⁶ risicocontouren

Uit figuur 3 blijkt dat de PR 10⁻⁶ risicocontouren de plangrenzen niet overschrijden.

Invloedsgebied

De ligging van het invloedsgebied is weergegeven in navolgende figuur.



Figuur 3: Ligging invloedsgebied

De planlocatie ligt binnen het invloedsgebied van het LPG tankstation. Het resterende deel van de omgeving (liggende binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation) bestaat hoofdzakelijk uit gebouwen met een woonfunctie, twee kantoorlocaties en een nutsvoorziening.

4 Berekening hoogte groepsrisico

4.1 Wijze van berekening – LPG rekentool

Het groepsrisico (ook wel aangeduid als GR) is bepaald met de LPG groepsrisico berekeningsmodule (verder: LPG-rekentool). Deze tool vervangt de tabel met maximale personendichtheden bij LPG-tankstations uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico van augustus 2004. De LPG-rekentool is al jaren een erkend hulpmiddel om het groepsrisico van LPG-tankstations in standaardsituaties te bepalen.

Twee berekeningen zijn mogelijk:

1. Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating
2. Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

Met ingang van 29 juni 2016 is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en de daarbij behorende Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) gewijzigd, waardoor de veiligheidsafstanden van LPG-tankstations zijn verkleind. De aanleiding voor de verkleining is de wettelijke verplichting om bij de bevoorrading van een LPG tankstation gebruik te maken van een LPG-tankwagen met hittewerende coating. Gelet op de verplichte toepassing van deze veiligheidsmaatregel, is de groepsrisicoberekening dan ook gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating.

4.2 Scenario's

Gelet op deze nieuwe ontwikkeling zijn er twee scenario's doorgerekend; de huidige situatie en de toekomstige situatie.

Huidige situatie

In de huidige situatie heeft het plangebied een bedrijfsbestemming. Voor wat betreft de personenbezetting is uitgegaan van de aanwezigheid van 5 personen per ha (kengetal Industriegebied met een lage personeelsdichtheid, tabel 4.4 uit de Handreiking Risicoanalyse Transport). Bij een oppervlakte van ongeveer 5.150 m² resulteert dit in de aanwezigheid van 2,5 persoon. Uit wordt gegaan van de aanwezigheid van deze personen in uitsluitend de dagperiode.

Met deze conservatieve aanname wordt bereikt dat het effect van het plangebied (toename aantal personen ten opzichte van de huidige situatie) maximaal tot uiting komt in de berekening.

Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie wordt de bedrijfsbestemming omgezet in een woonbestemming. Ter plaatse van het plangebied worden 11 woningen gerealiseerd. Voor deze woningen is uitgegaan van de standaardwaarde van 2,4 personen per woning met een aanwezigheidspercentage van 50% in de dagperiode en 100% in de nachtperiode (bron: Handleiding Risicoanalyse Transport). Dit resulteert in de aanwezigheid van 13,2 personen in de dagperiode en 26,4 personen in de nachtperiode. De planvorming resulteert derhalve in een toename van 10,7 personen in de dagperiode en 26,4 personen in de nachtperiode.

Voor beide uitgangspunten is de hoogte van het groepsrisico bepaald.

4.3 Bevolkingsdichtheid

De invoer van het aantal aanwezige personen is nodig om groepsrisicoberekeningen te kunnen maken. De bevolkingsdichtheid wordt bepaald binnen het invloedsgebied. In de berekeningsmodule dient de bevolkingsdichtheid binnen verschillende afstanden (schillen) vanaf het vulpunt en de tank bepaald te worden.

De basis voor de modellering van de omgeving van het LPG tankstation is gebaseerd op de populatieservice. De populatieservice is gebaseerd op de basisadministratie adressen en gebouwen (BAG). De gegevens zijn inzichtelijk via de BAG-viewer. De BAG bevat alle benodigde gegevens ten aanzien van gebouwgebonden activiteiten.

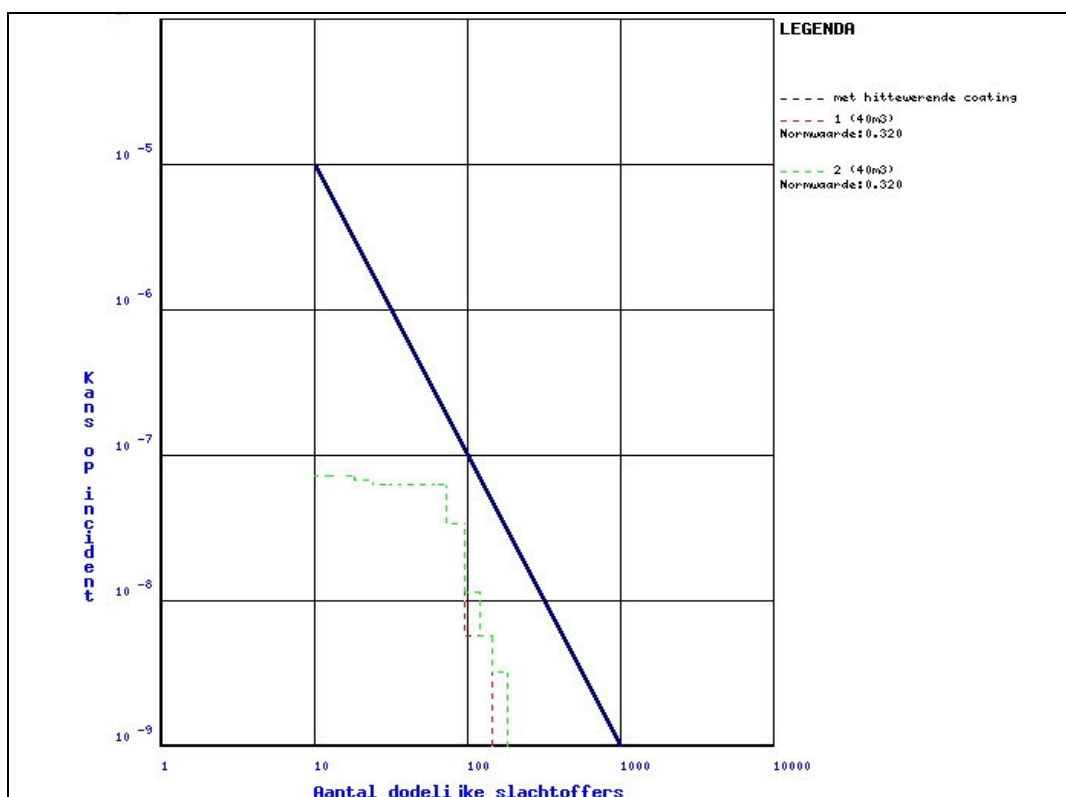
Voor de bevolkingsinventarisatie is daarnaast gebruik gemaakt van de volgende databronnen:

- Populator van de Risicokaart en de BAG-Populatieservice; deze geeft het aantal aanwezigen aan in een gebied met behulp van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) voor woon-, werk- en evenementgebieden;
- Google Earth; luchtfoto en streetview

In bijlage 3 is een overzicht van de invoergegevens opgenomen.

4.4 Resultaat

Voor zowel de huidige als toekomstige situatie is de berekening van het GR uitgevoerd, waarbij, op basis van Revi 2016, rekening is gehouden met een LPG-tankwagen voorzien van een hittewerende coating. In onderstaand figuur is de hoogte van het groepsrisico weergegeven.



Figuur 4: Grafische weergave resultaat LPG rekentool

De volledige rapportage van de berekening is opgenomen in bijlage 4.

Uit figuur 4 blijkt dat in de huidige situatie geen sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. De normwaarde¹ in huidige situatie (rode lijn) betreft 0,3206. De toename van de personendichtheid binnen het invloedsgebied van het LPG tankstation als gevolg van het plan resulteert in een lichte toename van de hoogte van het groepsrisico; in de toekomstige situatie (groene lijn) bedraagt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico 0,3207.

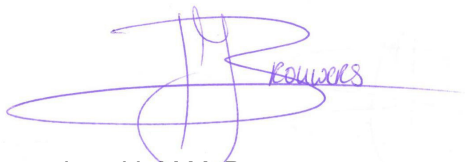
5 Conclusie

Aangetoond is dat de PR 10^{-6} risicocontouren van het LPG-tankstation aan de Molenstraat 9 te Rosmalen de plangrenzen niet overschrijden. Hiermee wordt voldaan aan de voorwaarden uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen milieubeheer en gelden als zodanig geen harde beperkingen voor de realisatie van het plangebied.

Aangetoond is dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico zowel in de bestaande als in de toekomstige situatie niet wordt overschreden. De berekening van de toekomstige situatie heeft daarbij aangetoond dat het woningbouwplan aan de Spoorstraat een marginale verhoging van het groepsrisico tot gevolg heeft.

WINDMILL

MILIEU | MANAGEMENT | ADVIES



Ing. J.L.M.M. Brouwers

Bijlagen:

1. Plankaart
2. Informatie Risicokaart
3. Uitgangspunten invoer LPG rekentool
4. Rapportage LPG rekentool

¹ De normwaarde is het berekende groepsrisico gedeeld door 0,01. Een normwaarde groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Bijlage 1:
Plankaart



Bijlage 2:
Informatie Risicokaart

3237 - BP v.d. Berg, Molenstraat 9**Inrichting algemeen**

<i>Bevoegd gezag</i>	S HERTOGENBOSCH
<i>Type bevoegd gezag</i>	Gemeente
<i>Status</i>	Geaccordeerd door BG
<i>Laatste autorisatiedatum</i>	13-10-2016
<i>Is gepubliceerd</i>	J
<i>Naam inrichting</i>	BP v.d. Berg, Molenstraat 9
<i>Vroegere naam inrichting</i>	
<i>Straat</i>	Molenstraat
<i>Huisnummer</i>	9
<i>Huisnummer toevoeging</i>	
<i>Postcode</i>	5242HA
<i>Plaats</i>	Rosmalen
<i>Gemeente</i>	's-Hertogenbosch
<i>BAG-id</i>	0796010000296176
<i>Bronhouder</i>	7960003433
<i>Hoofdactiviteit inrichting</i>	Benzineservicestations
<i>SBI-code hoofdactiviteit</i>	5050
<i>Bedrijfs identificatie nummer (BIN)</i>	
<i>Kadastrale aanduiding</i>	sectie G nummer 1574 en 3383
<i>GBKN-nummer</i>	
<i>Bestemmingsplan</i>	
<i>Wettelijk kader</i>	Registratie besluit
<i>Coördinaten</i>	153210.58, 153210.58
<i>Datum eerste invoer</i>	
<i>Datum laatste wijziging</i>	13-10-2016

Vergunninggegevens

<i>Naam inrichtinghouder</i>	v.d. Berg
<i>Gemeente inrichtinghouder</i>	S HERTOGENBOSCH
<i>Werkingssfeer activiteitenbesluit</i>	J
<i>Nummer milieuvergunning</i>	WM 138-00
<i>Datum milieuvergunning</i>	3-10-2000
<i>Wm-veranderingsvergunning</i>	J
<i>Wm-verand. nummer</i>	23323
<i>Wm-verand. datum</i>	14-9-2008
<i>Melding art. 8.19 Wm geaccepteerd</i>	N
<i>Melding art. 8.40 Wm van toepassing</i>	J
<i>Milieuvergunning actueel</i>	J
<i>BEVI inrichting</i>	J
<i>Overige informatie</i>	Huisnummers 6 en 9
<i>QRA verplicht</i>	N
<i>QRA gemaakt</i>	N

3237 - BP v.d. Berg, Molenstraat 9

QRA

Reden QRA

Datum QRA

Gebruikte rekenmethodiek

Gebruikte rekenprogramma

Beschrijving maatgevend scenario

Relevante installaties

Plaatsgebonden risico

Herkomst risicocontour

Plaatsgebonden risico 10-5 [m]

Plaatsgebonden risico 10-6 [m]

Plaatsgebonden risico 10-7 [m]

Plaatsgebonden risico 10-8 [m]

Invoerwijze groepsrisico

Groepsrisico

Toegestane bevolkingsdichtheid

R10-5 invloedsgebied [pers/ha]

Toegestane bevolkingsdichtheid

R10-6 invloedsgebied [pers/ha]

Gemiddelde bevolkingsdichtheid

binnen gebied R10-5 en

invloedsgebied [pers/ha]

Gemiddelde bevolkingsdichtheid

binnen gebied R10-6 en

invloedsgebied [pers/ha]

Groepsrisico verantwoord

Getroffen maatregelen

Overschrijding oriënterende waarde

Afstand tot grens invloedsgebied

verantwoording groepsrisico [m]

Weerklasse GR berekening

Bron groepsrisico

Datum bepaling groepsrisico

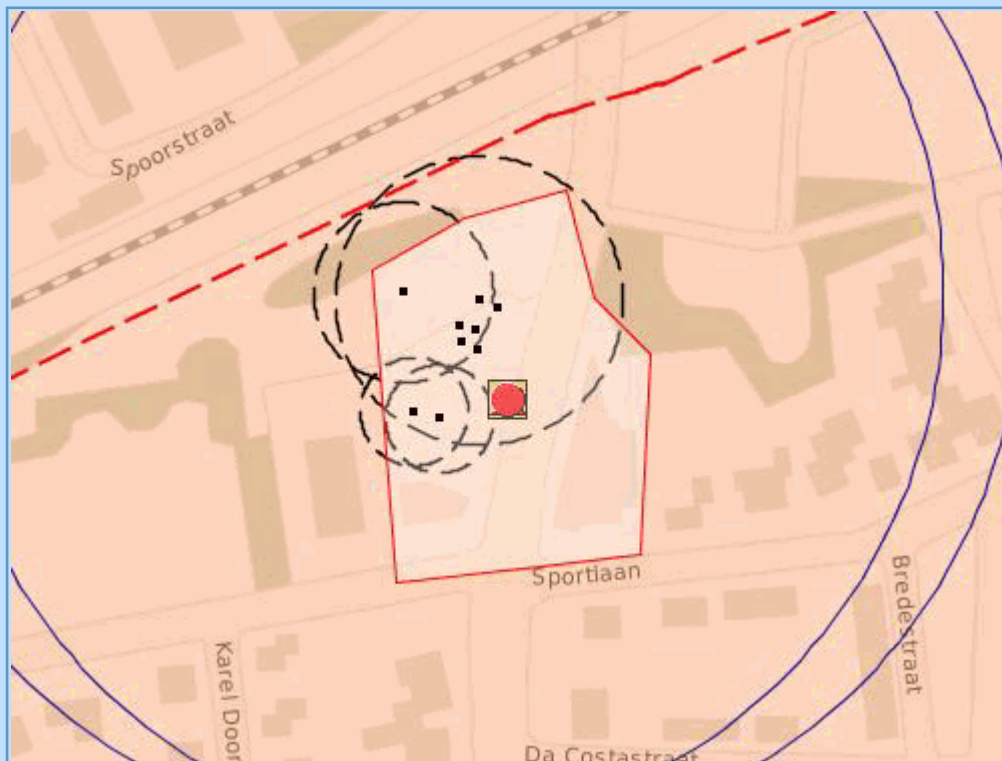
3237 - BP v.d. Berg, Molenstraat 9

Overige gegevens

Wvo-vergunning
Wvo-bevoegd gezag
Wvo-vergunningnummer
Datum Wvo-vergunning
Kew-vergunning
Kew-vergunningnummer
Datum Kew-vergunning
Gebruiksvergunning
Gebruiksvergunningnummer
Datum gebruiksvergunning
Rampbestrijdingsplan verplicht
Rampbestrijdingsplan aanwezig
Referentie rampbestrijdingsplan
Datum rampbestrijdingsplan
Bedrijfsnoodplan verplicht
Bedrijfsnoodplan aanwezig
Referentie bedrijfsnoodplan
Datum bedrijfsnoodplan
Aanvalplan aanwezig
Datum aanvalsplan
Bedrijfsbrandweer verplicht
Bedrijfsbrandw. verplicht o.b.v. Wm
Bedrijfsbrandweer aanwezig
Veiligheidszorgsysteem verplicht
Veiligheidszorgsysteem aanwezig
Type veiligheidszorgsysteem
Domino-effect naar naburige inricht.

3237 - BP v.d. Berg, Molenstraat 9

Kaartje



[Klik hier voor een grotere kaart](#)

3237 - BP v.d. Berg, Molenstraat 9**Type LPG (Categorie B)****Specifieke informatie bij het type**

Vergunde jaardoorzet LPG [m3] 1500

Specifieke informatie installatie

Volgnummer 1
Soort VULPUNT
Naam van de installatie Vulpunt

Risicoafstanden

Risicoafstand (PR 10-6) [m] 40

Effectafstanden

Effectafstand dodelijk [m] 310
Maatgevend scenario dodelijk Explosief
Effectafstand gewond [m] 510
Maatgevend scenario gewond Explosief

Groepsrisico

Invoerwijze groepsrisico gemiddelde bevolkingsdichtheid
Groepsrisico overschrijding N
Afstand tot grens invloedsgebied 150
verantwoording groepsrisico [m]

Specifieke informatie installatie

Volgnummer 2
Soort RESERVOIR
Naam van de installatie LPG-reservoir

Risicoafstanden

Risicoafstand (PR 10-6) [m] 25

Groepsrisico

Afstand tot grens invloedsgebied 150
verantwoording groepsrisico [m]
Ligging reservoir ONDERGRONDS
Waterinhoud reservoir [m3] 40

Specifieke informatie installatie

Volgnummer 3
Soort AFLEVERINSTALLATIE
Naam van de installatie LPG-afleverinstallatie

Risicoafstanden

Risicoafstand (PR 10-6) [m] 15

Specifieke informatie installatie

Volgnummer 4
Soort AFLEVERINSTALLATIE
Naam van de installatie LPG-afleverinstallatie

Risicoafstanden

Risicoafstand (PR 10-6) [m] 15

3237 - BP v.d. Berg, Molenstraat 9**Type Overig****Specifieke informatie installatie**

Categorie installatie	Brandbare vloeistoffen
Volgnummer	1
Naam van de installatie	Diesel, K3, 30m3, ondergr. tank
Soort installatie	ondergronds
Hoeveelheid stoffen in het reservoir [l]	30000

Risicoafstanden

Bepaling plaatsgebonden risico (PR)	GENERIEK
Risicoafstand (PR 10-6) [m]	0

Type Overig**Specifieke informatie installatie**

Categorie installatie	Zeer licht ontvlambare vloeistoffen
Volgnummer	1
Naam van de installatie	Benzine, K1, 30m3, ondergr. tank
Soort installatie	ondergronds
Hoeveelheid stoffen in het reservoir [l]	30000

Risicoafstanden

Bepaling plaatsgebonden risico (PR)	GENERIEK
Risicoafstand (PR 10-6) [m]	0

Groepsrisico

Groepsrisico overschrijding	N
-----------------------------	---

Specifieke informatie installatie

Categorie installatie	Zeer licht ontvlambare vloeistoffen
Volgnummer	2
Naam van de installatie	Benzine, K1, 20m3, ondergr. tank
Soort installatie	ondergronds
Hoeveelheid stoffen in het reservoir [l]	20000

Risicoafstanden

Bepaling plaatsgebonden risico (PR)	GENERIEK
Risicoafstand (PR 10-6) [m]	0

Groepsrisico

Groepsrisico overschrijding	N
-----------------------------	---

3237 - BP v.d. Berg, Molenstraat 9**Specifieke informatie installatie**

<i>Categorie installatie</i>	Zeer licht ontvlambare vloeistoffen
<i>Volgnummer</i>	3
<i>Naam van de installatie</i>	Benzine, K1, 20m3, ondergr. tank
<i>Soort installatie</i>	ondergronds
<i>Hoeveelheid stoffen in het reservoir [l]</i>	20000

Risicoafstanden

<i>Bepaling plaatsgebonden risico (PR)</i>	GENERIEK
<i>Risicoafstand (PR 10-6) [m]</i>	0

Groepsrisico

<i>Groepsrisico overschrijding</i>	N
------------------------------------	---

Specifieke informatie installatie

<i>Categorie installatie</i>	Zeer licht ontvlambare vloeistoffen
<i>Volgnummer</i>	4
<i>Naam van de installatie</i>	Benzine, K1, 5m3, ondergr. tank
<i>Hoeveelheid stoffen in het reservoir [l]</i>	5000

Risicoafstanden

<i>Bepaling plaatsgebonden risico (PR)</i>	GENERIEK
<i>Risicoafstand (PR 10-6) [m]</i>	0

Groepsrisico

<i>Groepsrisico overschrijding</i>	N
------------------------------------	---

Bijlage 3:
Uitgangspunten Invoer LPG rekentool

BESTAANDE SITUATIE

Vulpunt

	Woningen	personen		Kantoorfunctie (m2)	personen		Nuts	personen		Bedrijfspan	personen		PLANGEBIED (5150 m2 bedrijf)	personen	
	stuks	dag	nacht	1302 m2	dag	nacht		dag	nacht	680 m2	dag	nacht	m2	dag	nacht
0-100	5	6	12	30	1	0	1	0	0	0	0	0	760	0.38	0
100-130	23	27.6	55.2	1272	42.4	0	0	0	0	455	4.55	0	2360	1.18	0
130-150	29	34.8	69.6	0	0	0	0	0	0	225	2.25	0	1140	0.57	0

Reservoir

	Woningen	personen		Kantoorfunctie (m2)	personen		Nuts	personen		Bedrijfspan	personen		PLANGEBIED (5150 m2 bedrijf)	personen	
	stuks	dag	nacht	1302 m2	dag	nacht		dag	nacht	680 m2	dag	nacht	m2	dag	nacht
0-100	3	3.6	7.2	1302	43.4	0	1	0	0	0	0	0	1270	0.635	0
100-130	30	36	72	0	0	0	0	0	0	680	6.8	0	2210	1.105	0
130-150	18	21.6	43.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1070	0.535	0

TOEKOMSTIGE SITUATIE

Vulpunt

	Woningen	personen		Kantoorfunctie (m2)	personen		Nuts	personen		Bedrijfspan	personen		PLANGEBIED (11 woningen)	personen	
	stuks	dag	nacht	1302 m2	dag	nacht		dag	nacht	680 m2	dag	nacht	stuks	dag	nacht
0-100	5	6	12	30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
100-130	23	27.6	55.2	1272	42.4	0	0	0	0	455	4.55	0	6	7.2	14.4
130-150	29	34.8	69.6	0	0	0	0	0	0	225	2.25	0	5	6	12

Reservoir

	Woningen	personen		Kantoorfunctie (m2)	personen		Nuts	personen		Bedrijfspan	personen		PLANGEBIED (11 woningen)	personen	
	stuks	dag	nacht	1302 m2	dag	nacht		dag	nacht	680 m2	dag	nacht	stuks	dag	nacht
0-100	3	3.6	7.2	1302	43.4	0	1	0	0	0	0	0	4	4.8	9.6
100-130	30	36	72	0	0	0	0	0	0	680	6.8	0	4	4.8	9.6
130-150	18	21.6	43.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3.6	7.2

Bijlage 4:
Rapportage LPG-rekentool

Disclaimer

De LPG-rekentool biedt naast een groepsrisicoberekening volgens de kansen gebaseerd op de Regeling externe veiligheid inrichtingen (de wettelijk verankerde veiligheidssituatie) de mogelijkheid een groepsrisicoberekening uit te voeren op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating.

Dit betekent dat de LPG-rekentool nu de mogelijkheid biedt om te rekenen met:

- Situatie met bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating;
- Situatie met bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating;
- Situatie met zowel bevoorrading door een LPG-tankwagen met als zonder hittewerende coating (de tool geeft beide fN-curves).

BETROUWBAARHEID BEREKENING

- Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating
Indien de entree-criteria in het begin van de invulbladen van de rekentool juist worden ingevuld, dan heeft het rekenresultaat van de LPG-rekentool een zeer hoge, met een QRA te vergelijken, betrouwbaarheid.

- Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating
Het integreren van de convenantmaatregelen maakt het niet mogelijk om uitkomsten te genereren met een vergelijkbare betrouwbaarheid als bij de berekening zonder deze maatregelen.

De verminderde betrouwbaarheid wordt veroorzaakt doordat bij de situatie zonder convenantmaatregelen sprake is van één zeer dominant scenario, de Blevé. Dit scenario dicteert vrijwel de gehele uitkomst. Door deconvenantmaatregelen is het Blevé-scenario van sterk verminderd belang. Ook is de bijdrage van de losslang in de risicoberekening sterk gereduceerd. Door het wegvallen van deze 'bovenliggende' risicoscenario's, wordt het voorheen onderliggende scenario, het ontwijken van gaswolk bij de ondergrondse tank, mede bepalend. De verspreiding van deze gaswolk en de plaats van ontsteking van deze wolk, wordt beïnvloed door de windrichting en de locatiespecifieke aanwezigheid van ontstekingsbronnen. Het effect op het GR van de gaswolk (zowel directe ontsteking als vertraagde ontsteking) is met complexe wiskundige formules benaderd en is daarmee niet zo eenvoudig en precies berekend als bij de Blevé scenario's. Het is daarom aannemelijk te veronderstellen dat de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de groepsrisicoberekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating iets lager is dan de groepsrisicoberekening zonder deze maatregelen.

Overigens wordt opgemerkt dat bij de groepsrisicoberekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating als laatste stap voor de presentatie van het resultaat een veiligheidsfactor toegepast is waardoor het GR minimaal gelijk is, en in andere gevallen hoger ligt dan de GR-curve berekend met Safeti-NL (voor slachtofferaantallen hoger dan 13).

Daarom: Indien de berekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating volledig betrouwbaar moet zijn, of wanneer de uitkomst zeer nabij de oriëntatiewaarde ligt, wordt het uitvoeren van een volwaardige QRA met Safeti-NL aanbevolen.

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Basisgegevens

Project

Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Berekeningscode

170323-105908-d37vw

Locatie LPG-tankstation

Straat	Molenstraat
Huisnummer	9
Postcode	5242HA

Berekening uitgevoerd door

Naam organisatie	Windmill
Naam persoon	JLMM Brouwers
Telefoonnummer	0434070971
Datum berekening	2017-03-23

Overig

Alleen een groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating.	Ja
--	----

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Toepasbaarheid

Tankstation

1. LPG-vulpunt, voorraadtank en afleverzuil maken onderdeel uit van één openbaar tankstation?	Ja
2. Worden op het LPG-tankstation ook nog één of meer van de volgende stoffen verladen - Waterstof	Nee
3. LPG-voorraadtank wordt bevoorraadt met LPG-tankwagens?	Ja
4. Eén LPG-vulpunt bedient één LPG-voorraadtank?	Ja
5. LPG-voorraadtank heeft een volume van 20 m3 of 40 m3 ?	Ja
6. LPG-voorraadtank is in de grond ingegraven of ingeterpt?	Ja
7. De afstand van het LPG-vulpunt tot aan de LPG-voorraadtank bedraagt	10-50m
8. Zijn er venstertijden van toepassing op de laadtijden van de LPG-tankwagen?	Nee
9. De LPG-doorzet is in de milieuvergunning beperkt tot 500 m3, 1000 m3 of 1.500 m3?	Ja
10. Bevinden zich mensen (niet behorend tot de inrichting van het LPG-tankstation) binnen een cirkel rondom het vulpunt (eventueel ondergrondse tank) met een straal van 25 meter?	Nee

Bevolking

Binnen een straal van 150 meter van het vulpunt of ondergrondse tank komen de volgende items voor:

Verzorgingstehuis, verpleegtehuis, ziekenhuis, kinderdagverblijf	
Evenementenhal, congrescentrum, dierentuin	
Bioscoop, theater, (voetbal)stadion	
Zwembad, sporthal, tennisbaan	
Of andere functies met afwijkende verblijfstijden	

De rekentool is geschikt voor deze situatie

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Technische gegevens

Aanrijkans

De opstelplaats van de tankwagen	is geïsoleerd, waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid)
----------------------------------	---

Omgevingsbrand

1. Afstand tussen afleverzuil LPG en LPG-vulpunt:	17,5 meter of meer
2. Afstand tussen afleverzuil benzine en LPG-vulpunt:	5 meter of meer
3. Afstand tussen opstelplaats benzine tankauto en LPG-vulpunt:	minder dan 25 meter
4. Hoogte gebouw tankstation:	minder dan 5 meter
5. Is het tankstation voorzien van brandwerende voorzieningen (30 minuten brandwerende wanden) en maximaal 50% gevelopeningen? :	Nee
6. Afstand tussen gebouw tankstation en LPG-vulpunt:	10 meter of meer

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Bestaande situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Ja

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	5	12	6	12
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	30	1	1	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.076	0.4	0.4	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Bedrijfsgebouw (1 pers/100 m2, 100% dag, 0% nacht)			0	0
Totaal			7.4	12

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Bestaande situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Ja

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	23	55.2	27.6	55.2
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	1272	42.4	42.4	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.236	1.3	1.3	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Bedrijfsgebouw (1 pers/100 m2, 100% dag, 0% nacht)			5	0
Totaal			76.3	55.2

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Bestaande situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Ja

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	29	69.6	34.8	69.6
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.114	0.6	0.6	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Bedrijfsgebouw (1 pers/100 m2, 100% dag, 0% nacht)			2	0
Totaal			37.4	69.6

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Bestaande situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Ja

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	3	7.2	3.6	7.2
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	1302	43.4	43.4	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.127	0.6	0.6	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Bedrijfsgebouw (1 pers/100 m2, 100% dag, 0% nacht)			0	0
Totaal			47.6	7.2

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Bestaande situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Ja

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	30	72	36	72
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.221	1.1	1.1	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Bedrijfsgebouw (1 pers/100 m2, 100% dag, 0% nacht)			7	0
Totaal			44.1	72

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Bestaande situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Ja

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	18	43.2	21.6	43.2
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.1	0.5	0.5	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Bedrijfsgebouw (1 pers/100 m2, 100% dag, 0% nacht)			0	0
Totaal			22.1	43.2

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	5	12	6	12
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	30	1	1	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Bedrijfsgebouw (1 pers/100 m2, 100% dag, 0% nacht)			0	0
Totaal			7	12

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	29	69.6	34.8	69.6
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	1272	42.4	42.4	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Bedrijfsgebouw (1 pers/100 m2, 100% dag, 0% nacht)			5	0
Totaal		82.1	999999999999999	69.6

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	34	81.6	40.8	81.6
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Bedrijfsgebouw (1 pers/100 m2, 100% dag, 0% nacht)			2	0
Totaal			42.8	81.6

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	7	16.8	8.4	16.8
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	1302	43.4	43.4	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Bedrijfsgebouw (1 pers/100 m2, 100% dag, 0% nacht)			0	0
Totaal			51.8	16.8

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	34	81.6	40.8	81.6
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Bedrijfsgebouw (1 pers/100 m2, 100% dag, 0% nacht)			7	0
Totaal			47.8	81.6

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	21	50.4	25.2	50.4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		0	0	0
Bedrijfsgebouw (1 pers/100 m2, 100% dag, 0% nacht)			0	0
Totaal			25.2	50.4

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Resultaat

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Bestaande situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Ja

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D40	Directe ontsteking ondergrondse tank 40 m3	47.60	47.60	7.20	7.20
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	7.40	7.40	12.00	12.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	7.40	7.40	12.00	12.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	7.40	7.40	12.00	12.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	7.40	7.40	12.00	12.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	7.40	5.32	12.00	8.63
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	7.40	3.82	12.00	6.20
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	7.40	2.01	12.00	3.25
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	7.40	7.40	12.00	12.00

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D40	Directe ontsteking ondergrondse tank 40 m3	44.10	34.34	72.00	53.21
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	76.30	76.30	55.20	55.20
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	76.30	76.30	55.20	55.20
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	76.30	76.30	55.20	55.20
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	76.30	8.18	55.20	7.44
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	76.30	0.44	55.20	0.05
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	76.30	0.24	55.20	0.17
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	76.30	0.04	55.20	0.01
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	76.30	76.30	55.20	55.20

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D40	Directe ontsteking ondergrondse tank 40 m3	22.10	1.97	43.20	2.62
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	37.40	37.40	69.60	69.60
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	37.40	37.40	69.60	69.60
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	37.40	8.94	69.60	22.22
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	37.40	0.05	69.60	0.03
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	37.40	0.11	69.60	0.03
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	37.40	0.00	69.60	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	37.40	0.00	69.60	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	37.40	37.40	69.60	69.60

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Bouwplan Spoorstaat Rosmalen

Resultaat

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1500
Inhoud ondergrondse tank (m3)	40
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D40	Directe ontsteking ondergrondse tank 40 m3	51.80	51.80	16.80	16.80
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	7.00	7.00	12.00	12.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	7.00	7.00	12.00	12.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	7.00	7.00	12.00	12.00
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	7.00	7.00	12.00	12.00
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	7.00	5.03	12.00	8.63
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	7.00	3.62	12.00	6.20
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	7.00	1.90	12.00	3.25
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	7.00	7.00	12.00	12.00

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

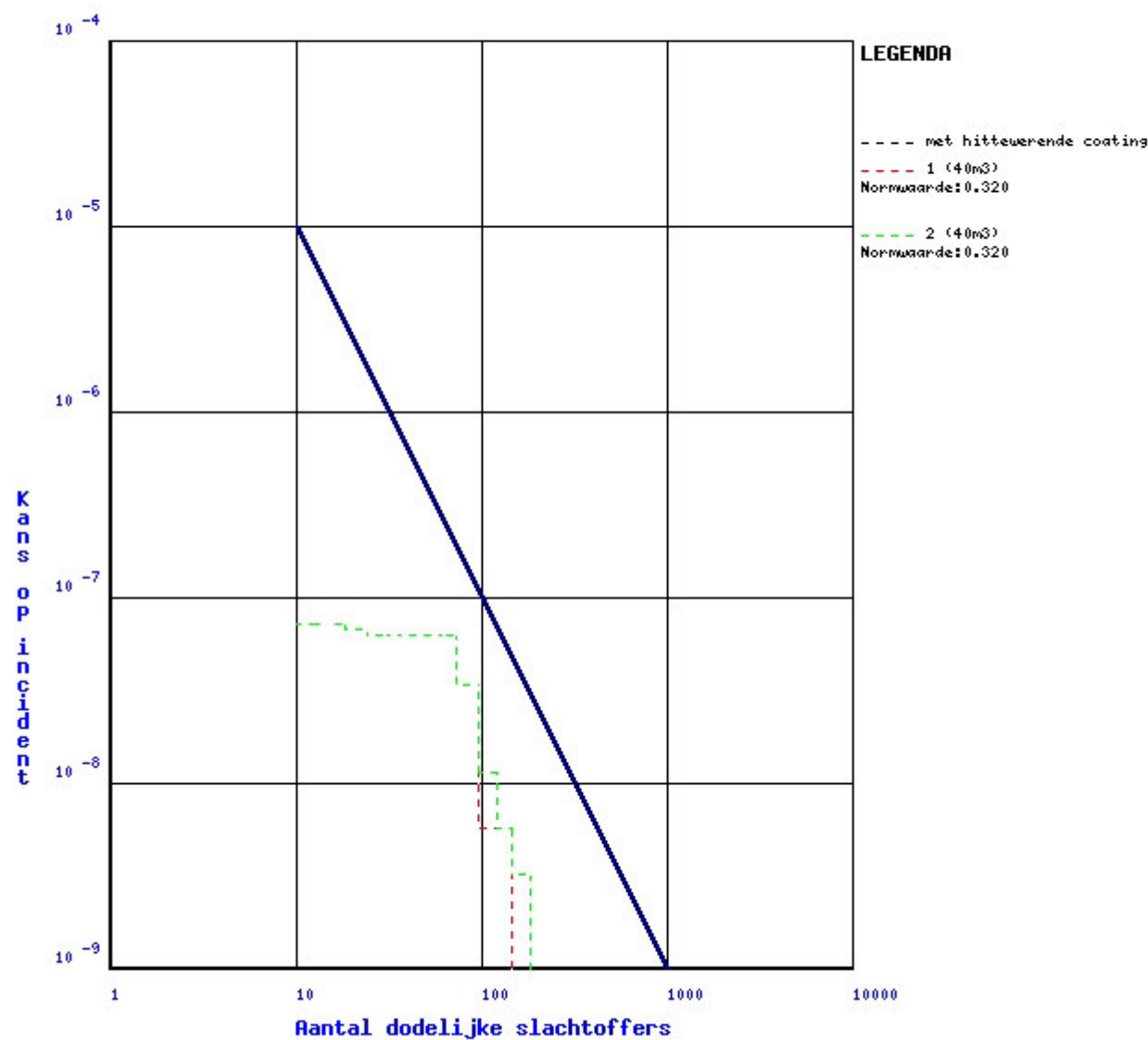
		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D40	Directe ontsteking ondergrondse tank 40 m3	47.80	37.08	81.60	60.11
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	82.20	82.20	69.60	69.60
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	82.20	82.20	69.60	69.60
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	82.20	82.20	69.60	69.60
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	82.20	8.82	69.60	9.38
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	82.20	0.47	69.60	0.07
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	82.20	0.26	69.60	0.21
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	82.20	0.04	69.60	0.02
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	82.20	82.20	69.60	69.60

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D40	Directe ontsteking ondergrondse tank 40 m3	25.20	2.13	50.40	2.77
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	42.80	42.80	81.60	81.60
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	42.80	42.80	81.60	81.60
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	42.80	10.23	81.60	26.05
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	42.80	0.06	81.60	0.03
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	42.80	0.12	81.60	0.04
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	42.80	0.00	81.60	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	42.80	0.00	81.60	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	42.80	42.80	81.60	81.60

Resultaat grafisch weergegeven

- Groepsberekening 1
- Groepsberekening 2
- Groepsberekening 3
- Groepsberekening 4
- Bestaande situatie
- Toekomstige situatie



Resultaat

scherm 5 van 5

Groepsrisicoberekening 1 **Bestaande situatie**

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

Doorzet 1500

Afstand lpgvulpunt tot ingeterpte tank tussen 10 en 50 meter

bevolking vulpunt

bevolking dag schil 1:7.4 schil 2:76.3 schil 3:37.4 totaal:121.1

bevolking nacht schil 1:12 schil 2:55.2 schil 3:69.6 totaal:136.8

bevolking ingeterpte tank

bevolking dag schil 1:47.6 schil 2:44.1 schil 3:22.1 totaal:113.8

bevolking nacht schil 1:7.2 schil 2:72 schil 3:43.2 totaal:122.4

De normwaarde van deze curve is 0.3206

Groepsrisicoberekening 2 **Toekomstige situatie**

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

Doorzet 1500

Afstand lpgvulpunt tot ingeterpte tank tussen 10 en 50 meter

bevolking vulpunt

bevolking dag schil 1:7 schil 2:82.19999999999999 schil 3:42.8 totaal:132

bevolking nacht schil 1:12 schil 2:69.6 schil 3:81.6 totaal:163.2

bevolking ingeterpte tank

bevolking dag schil 1:51.8 schil 2:47.8 schil 3:25.2 totaal:124.8

bevolking nacht schil 1:16.8 schil 2:81.6 schil 3:50.4 totaal:148.8

De normwaarde van deze curve is 0.3207

Toelichting

De grafiek geeft het groepsrisico aan voor de ingevoerde situatie. Het groepsrisico is berekend met de rekenmodule van www.groepsrisico.nl. Deze module is uitsluitend geschikt voor standaardsituaties. De module geeft een indicatie van het groepsrisico. Voor een gedetailleerde berekening dient een risicoanalyse met SAFETI-NL te worden uitgevoerd. De rekenresultaten kunnen worden gebruikt bij het invullen van de verantwoordingsplicht zoals bedoeld in artikel 12 en 13 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Een oordeel over de toelaatbaarheid van het berekende groepsrisico dient te geschieden op basis van alle elementen van de verantwoordingsplicht. Zie hiervoor de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Deze rekenmodule is ontwikkeld door Antea Group (voorheen ingenieursbureau Oranjewoud), in samenwerking met het ministerie van I&M en de Vereniging Vloeibaar Gas.

