

Kwantitatieve Risicoanalyse Buitengebied Woolde

Door:
afdeling beleid en advies

Samenvatting

Voor het gebied gelegen tussen de A35, Deldenerstraat, Brugginksweg en spoorlijn Hengelo-Zutphen wordt een nieuw (conserverend) bestemmingsplan opgesteld. Binnen het plangebied liggen twee hoge druk aardgastransportleidingen. Op grond van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (BevB) dient bij ruimtelijke besluiten gelegen binnen het invloedsgebied van een aardgastransportleiding het groepsrisico en het plaatsgebondenrisico te worden berekend.

Met het programma CAROLA is een berekening gemaakt van het groepsrisico en het plaatsgebonden risico. Uit de berekening blijkt het volgende:

- De PR10-6 contour van de relevante leidingen ligt binnen het plangebied op de leidingen en vormt geen belemmering.
- Het bestemmingsplan is conserverend. Dit betekent dat er geen nieuwe ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt. Het aantal personen binnen het invloedsgebied van de leidingen neemt niet toe. Er is dan ook geen sprake van een toename van het groepsrisico. De overschrijdingsfactor van het groepsrisico blijft ruimschoots onder 0,1X oriëntatiewaarde. Het groepsrisico vormt daardoor geen knelpunt.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-508 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-646 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-508 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-646 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-508 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 42880.00 en stationing 43880.00	15
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-646 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 7320.00 en stationing 8320.00.....	15
6 Conclusies	16
7 Referenties.....	17

1 Inleiding

Voor het gebied gelegen tussen de A35, Deldenerstraat, spoorlijn Hengelo-Zutphen en Brugginksweg wordt een nieuw bestemmingsplan gemaakt, genaamd buitengebied Woolde. Het betreft een conserverend bestemmingsplan. In dit plan worden de bestaande functies opnieuw beschreven, er worden geen nieuwe functies binnen het plangebied toegelaten.

Binnen het plangebied liggen twee gasleidingen van de Gasunie. Sinds 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen in werking getreden. Dit besluit schrijft voor dat bij het nemen van ruimtelijke besluiten waarbij (beperkt)kwetsbare objecten zijn gelegen binnen het invloedsgebied van een gasleiding het groepsrisico berekent dient te worden. De ene gasleiding heeft een diameter van 18 inch en een druk van 66 bar, de andere een diameter van 24 inch en een druk van 80 bar. Bij deze leidingen hoort een invloedsgebied van 240 meter resp. 330 meter.

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

2 Invoergegevens

De leidingen die van invloed zijn worden beheerd door:

N.V. Nederlandse Gasunie

Postbus 19

9700 MA Groningen

De QRA is opgesteld door de heer B. Meijer werkzaam bij:

Gemeente Hengelo

Postbus 18

7550 AA Hengelo

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 29-11-2011.

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

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

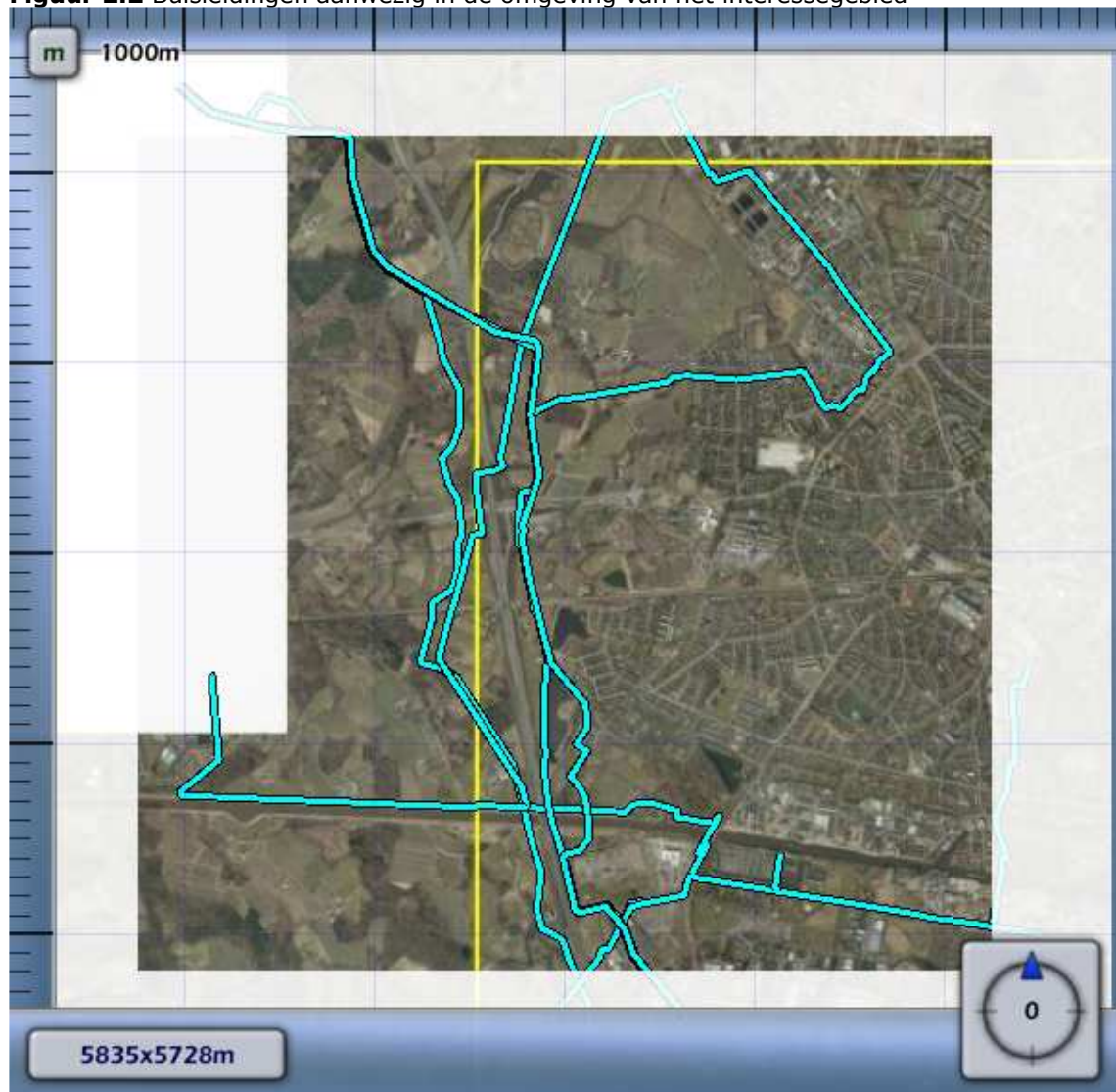
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.



Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-508	457.00	66.20	17-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	A-646	610.00	79.90	17-11-2011

Er zijn geen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden.

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	

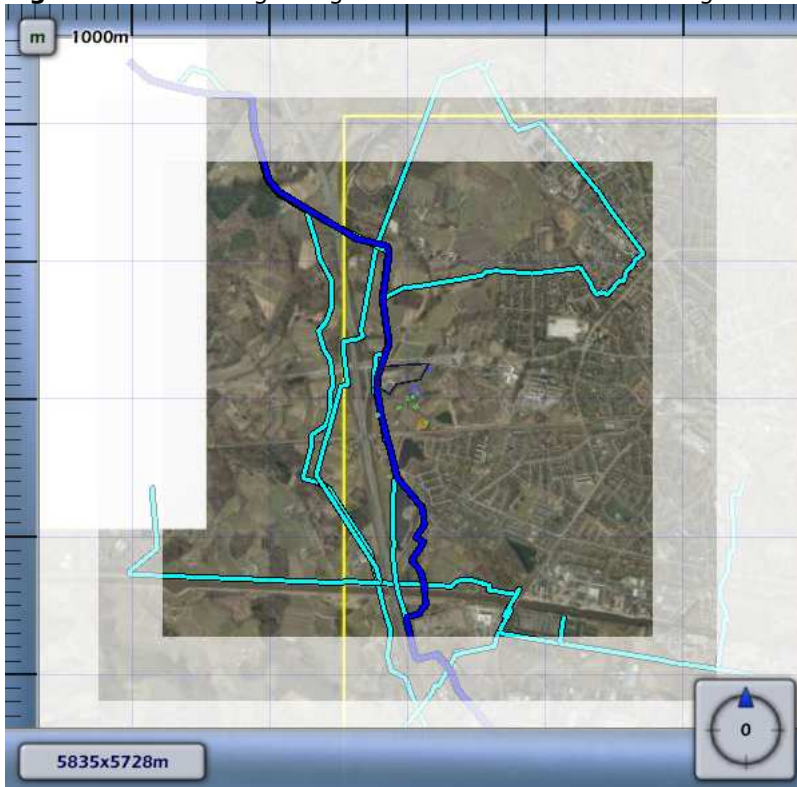
Niet alle hierboven (in blauw) aangegeven leidingen zijn in de rapportage betrokken. Om een berekening te kunnen maken van de invloed van de activiteiten in het plangebied op het groepsrisico schrijft het Bevb voor een inventarisatie te maken van een kilometer voor en na het interessegebied. Aangezien de gegevens van de Gasunie het volledige leidingnetwerk aangeeft en deze gegevens niet kunnen worden bewerkt, zijn de leidingen die niet zijn meegenomen in de berekening wel weergegeven op bovenstaande tekening. In deze rapportage zijn slechts die leidingen meegenomen die van invloed zijn op het plangebied.







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

2.3 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

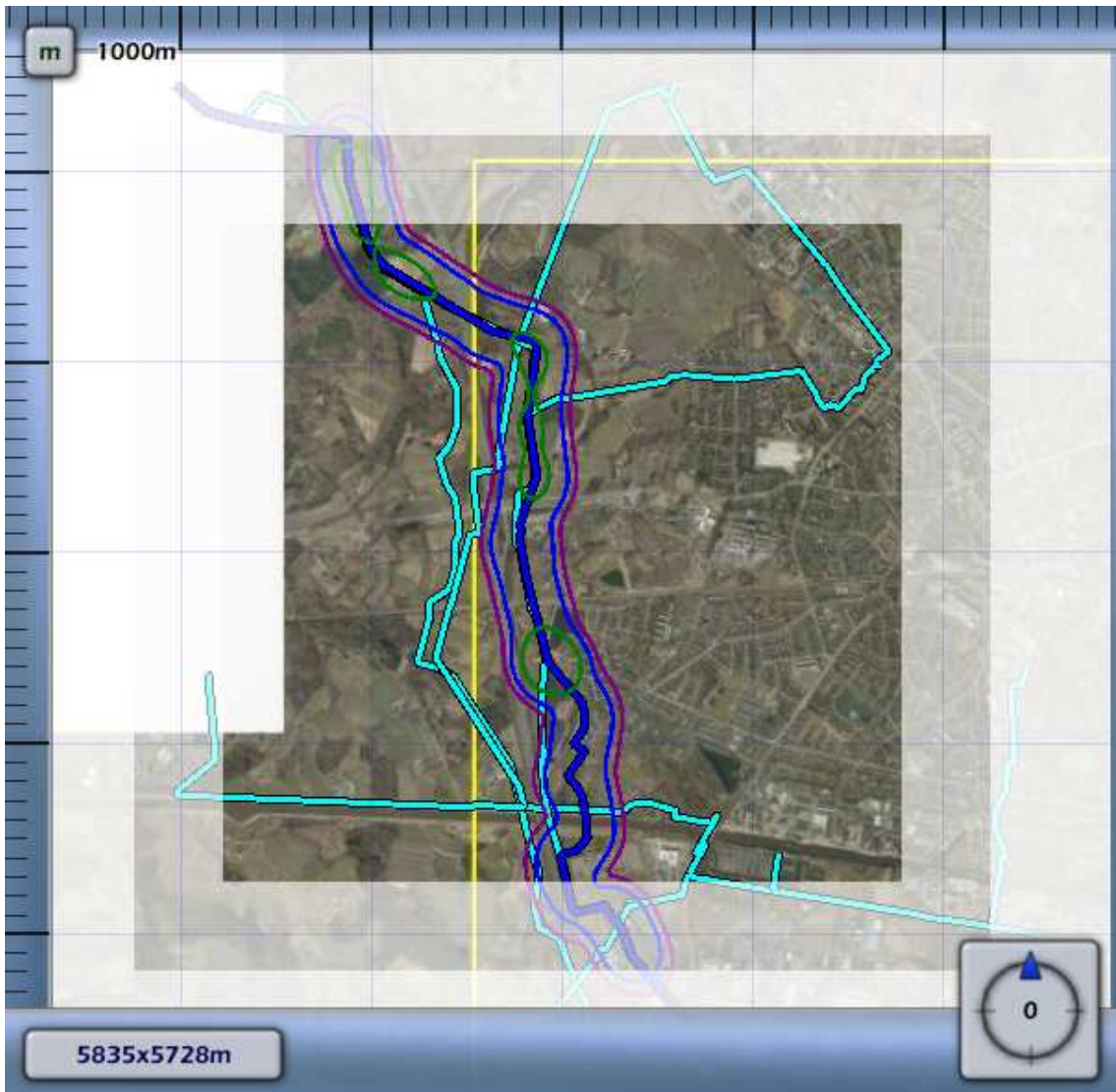
Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Rijkswaterstaat	Werken	75.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100
Aannemer	Werken	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
wonen 1	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
wonen 2	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
wonen 3	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
wonen 4	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
wonen 5	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Manege	Evenement	100.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
wonen 6	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
kantoor rijkswaterstaat	Werken	60.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

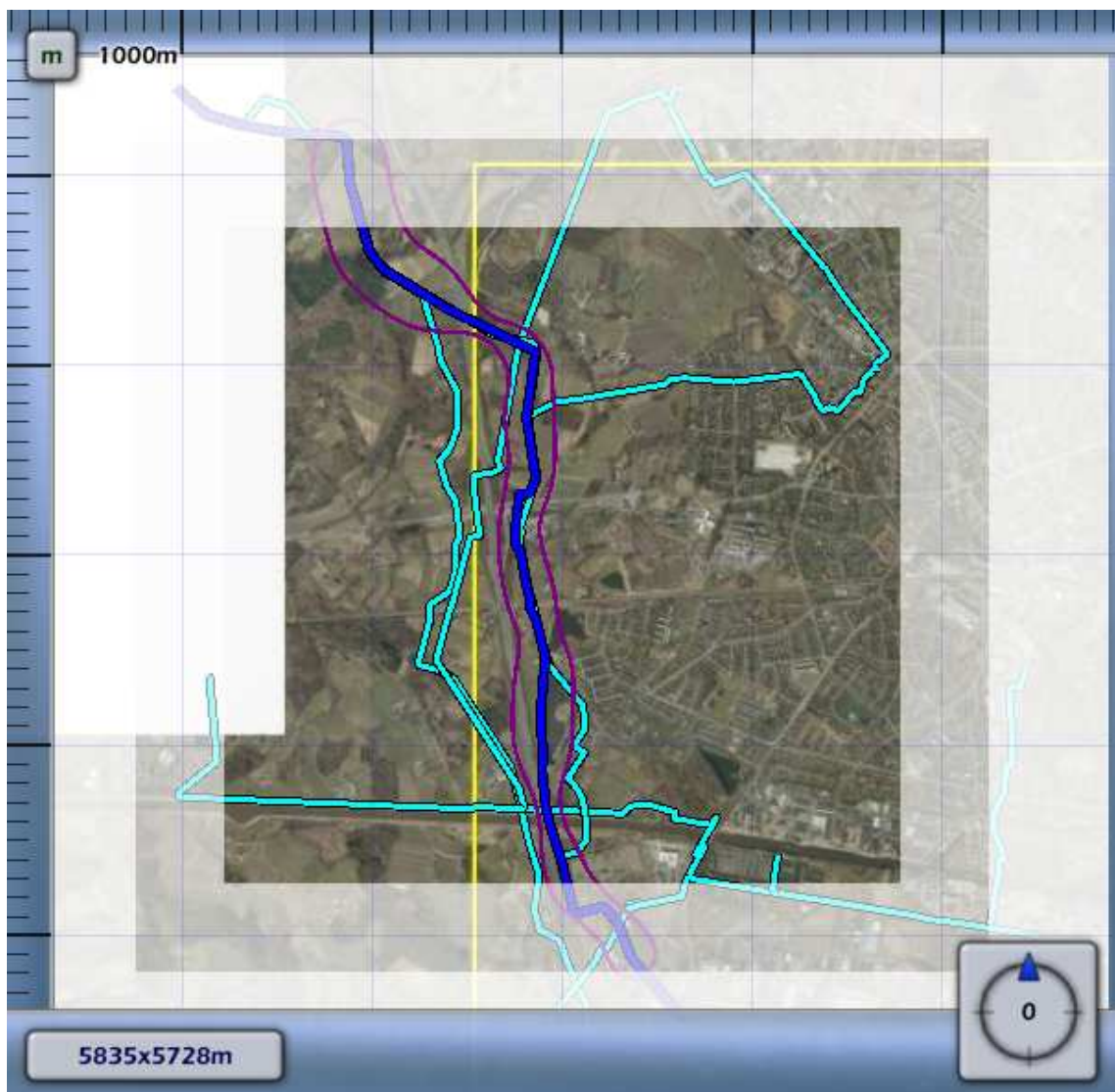
3 Plaatsgebonden risico




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 A-508 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-646 van N.V. Nederlandse Gasunie



1E-6	
1E-7	
1E-8	

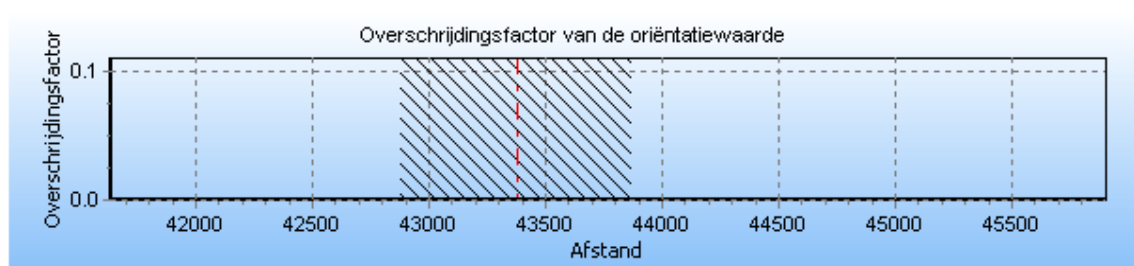
Binnen het plangebied is geen Pr10-6 contour aanwezig die valt buiten de belemmerde strook van de leiding. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen knelpunt.

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.

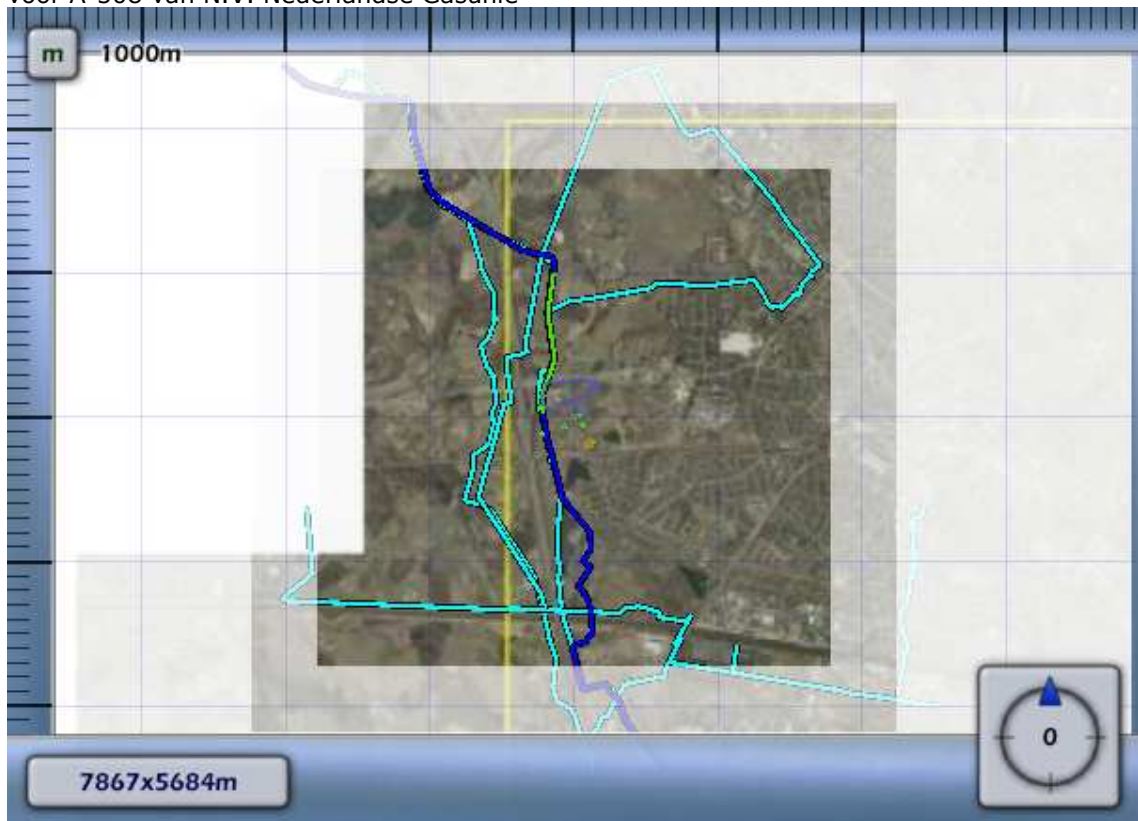
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-508 van N.V. Nederlandse Gasunie



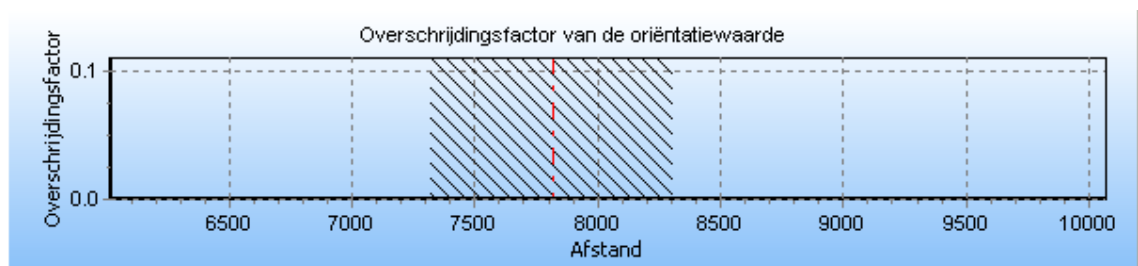
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.24E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.238E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 42880.00 en stationing 43880.00. 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 A-508 van N.V. Nederlandse Gasunie



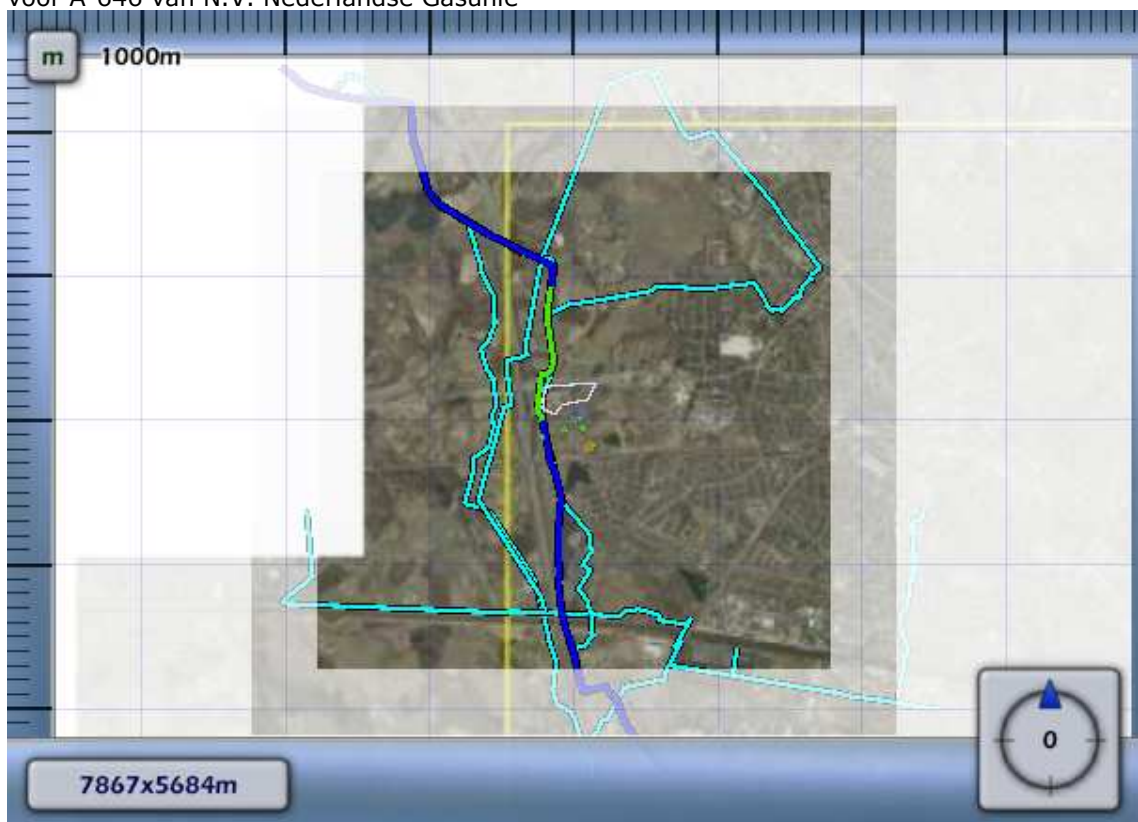
4.2 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor A-646 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $2.00E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.998E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 7320.00 en stationing 8320.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

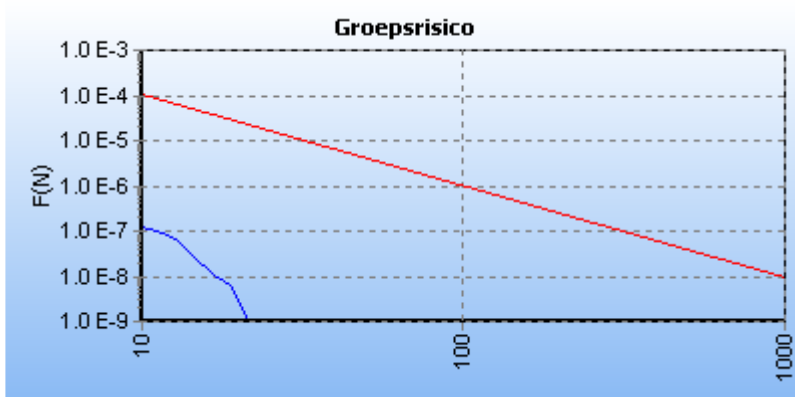
Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-646 van N.V. Nederlandse Gasunie



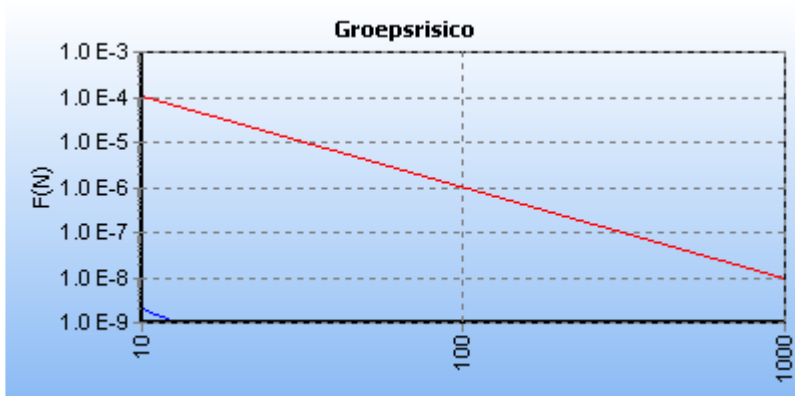
5 FN curves

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 A-508 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 42880.00 en stationing 43880.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-646 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 7320.00 en stationing 8320.00



6 Conclusies

Op grond van het Bevb dient bij nieuwe ruimtelijke besluiten binnen het invloedsgebied van buisleidingen inzichtelijk te worden gemaakt wat het effect is op het groepsrisico en het plaatsgebonden risico.

Voor het gebied gelegen tussen de A35, Deldenerstraat, spoorlijn Hengelo-Zutphen en Brugginksweg wordt een nieuw bestemmingsplan gemaakt, genaamd buitengebied Woolde. In het gebied liggen twee hoge druk aardgastransportleidingen de ene met een invloedsgebied van 240 meter, de andere 330 meter. In het kader van de bestemmingsplanprocedure is middels een QRA het plaatsgebonden risico en het groepsrisico inzichtelijk gemaakt.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het computerprogramma CAROLA. Uit de berekeningen blijkt het volgende:

- De PR10-6 contour van de relevante leidingen ligt binnen het plangebied op de leidingen en vormt geen belemmering.
- Het bestemmingsplan is conserverend. Dit betekent dat er geen nieuwe ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt. Het aantal personen binnen het invloedsgebied van de leidingen neemt niet toe. Er is dan ook geen sprake van een toename van het groepsrisico. De overschrijdingsfactor van het groepsrisico blijft ruimschoots onder 0,1X oriëntatiewaarde. Het groepsrisico vormt daardoor geen knelpunt.

7 Referenties

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] 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.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.