



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

Externe Veiligheid

Maurik, De Wetering 1

Gemeente Buren

Datum: 1-12-2023

Projectnummer: 230217

Versie: 1.1

Samenvatting

Aan De Wetering 1 te Maurik ligt het oude gemeentehuis. Thuis is voornemens het bestaande pand te verbouwen tot maximaal 85 appartementen. Deze ontwikkeling is niet mogelijk binnen de geldende kaders van het vigerende bestemmingsplan. Ten behoeve van de beoogde bestemmingsplanwijziging dient het plan derhalve getoetst te worden aan het aspect externe veiligheid. Het voorliggende rapport voorziet in dit onderzoek met verantwoording van het groepsrisico.

Als gevolg van het ontwikkelplan zal de personendichtheid nabij een hogedruk aardgastransportleiding en wegtraject N320 toenemen. Hogedruk aardgastransportleidingen kennen geen plasbrandaandachtsgebied. Uit de kwantitatieve risicoberekeningen is gebleken dat de gasleiding geen $PR\ 10^{-6}/j$ contour kent. Tevens is gebleken dat zowel in de huidige als in de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. Het groepsrisico neemt met minder dan 10% toe.

De N320 is gemarkeerd voor transport van gevaarlijke stoffen. In de omgeving liggen verschillende inrichtingen die propaan opslag hebben. er is aangenomen dat dit ook wordt vervoerd over dit wegvak. Aan de hand van de Handreiking Risicoanalyse Transport is dit wegvak onderzocht op het aspect externe veiligheid. Uit het onderzoek is gebleken dat het wegvak geen $PR\ 10^{-6}$ -contour kent. Tevens wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreden. Ook 10% van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt niet overschreden. Er is een beperkte verantwoording van het groepsrisico opgenomen.

Ingevolge artikel 7 van het Bevt kon derhalve worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico, hoofdstuk 5 voorziet hierin. Hierin zijn de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid. Tevens is ten behoeve van de buisleiding een beperkte verantwoording van het groepsrisico opgenomen zoals in het Bevb is beschreven. In die verantwoording van het groepsrisico wordt geconcludeerd dat de ontwikkellocatie buiten de $PR\ 10^{-7}/j$ contour en $PR\ 10^{-8}/j$ contour komt te liggen. Tevens is in de vergelijking met de huidige situatie uitgegaan van alleen een toename van het aantal aanwezigen terwijl de functie van gemeentehuis verdwijnt uit het pand. Zo is een worst-case scenario geschetst. De veiligheidsregio Gelderland-Midden heeft aangegeven dat maatregelen overwogen kunnen worden maar dat de veiligheidswinst niet in verhouding staat tot de kosten van bepaalde maatregelen. De bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid voldoen aan de vereisten.

INHOUD

Samenvatting	3
1 Inleiding	5
1.1 Situering	5
1.2 Toekomstige situatie	6
2 Wettelijk kader	7
2.1 Algemeen	7
2.2 Risicoaspecten	7
2.3 Verantwoording	9
2.4 Risicoaandachtsgebieden	10
2.5 Aanwijzen onderzoeksgebied	11
3 Onderzoeksgebied	12
3.1 Risicovolle inrichtingen	12
3.2 Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen	13
3.3 Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg	13
3.4 Conclusie	15
4 Risicoanalyse	16
4.1 Onderzoeksgegevens	16
4.2 Onderzoeksresultaten	16
5 Beperkte verantwoording groepsrisico	19
5.1 Wettelijk kader	19
5.2 Personendichtheid	20
5.3 Groepsrisico	20
5.4 Risicoscenario	20
5.5 Beheersbaarheid / bestrijdbaarheid	23
5.6 Zelfredzaamheid	23
6 Conclusie	25
6.1 Advies veiligheidsregio	25

Bijlage I – CAROLA berekening, huidige situatie

Bijlage II – CAROLA berekening, toekomstige situatie

1 Inleiding

Aan De Wetering 1 te Maurik, gemeente Buren, bevindt zich het huidige gemeentehuis. Het voornemen bestaat om de functie van het pand te wijzigen naar woningen. Deze ontwikkeling is niet mogelijk binnen de geldende kaders van het vigerende bestemmingsplan. Ten behoeve van de beoogde bestemmingsplanwijziging dient het plan derhalve getoetst te worden aan het aspect externe veiligheid. Het voorliggende rapport voorziet in dit onderzoek met verantwoording van het groepsrisico.

1.1 Situering

Het plangebied bevindt zich aan de Wetering 1 aan de zuidzijde van Maurik. Aan de noord- en westzijde van het plangebied is woningbouw gesitueerd. Aan de oost- en zuidzijde ligt landbouwgrond. Navolgende figuren geven de ligging van de ontwikkellocatie ten opzichte van de nabije omgeving en een luchtfoto van de ontwikkellocatie weer.



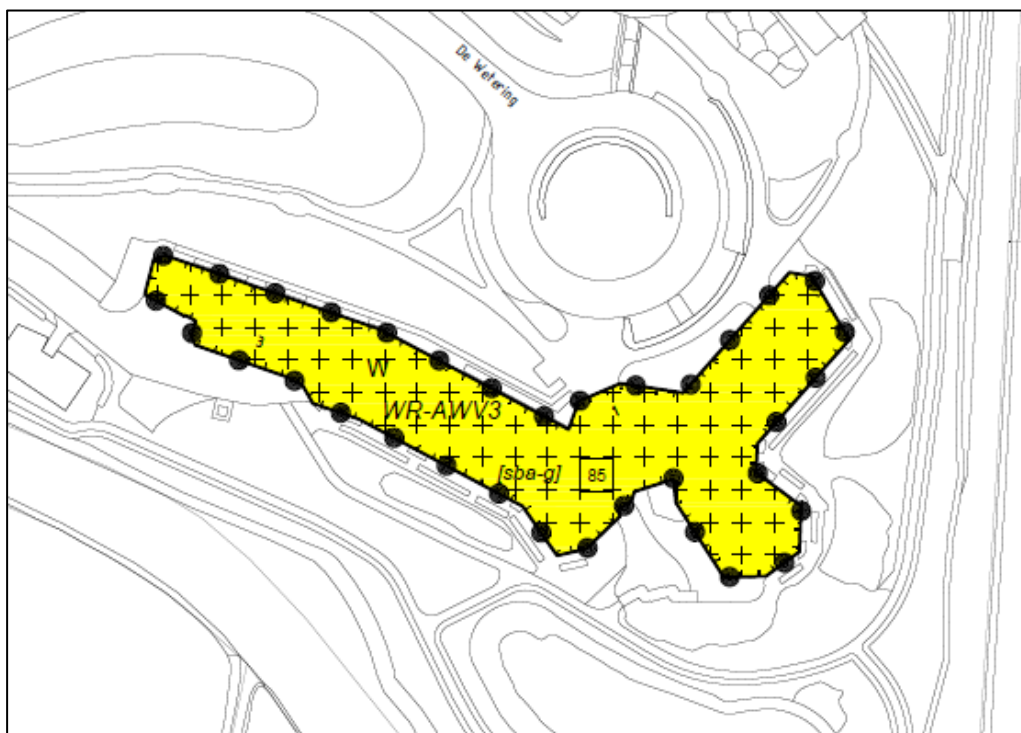
Topografische situering van het plangebied (in rood)



Weergave van de ontwikkellocatie (in rood)

1.2 Toekomstige situatie

Het voornemen bestaat om binnen het bestaande pand maximaal 85 sociale huurappartementen te realiseren. Navolgende figuur geeft de verbeelding van het bestemmingsplan weer.



Uitsnede verbeelding van bestemmingsplan Maurik, De Wetering 1 (bron: SAB,14-7-2023)

2 Wettelijk kader

2.1 Algemeen

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

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

Vooruitlopend op de introductie van de Omgevingswet heeft het RIVM op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in het "Handboek Omgevingsveiligheid" invulling gegeven aan een gemoderniseerde aanpak van het externe veiligheidsbeleid. Het handboek is digitaal gepubliceerd en dient als levend document dat aansluit op recente besluitvorming en inzichten. De actuele en gearchiveerde versies zijn te vinden op omgevingsveiligheid.rivm.nl.

2.2 Risicoaspecten

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

2.2.1 *Plasbrandaandachtsgebied (PAG)*

Het Plasbrandaandachtsgebied (PAG) beschrijft de zone nabij wegen en spoorwegen die gebruikt worden voor grotere hoeveelheden transporten van gevaarlijke stoffen. In het Basisnet is voor het PAG een zone van 30 meter naast de infrastructuur opgenomen, afhankelijk van de soort infrastructuur wordt het meetpunt bepaald. De aanwezigheid van een PAG wordt bepaald aan de hand van de in het Basisnet vermelden gegevens. Voor plangebieden binnen een PAG gelden conform paragraaf 2.3 van de Regeling Bouwbesluit 2012 aanvullende bouwweisen.

2.2.2 *Plaatsgebonden Risico (PR)*

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

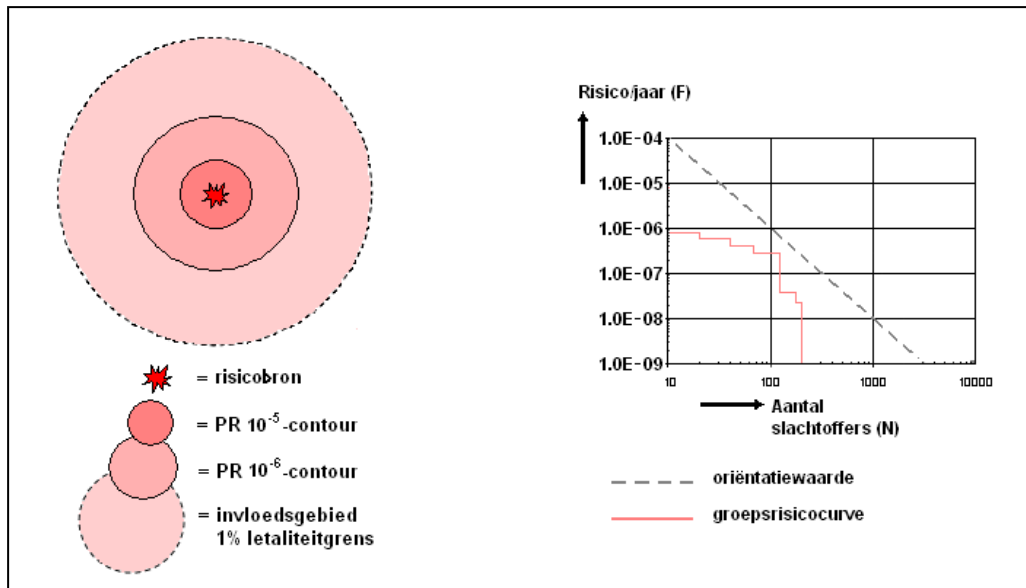
Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare¹ objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt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

2.2.3 *Groepsrisico (GR)*

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

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

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



Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

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

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

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

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

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

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

2.3 Verantwoording

In het Bevi, Bevt en het Bevb is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Deze verantwoordingsplicht houdt in dat iedere wijziging met betrekking tot planologische keuzes moet worden onderbouwd én verantwoord door het bevoegd gezag. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. In het Bevi, Bevt en het Bevb zijn

bepalingen opgenomen waaraan deze verantwoording dient te voldoen. Conform de Bevt dient bij een significante toename van het groepsrisico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde het groepsrisico verantwoord te worden. De verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevi van toepassing indien sprake is van een ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied van een Bevi-inrichting. In het Bevb is voor de verantwoordingsplicht een onderscheid gemaakt tussen het 100%-letaliteitsgebied en het 1%-letaliteitsgebied. Binnen eerstgenoemd gebied geldt een uitgebreide verantwoordingsplicht, in laatstgenoemd gebied dient alleen bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid beschouwd te worden.

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

Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

2.4 Risicoaandachtsgebieden

In aanvulling op de voorgaande risicoaspecten wordt er in het Handboek Omgevingsveiligheid onderscheid gemaakt van drie soorten gevaren voor de omgeving: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie van giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Ten behoeve van deze drie gevaren zijn respectievelijk drie aandachtsgebieden getypeerd, namelijk het brandaandachtsgebied, het explosieaandachtsgebied en het gifwolkaandachtsgebied.

2.4.1 Brandaandachtsgebied

In een brandaandachtsgebied is de berekende warmtestraling, als gevolg van een brand met gevaarlijke stoffen groter dan of gelijk aan 10 kW/m² (Besluit kwaliteit leefomgeving [Bkl] artikel 5.12, lid 1). In de geldende regelgeving zijn er voor het brandaandachtsgebied vaste afstanden vastgesteld of zijn deze afstanden specifiek te berekenen. Bij het transport van gevaarlijke stoffen via wegen en spoorwegen wordt het brandaandachtsgebied, dus de nabije zone van de transportroute, in de vigerende regelgeving benoemd als het Plasbrandaandachtsgebied (PAG). In het Basisnet is voor het PAG een zone van 30 meter naast de infrastructuur opgenomen, afhankelijk van de soort infrastructuur wordt het meetpunt bepaald. De aanwezigheid van een PAG wordt bepaald aan de hand van de in het Basisnet opgenomen gegevens. Voor plangebieden binnen een PAG gelden conform paragraaf 2.3 van de Regeling Bouwbesluit 2012 aanvullende bouweisen.

2.4.2 Explosieaandachtsgebied

In het explosieaandachtsgebied is de berekende overdruk, als gevolg van een explosie van gevaarlijke stoffen, gelijk aan of hoger dan 10 kPa (0,1 bar).

2.4.3 Gifwolkaandachtsgebied

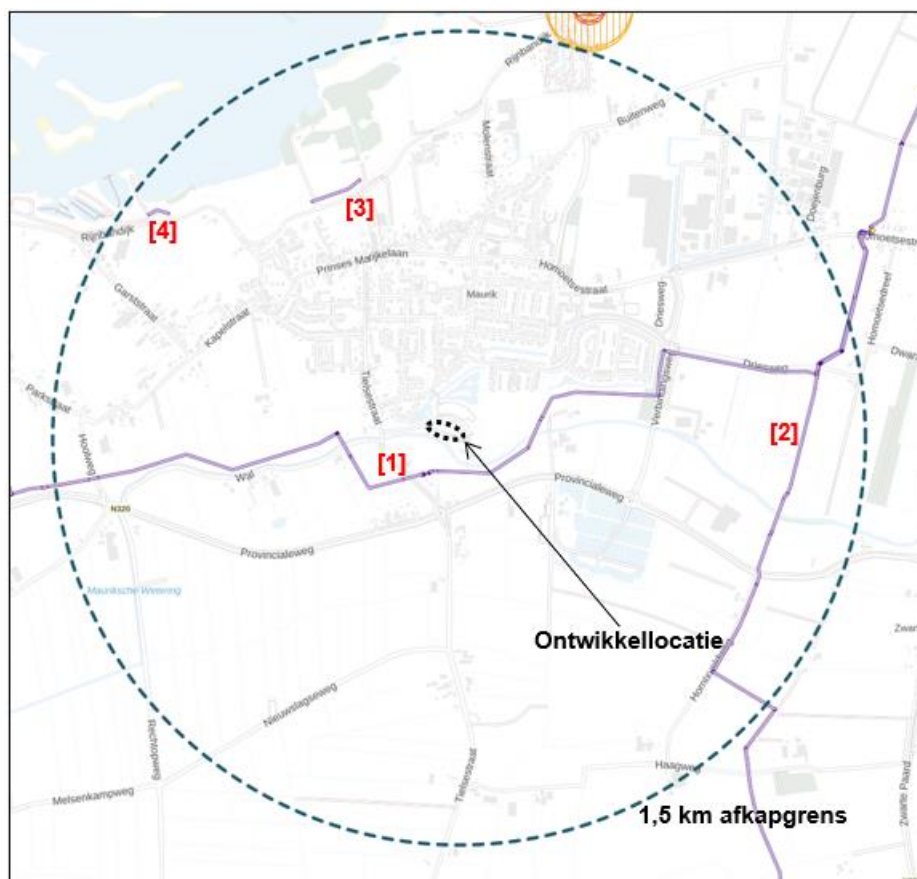
Een gifwolkaandachtsgebied is het gebied waarbinnen de concentratie giftige stoffen binnenshuis groter is dan de Levensbedreigende Waarde bij 30 minuten blootstelling (LBW3). Bij ruimtelijke ontwikkelingen, niet zijnde vergunningen ten behoeve van milieubelastende activiteiten, geldt een beleidsmatige afkapgrens van 1,5 km. Binnen dit gebied dient rekening gehouden te worden met het groepsrisico als gevolg van een gifwolk (Bkl artikel 5.12, lid 4).

2.5 Aanwijzen onderzoeksgebied

Uitgaande van de voorgaande wettelijke kaders is de beleidsmatige afkapgrens van 1,5 km voor het gifwolkaandachtsgebied bij ruimtelijke ontwikkelingen de maximale zone waarbinnen risicobronnen dienen te worden meegenomen in de omgeving van een ontwikkellocatie. In dit onderzoek wordt derhalve stilgestaan bij alle risicobronnen in een straal van 1,5 km vanaf de ontwikkellocatie.

3 Onderzoeksgebied

In het kader van de waarborging van de externe veiligheid is het van belang om de risicobronnen rondom het plangebied in kaart te brengen. Onderstaande figuur voorziet hierin en toont alle in de nabije omgeving van het plangebied gelegen risicobronnen. Deze zijn slechts een indicatie van alle potentiële gevaren in het kader van externe veiligheid in de nabijheid.



Potentiële risicobronnen nabij de ontwikkellocatie

Legenda

- [1],[3],[4] Hogedruk aardgastransportleiding, W-519-01 [5] Transportroute weg (N320)
[2] Hogedruk aardgastransportleiding, W-526-01

In navolgende risico-inventarisatie is gekeken naar de volgende aspecten, die van invloed kunnen zijn op het plangebied, op maximaal 1,5 kilometer afstand:

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

3.1 Risicovolle inrichtingen

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevinden zich geen relevante instellingen. Dit type risicobron vormt geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

3.2 Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevinden zich gasleidingen. Tabel 1 geeft de kenmerken van deze buisleidingen weer.

Tabel 1 Hogedruk hogedruk aardgastransportleidingen

Gasleiding	Uitwendige diameter	Werkdruk	100% letaliteitsgrens	1% letaliteitsgrens	Afstand tot ontwikkellocatie
[1],[3], [4] W-519-01	6,61 inch	40,00 bar	± 50 meter	± 75 meter	± 100 meter
[2] W-526-01	8,35 inch	40,00 bar	± 60 meter	± 120 meter	± 1.170 meter

Geconcludeerd wordt dat de ontwikkellocatie net buiten het invloedsgebied van één aardgasleiding ligt. echter zal met het oog op een goede ruimtelijke ordening toch een nader onderzoek van hogedruk aardgastransportleiding W-519-01 worden uitgevoerd.

Geconcludeerd wordt tevens dat de andere buisleiding gezien de afstand tot de ontwikkellocatie geen belemmering vormt voor het plan. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3 Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg

3.3.1 Spoor

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevinden zich geen relevante spoortrajecten. Een naderonderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3.2 Water

In de nabijheid van de ontwikkellocatie bevindt zich geen relevante binnenvaartroute. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3.3 Weg

De ontwikkellocatie ligt binnen de 200 meter zone van provinciale weg N320. Deze weg is aangemerkt als transportroute voor gevaarlijke stoffen. Er is niet bekend of er gevaarlijke stoffen worden getransporteerd over het betreffende wegvak. Echter zijn in de omgeving enkele functies waar propaan/propeen opgeslagen wordt aanwezig wat het aannemelijk maakt dat er GF3 over het wegvak wordt getransporteerd. Er wordt op basis van aannames een inschatting van het plaatsgebonden en groepsrisico gemaakt. Ten noorden van Maurik liggen twee inrichtingen waar brandbare stoffen worden opgeslagen. Er wordt aangenomen dat beide 50 keer per jaar worden bevoorraad. Vanuit een worst-case benadering wordt aangenomen dat deze afzonderlijk van elkaar worden bevoorraad en dat er dus 100 transporten per jaar plaatsvinden van GF3 over het betreffende wegvak.

In dit geval betreft de N320 een weg buiten de bebouwde kom (80 km/uur).

Toetsing plaatsgebonden risico

Vuistregel 1: Een weg buiten de bebouwde kom heeft geen 10⁻⁵-contour.

Vuistregel 2: Wanneer het aantal GF3 transporten per jaar lager is dan 500 heeft een weg buiten de bebouwde kom geen 10⁻⁶-contour.

Vuistregel 3: Wanneer het aantal GF3 transporten per jaar groter is dan 500 heeft een weg buiten de bebouwde kom geen 10⁻⁶-contour als

$$0.0003*(GF3+0.2*LF2+LT1+LT2+3*LT3+GT4+GT5)<1$$

- De weg ligt buiten de bebouwde kom. Er is dus geen 10⁻⁵-contour.
- Het aantal transporten per jaar is lager dan 500. Het wegvak heeft dus geen 10⁻⁶-contour.
- Niet van toepassing gezien het voorgaande.

Conclusie

De N320 heeft geen PR-10⁻⁶-contour.

Toetsing groepsrisico

Toetsing oriëntatiewaarde

Vuistregel 1: Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat uit de categorieën LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) pas dan RBM II toe.

Vuistregel 2: Wanneer GF3 minder is dan 10 maal de drempelwaarde in Tabel 1-6 (eenzijdige bebouwing) of 10 maal de drempelwaarde in Tabel 1-7 (2-zijdige bebouwing) wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreden.

- Het is niet te verwachten dat LT3, GT4 of GT5 over het wegvak getransporteerd zullen worden op basis van de risicokaart en de omliggende functies.
- De afstand tot de as van de weg betreft circa 190 meter. De omgevingsadressendichtheid van de gemeente Buren betreft circa 2,88 per hectare. Er bestaat geen drempel waarde voor die afstand en adressendichtheid. Bij een adressendichtheid van 1.000 per hectare wordt de drempel waarde van 1.500 transporten per jaar niet overschreden. Geconcludeerd wordt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden.

Toetsing 10% van de oriëntatiewaarde

Vuistregel 1: Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat uit de categorieën LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) pas dan RBM II toe.

Vuistregel 2: Wanneer GF3 minder is dan de drempelwaarde in Tabel 1-6 (een-zijdige bebouwing) of in Tabel 1-7 (2-zijdige bebouwing) wordt 10% van de oriëntatiewaarde niet overschreden.

- Het is niet te verwachten dat LT3, GT4 of GT5 over het wegvak getransporteerd zullen worden op basis van de risicokaart en de omliggende functies.
- De afstand tot de as van de weg betreft circa 190 meter. De omgevingsadressendichtheid van de gemeente Buren betreft circa 2,88 per hectare. Er bestaat geen drempel waarde voor die afstand en adressendichtheid. Bij een adressendichtheid van 1.000 per hectare wordt de drempel waarde van 150 transporten per jaar niet overschreden. Geconcludeerd wordt dat 10% van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden.

Gezien het voorgaande ligt het plangebied niet binnen de PR-10⁻⁶-contour van het wegvak en wordt 10% van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreden. Er zal een beperkte verantwoording van het groepsrisico met betrekking tot deze risicobron worden opgenomen.

3.4 Conclusie

In voorliggend rapport worden de potentiële risicobronnen beschouwd voor wat betreft het aspect externe veiligheid. Uit de inventarisatie van nabije risicobronnen blijkt het volgende:

- De ontwikkellocatie bevindt zich niet binnen het invloedsgebied van risicovolle inrichtingen, water- en spoortrajecten
- De ontwikkellocatie bevindt zich net buiten het invloedsgebied van één aardgasleiding. echter zal met het oog op een goede ruimtelijke ordening toch een nader onderzoek van hogedruk aardgastransportleiding W-519-01 worden uitgevoerd.
- Tevens bevindt de ontwikkellocatie zich binnen het invloedsgebied van de N320. De omgevingsdienst beschouwd deze weg niet als relevante transportroute voor gevaarlijke stoffen, gezien het geringe aantal transporten en de bijbehorende (geringe) impact die dat heeft op de omgeving. Het wegvak heeft geen PR-10⁻⁶-contour. De oriëntatiewaarde en 10% van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico worden beide niet overschreden. Er is echter toch een beperkte verantwoording van het groepsrisico opgenomen.

De navolgende hoofdstukken voorzien in het onderzoek m.b.t. de gasleiding en de verantwoording van het groepsrisico voor de gasleiding en het spoortraject.

4 Risicoanalyse

Aan de hand van het Handboek buisleiding in bestemmingsplannen² en de risicokaart is de nabije gasleiding verkend. De kenmerken van de buisleiding inclusief letaliteitsgrenzen zijn in voorgaand hoofdstuk nader toegelicht.

4.1 Onderzoeksgegevens

Bij de risicoberekening wordt uitgegaan een continue transport door de hogedruk aardgastransportleidingen.

4.1.1 Huidige situatie

In de huidige situatie betreft het een pand dat onder andere gebruikt wordt als gemeentehuis. Om inzicht te krijgen in de gasleiding als potentiële risicobron voor de ontwikkellocatie en de omgeving is de huidige populatie over een lengte van 1 kilometer in beide richtingen van de gasleiding vanaf de ontwikkellocatie meegenomen. De gegevens over aantallen aanwezigen zijn berekend in de BAG populatieservice³ en geëxporteerd ten einde deze te kunnen invoeren in het programma CAROLA. De gegevens uit de BAG populatieservice dienen derhalve als populatiebestand voor de huidige situatie.

4.1.2 Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie zijn in het bestaande pand 85 appartementen gerealiseerd. Op basis van de 'Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1'⁴ en de 'Tabel: bepalen van personen aantallen EV'⁵ wordt bij een woning uitgegaan van gemiddeld 2,4 personen, dat wil zeggen in totaal circa 204 aanwezigen in de 85 woningen. Het aantal aanwezigen in de toekomstige situatie is derhalve het aantal aanwezigen in de huidige situatie conform BAG populatieservice inclusief 204 personen voor de woningen.

4.2 Onderzoeksresultaten

Om de haalbaarheid van deze ontwikkeling aan te tonen zijn respectievelijk de huidige situatie en de toekomstige situatie getoetst aan het aspect 'externe veiligheid' in relatie tot de nabije gasleiding. In het navolgende worden de onderzoeksresultaten nader toegelicht aan de hand van het Plasbrandaandachtsgebied, het Plaatsgebonden risico en het Groepsrisico.

² Handboek buisleiding in bestemmingsplannen. Handreiking voor opstellers van bestemmingsplannen. Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Geactualiseerde versie 2016.

³ BAG Populatieservice, gegevensbestand 2023-01, geraadpleegd op dd. 2 mei 2023.

⁴ Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1, Deel 6: Aanwezigheidsgegevens. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, december 2003.

⁵ Tabel Kentallen Populatieservice en Dataservice Kwetsbare gebouwen en locaties, maart 2023.

4.2.1 Plasbrandaandachtsgebied

Gasleidingen kennen geen Plasbrandaandachtsgebied (PAG), er gelden derhalve geen aanvullende bouweisen voor bouwen in een PAG.

4.2.2 Plaatsgebonden risico

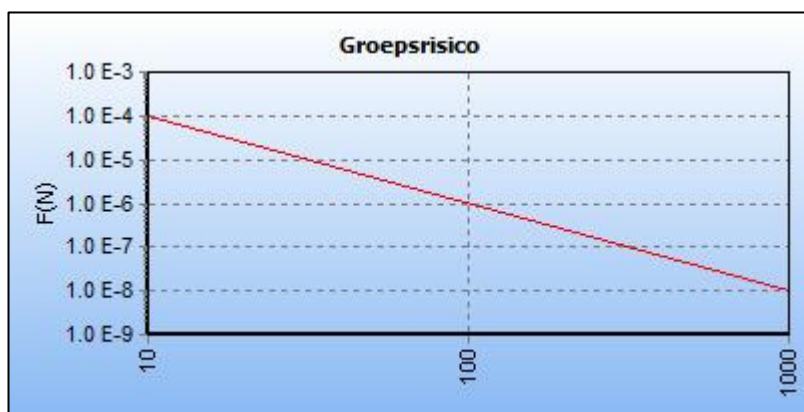
Uit de berekeningen met het programma CAROLA blijkt het Plaatsgebonden risico (PR). Een groene contour met gele vlakvulling geeft een PR-contour $10^{-6}/j$ weer, een blauwe contour met groene vlakvulling geeft een PR-contour $10^{-7}/j$ weer, een paarse contour met blauwe vlakvulling geeft een PR-contour $10^{-8}/j$ weer. Navolgende figuur geeft het plaatsgebonden risico van de aardgasleiding weer. Hieruit blijkt dat de gasleiding in de nabijheid geen PR-contour $10^{-6}/j$ kent, wel is er sprake van een PR $10^{-7}/j$ contour en een PR $10^{-8}/j$ contour.



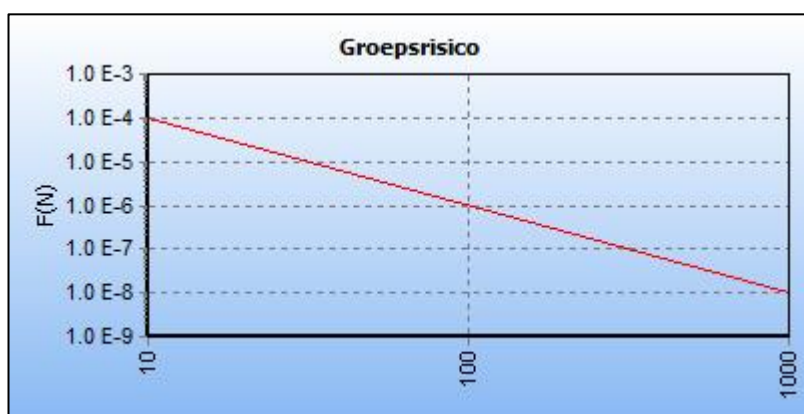
PR-contouren met ontwikkellocatie (rood)

4.2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend met het programma CAROLA. In de navolgende figuren worden de fN-curves van de huidige situatie en de drie toekomstige situaties weergegeven. In alle figuren betreft het een weergave van de in termen van groepsrisico 'slechtste' kilometer van het tracé.



Huidige situatie fN-curve



Toekomstige situatie fN-curve

Voor beide situaties is de overschrijdingsfactor berekend, deze is de verhouding tussen de fN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor de 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.

Tabel 2 Overschrijdingsfactor huidige en toekomstige situatie

Situatie	Overschrijdingsfactor
Huidige situatie	0,000E-000
Toekomstige situatie	0,000E-000

Uit de berekeningen blijkt dat zowel in de huidige situatie evenals in de toekomstige situatie voor wat betreft het hoogste groepsrisico per kilometer van de gasleiding de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

5 Beperkte verantwoording groepsrisico

Aan De Wetering te Maurik, bevindt zich het oude gemeentehuis. Thuis is voornemen om in het bestaande pand maximaal 85 sociale huurappartementen te realiseren. In de voorgaande hoofdstukken zijn de huidige en toekomstige situatie nader toegelicht en in het kader van externe veiligheid onderzocht. Voor de nabij gelegen gasleiding W-519-01 is een berekening van het groepsrisico uitgevoerd. Hieruit blijkt dat zowel in de huidige situatie evenals in de toekomstige situatie de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico niet wordt overschreden. Gezien het gegeven dat het groepsrisico minder dan 10% toeneemt ten opzichte van de huidige situatie kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Daarnaast is op basis van aannames aan de hand van de HaRT onderzoek gedaan naar wegtraject N320. Hieruit blijkt dat er geen PR-10⁻⁶-contour is ter hoogte van het plangebied. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt niet overschreden. Ook 10% van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt niet overschreden. Er is een beperkte verantwoording van het groepsrisico opgenomen.

Deze verantwoording dient gelezen te worden in combinatie met de vigerende veiligheidsplannen van de gemeente Buren en de Veiligheidsregio en de daarin gemaakte keuzes.

5.1 Wettelijk kader

5.1.1 *Besluit externe veiligheid buisleidingen*

Ten aanzien van het groepsrisico van de gasleiding W-519-01 als genoemde risicobron is ingegaan op de elementen van de verantwoording uit artikel 12 van het Bevb:

- a de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- b het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10⁻⁴ per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10⁻⁶ per jaar.

Ten aanzien van het groepsrisico van de genoemde risicobronnen dient te worden ingegaan op de elementen van de verantwoording uit artikel 7 van het Bevt. Het heeft hier dan betrekking op zelfredzaamheid en beheersbaarheid/bestrijdbaarheid:

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

5.2 Personendichtheid

In de voorgaande hoofdstukken is als onderdeel van de berekening van het groepsrisico inzichtelijk gemaakt op welke wijze de bepaling van de personendichtheid in de huidige en toekomstige situatie heeft plaatsgevonden. Het betreft t.o.v. de huidige situatie een toename van circa 204 personen in de toekomstige situatie.

5.3 Groepsrisico

In het voorgaande hoofdstuk is toegelicht op welke wijze de berekening van het groepsrisico heeft plaatsgevonden en wat het resultaat is van de berekening voor de huidige en de toekomstige situatie. Dit resultaat was aanleiding voor de beperkte verantwoordingsplicht m.b.t. de hogedruk aardgastransportleiding W-519-01 en wegtraject N320 als potentiële risicobronnen.

5.4 Risicoscenario

5.4.1 Fakkelflam brand gas

Een mogelijke spontane breuk van een aardgasleiding is niet te verwachten. Een breuk wordt meestal door externe factoren, zoals graafwerkzaamheden, veroorzaakt. Het ontsnappende gas zal ontsteken en hierdoor ontstaat een fakkelflam, met als effecten warmtestraling en rook.

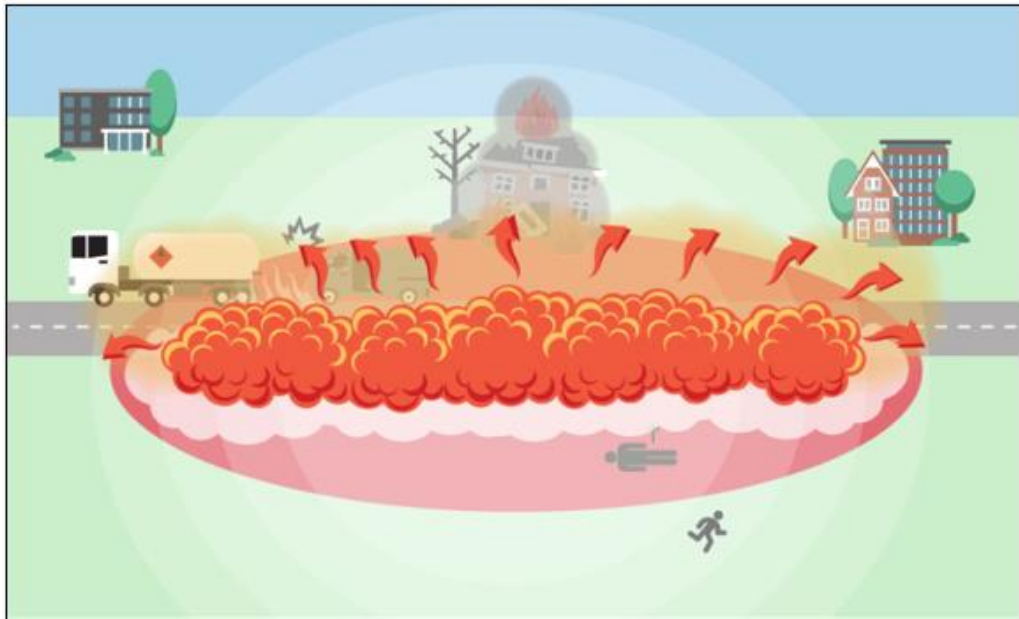


Scenario fakkelflam brand gasleiding (Bron: Scenarioboek.nipv.nl)

5.4.2 Wolkbrand/gasexplosie

Een wolkbrand wordt veroorzaakt doordat na een botsing de afsluiter van de LPG-tank afbreekt. Hierdoor ontstaat een gat waar LPG uit stroomt. Er wordt een wolk gevormd die zich over de grond verspreidt en eenvoudig kan worden ontstoken. Het

ontsteken van de gaswolk leidt tot een kortdurende vlammenzee. Als de wolk bij het ontbranden niet kan expanderen ontstaat er een gaswolkexplosie.



Scenario wolkbrand/gasexplosie (Bron: Scenarioboek.nipv.nl)

5.4.3 Koude BLEVE

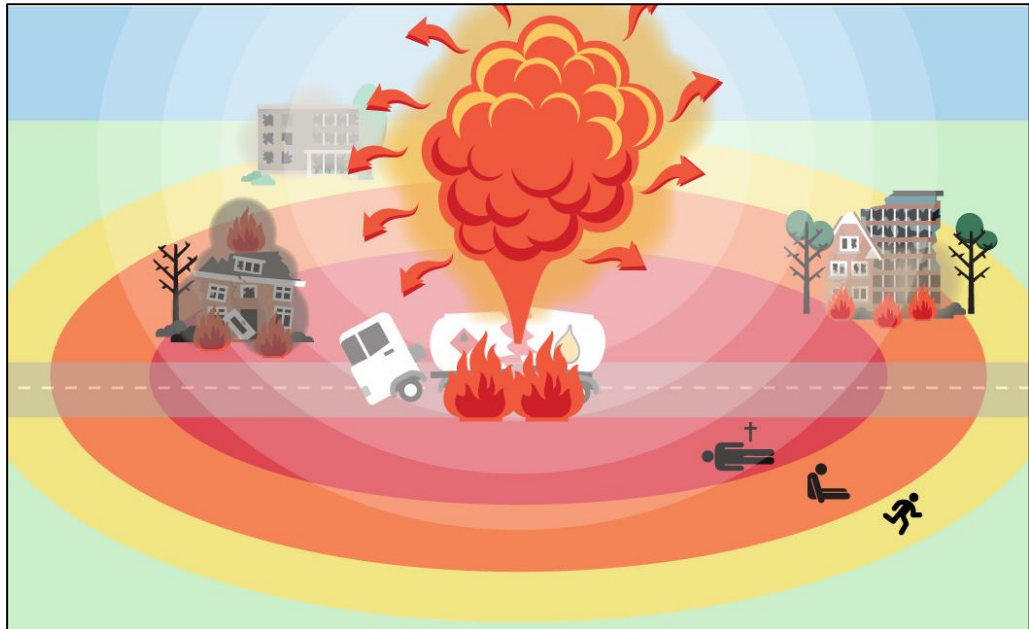
Door externe beschadiging van de tank, bijvoorbeeld na een botsing, kan gevaarlijke stof vrijkomen en ontsteken. Bij deze koude BLEVE ontstaat een vuurbal en drukgolf met warmtestraling, overdruk en scherfwerking tot gevolg.



Scenario koude BLEVE (Bron: Scenarioboek.nipv.nl)

5.4.4 Warme BLEVE

Door een brand, bijvoorbeeld met externe oorzaak, kan de druk in een tank oplopen. De tank verzwakt en bezwijkt waardoor gevaarlijke stof vrijkomt en ontsteekt. Bij deze warme BLEVE ontstaat een vuurbal en drukgolf met warmtestraling, overdruk en scherfwerking tot gevolg.



Scenario warme BLEVE (Bron: Scenarioboek.nipv.nl)

5.4.5 Fakkelflam (weg)

Een fakkelflam wordt veroorzaakt doordat na een botsing een afsluiter afbreekt van de LPG-tank. Hierdoor stroomt LPG uit en ontsteekt direct. Er ontstaat een fakkelflam die blijft branden tot de tank leeg is.



Scenario fakkelflam weg (Bron: Scenarioboek.nipv.nl)

5.5 Beheersbaarheid / bestrijdbaarheid

Allereerst is het voor de bestrijdbaarheid van een ramp of zwaar ongeval van belang om de aanrijdtijden van de brandweer voor het plangebied te inventariseren. Vanuit de brandweerkazerne Maurik is de locatie binnen 4 minuten te bereiken, vanuit de brandweerkazerne Lienden binnen 15 minuten. Geconcludeerd wordt dat het plangebied en diens directe omgeving goed bereikbaar is voor de brandweer. Tevens is de gasleiding binnen circa eenzelfde tijd bereikbaar, echter kenmerkt deze risicobron zich deels als moeilijk benaderbaar voor hulpdiensten. Een verantwoordelijkheid die primair bij de eigenaar van de gasleiding en de Veiligheidsregio ligt.

Ten aanzien van het brandbare scenario, zet de brandweer eveneens in op het beperken of voorkomen van effecten. Deze inzet zal voornamelijk plaatsvinden bij de bron. De brandweer richt zich ook dan niet direct op het bestrijden van effecten in of nabij het plangebied.

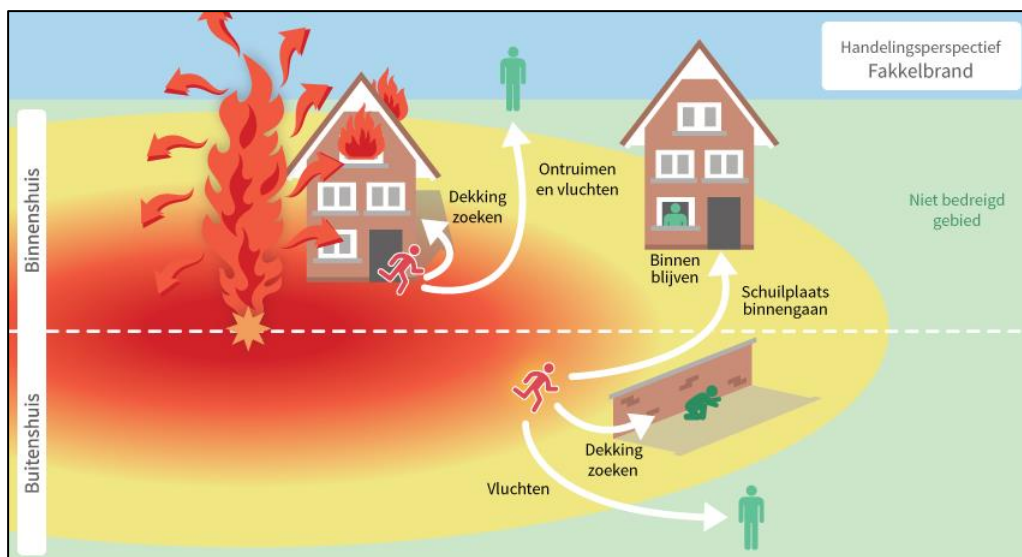


Verloop bij grootschalig brandweer optreden (Bron: Scenarioboek.nipv.nl)

Wel is het van belang dat zich in het plangebied voldoende bluswatervoorzieningen bevinden. Het is echter te veronderstellen dat gezien het gegeven dat de directe omgeving in de bestaande situatie reeds bebouwing kent, voldoende voorzieningen hiervoor aanwezig zijn. Dit is bevestigd door de veiligheidsregio. De bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid voldoen aan de vereisten. Er zijn geen verdere maatregelen noodzakelijk.

5.6 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchting. Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen.



Handelingsperspectief scenario fakkelfbrand (Bron: Scenarioboek.nipv.nl)

Bij een calamiteit, waarbij een explosie of brand plaatsvindt, is het belangrijk dat de aanwezigen in het plangebied worden geïnformeerd hoe te handelen bij dat incident. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde waarschuwings- en alarmeringspalen (WAS-palen) of NL-alert.

Bij het genoemde brandbare/explosie incidentscenario is het advies om te schuilen in een gebouw en de ramen, deuren en ventilatieopeningen te sluiten. Immers, schuilen binnen de afgesloten bebouwing zal in beginsel de beste manier zijn om de calamiteit te overleven. De veiligheidsregio ziet geen directe noodzaak om maatregelen toe te passen om vluchten beter mogelijk te maken.

Vluchten van de bron af, in dit geval in noordwestelijke richting naar het centrum van Maurik, behoort tot de mogelijkheden om de zelfredzaamheid te vergroten.

6 Conclusie

De verschillende risicobronnen in de omgeving zijn onderzocht ten behoeve van de functiewijziging van het bestaande gemeentehuis naar woningen. Vanuit het aspect externe veiligheid zijn er geen belemmeringen voor de beoogde ontwikkeling.

6.1 Advies veiligheidsregio

Er is advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Gelderland Zuid en het advies is aan de besluiten van het bevoegd gezag te worden toegevoegd.

Bijlage I – CAROLA berekening, huidige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse Maurik De Wetering Huidige situatie

Door:
SAB adviseurs

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8889_leiding-W-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8889_leiding-W-526-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8889_leiding-W-526-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8889_leiding-W-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8889_leiding-W-526-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8889_leiding-W-526-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8889_leiding-W-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	15
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8889_leiding-W-526-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1360.00 en stationing 2360.00	15
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8889_leiding-W-526-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	16
6 Referenties.....	17

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	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
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 07-06-2023.

Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2023\230217\onderzoek en recht\EV\Maurik De Wetering 1.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 26-04-2023.

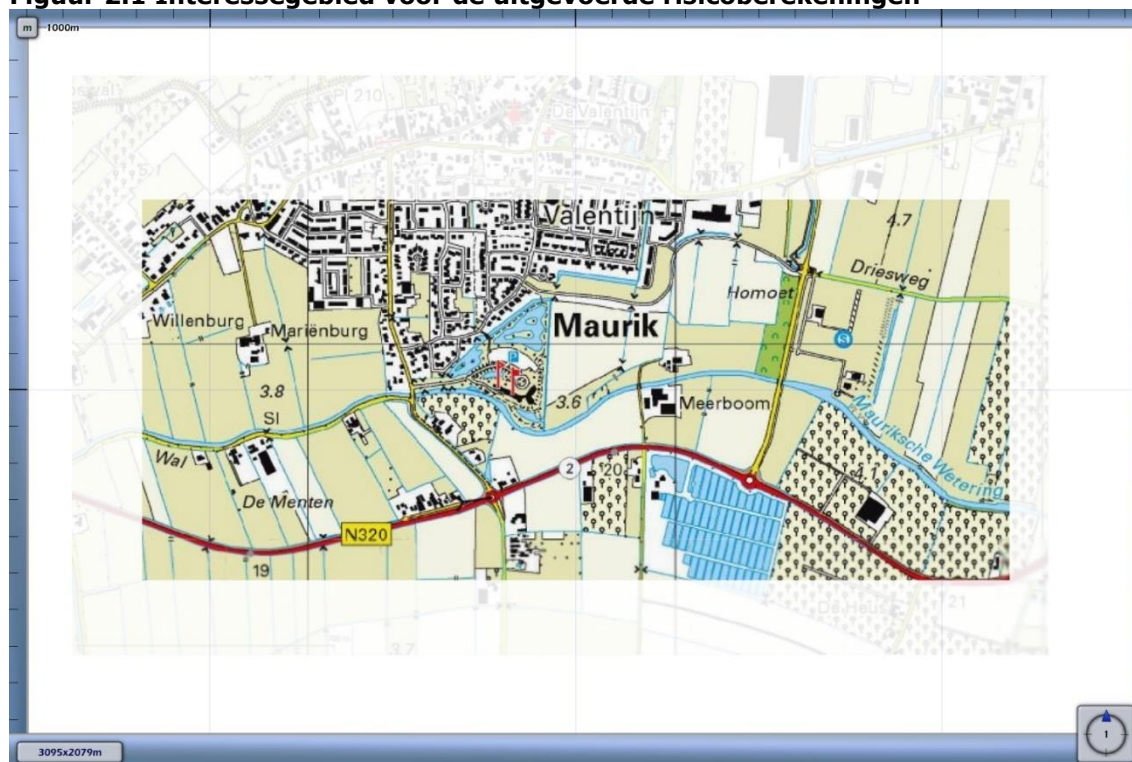
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

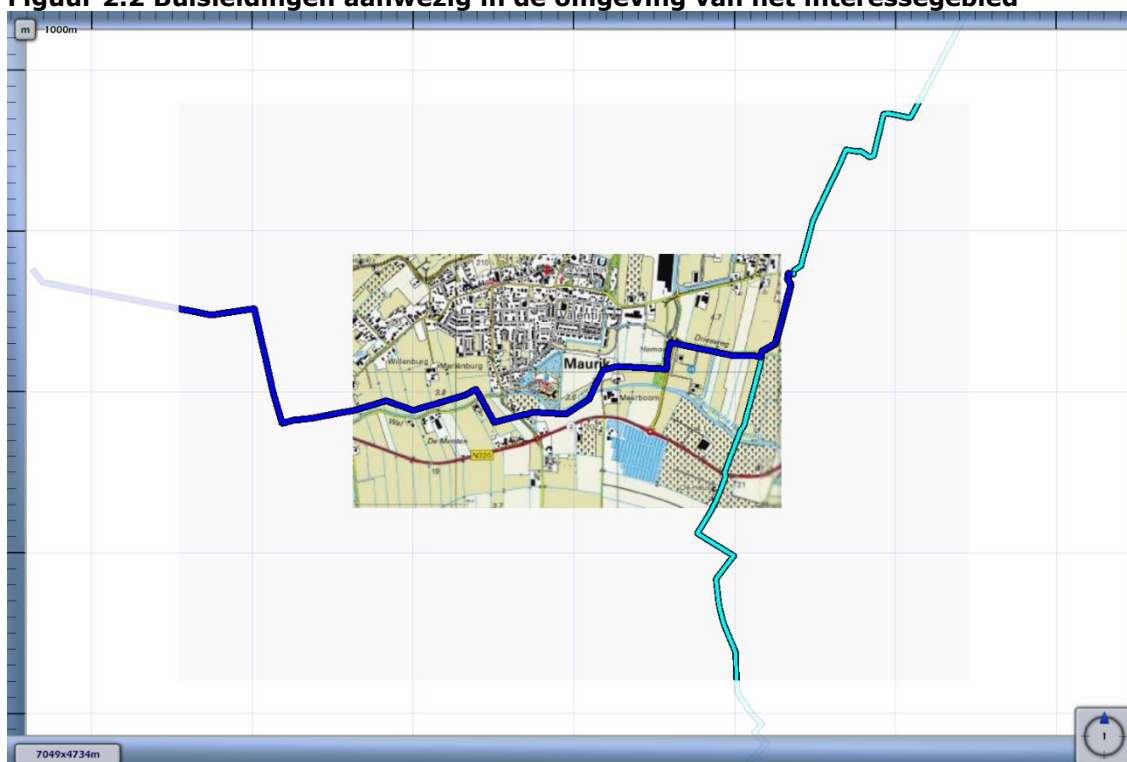
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	8889_leiding-W-519-01-deel-1	168.30	40.00	06-06-2023

N.V. Nederlandse Gasunie	8889_leiding- W-526-01- deel-1	219.10	40.00	06-06-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	8889_leiding- W-526-05- deel-1	114.30	40.00	06-06-2023

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 verstrekt 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		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
-------	------	--------	-----------	--------------	---------------------

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
werkmap\Maurik+Weteing+1_geval+1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	251	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
werkmap\Maurik+Weteing+1_geval+1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	105	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
werkmap\Maurik+Weteing+1_geval+1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	300	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100

werkmap\Maurik+Weteing+1_geval+1 _resultaten_resultaten\wonend_vakant iehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	1791	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
---	-------	------	-------------------------

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.

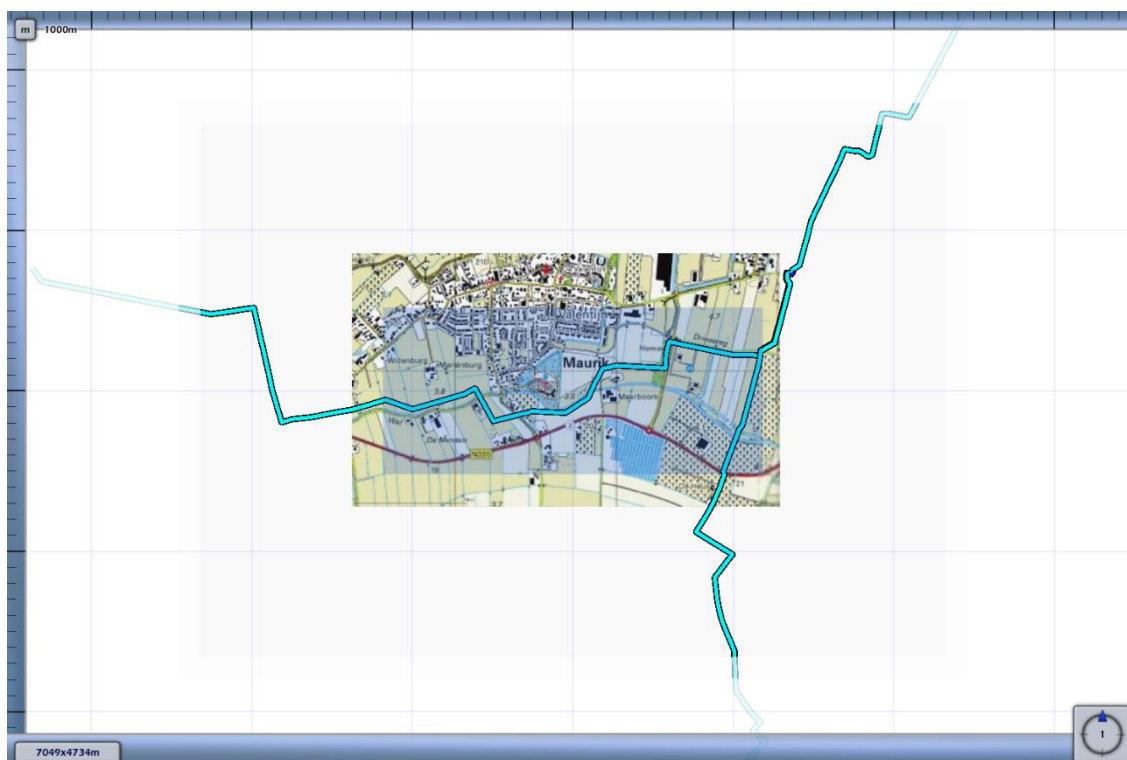
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8889_leiding-W-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8889_leiding-W-526-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8889_leiding-W-526-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



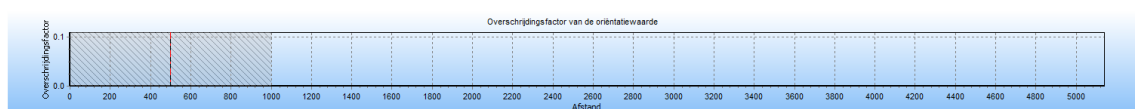
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 8889_leiding-W-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



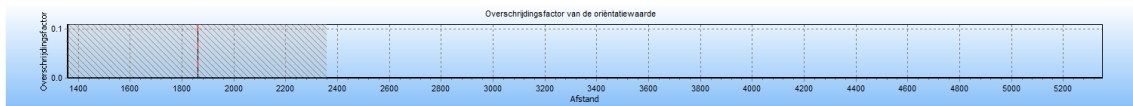
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 1000.00. 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 8889_leiding-W-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8889_leiding-W-526-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



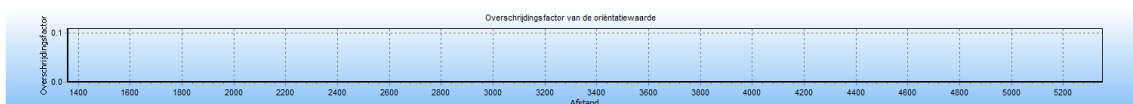
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1360.00 en stationing 2360.00. 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 8889_leiding-W-526-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8889_leiding-W-526-05-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 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8889_leiding-W-526-05-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 8889_leiding-W-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8889_leiding-W-526-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1360.00 en stationing 2360.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8889_leiding-W-526-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 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 II – CAROLA berekening, toekomstige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse Maurik De Wetering 1 toekomstige situatie

Door:
SAB adviseurs

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	8
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 8889_leiding-W-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8889_leiding-W-526-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8889_leiding-W-526-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
4 Groepsrisico screening	10
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 8889_leiding-W-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8889_leiding-W-526-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8889_leiding-W-526-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
5 FN curves.....	13
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 8889_leiding-W-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	13
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8889_leiding-W-526-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1360.00 en stationing 2360.00	13
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8889_leiding-W-526-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	14
6 Referenties.....	15

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	Ja
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	Ja
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		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	Ja
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	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	Ja
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 13-07-2023.

Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2023\230217\onderzoek en recht\EV\werkmap\Maurik De Wetering toekomstige situatie.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 07-06-2023.

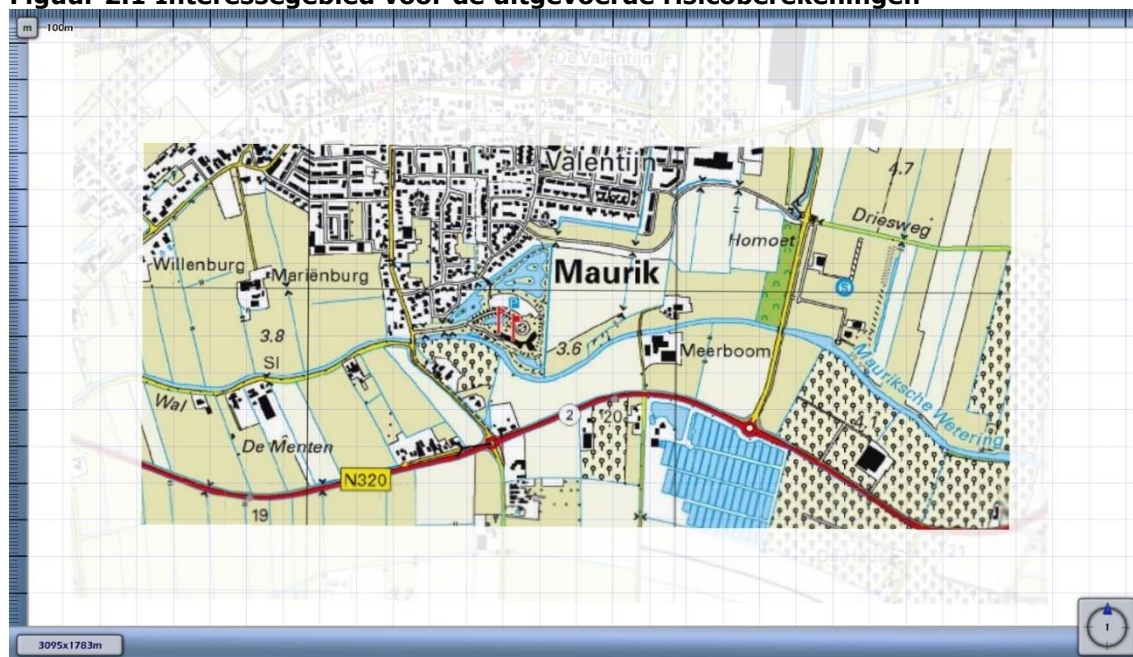
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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	8889_leiding-W-519-01-deel-1	168.30	40.00	06-06-2023

N.V. Nederlandse Gasunie	8889_leiding- W-526-01- deel-1	219.10	40.00	06-06-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	8889_leiding- W-526-05- deel-1	114.30	40.00	06-06-2023

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		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
woningen	Wonen	204.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Maurik+Weteing+1_geval+1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	251	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Maurik+Weteing+1_geval+1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	105	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Maurik+Weteing+1_geval+1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	300	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Maurik+Weteing+1_geval+1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	1791	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

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 8889_leiding-W-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 8889_leiding-W-526-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 8889_leiding-W-526-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



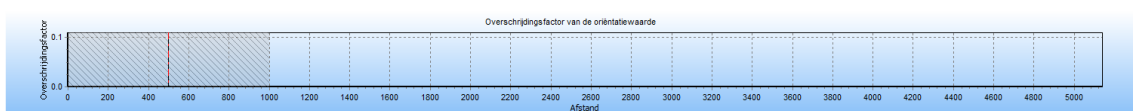
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 8889_leiding-W-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



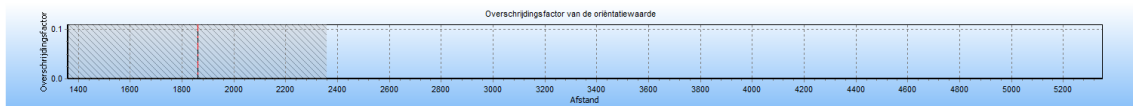
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 1000.00. 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 8889_leiding-W-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 8889_leiding-W-526-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



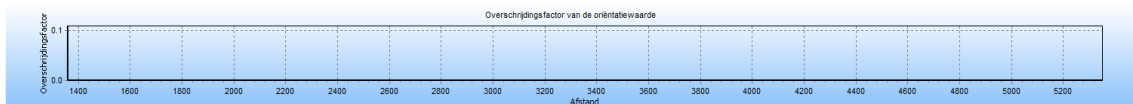
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1360.00 en stationing 2360.00. 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 8889_leiding-W-526-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 8889_leiding-W-526-05-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 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8889_leiding-W-526-05-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 8889_leiding-W-519-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 8889_leiding-W-526-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1360.00 en stationing 2360.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 8889_leiding-W-526-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 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.