

Kwantitatieve Risicoanalyse Onderzoek externe veiligheid uitbreiding "De Wemmenhoeve"

Door:
Henk Zwiers

Cluster R&B/Advies
Gemeente Hoogeveen

d.d. 7 april 2011
versie 01

Samenvatting

De Wemmenhoeve heeft de wens om het kampeerterrein uit te breiden evenals een uitbreiding met een dagrecreatie annex horeca activiteit. In verband met de ligging van een drietal aardgas hoge druk leidingen is deze QRA opgesteld.

De Wemmenhoeve inclusief kampeer terrein ligt binnen de invloedsgebieden van de drie aardgasleidingen. Voor een wijzigingen van het bestemmingsplan moet het groepsrisico worden verantwoord.

Tevens ligt het uit te breiden kampeerterrein gedeeltelijk binnen 150 meter vanaf de snelweg A28 waarover gevaarlijke stoffen worden getransporteerd. Voor dit deel heeft adviesbureau Stroop reeds een QRA opgesteld.

Binnen de gemeente Hoogeveen is in de visie externe veiligheid aangegeven dat binnen 150 meter vanaf een route waarover gevaarlijke stoffen worden getransporteerd, wordt geen grootschalig kampeerterrein toegestaan.

Op verzoek van het bestuur van de gemeente Hoogeveen en de initiatiefnemer is aanvullend op de QRA voor het wegtransport een QRA voor de buisleiding opgesteld. Tevens is daarbij aangegeven dat deze twee QRA's voor advisering zullen worden overgelegd bij de Hulpverleningsdienst Drenthe. In deze de wettelijke adviseur bij een wijziging van het bestemmingsplan.

Kwantitatief gezien leveren de risicobronnen (buisleidingen en A28) geen belemmeringen op. Er is geen spraken van een plaatsgebonden risico 10E-06. Evenmin is er spraken van een groot groepsrisico. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt voor beide modaliteiten niet overschreden.

Naast een kwantitatieve beoordeling zal de situatie ook kwalitatief moeten worden beoordeeld. Daarbij is de input van het advies van de Hulpverleningsdienst een belangrijk onderdeel. Hier wordt de zelfredzaamheid alsmede bereikbaarheid en de mogelijkheid om de omvang van een ramp te kunnen beperken onderzocht. Een belangrijk onderdeel vormt daarbij de hittestraling van de buisleidingen bij een zogenaamde fakkelbrand bij een ongeval met een buisleiding. Vanuit de modaliteit van de snelweg wordt rekening gehouden met een mogelijke Blevé als gevolg van een calamiteit met een tankauto die geladen is met brandbaar gas, zoals propaan of LPG.

Daarnaast geldt dan nog een juridisch aspect. Namelijk uitbreiding van het kampeerterrein naar een grootschalige camping (meer dan 25 kampeerplaatsen) binnen 150 meter vanaf de snelweg, waarover transporten van gevaarlijke stoffen plaatsvinden, is in strijd met de visie externe veiligheid en het bestemmingsplan. Deze locatie valt overigens ook niet binnen het zoekgebied voor grootschalige kampeerterreinen.

Inhoud

Samenvatting	1
1 Inleiding	4
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 A-501 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-502 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor A-514 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-501 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-502 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor A-514 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-501 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 54270.00 en stationing 55270.00	15
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-502 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 57310.00 en stationing 58310.00	15
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor A-514 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 71510.00 en stationing 72510.00	16
6 Conclusies.....	17
7 Referenties.....	18

1 Inleiding

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 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 08-04-2011.

Dit project is opgeslagen onder de naam H:\Externe Veiligheid\Carola\Uitwisselingsmap Gasunie\Pesse.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 08-04-2011.

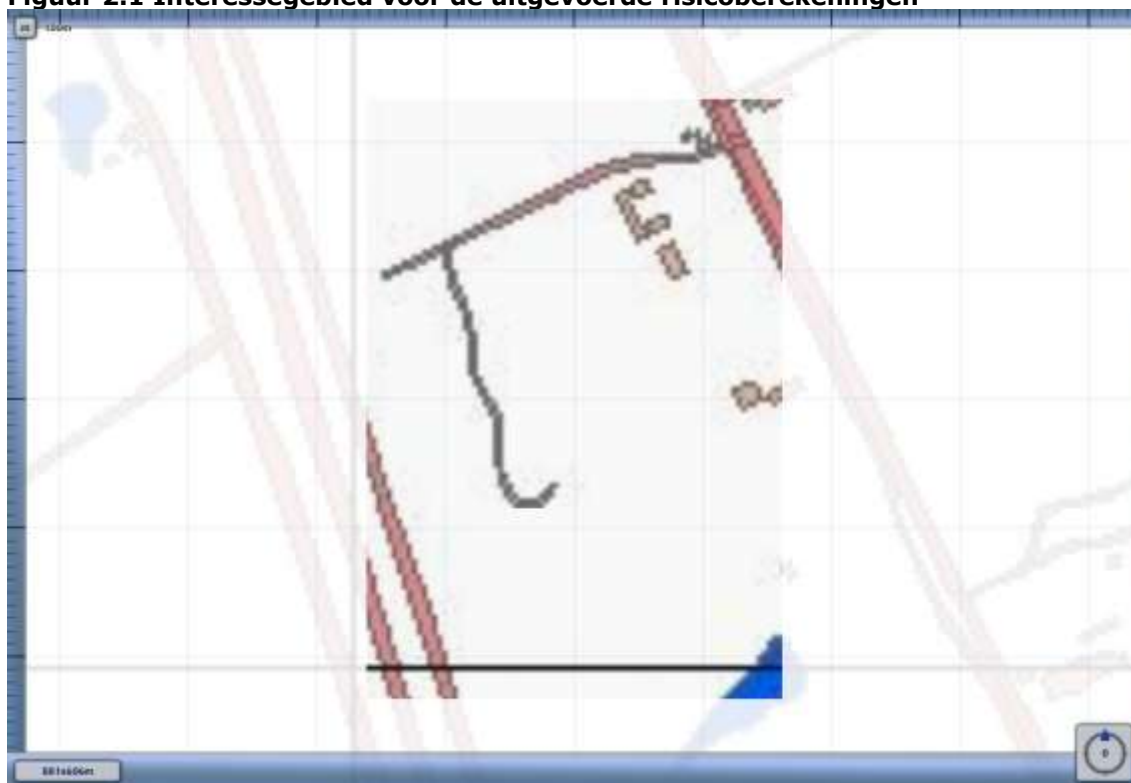
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eelde.

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.

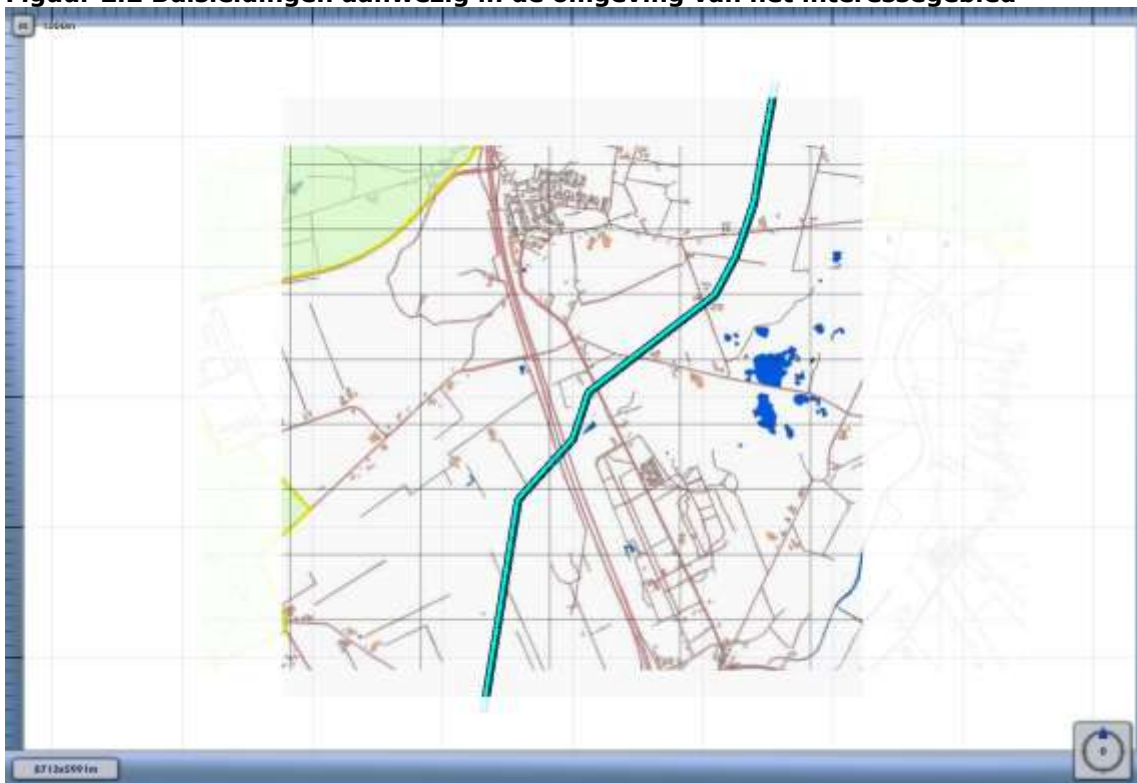
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-501	914.00	66.20	30-03-2011



N.V. Nederlandse Gasunie	A-502	1067.00	66.20	30-03-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	A-514	1219.00	66.20	30-03-2011

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. Voor deze leidingen kunnen geen risicoberekeningen worden uitgevoerd.

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied

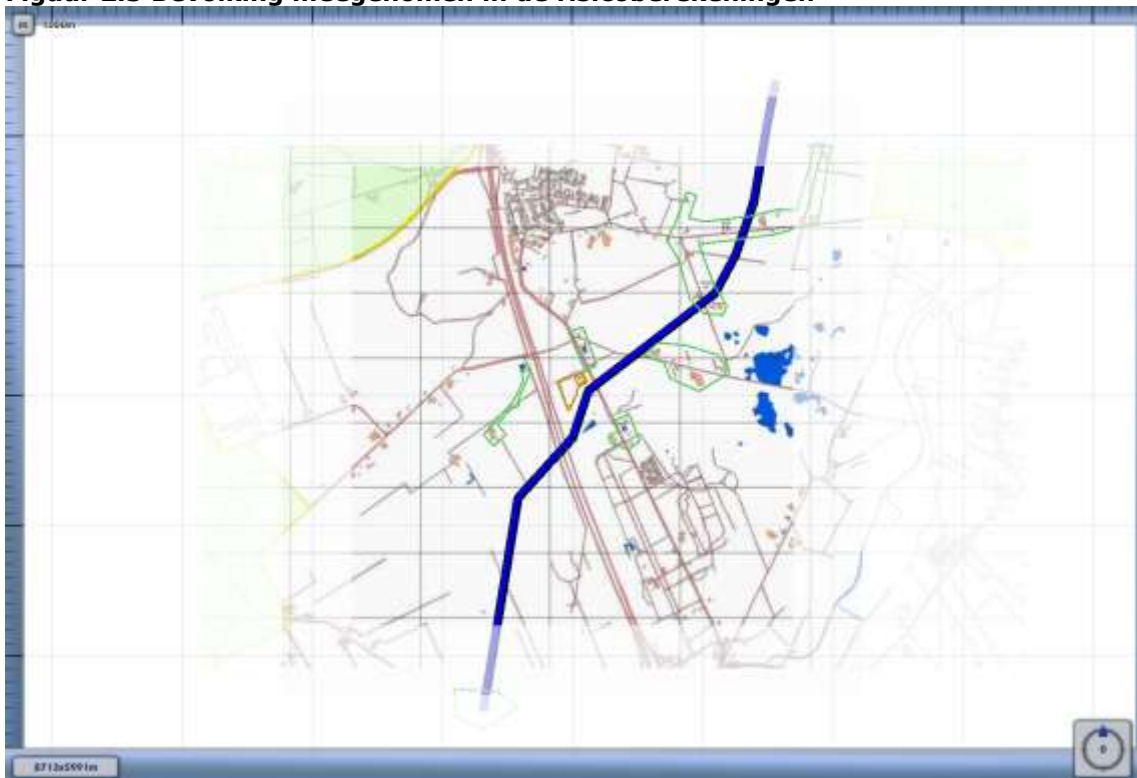






Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
populatiegebied 1	Wonen	42.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
populatiegebied 2	Wonen	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
populatiegebied 3	Wonen	11.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
populatiegebied 4	Wonen	16.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
populatiegebied 5	Wonen	11.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
populatiegebied 6	Wonen	8.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

kerkgebouw	Werken	240.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
basisschool	Werken	250.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Recreatieter rein Wemmenho ve	Evenement	150.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 80/ 80/ 1/ 1
Dagrecreatie /horeca	Evenement	150.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
-----	------	--------	------------------------

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-501 van N.V. Nederlandse Gasunie








3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-502 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor A-514 van N.V. Nederlandse Gasunie



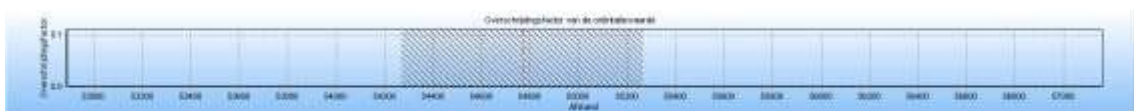
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

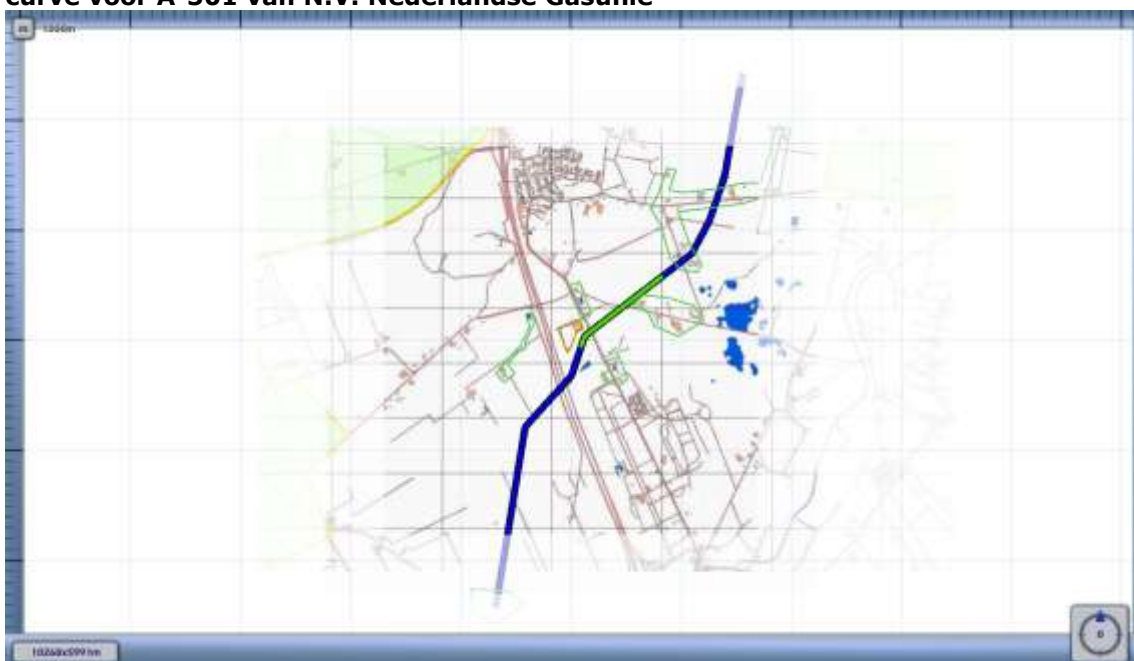
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-501 van N.V. Nederlandse Gasunie



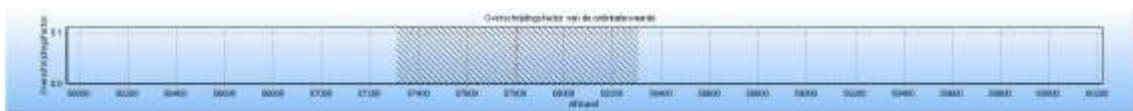
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 75 slachtoffers en een frequentie van $7.46E-010$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $4.195E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 54270.00 en stationing 55270.00. 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 A-501 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-502 van N.V. Nederlandse Gasunie



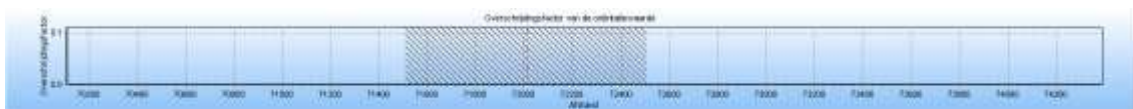
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 105 slachtoffers en een frequentie van $6.89E-010$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $7.598E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 57310.00 en stationing 58310.00. 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-502 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor A-514 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 90 slachtoffers en een frequentie van $3.26E-011$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $2.637E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 71500.00 en stationing 72500.00. 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 A-514 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-501 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 54270.00 en stationing 55270.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-502 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 57310.00 en stationing 58310.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor A-514 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 71510.00 en stationing 72510.00



6 Conclusies

De kwantitatieve risicoberekening levert de volgende gegevens op:

Er is geen enkele PR10E-06 bij de drie leiding berekend. Dit levert geen belemmeringen op. De ontwikkelingen spelen zich buiten de belemmeringszone van de buisleidingen af. Ook dit leveret geen belemmeringen op.

Het grpepsrisico is berekend en levert een minimaal groepsrisico op die ver beneden de oriëntatiewaarde ligt. Namelijk bij een maximaal aantal slachtoffers bedraagt de maximale overschrijdingsfactor circa:

Maximaal aantal slachtoffers	Maximale overschrijdingsfactor
75	0,0004
90	0,00003
105	0,0008

Wanneer overschrijdingsfactor gelijk is aan 1 dan komt dit overeen met de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde wordt niet overschreden wanneer de overschrijdingsfactor kleiner is dan 1. Van een overschrijding van de oriëntatiewaarde is sprake bij een overschrijdingsfactor groter dan 1.

Kwantitatief levert de ontwikkeling geen belemmeringen op.

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.