

Wilhelm Röntgenstraat 4

8013 NE ZWOLLE

Postbus 1590

8001 BN ZWOLLE

T +31 (0)38-4221411

F +31 (0)38-4223197

E zwolle.ch@dpa.nl

www.dpa.nl/cauberg-huygen

K.v.K 58792562

IBAN NL71 RABO 0112 075584

Veiligheidsaspecten buisleiding te Alem

Datum **13 november 2015**
Referentie **20151146-02**

Referentie 20151146-02
Rapporttitel Veiligheidsaspecten buisleiding te Alem

Datum 13 november 2015

Opdrachtgever De heer J.W. Steenbekkers
St. Odradastraat 35 B
5335 LK ALEM

Behandeld door De heer ing. H.J.W. van Wijngen
DPA Cauberg-Huygen B.V.
Wilhelm Röntgenstraat 4
8013 NE ZWOLLE
Postbus 1590
8001 BN ZWOLLE
Telefoon 038-4221411
Fax 038-4223197

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Gegevens plangebied	4
3	Wet- en regelgeving	6
3.1	Externe veiligheid buisleidingen	6
4	Risicoanalyse (QuickScan)	7
4.1	Buisleidingen	7
4.2	Hogedrukgasleidingen	7
5	Risicoberekeningen hogedrukgasleiding	8
5.1	Leidingeigenschappen	8
5.3	Overige parameters	9
5.4	Resultaten	10
5.4.1	Plaatsgebonden risico	10
5.4.2	Groepsrisico	10
6	Samenvatting en conclusie	12

Bijlagen

Bijlage I	Rekenresultaten CAROLA
-----------	------------------------

1 Inleiding

Op verzoek van Bureau Verkuylen is door DPA Cauberg-Huygen een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd voor het bouwplan van de heer Steenbekkers te Alem.

Aanleiding tot het externe veiligheid onderzoek is de toevoeging van één woning.

Op het adres Sint Odradastraat 35b staat een vrijstaande woning op een perceel dat tevens aan de Leimuidenstraat grenst. Initiatiefnemer, de heer J.W. Steenbekkers, wenst een deel van de achtertuin af te splitsen met als doel het realiseren van een nieuwe, vrijstaande woning. Het bouwen van een extra woning is niet rechtstreeks mogelijk op basis van het vigerende bestemmingsplan 'Alem' maar het bestemmingsplan bevat wel een wijzigingsbevoegdheid (artikel 14.7.1) op basis waarvan, onder voorwaarden, het toevoegen van woningen mogelijk is. Het initiatief omvat één woning.

Doel van het onderzoek is om na te gaan in hoeverre één woning een belemmering kan vormen voor het aspect externe veiligheid.

Het onderzoek is gericht op het in kaart brengen van belemmeringen en randvoorwaarden ten aanzien van de risicobron buisleidingen.

.

2 Gegevens plangebied

Op het adres Sint Odradastraat 35b staat een vrijstaande woning op een perceel dat tevens aan de Leimuidenstraat grenst. Initiatiefnemer, de heer J.W. Steenbekkers, wenst een deel van de achtertuin af te splitsen met als doel het realiseren van een nieuwe, vrijstaande woning. Het bouwen van een extra woning is niet rechtstreeks mogelijk op basis van het vigerende bestemmingsplan 'Alem', maar het bestemmingsplan bevat wel een wijzigingsbevoegdheid (artikel 14.7.1) op basis waarvan, onder voorwaarden, het toevoegen van woningen mogelijk is. Het initiatief omvat één woning.

In onderstaand figuur is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1: Ligging plangebied

3 Wet- en regelgeving

In de volgende paragraaf wordt een samenvatting gegeven van de relevante bepalingen uit wet- en regelgeving per risicobron.

3.1 Externe veiligheid buisleidingen

Op 1 januari 2011 zijn het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) in werking getreden. De Revb is een nadere invulling van het Bevb. Momenteel gelden het Bevb en de Revb enkel voor hogedruk aardgasleidingen en voor leidingen met aardolieproducten. Overige leidingen zoals etheenleidingen, propeenleidingen en dergelijke worden in een later stadium toegevoegd.

Bij vaststelling van een bestemmingsplan gelden grenswaarden voor het plaatsgebonden risico voor kwetsbare objecten en richtwaarden voor beperkt kwetsbare objecten. Voor nieuwe situaties is voor kwetsbare objecten (bijvoorbeeld woningen) de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico gesteld op een niveau van 10^{-6} /jaar. Voor beperkt kwetsbare objecten (bijvoorbeeld bedrijven) is dit een richtwaarde. Voor bestaande situatie geldt voor kwetsbare objecten een grenswaarde van PR 10^{-6} /jaar.

Daarnaast dient binnen het invloedsgebied van de buisleiding het groepsrisico te worden verantwoord en vergeleken met de in het Bevb gedefinieerde lijn die loopt van 10^{-4} /jaar bij 10 dodelijke slachtoffers naar 10^{-6} /jaar bij 100 dodelijke slachtoffers. Voor hogedruk gasleidingen is het programma CAROLA het aangegeven rekenprogramma. Voor aardolieproducten is het programma Safeti-NL aangewezen. Langs een buisleiding is een belemmeringsstrook aanwezig waarbinnen in principe geen bouwwerken zijn toegestaan.

4 Risicoanalyse (QuickScan)

De analyse voor externe veiligheid is gericht op het volgende onderdeel:

- Buisleidingen.

4.1 Buisleidingen

Op basis van de risicokaart blijkt dat binnen het plangebied sprake is van een buisleiding, waarop hieronder nader ingegaan wordt.

4.2 Hogedrukgasleidingen

Ten zuidwesten van Alem ligt een aardgastransportleiding van beheerder Gasunie (nummer 68043). Het betreft een leiding met een diameter van 18" en een werkdruk van 66,2 bar. De plaatsgebonden risicocontour 10 -6 per jaar ligt op de leiding.

Bij een leiding van deze omvang en werkdruk hoort een invloedsgebied groepsrisico (1%- letaliteitsgrens) van 240 meter aan weerszijden van de leiding. De 100%-letaliteitsgrens ligt op 110 meter van de leiding. De werkelijke afstand van de leiding tot het plangebied bedraagt circa 190 meter. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied.

Aangezien het plangebied gerealiseerd wordt binnen het invloedsgebied van een hogedrukgasleiding zijn er risicoberekeningen ter bepaling van de hoogte van het groepsrisico uitgevoerd. In hoofdstuk 5 zijn de berekening opgenomen van de hogedrukgasleidingen.

.

5 Risicoberekeningen hogedrukgasleiding

Binnen het plangebied zijn een tweetal hogedrukgasleidingen van Gasunie gelegen. In tabel 5.1 zijn de gegevens van deze leiding weergegeven.

Tabel 5.1: Invloedgegevens aardgastransportleiding binnen het plangebied

Leidingcode	Diameter	Ontwerpdruk	1%-letaliteitsgrens	100%-letaliteitsgrens
W-531-03 deel1	45,7	66,2	240	110

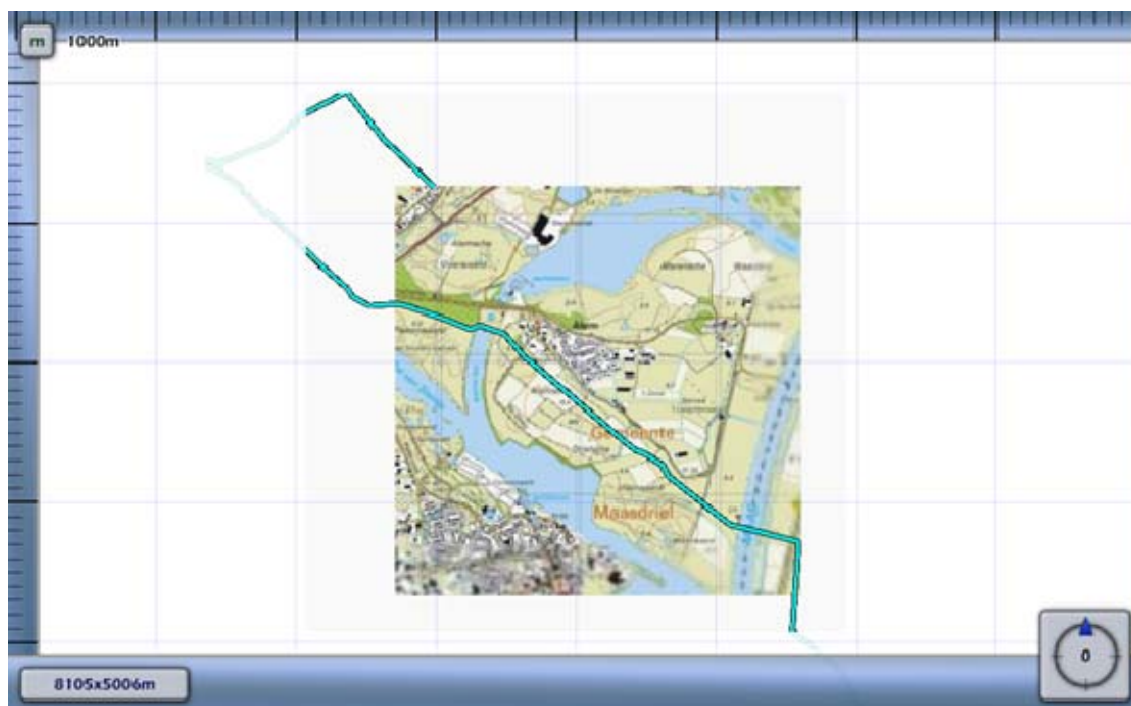
Aangezien het plangebied binnen de 1%-letaliteitsgrens (invloedsgebied) van de leidingen is gelegen, zijn hiervoor risicoberekeningen gemaakt.

Tabel 5.2: Specifieke aardgastransportleiding gegevens

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	2033_leiding-A-527-05-deel-1	457.00	66.20	04-09-2015

5.1 Leidingeigenschappen

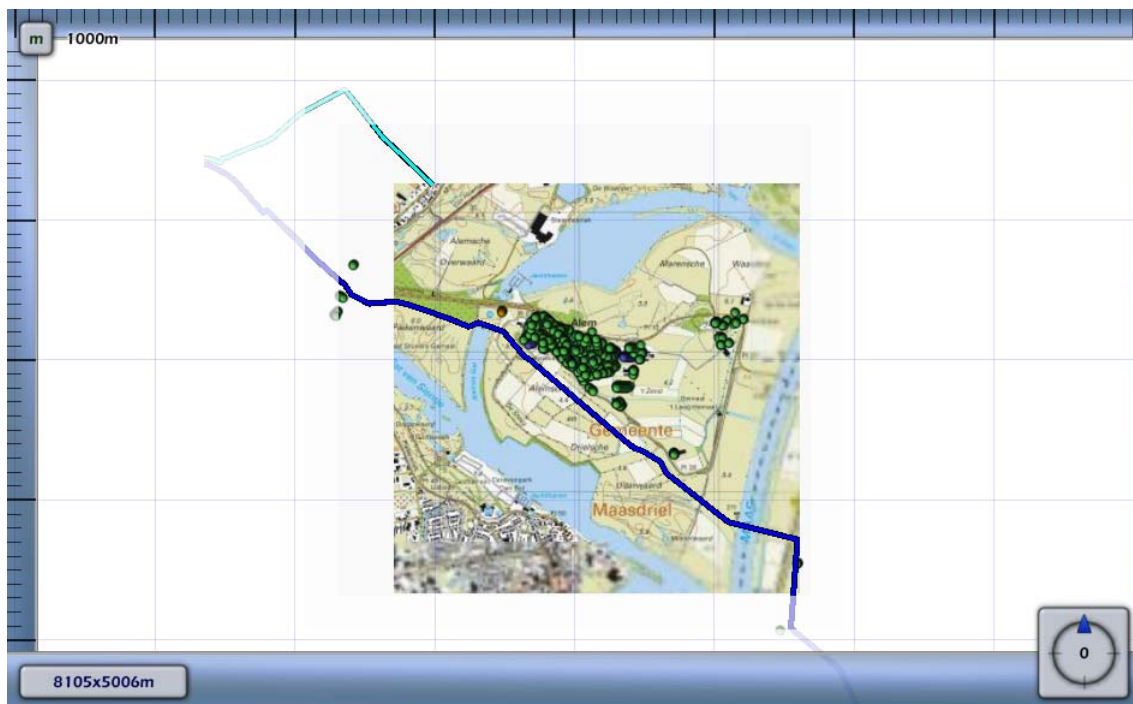
In de figuren 3 is de ligging van de leiding weergegeven.



Figuur 3: Hogedruk aardgasleiding A-527-05
Veiligheidsaspecten buisleiding te Alem

5.2 Populatie

Voor de populatie van het plangebied en de omgeving is gebruik gemaakt van geprojecteerde kentallen zoals het is opgenomen in het programma. Hierbij is gebruik gemaakt van BAG populatieservice.



Figuur 4: bevolking meegenomen in de risicoberekeningen

Tabel 5.3 Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal
resultaten01\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Evenement	79
resultaten01\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	44
resultaten01\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	71
resultaten01\wijzigingen.txt	Wonen	0
resultaten01\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	641

In figuur 4 zijn de opgenomen populaties gevisualiseerd. Deze gegevens zijn weergegeven in tabel 5.3.

5.3 Overige parameters

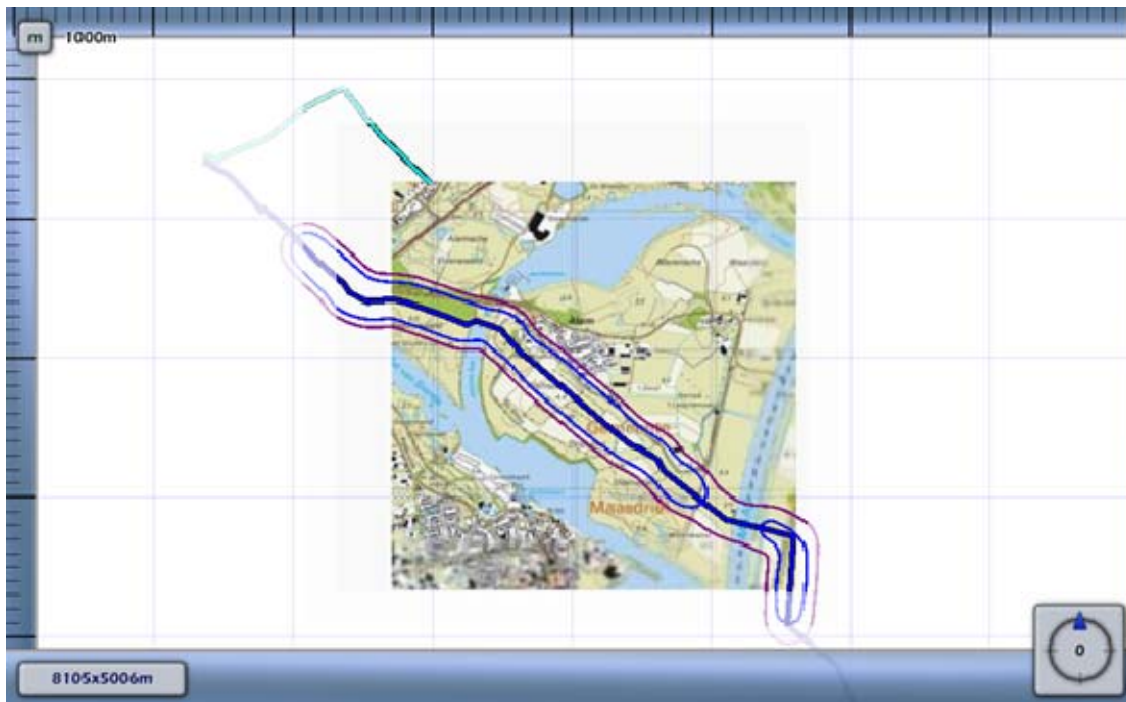
De berekeningen worden uitgevoerd met het programma CAROLA, versie 1.0.0.51, parameterbestand 1.2, de gehanteerde uitgangspunten zijn conform de Handleiding Risicoberekeningen hogedrukaardgasleidingen, versie 1.0, revisie 1, RIVM, 20 december 2010.

Voor de berekeningen wordt in het programma CAROLA automatisch het weerstation Vokel geselecteerd.

5.4 Resultaten

5.4.1 Plaatsgebonden risico

De berekende PR-contour is weergegeven in figuur 4.



Figuur 5: Plaatsgebonden risico voor 2033_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

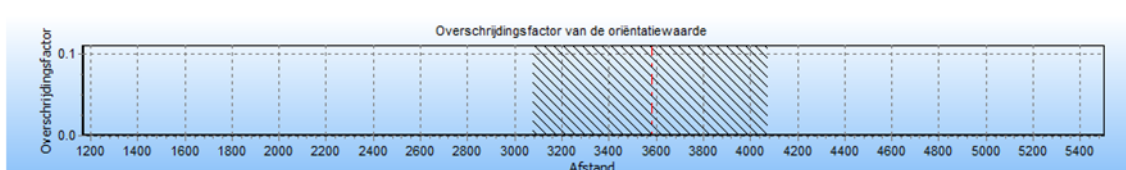
Uit figuur 5 blijkt dat voor de leidingen geen PR-contour van 10^{-6} per jaar aanwezig is. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor het plangebied.

5.4.2 Groepsrisico

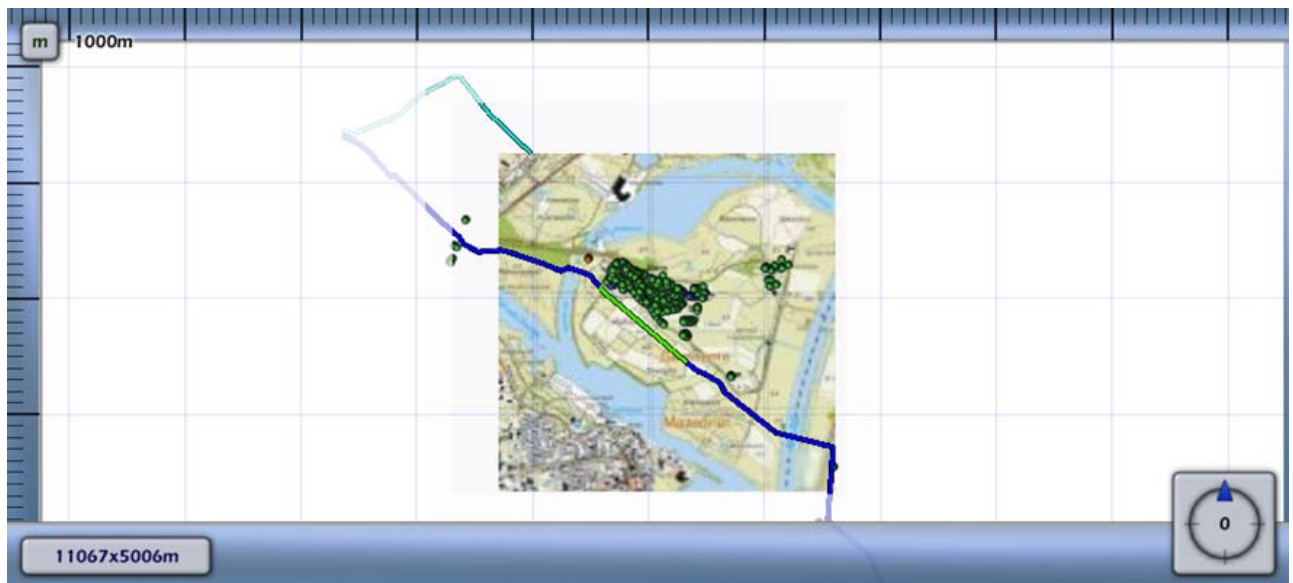
Voor de berekeningen van het groepsrisico is binnen de 1%-letaliteitcontour (invloedsgebied) de aanwezige populatie ingevoerd, zoals beschreven in paragraaf 5.2.

Uit de berekening van CAROLA worden automatisch de groepsrisicocurven van de kilometer leiding met het hoogste groepsrisico gegenereerd en weergegeven. Het kilometer vak waar het hoogste groepsrisico wordt aangetroffen is eveneens weergegeven in figuur 6.

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 27 slachtoffers en een frequentie van 2.36E-009.

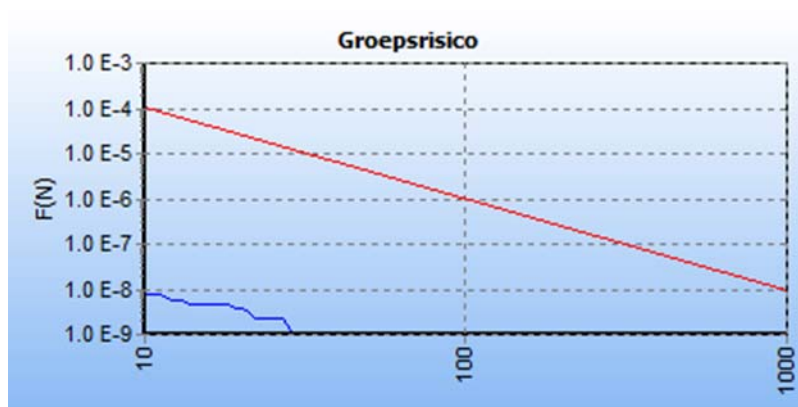


De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.723E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3080.00 en stationing 4080.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in figuur 7. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 6.



Figuur 6: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2033_leiding-W-531-03-deel-1

In figuur 7 is de GR-curven ter hoogte van het plangebied weergegeven.



Figuur 7: FN curve voor 2033_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1170.00 en stationing 2170.00

Uit bovenstaande resultaten blijkt dat het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde is gelegen.

6 Samenvatting en conclusie

Op verzoek van Bureau Verkuylen is door DPA Cauberg-Huygen een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd voor het bouwplan van de heer Steenbekkers te Alem.

Aanleiding tot het externe veiligheid onderzoek is de toevoeging van één woning.

Op het adres Sint Odradastraat 35b staat een vrijstaande woning op een perceel dat tevens aan de Leimuidenstraat grenst. Initiatiefnemer, de heer J.W. Steenbekkers, wenst een deel van de achtertuin af te splitsen met als doel het realiseren van een nieuwe, vrijstaande woning. Het bouwen van een extra woning is niet rechtstreeks mogelijk op basis van het vigerende bestemmingsplan 'Alem', maar het bestemmingsplan bevat wel een wijzigingsbevoegdheid (artikel 14.7.1) op basis waarvan, onder voorwaarden, het toevoegen van woningen mogelijk is. Het initiatief omvat één woning.

Doel van het onderzoek is om na te gaan in hoeverre één woning een belemmering kan vormen voor het aspect externe veiligheid.

Conclusie

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van een hogedrukgasleiding A-527-05-deel 1. Het plan levert geen relevante bijdrage aan het groepsrisico. Het groepsrisico blijft ruimt onder de oriëntatiewaarde.

DPA Cauberg-Huygen B.V.



De heer ing. H.J.W. van Wijngen
Adviseur

Bijlage I

Rekenresultaten CAROLA

Kwantitatieve Risicoanalyse Leimuidenstraat Alem

Door:
b.wolters

Samenvatting

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
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 2033_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	8
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2033_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
4 Groepsrisico screening	10
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2033_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2033_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
5 FN curves.....	12
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2033_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1170.00 en stationing 2170.00	12
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2033_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1480.00 en stationing 2090.00	12
6 Conclusies.....	13
7 Referenties.....	14

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 14-09-2015.

Dit project is opgeslagen onder de naam \\ROSALIND\Data\Project\Werkmap\2015\1100\20151146.JWi\05_Uitvoering\Berekening Alem.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 21-08-2015.

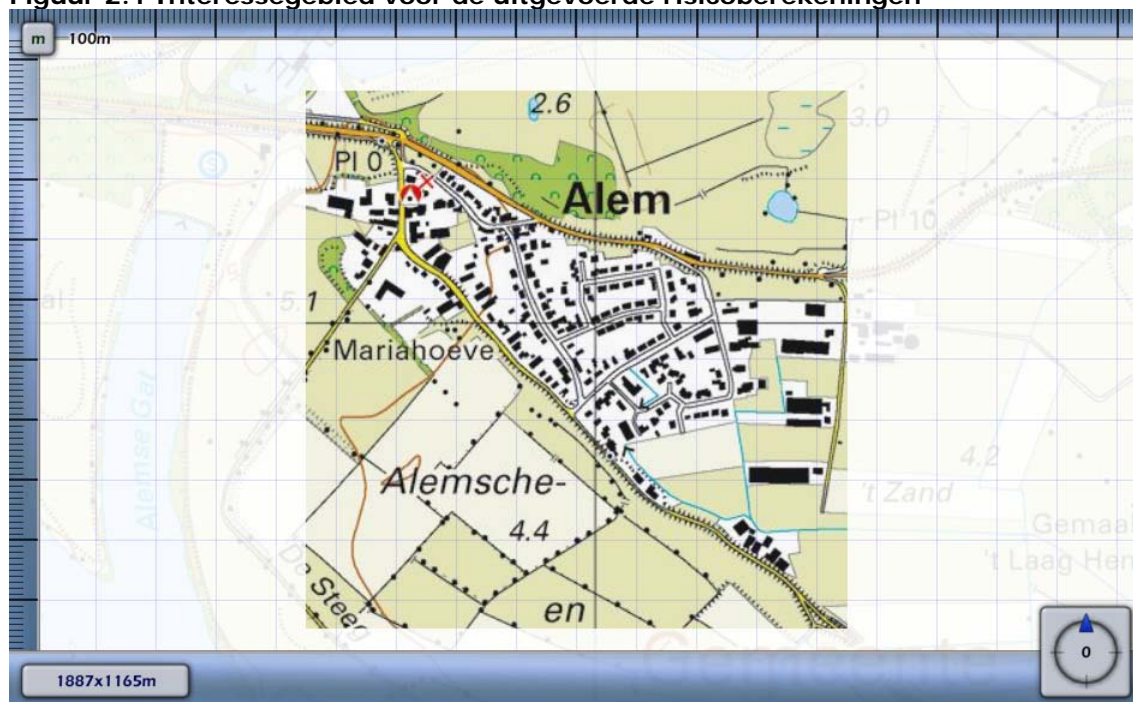
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Volkel.

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.

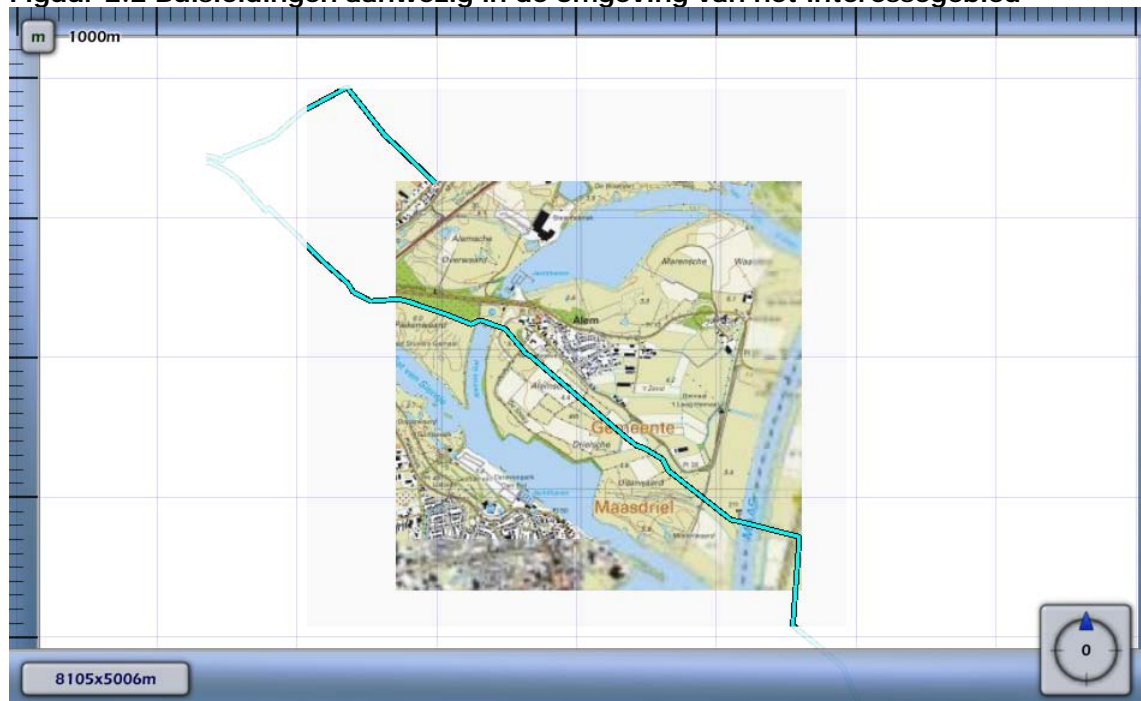
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	2033_leiding -A-527-05-deel-1	457.00	66.20	04-09-2015
N.V.	2033_leiding	168.30	40.00	04-09-2015



Nederlandse Gasunie	-W-531-03-deel-1			
---------------------	------------------	--	--	--

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	

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		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen

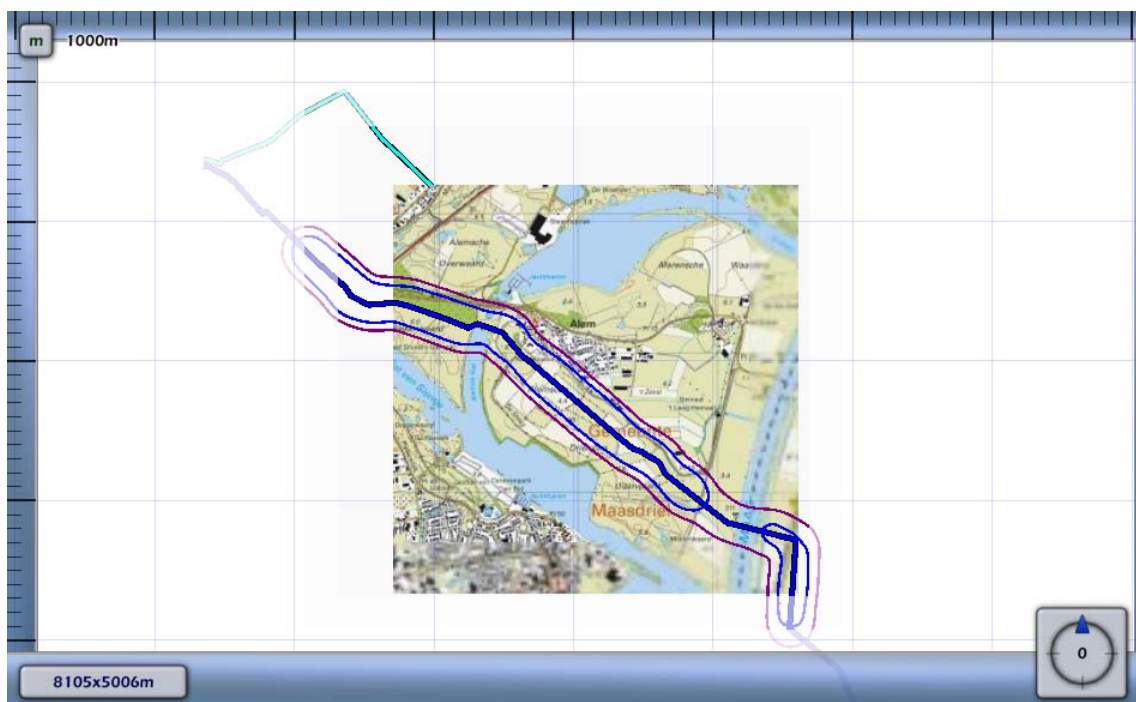
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\..\carola file\Interesse gebied Alem.txt	Wonen	0	

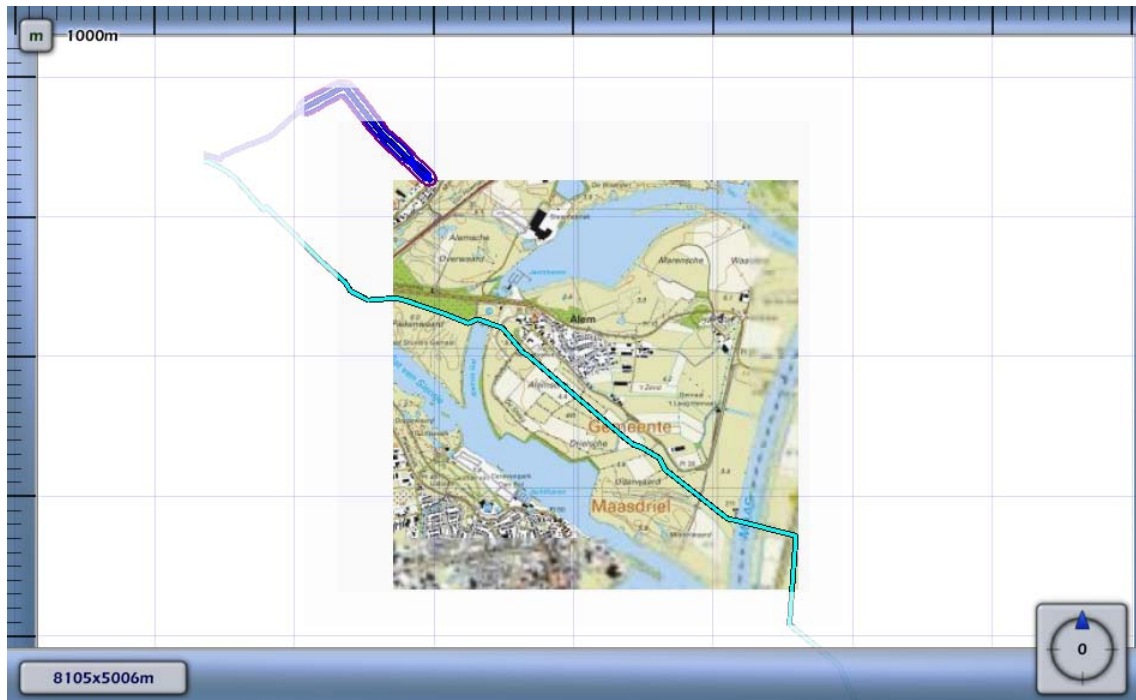
3 Plaatsgebonden risico

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 2033_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2033_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



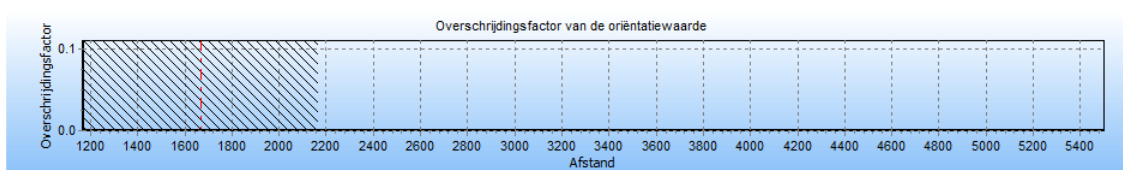
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 2033_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



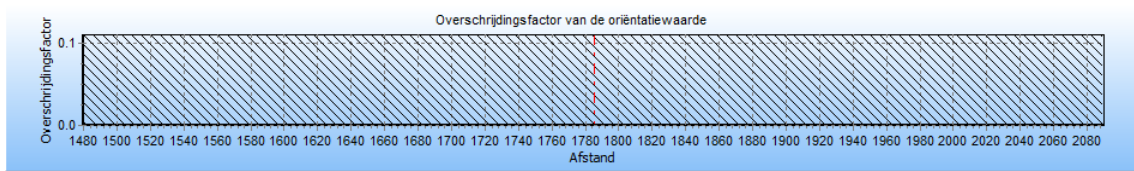
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1170.00 en stationing 2170.00. 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 2033_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



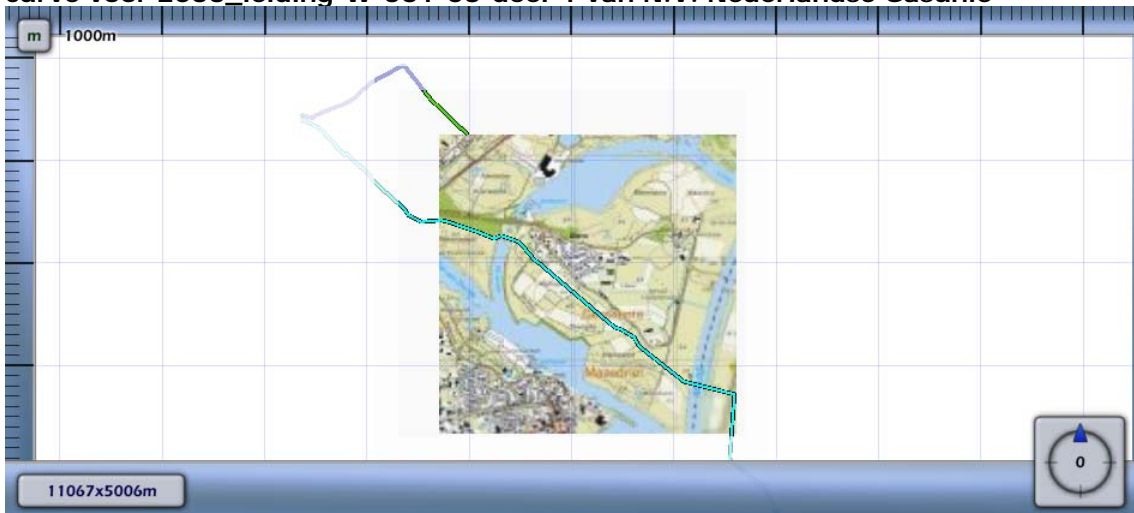
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2033_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 1480.00 en stationing 2090.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

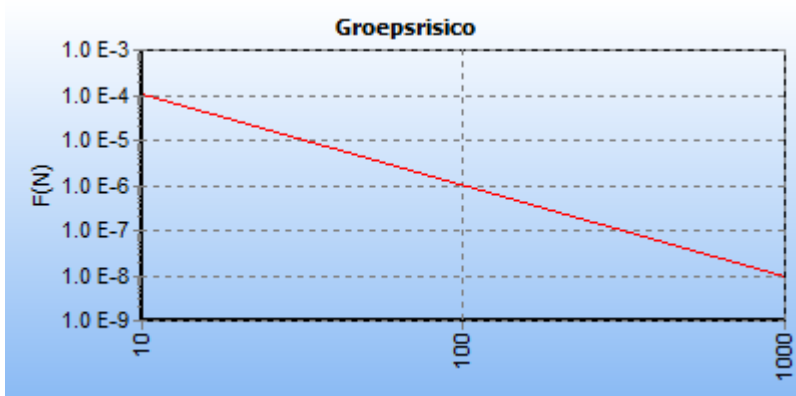
Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2033_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



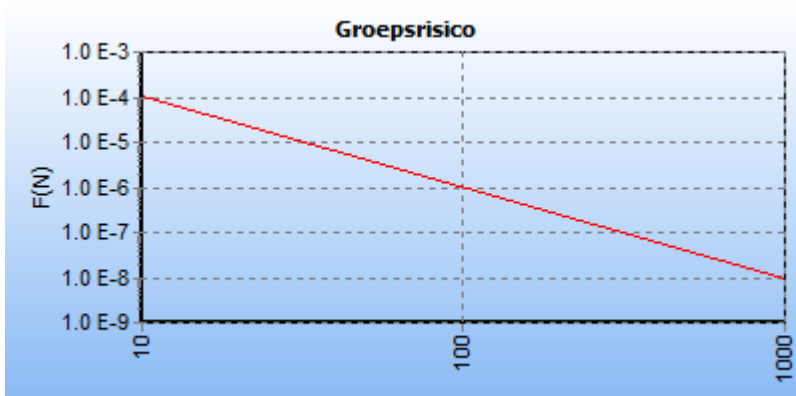
5 FN curves

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 2033_leiding-A-527-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1170.00 en stationing 2170.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2033_leiding-W-531-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1480.00 en stationing 2090.00



6 Conclusies

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.