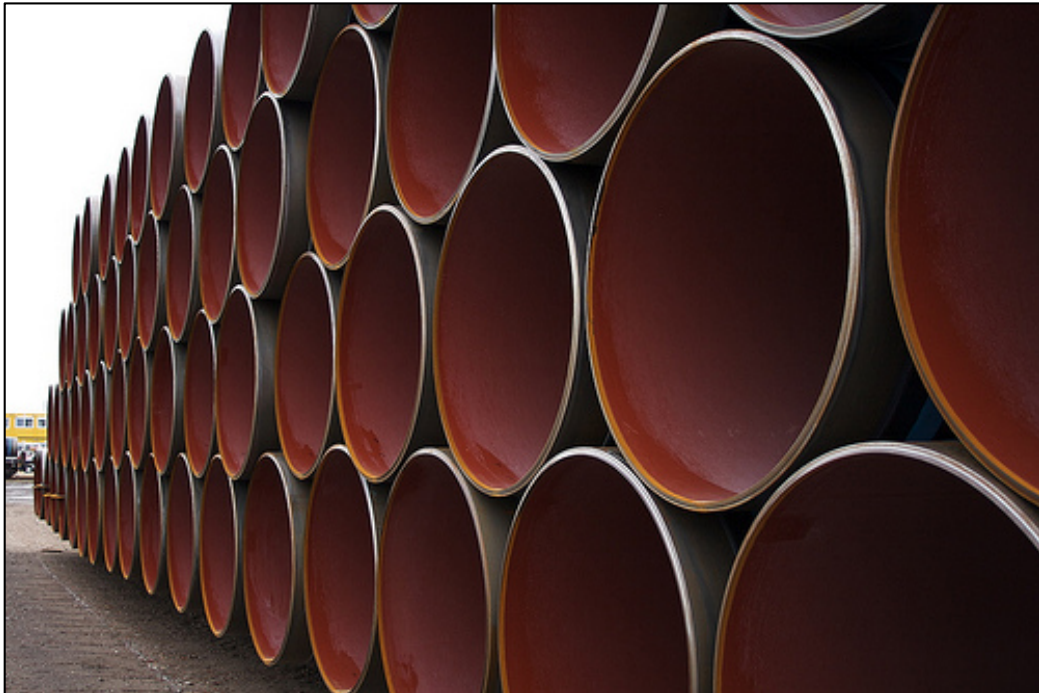


**Bijlage 2**  
QRA Externe veiligheid



Kwantitatieve Risicoanalyse  
QRA hogedruk aardgasleidingen  
W-538-11 / W-538-27  
Bestemmingsplan '1<sup>e</sup> Herziening Zuidrand'  
Gemeente Dirksland





**Bestemmingsplan '1<sup>e</sup> Herziening Zuidrand'**  
**Gemeente Dirksland**

---

**QRA hogedruk aardgasleidingen W-538-11 en W-538-27**

**KuiperCompagnons**  
**Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw,**  
**Architectuur, Landschap B.V.**  
**Atelier RO / milieu / JS**

**werknummer: 157.002.01**  
**Rotterdam, 27 november 2012**

*datum afdruk: 27-11-12*

*File: j:\730\400\00\3 projectresultaat\milieu\doc\qra gasleiding w-538\_bp zuidrand\_1e herz.docx*



Inhoudsopgave	blz.
<b>1. Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Invoergegevens</b> .....	<b>3</b>
2.1. Interessegebied .....	3
2.2. Relevante leiding .....	3
2.3. Populatie .....	4
<b>3. Plaatsgebonden risico</b> .....	<b>5</b>
<b>4. Groepsrisico</b> .....	<b>7</b>
4.1. Screening .....	7
4.2. FN-curve .....	8
<b>5. Conclusies</b> .....	<b>11</b>
<b>6. Referenties</b> .....	<b>13</b>





## 1. Inleiding

Met het bestemmingsplan '1<sup>e</sup> Herziening Zuidrand' wordt het mogelijk gemaakt om maximaal 300 nieuwe woningen te realiseren in het zuiden van de kern Dirksland (gemeente Dirksland). In de omgeving van het plangebied van dit bestemmingsplan zijn de hogedruk aardgastransportleidingen W-538-11 en W-538-27 aanwezig.

In artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) is aangegeven dat een (beperkte) verantwoording noodzakelijk is wanneer een ruimtelijk besluit met (beperkt) kwetsbare bestemmingen binnen het invloedsgebied van een aardgastransportleiding is gelegen. Onderdeel van deze verantwoording is het in kaart brengen van de waarde van het groepsrisico.

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 softwarepakket 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 onbeschermde 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 zijn vastgelegd in het Bevb.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risicocontour 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.



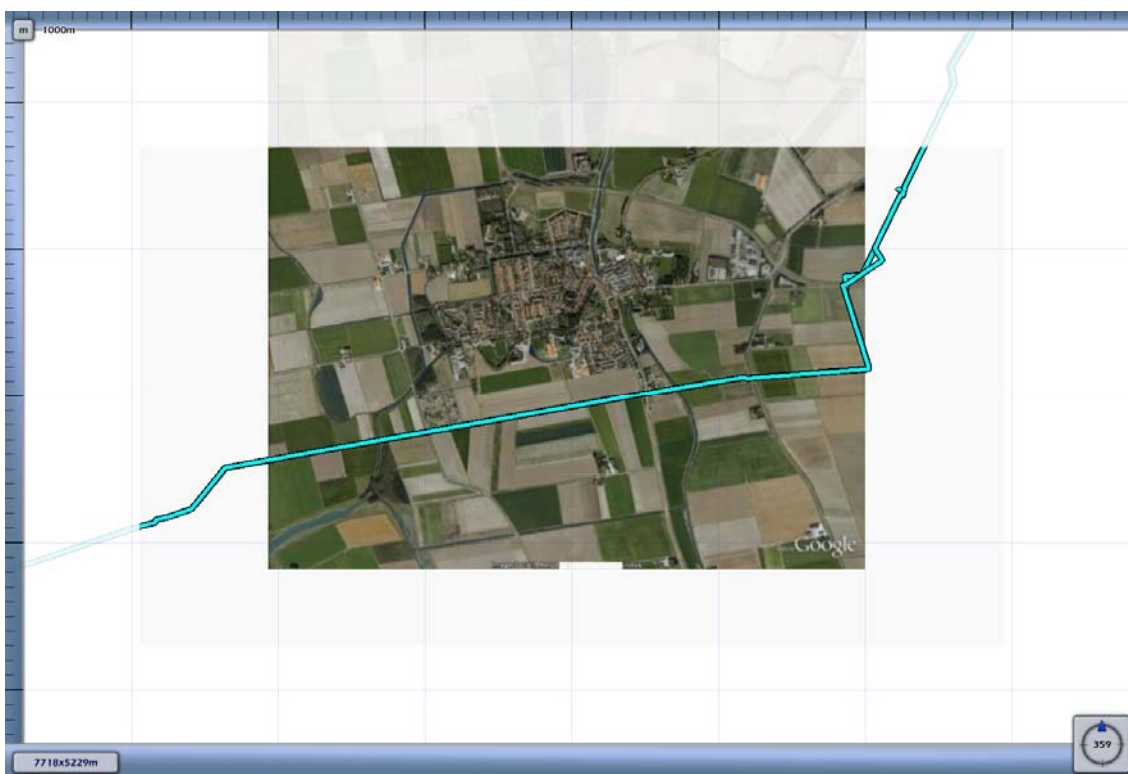
## 2. Invoergegevens

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 26 november 2012. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam.

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

### 2.1. Interessegebied

Het interessegebied wordt bepaald door de druk en diameter van de leidingen W-538-11 en W-538-27. Voor dit gebied zijn de datagegevens bij de leidingexploitant, in casu de Gasunie, opgevraagd. In figuur 2.1 wordt de ligging van de leidingen weergegeven.



Figuur 2.1: Aanwezige hogedruk aardgastransportleidingen in het interessegebied.

### 2.2. Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de aanwezige aardgastransportleidingen door de Gasunie aangeleverd. In het interessegebied zijn alle en de leidingen W-538-11 en W-538-27 aanwezig. In de volgende tabel zijn de aangeleverde eigenschappen van die leidingen weergegeven.

Tabel 2.2: Eigenschappen aanwezige aardgastransportleidingen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter	Druk	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	W-538-11	219,10 mm	40 bar	26-11-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	W-538-27	219,10 mm	40 bar	26-11-2012

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

### 2.3. Populatie

Het invloedsgedebied voor de beide gasleidingen bedraagt 100 meter. Op basis hiervan is het inventarisatiegebied vastgesteld, waarin de populatieaantallen zijn bepaald. Deze populatieaantallen zijn bepaald aan de hand van een inschatting met de richtlijnen van PGS 1, deel 6 'Aanwezigheidsgegevens' en de Handleiding verantwoordingsplicht groepsrisico. Voor een overzicht van de ingevoerde (relevante) populatie wordt verwezen naar de bijlage.

Tabel 2.3: Overzicht aanwezige populatie QRA gasleidingen W-538-11 / W-538-27.

locatie	bestaand of nieuw	omschrijving	aanwezigen	aandeel in de dagperiode (08:00-18:30)	aandeel in de nachtperiode (18:30-08:00)
1	bestaand	volkstuinten	205,5	100%	20%
2	nieuw	WG-1	48,0	50%	100%
3	nieuw	WG-3	88,8	92%	100%
4	nieuw	WG-3	88,8	92%	100%
5	nieuw	WG-1	48,0	50%	100%
6a	nieuw	WG-1	21,6	50%	100%
6b	nieuw	WG-GV	168,0	50%	100%
7	bestaand	woongebied	2,4	50%	100%
8	bestaand	agrarisches gebied	10,0	100%	24%

1: volkstuinten - opp: 16,440 m<sup>2</sup> met 125 personen / ha (PGS 1, deel 6)

2: nieuw woongebied (WG-1: max 20 woningen)

3: nieuw woongebied (WG-3: max 12 woningen + 50 bijzondere woonvorm\*)

4: nieuw woongebied (WG-3: max 12 woningen + 50 bijzondere woonvorm\*)

5: nieuw woongebied (WG-1: max 20 woningen)

6a: nieuw woongebied (WG-1: 9 woningen)

6b: nieuw woongebied (WG-GV: 70 woningen)

7: bestaande woningen: 1 woning

8: pompoen en kalebassen kwekerij (inclusief bedrijfswoning)

\*: extra uitleg dagperiode: woningen 50% en bijzonder 100% + 10 personeelsleden

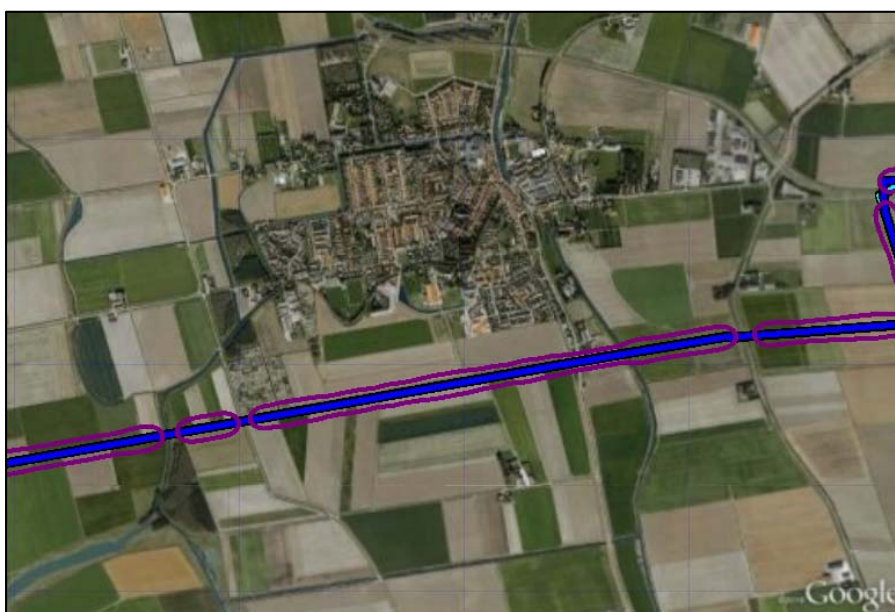
### 3. Plaatsgebonden risico

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

Op de volgende afbeeldingen zijn de optredende contouren van het plaatsgebonden risico langs de gasleidingen W-538-11 en W-538-27 weergegeven. Daarop is de 'blauwe' contour de  $PR 10^{-7}$  en de paarse de  $PR 10^{-8}$ . Langs de beide gasleidingen is geen  $PR 10^{-6}$  contour aanwezig.



Figuur 3.1: Plaatsgebonden risico voor de gasleiding W-538-11.



Figuur 3.2: Plaatsgebonden risico voor de gasleiding W-538-27.



## 4. Groepsrisico

### 4.1. Screening

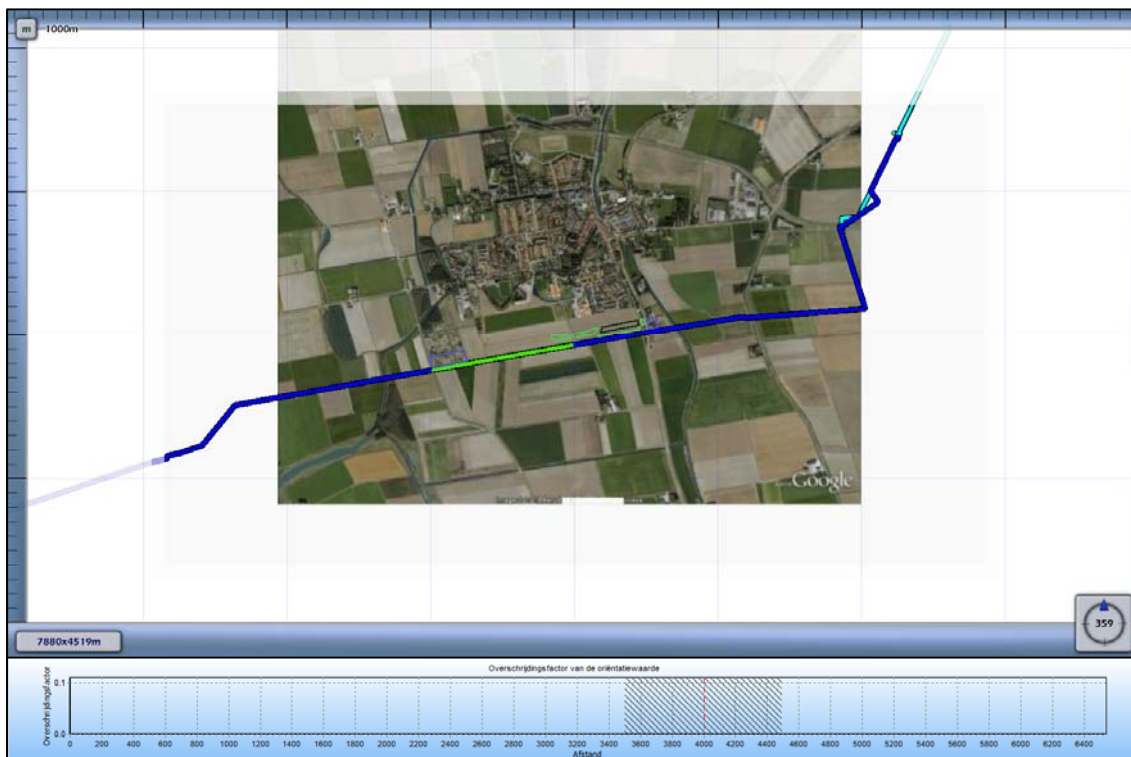
Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door 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 benaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van één zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan één wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

#### W-538-11

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van  $2,28 \cdot 10^{-8}$ . De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan  $2,285 \cdot 10^{-4}$  en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3500.00 en stationing 4500.00.

Dit gedeelte leiding is groen gemarkeerd in figuur 4.1a. Het groen gemarkeerde gedeelte is gedeeltelijk gelegen ter hoogte van het plangebied.



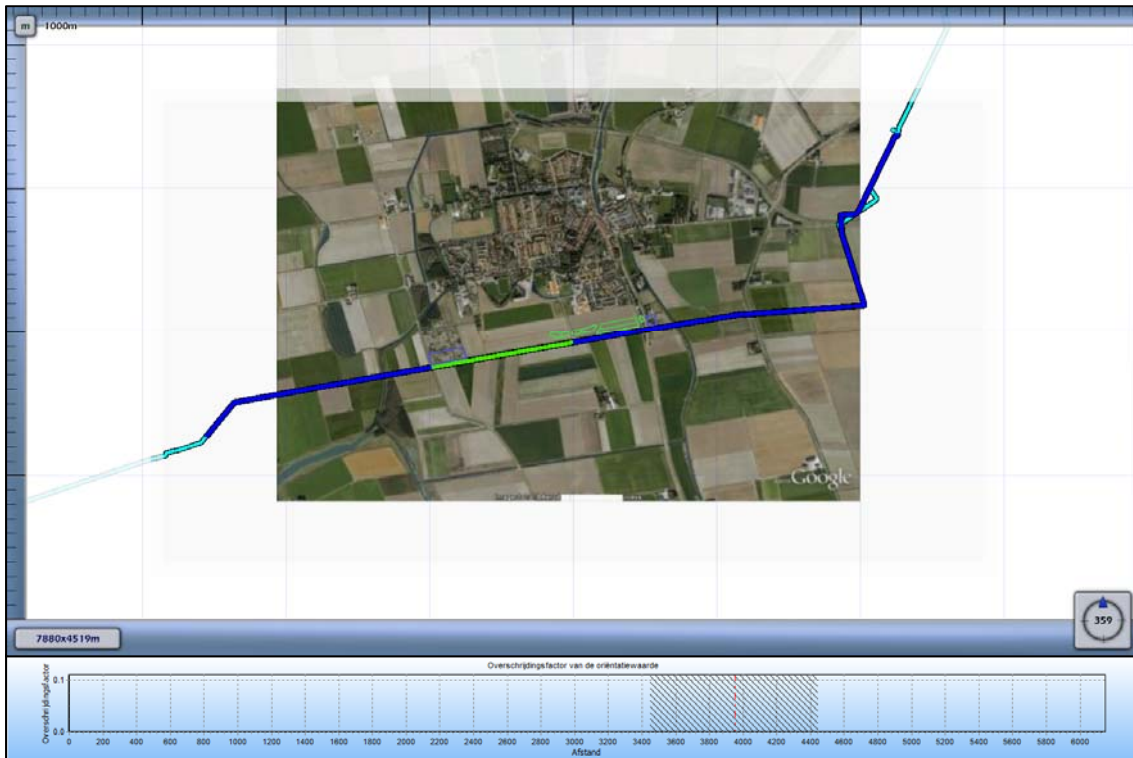
Figuur 4.1a: Kilometer met maximale overschijding van de FN-curve voor de W-538-11.



### W-538-27

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van  $6,69 \cdot 10^{-9}$ . De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan  $6,692 \cdot 10^{-5}$  en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3450.00 en stationing 4450.00.

Dit gedeelte leiding is groen gemarkeerd in figuur 4.1b. Het groen gemarkeerde gedeelte is niet gelegen ter hoogte van het plangebied.



Figuur 4.1b: Kilometer met maximale overschrijding van de FN-curve voor de W-538-27.

## 4.2. FN-curve

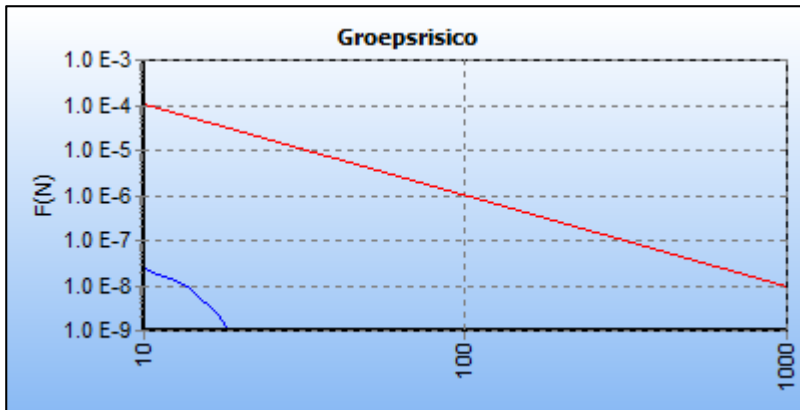
Voor de aardgasleidingen W-538-11 en W-538-27 is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande paragraaf. In dit hoofdstuk wordt voor de onderzochte leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) kilometer met de hoogste groepsrisicowaarde van het betreffende tracé.

### W-538-11

De waarde van het groepsrisico bedraagt  $2,285 \cdot 10^{-4}$  voor de situatie met plaanontwikkeling. Daarmee is sprake van een zeer laag groepsrisico en is een overschrijding van de oriëntatiewaarde niet aan de orde.



In afbeelding 4.2a is de FN-curve weergegeven die geldt voor de situatie met planontwikkeling.

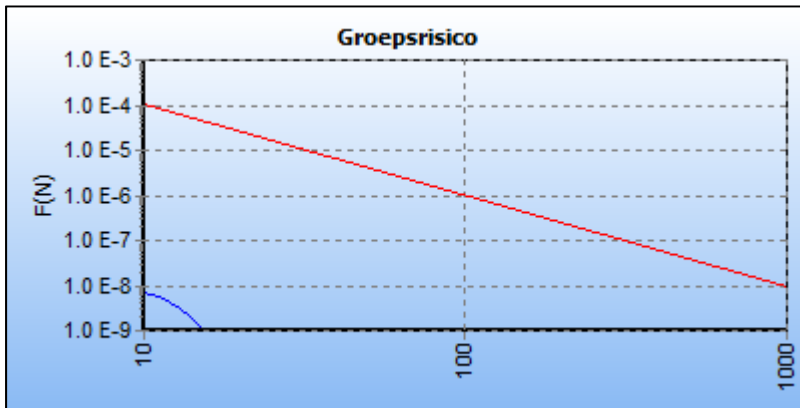


Figuur 4.2a: FN-curve van de maatgevende kilometer, toekomstige situatie.

W-538-27

De waarde van het groepsrisico bedraagt  $6,692 \cdot 10^{-5}$  voor de toekomstige situatie. Daarmee is sprake van een zeer laag groepsrisico en is een overschrijding van de oriëntatiewaarde niet aan de orde.

In afbeelding 4.2a is de FN-curve weergegeven die geldt voor de situatie met planontwikkeling.



Figuur 4.2a: FN-curve van de maatgevende kilometer, toekomstige situatie.



## 5. Conclusies

Het bestemmingsplan '1<sup>o</sup> Herziening Zuidrand' maakt het mogelijk om 300 nieuwe woningen te realiseren. Het plangebied is gelegen in het invloedsgebied van de hogedruk aardgastransportleidingen W-538-11 en W-538-27. Ter voorbereiding van dit plan is een QRA voor deze leidingen opgesteld. Met behulp van het berekeningsprogramma CAROLA is de QRA uitgevoerd.

De beide leidingen hebben een diameter van 219,10 mm (8,6 inch) en een druk van 40 bar, waardoor het invloedsgebied 100 meter bedraagt. Op basis hiervan is het inventarisatiegebied vastgesteld, waarin de populatieaantallen zijn bepaald.

Langs de beide leidingen is geen PR  $10^{-6}$  contour aanwezig. De waarde van het groepsrisico bedraagt  $2,285 \cdot 10^{-4}$  voor de W-538-11 en  $6,692 \cdot 10^{-5}$  voor de W-538-27. Er is sprake van een zeer laag groepsrisico, zodat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.



## 6. Referenties

Bron foto voorzijde: N.V. Nederlandse Gasunie

- [1] Risi comethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risi comethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de verandering 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.

