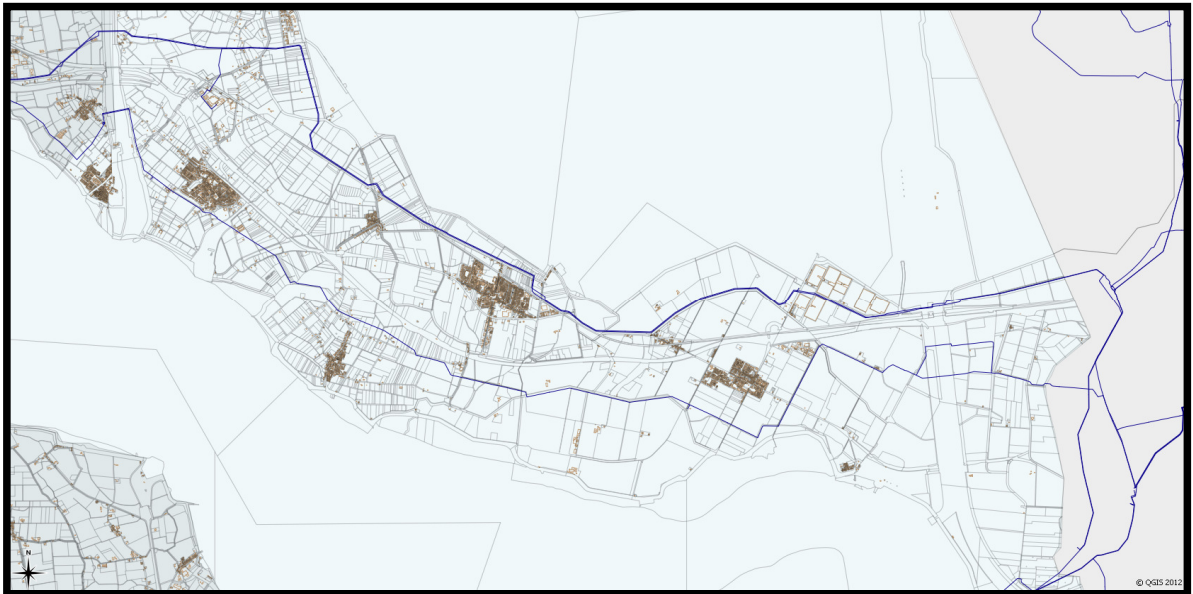


# Reimerswaal

## QRA hogedruk aardgas buisleidingen

---

Consequentieonderzoek Bevb  
Opdrachtgever: provincie Zeeland



Auteur: Niels den Haan

Collegiale toets: Kees Aarts

Datum: April 2012





# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>ALGEMENE RAPPORTGEGEVENS</b>	<b>4</b>
1.1	ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	4
1.2	REDEN OPSTELLEN QRA	4
1.3	GEVOLGDE METHODIEK	4
1.4	PEILDATUM QRA	4
<b>2</b>	<b>ALGEMENE BESCHRIJVING VAN DE BUISLEIDINGEN</b>	<b>5</b>
2.1	GEGEVENS VAN BUISLEIDINGEN	5
<b>3</b>	<b>BESCHRIJVING OMGEVING</b>	<b>6</b>
3.1	OMGEVINGSBEBOUWING EN GEBIEDSFUNCTIES	6
3.2	RISICOVERHOGENDE OBJECTEN	12
3.3	WEERSTATION	12
<b>4</b>	<b>MOGELIJKE RISICO'S VOOR DE OMGEVING</b>	<b>13</b>
4.1	RISICO'S LEIDING	13
4.2	INVLOEDSGEBIEDEN	14
4.3	PLAATSGEBONDEN RISICO	15
4.3.1	<i>Leiding A-535 Gasunie</i>	15
4.3.2	<i>Leiding A-535-05</i>	16
4.3.3	<i>Leiding A-503</i>	17
4.4	GROEPSRISICO	18
4.4.1	<i>Leiding A-535</i>	18
4.4.2	<i>Leiding A-513</i>	19
4.4.3	<i>Leiding A-515</i>	20
4.4.4	<i>Leiding A-525</i>	21
4.5	MAATREGELEN	22
<b>5</b>	<b>BIJLAGE I</b>	<b>23</b>

# 1 Algemene rapportgegevens

## 1.1 Administratieve gegevens

De hogedruk aardgas buisleidingen waarvoor in deze QRA de risico's worden berekenend, worden geëxploiteerd door:

Exploitant	Adres
N.V. Nederlandse Gasunie	Concourslaan 17, 9727 KC Groningen
Zebra Gasnetwerk BV	Amperestraat 1/A 4622 RE Bergen Op Zoom

Deze QRA is uitgevoerd door:

Naam:	Niels den Haan
Functie	Medewerker Externe Veiligheid
Bedrijf	Regionale Milieudienst West-Brabant
Adres	Bovendonk 27, Roosendaal Postbus 16 4700 AA Roosendaal
Email	<a href="mailto:n.dhaan@rmd.nl">n.dhaan@rmd.nl</a>
Telefoonnummer	(0165) 58 2019

## 1.2 Reden opstellen QRA

Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht geworden. Om de consequenties hiervan voor de Zeeuwse gemeenten in kaart te brengen is de Regionale Milieudienst West-Brabant door de Provincie Zeeland benaderd om een consequentie onderzoek uit te voeren. Naar aanleiding hiervan zijn voor de meeste Zeeuwse gemeenten QRA's uitgevoerd met het rekenprogramma Carola, zo ook voor de gemeente Reimerswaal.

De resultaten uit deze QRA kunnen worden gebruikt in de ontwerpfase van een nieuw of herzien bestemmingsplan. Op basis hiervan kan worden beoordeeld welke gevolgen de beoogde ontwikkelingen hebben voor het groepsrisico van de onderzochte buisleidingen. Tevens kan voor de ruimtelijke onderbouwing en verantwoording van het groepsrisico worden verwezen naar dit onderzoek, waarmee een degelijke kwantitatieve onderbouwing voor de gevolgen van het groepsrisico wordt gegeven.

## 1.3 Gevolgde methodiek

Bij de uitvoering van deze QRA is de rekenmethodiek gehanteerd, zoals deze beschreven staat in het document: "Handleiding risicoberekeningen Bevb" versie 1.0, 20 december 2010. De hierin beschreven rekenmethodiek is uitgewerkt door het Centrum Externe Veiligheid (CEV) van het Rijksinstituut voor volksgezondheid en Milieu (RIVM) in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met het rekenpakket CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2.

## 1.4 Peildatum QRA

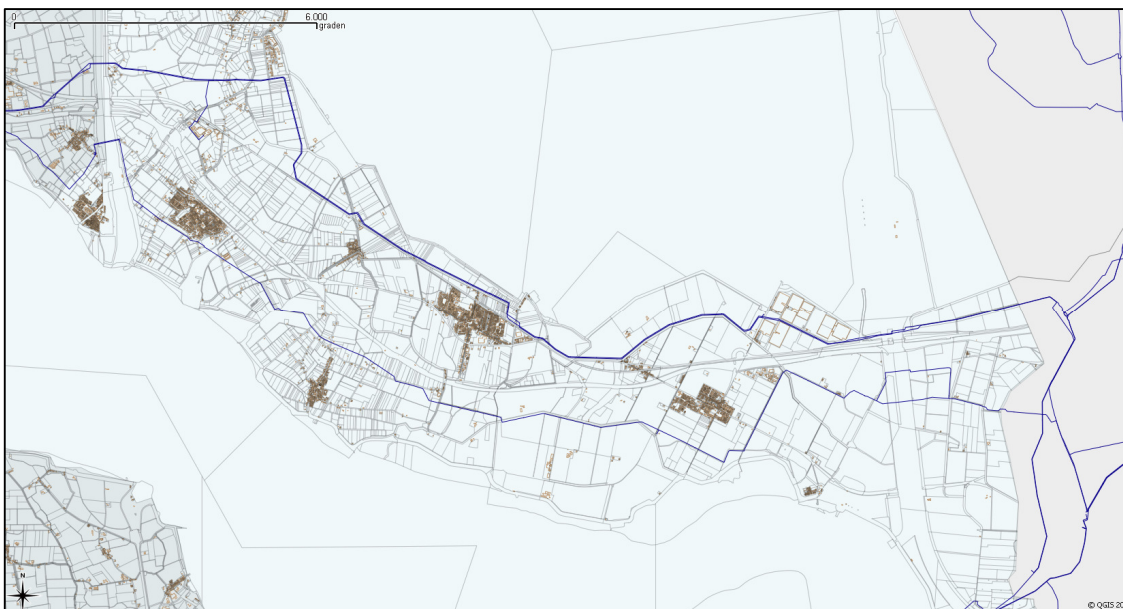
De berekeningen zijn uitgevoerd op 1 april 2012. Het hiervoor opgevraagde leidingenbestand is geleverd door de Gasunie op 17-1-2012 en door ZebraGas op 13-3-2012.

## 2 Algemene beschrijving van de buisleidingen

### 2.1 Gegevens van buisleidingen

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]
N.V. Nederlandse Gasunie	A-530-08	610.00	66.20
N.V. Nederlandse Gasunie	A-530	610.00	66.20
N.V. Nederlandse Gasunie	A-535-04	114.30	66.20
N.V. Nederlandse Gasunie	A-535-05	508.00	66.20
N.V. Nederlandse Gasunie	A-535	508.00	66.20
N.V. Nederlandse Gasunie	A-642-02	610.00	79.90
N.V. Nederlandse Gasunie	A-642	762.00	79.90
N.V. Nederlandse Gasunie	A-667	1219.00	79.90
N.V. Nederlandse Gasunie	A-535-03	114.30	66.20
N.V. Nederlandse Gasunie	A-535-06	508.00	66.20
Zebra Gasnetwerk BV	A503	711.20	79.90
Zebra Gasnetwerk BV	A513	254.00	80.00
Zebra Gasnetwerk BV	A515	1200.00	80.00
Zebra Gasnetwerk BV	A525	152.40	79.90

**Tabel:** Gegevens hogedruk aardgasleidingen



**Figuur:** Geografische ligging hogedruk aardgasleidingen (blauw)

### 3 Beschrijving omgeving

Om te bepalen waar het maximale groepsrisico (GR) ten opzichte van de oriënterende (OW) ligt, is voor iedere hogedruk aardgastransportleiding een GR-berekening uitgevoerd. Aan de hand van deze berekeningen is bepaald of en waar er sprake is van een GR-aandachtspunt. Er is namelijk sprake van een GR-aandachtspunt indien het GR groter of gelijk is dan de OW.

Om een groepsrisicoberekening te kunnen uitvoeren is het noodzakelijk om in het computerprogramma CAROLA de populatie binnen het invloedsgebied (dat wordt begrensd door de 1% letaliteitafstand, zie paragraaf 4.2) van de leidingen in te voeren. In onderstaande hoofdstukken volgt een beschrijving van de hiervoor gebruikte uitgangspunten en aannamen.

#### 3.1 Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties

Bij het vaststellen van de populatie binnen de polygonen die zijn aangeduid met de letter "R" (Reimerswaal) is gebruik gemaakt van de populator die beschikbaar is op de risicokaart. De gegevens uit de populator zijn in bijlage I per polygoon beschreven. De populator geeft het aantal werkende personen, het aantal wonende personen en het aantal mensen dat binnen het gebied zowel werkt als woont. De som hiervan is gebruikt als het totale aantal personen binnen de polygoon. De aanwezigheid van overdag en 's nachts is verrekend door middel van het toepassen van kengetallen. Hiervoor is voor de wonende personen een aanwezigheidsfactor van 50% overdag en 100% 's nachts gehanteerd. Voor werkende personen 100% overdag en 0% 's nachts. Voor de personen die zowel wonen als werken is voor zowel dag als nacht een percentage van 100% gehanteerd.

Voor de industriegebieden en bedrijventerreinen is een dichtheid per hectare vastgesteld. In veel gevallen is gekozen voor een conservatieve benadering van 40 personen per hectare.

Voor een boerderij met woning (aangeduid als BW) is gerekend met een aanwezigheid van 10 personen overdag en 2,4 personen 's nachts. Voor een enkele woning is uitgegaan van 1,2 personen overdag en 2,4 's nachts.

(het bovenstaande is conform PGS 1 deel 6 "aanwezigheidsgegevens")

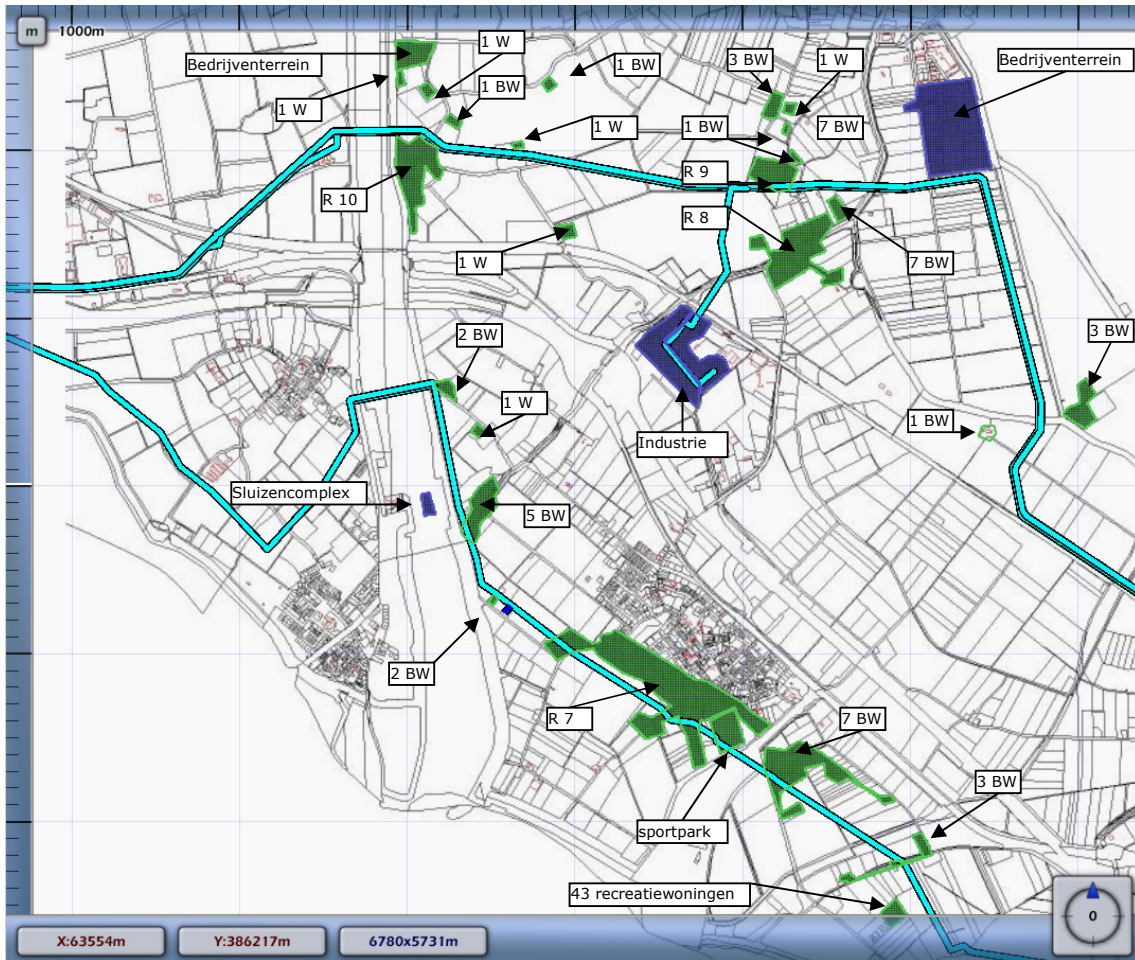
Voor bijzondere objecten zoals, scholen kerken, ontmoetingcentra zijn apart gemodelleerd hiervoor is de informatie gebruikt die op de risicokaart is vermeld.

De bevolkingsgegevens van de ingevoerde populatiepolygonen zijn hieronder weergegeven: Het aanwezigheidspercentage overdag en 's nacht is aangepast conform het aantal wonende en werkende mensen binnen de populatiepolygoon. De kolom "percentage personen" bestaat uit verschillende percentages die zijn gescheiden door het "/" teken. Deze percentages, respectievelijk van links naar rechts houden het volgende in:

- *Percentage aanwezigheid overdag,*
- *Percentage aanwezigheid 's nachts,*
- *percentage buiten het gebouw op het perceel overdag (bv. in de tuin),*
- *percentage buiten het gebouw op het perceel 's nachts,*
- *percentage aanwezig over het gehele jaar overdag*
- *percentage aanwezig over het gehele jaar 's nachts*

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
"x" BW	Gemengd	"x" maal 10	100/24/7/1/100/100
"x" W	wonen	"x" maal 2,4	50/100/7/1/100/100
Industrie	Werken	40 P/ha	100/0/7/1/100/100
Bedrijventerrein	Werken	40 P/ha	100/0/7/1/100/100
Calvijncollege	Werken	1000	100/0/7/1/100/100
De Meiboom	Werken	250	100/0/7/1/100/100
Calvijn dependance	Werken	500	100/0/7/1/100/100
Zevensprong	Werken	500	100/0/7/1/100/100
Voetbalvelden	Wonen	50	50/ 50/ 90/ 90/ 100/ 100
43 Recreatiewoningen	Wonen	103	100/0/7/1/100/100
Sluizencomplex	Werken	250	100/0/7/1/100/100
Sportpark	Wonen	50	50/ 50/ 90/ 90/ 100/ 100
Kassencomplex	Werken	15 P/ha	100/0/7/1/100/100
R1	Gemengd	4981	64/ 86/ 7/ 1/ 100/ 100
R2	Gemengd	1046	62/ 98/ 7/ 1/ 100/ 100
R3	Gemengd	484	72/ 99/ 7/ 1/ 100/ 100
R4	Gemengd	61	74/ 82/ 7/ 1/ 100/ 100
R5	Gemengd	36	75/ 67/ 7/ 1/ 100/ 100
R6	Gemengd	59	68/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
R7	Gemengd	2101	60/ 94/ 7/ 1/ 100/ 100
R8	Gemengd	114	89/ 92/ 7/ 1/ 100/ 100
R9	Gemengd	23	89/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
R10	Gemengd	34	76/ 82/ 7/ 1/ 100/ 100
R11	Gemengd	268	72/ 79/ 7/ 1/ 100/ 100
R12	Gemengd	22	82/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
R13	Gemengd	34	93/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

**Tabel:** Invoergegevens populatiepolygoenen

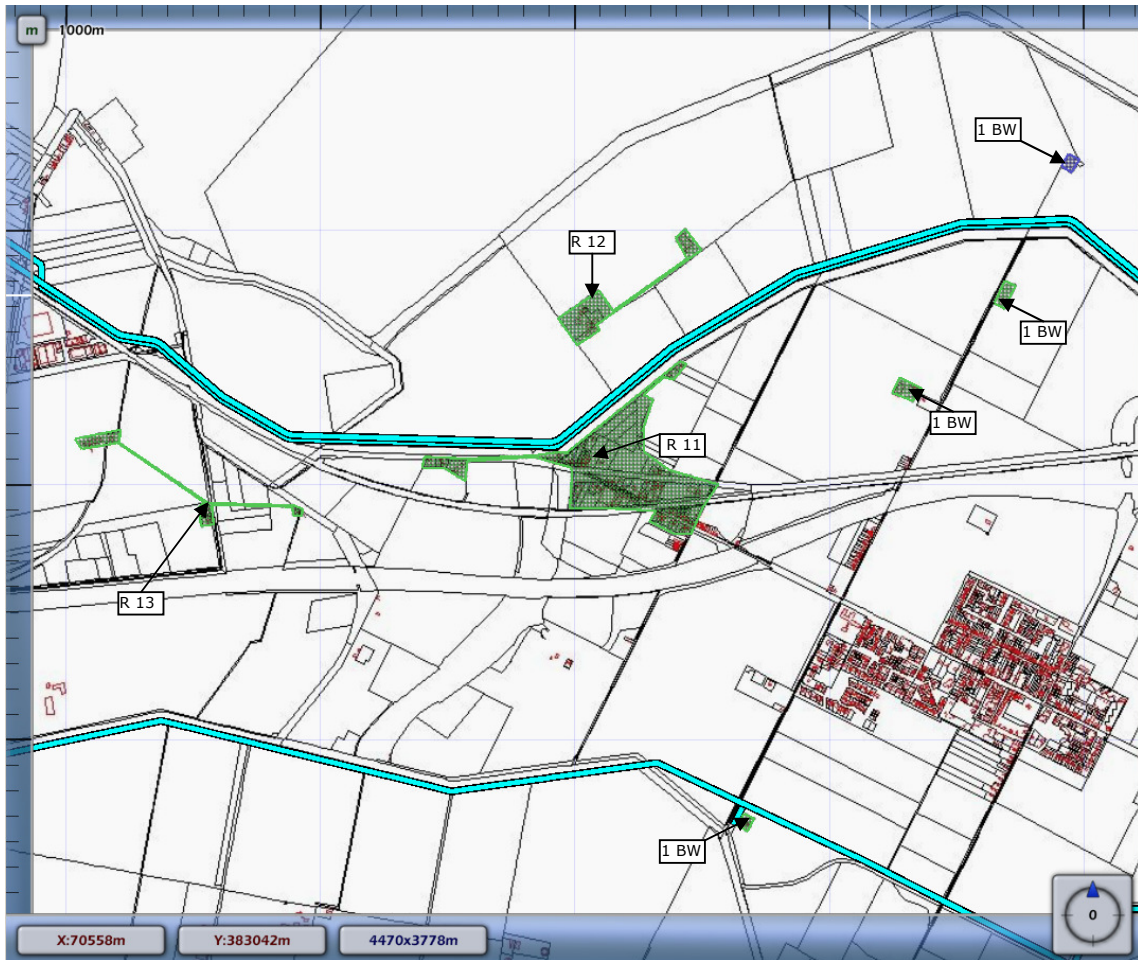


**Figuur:** ingevoerde populatiepolygonen in de invloedsgebieden.

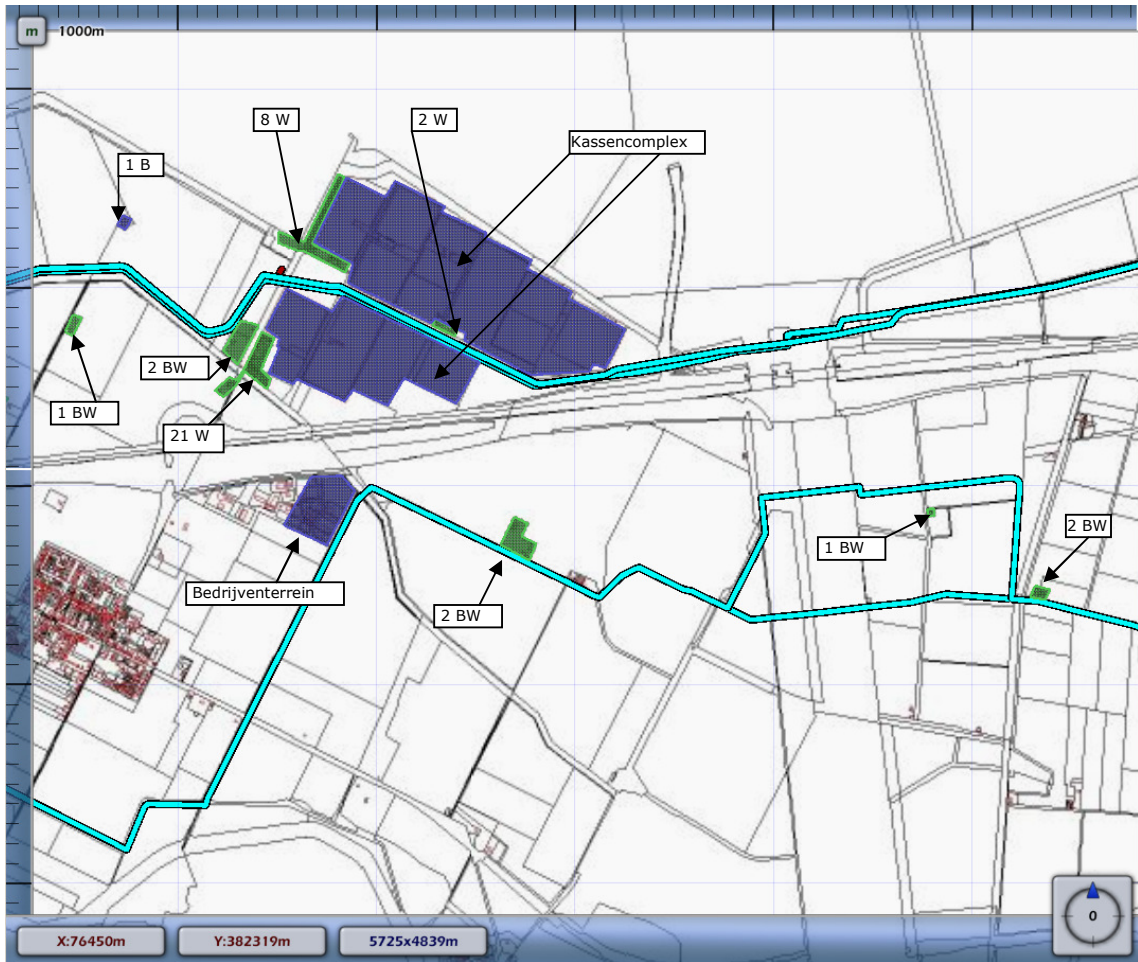




**Figuur:** ingevoerde populatiepolygonen in de invloedsgebieden.



**Figuur:** ingevoerde populatiepolygonen in de invloedsgebieden.



**Figuur:** ingevoerde populatiepolygonen in de invloedsgebieden.

### **3.2 Risicoverhogende objecten**

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen regelt dat bij de vaststelling van een bestemmingsplan waarin een risicoverhogend object (een windturbine) in de directe omgeving van een buisleiding wordt toegelaten, dat hiermee bij het beoordelen van de contouren van die buisleiding rekening moet worden gehouden.

Voor gasleidingen adviseert de Gasunie een 'high impact zone' aan te houden waarbuiten geen negatieve invloed van een windturbine te verwachten is. Deze 'high impact zone' heeft een diameter van ashoogte + 1/3 wielengte. Het gaat hierbij niet om een 'harde' in regelgeving vastgelegde afstand. Het nieuwe Activiteitenbesluit stelt op dit punt geen aanvullende eisen ten opzichte van wat reeds in het Bevi of het Bevb geregeld is.

### **3.3 Weerstation**

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

## 4 Mogelijke risico's voor de omgeving

### 4.1 Risico's leiding

Op basis van de door de leidingexploitant aangeleverde leidingdata blijkt dat binnen het plangebied hogedruk aardgasleidingen zijn gelegen. Deze leidingen zijn in de onderstaande tabel weergegeven. In de tabel zijn de relevante resultaten uit de risicoberekening vermeld. Per buisleiding is aangegeven of deze een plaatsgebonden risicocontour heeft van  $10^{-6}$  per jaar en per buisleiding is de hoogte van het groepsrisico vermeld t.o.v. de oriënterende waarde.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	PR10-6	Max. GR t.o.v. OW
N.V. Nederlandse Gasunie	A-530-08	610.00	66.20	NEE	0
N.V. Nederlandse Gasunie	A-530	610.00	66.20	NEE	0
N.V. Nederlandse Gasunie	A-535-04	114.30	66.20	NEE	0
N.V. Nederlandse Gasunie	A-535-05	508.00	66.20	JA	0
N.V. Nederlandse Gasunie	A-535	508.00	66.20	JA	0.188
N.V. Nederlandse Gasunie	A-642-02	610.00	79.90	NEE	0
N.V. Nederlandse Gasunie	A-642	762.00	79.90	NEE	0
N.V. Nederlandse Gasunie	A-667	1219.00	79.90	NEE	0
N.V. Nederlandse Gasunie	A-535-03	114.30	66.20	NEE	0
N.V. Nederlandse Gasunie	A-535-06	508.00	66.20	NEE	0
Zebra Gasnetwerk BV	A503	711.20	79.90	JA	0
Zebra Gasnetwerk BV	A513	254.00	80.00	NEE	<0.01
Zebra Gasnetwerk BV	A515	1200.00	80.00	NEE	0.034
Zebra Gasnetwerk BV	A525	152.40	79.90	NEE	0.014

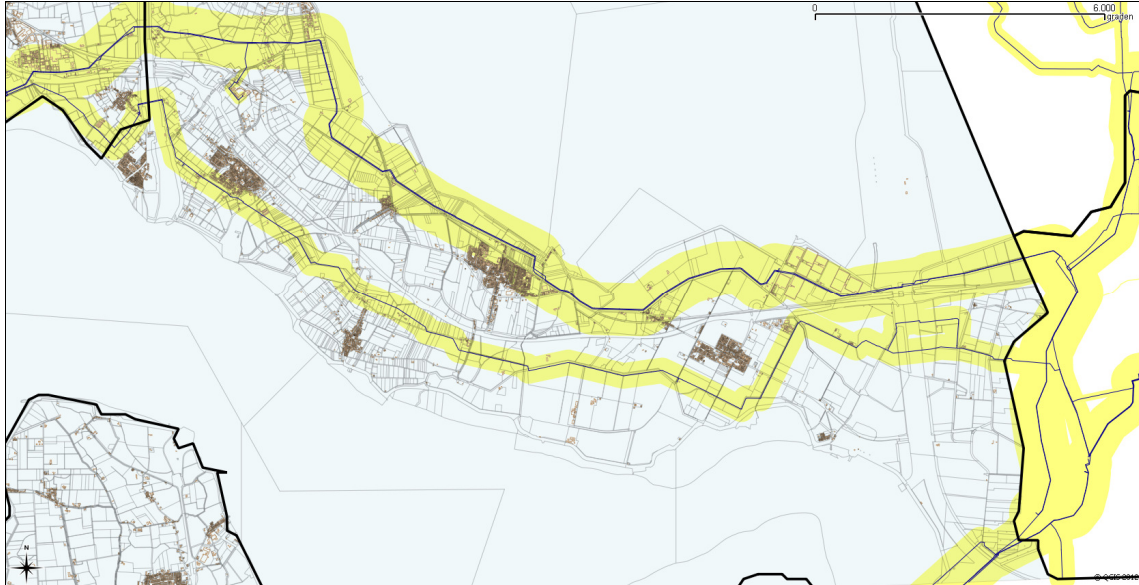
**Tabel:** Risicogegevens leidingen

In de komende paragrafen wordt het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de hierboven benoemde buisleidingen verder beschreven. Het plaatsgebonden risico wordt alleen toegelicht voor de buisleidingen met een plaatsgebonden risico van  $10^{-6}$ . Deze zijn in de bovenstaande tabel rood gearceerd. Het groepsrisico wordt alleen toegelicht voor de buisleidingen met een zichtbare FN-curve. Deze zijn in de bovenstaande tabel geel gearceerd.

## 4.2 Invloedsgebieden

Het invloedsgebied van de leidingen wordt begrensd door de 1% letaliteitafstand. Dit is de afstand waarop nog 1% van de personen zal komen te overlijden in het geval van het meest ongunstigste ongevalsscenario. Hoe groter de diameter en druk van de leiding des te groter is het invloedsgebied. Binnen het invloedsgebied zijn de aanwezige personen van belang voor de groepsrisicoberekening.

Onderstaande weergave van de invloedsgebieden is afkomstig uit de Carola berekening van de leidingen.

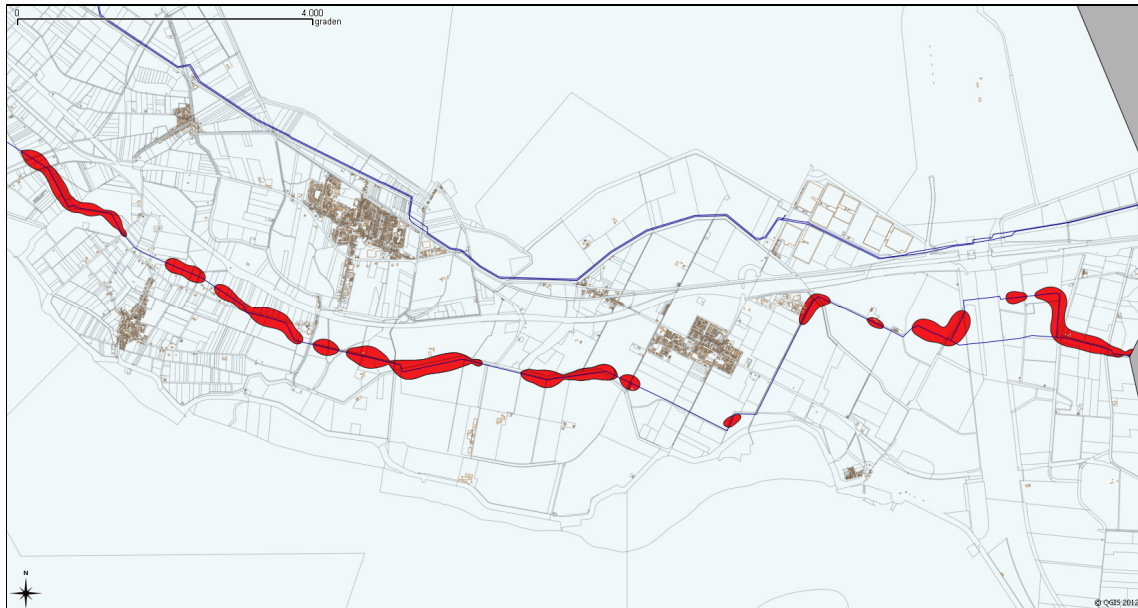


**Figuur:** De invloedsgebieden van de hogedruk aardgasleidingen (gele contour).

### 4.3 Plaatsgebonden risico

In de komende paragrafen worden de plaatsgebonden risicocontouren per buisleiding toegelicht.

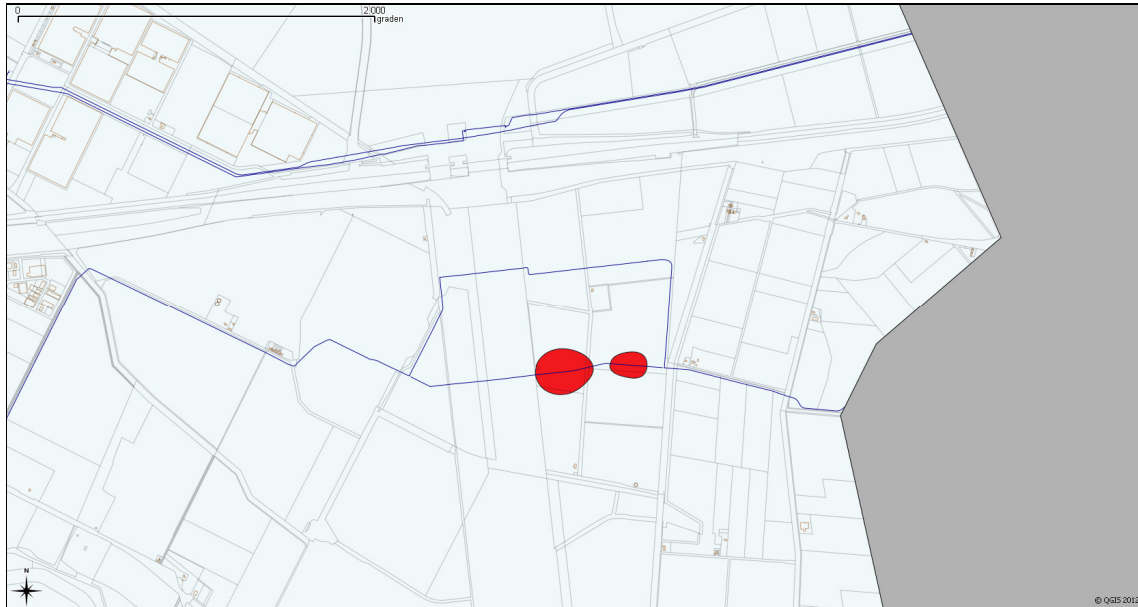
#### 4.3.1 Leiding A-535 Gasunie



**Figuur:** De plaatsgebonden risicocontour van de leiding A-535

Tijdens de inventarisatie zijn er geen kwetsbare objecten geconstateerd binnen de PR  $10^{-6}$  van de leiding A-535.

### 4.3.2 Leiding A-535-05

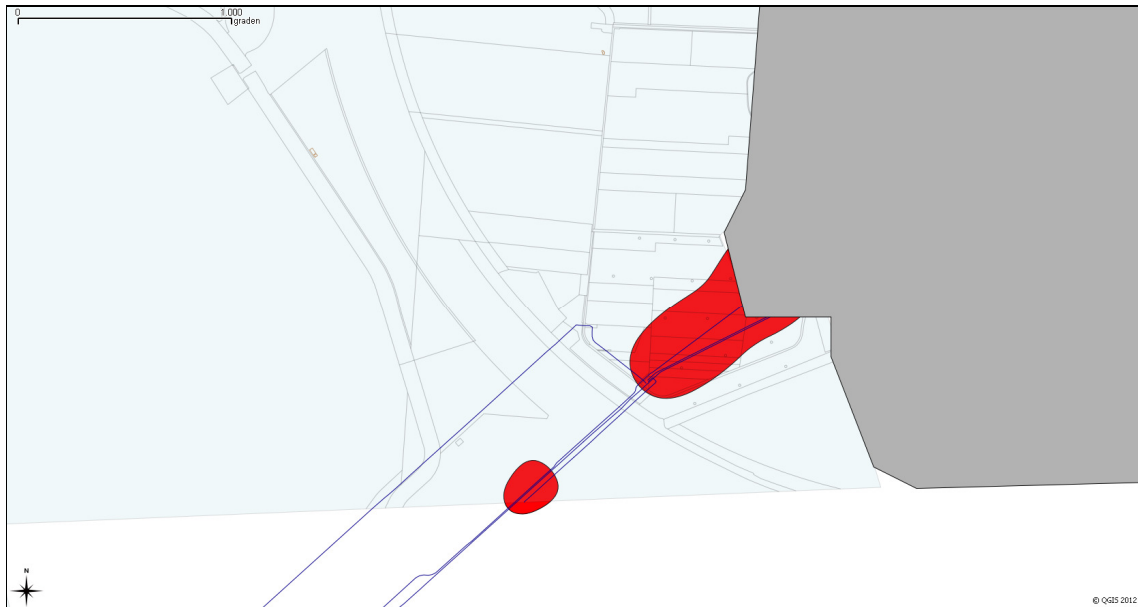


**Figuur:** De plaatsgebonden risicocontour van de leiding A-535-05

Tijdens de inventarisatie zijn er geen kwetsbare objecten geconstateerd binnen de PR  $10^{-6}$  van de leiding A-535-05.



### 4.3.3 Leiding A-503



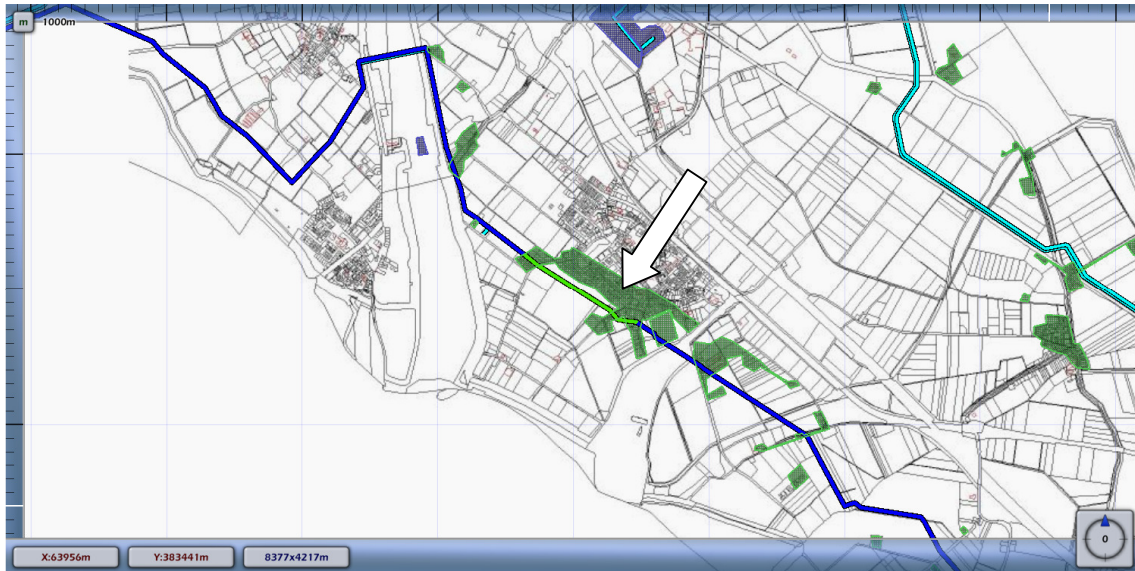
**Figuur:** De plaatsgebonden risicocontour van de leiding A-503

Tijdens de inventarisatie zijn er geen kwetsbare objecten geconstateerd binnen de PR  $10^{-6}$  van de leiding A-503.

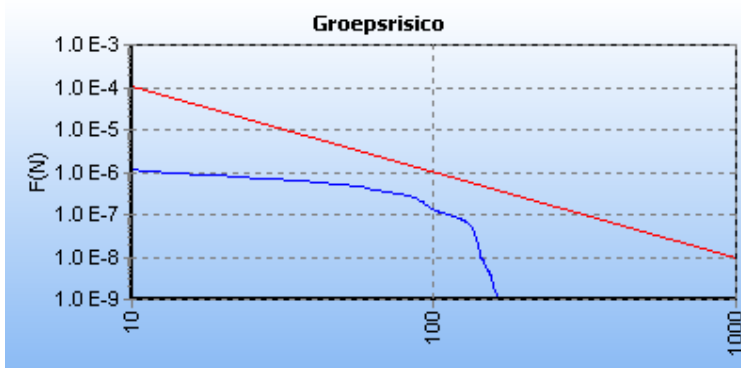
## 4.4 Groepsrisico

In deze paragraaf wordt het groepsrisico per buisleiding toegelicht.

### 4.4.1 Leiding A-535



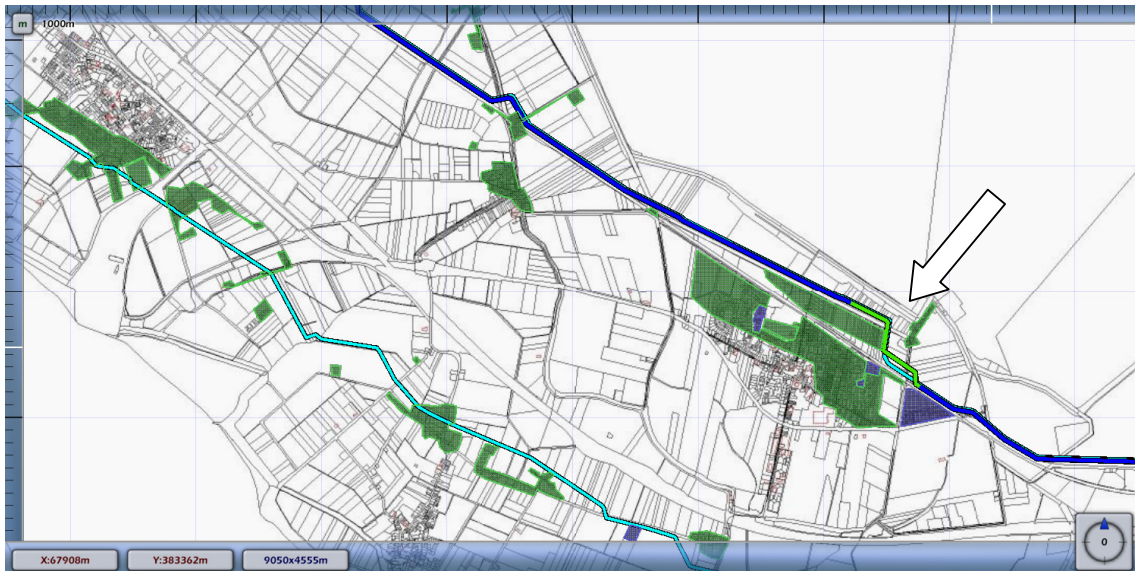
**Figuur:** Kilometer leiding van de A-535 met het hoogste groepsrisico (groen). In het donkerblauw is de gehele leiding aangegeven.



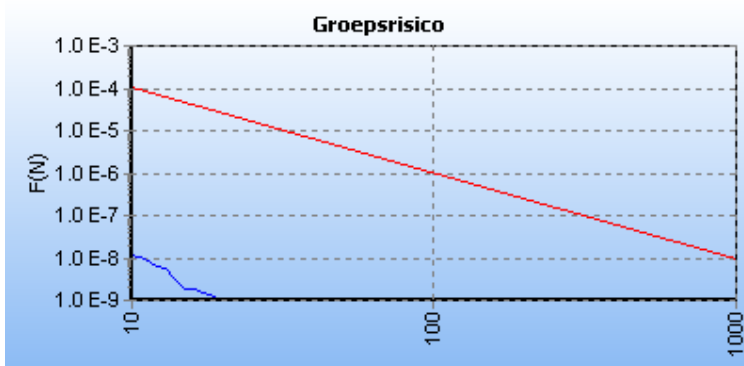
**Figuur:** FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt  $0.188 \cdot$  de oriënterende waarde

#### 4.4.2 Leiding A-513



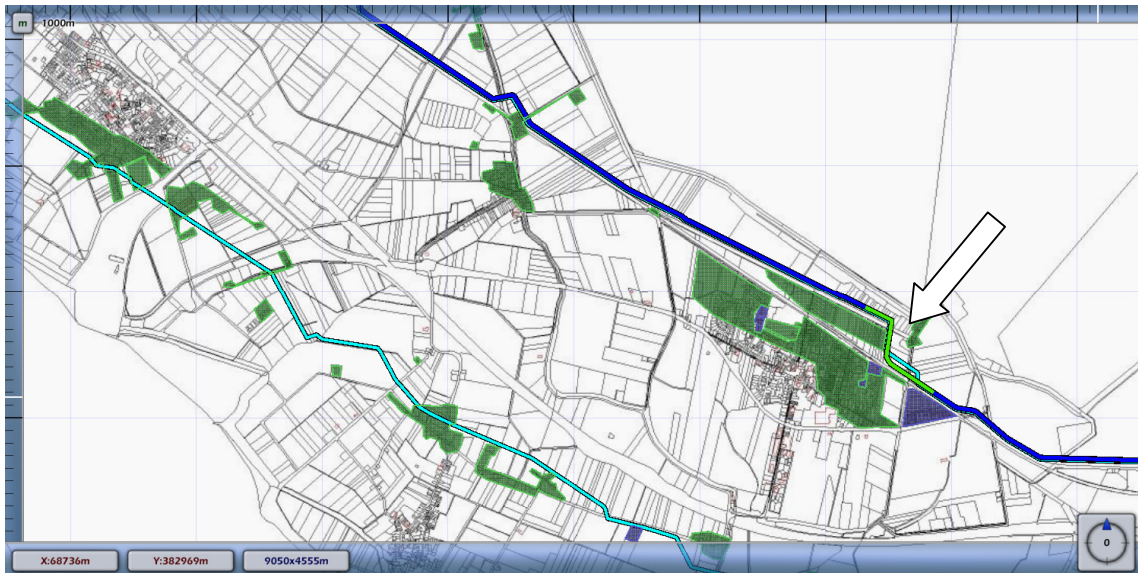
**Figuur:** Kilometer leiding van de A-513 met het hoogste groepsrisico (groen). In het donkerblauw is de gehele leiding aangegeven.



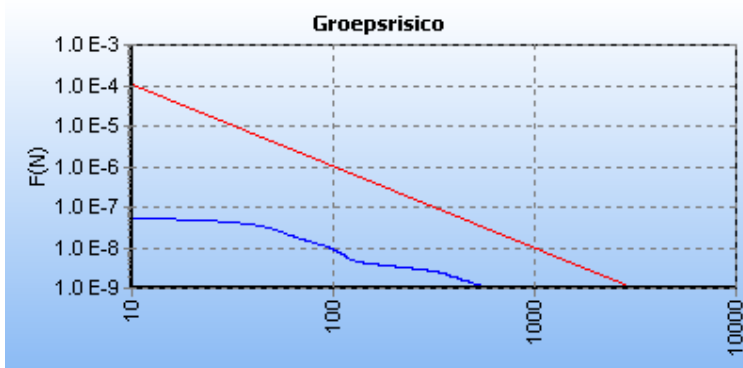
**Figuur:** FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt  $< 0.01 \cdot$  de oriënterende waarde

#### 4.4.3 Leiding A-515



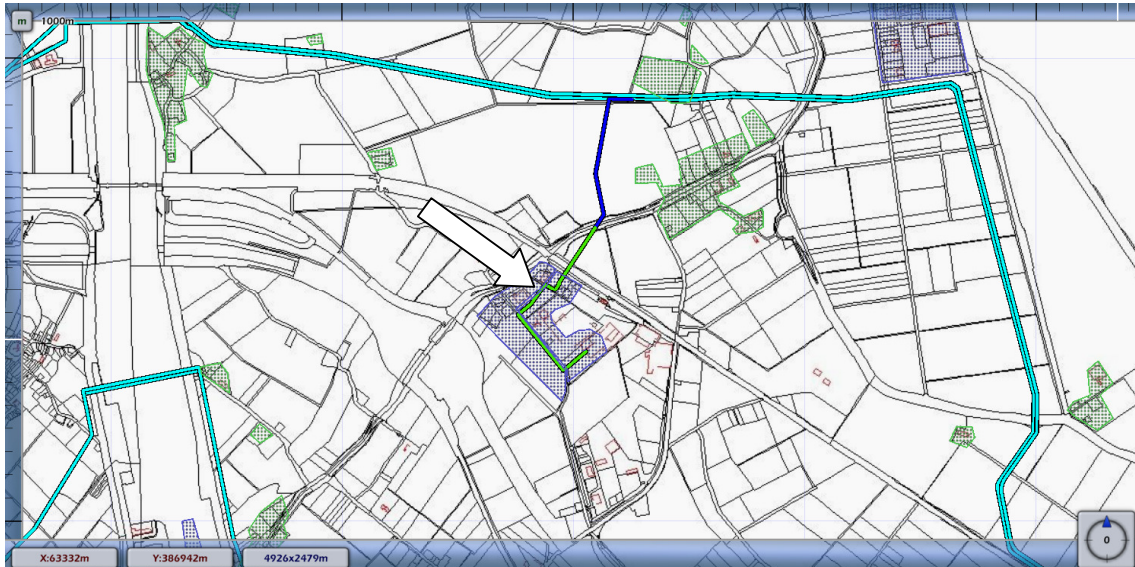
**Figuur:** Kilometer leiding van de A-515 met het hoogste groepsrisico (groen). In het donkerblauw is de gehele leiding aangegeven.



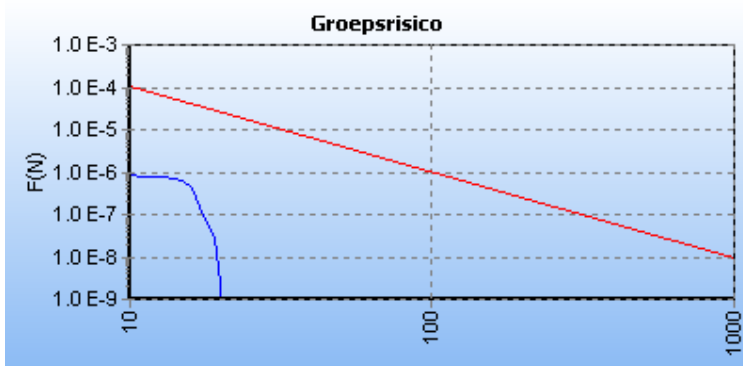
**Figuur:** FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt  $0.034 \cdot$  de oriënterende waarde

#### 4.4.4 Leiding A-525



**Figuur:** Kilometer leiding van de A-525 met het hoogste groepsrisico (groen). In het blauw is de gehele leiding aangegeven. De rode contour hieromheen is het invloedsgebied van de leiding.



**Figuur:** FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt  $0.014 \cdot$  de oriënterende waarde

#### **4.5 Maatregelen**

In de risicoanalyse van de buisleidingen zijn geen mitigerende maatregelen doorgerekend.

## 5 Bijlage I

### R1

Aantal adressen	1.642
Populatie wonen	3.631
Populatie werken	686
Populatie wonen/werken	664
Datum aanvraag	12/03/2012

### R2

Aantal adressen	334
Populatie wonen	795
Populatie werken	17
Populatie wonen/werken	234
Datum aanvraag	12/03/2012

### R3

Aantal adressen	139
Populatie wonen	269
Populatie werken	7
Populatie wonen/werken	208
Datum aanvraag	12/03/2012

### R4

Aantal adressen	20
Populatie wonen	32
Populatie werken	11
Populatie wonen/werken	18
Datum aanvraag	12/03/2012

### R5

Aantal adressen	13
Populatie wonen	18
Populatie werken	12
Populatie wonen/werken	6
Datum aanvraag	12/03/2012

### R6

Aantal adressen	23
Populatie wonen	38
Populatie werken	0
Populatie wonen/werken	21
Datum aanvraag	12/03/2012

### R7

Aantal adressen	806
Populatie wonen	1.693
Populatie werken	120
Populatie wonen/werken	288
Datum aanvraag	12/03/2012

### R8

Aantal adressen	21
Populatie wonen	26
Populatie werken	9
Populatie wonen/werken	79
Datum aanvraag	12/03/2012

### R9

Aantal adressen	3
Populatie wonen	5
Populatie werken	0
Populatie wonen/werken	18
Datum aanvraag	12/03/2012

### R10

Aantal adressen	14
Populatie wonen	16
Populatie werken	6
Populatie wonen/werken	12
Datum aanvraag	12/03/2012

### R11

Aantal adressen	90
Populatie wonen	148
Populatie werken	55
Populatie wonen/werken	65
Datum aanvraag	12/03/2012

### R12

Aantal adressen	7
Populatie wonen	8
Populatie werken	0
Populatie wonen/werken	14
Datum aanvraag	12/03/2012

### R13

Aantal adressen	5
Populatie wonen	5
Populatie werken	0
Populatie wonen/werken	29
Datum aanvraag	12/03/2012