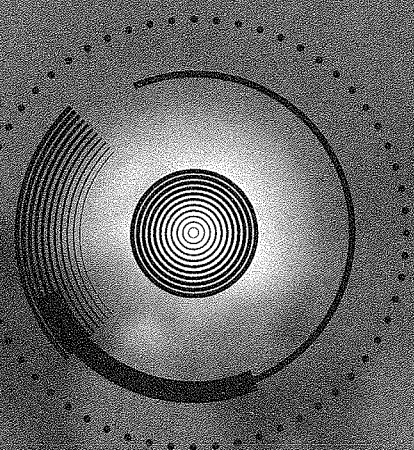


# Milieudienst West-Holland

Correspondentie-adres: Bezoekadres: Telefoon: 071 408 36 00  
Postbus 159 Schipholweg 128 Fax: 071 408 36 01  
2300 AD Leiden 2316 XD Leiden www.mdwh.nl



Gemeente Oegstgeest  
Mevrouw M. Wezenbeek  
Postbus 1270  
2340 BG Oegstgeest

**Contactpersoon:**

F. Bakker

**Uw referentie:**

**Betreft:**

Rapportage Externe Veiligheid Hoge druk aardgasleidingen  
tbv Bestemmingsplannen Buitenlust, Voscuyl-Bloemenbuurt,  
Dorpstraat-Elsgeestepolder en Haaswijk

**Datum:**

8 november 2011

**Kenmerk:**

2011012928

**VERZONDEN 11 NOV. 2011**

De Milieudienst West-Holland voert de milieutaken uit voor de gemeenten:

- Alphen aan den Rijn
- Hillegom
- Kaag en Braassem
- Leiden
- Leiderdorp
- Nieuwkoop
- Oegstgeest
- Rijnwoude
- Teylingen
- Zoeterwoude

Zij verricht ook milieuwerkzaamheden voor andere gemeenten.

Geachte mevrouw Wezenbeek,

Bijgaand sturen wij u de rapportage Externe Veiligheid Hoge druk aardgasleidingen. Deze rapportage kan gebruikt worden voor de bestemmingsplannen Buitenlust, Voscuyl-Bloemenbuurt, Dorpstraat-Elsgeestepolder en Haaswijk.

Namens het dagelijks bestuur van de Milieudienst West-Holland

Hoogachtend,

drs. A.L. de Zwart-Durieux  
hoofd afdeling Leefmilieu

GEMEENTE OEGSTGEEST	
Nr.	15 NOV 2011
Routing	9937 67 Ro
FV	

**Bijlagen:**

Rapportage Externe Veiligheid Hoge druk aardgasleidingen voor de Bestemmingsplannen Buitenlust, Voscuyl-Bloemenbuurt, Dorpstraat-Elsgeestepolder, Haaswijk.

Doorkiesnummer:  
071 4083236  
E-mail:  
f.bakker@mdwh.nl





Rapportage Externe veiligheid:  
**Hoge druk aardgasleidingen**

**Bestemmingplannen:**

- **Buitenlust**
- **Voscuyl-Bloemenbuurt**
- **Dorpstraat-Elsgeesterpolder**
- **Haaswijk**



**Milieudienst**  
**West-Holland**

Postbus 159  
2300 AD Leiden

*[Handwritten mark]*

Project	3 BP's: Buitenlust, Voscuyl-Bloemenbuurt en Dorpstraat- Elsgeesterpolder
Gemeente	Oegstgeest
Kenmerk	2011012928
Datum advies	10 november 2011
Akkoord coördinator MDWH	
Adviseur	Fred Bakker

## Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	5
2 Hoge druk aardgasleidingen in de omgeving van het plangebied	6
3 Kwantitatieve risicoanalyse hogedruk aardgasleiding A560	6
3.1 Plaatsgebonden risico	6
3.2 Groepsrisico	7
4 Kwantitatieve risicoanalyse hogedruk aardgasleiding W535-01	9
4.1 Plaatsgebonden risico	9
4.2 Groepsrisico	9
5 Kwantitatieve risicoanalyse hogedruk aardgasleiding W535-16	11
5.1 Plaatsgebonden risico	11
5.2 Groepsrisico	11
6 Kwantitatieve risicoanalyse hogedruk aardgasleiding W535-17	12
6.1 Plaatsgebonden risico	12
6.2 Groepsrisico	12
Conclusie en advies	13
Bijlagen	
CAROLA rapportage: Kwantitatieve risicoanalyse Hoge druk aardgasleidingen Bestemmingsplannen Oegstgeest: Buitenlust, Voscuyl-Bloemenbuurt, Dorpstraat-Elsgeesterpolder, Haaswijk	

### **Samenvatting**

De gemeente Oegstgeest heeft de Milieudienst West Holland verzocht risicoberekeningen uit te voeren voor de gasleidingen in de nabijheid van de bestemmingsplangebieden Buitenlust, Voscuyl-Bloemenbuurt, Dorpstraat-Elsgeesterpolder en Haaswijk.

Voor de drie bestemmingsplannen zijn vier gasleidingen van belang: A560, W 535-01, W535-16, W535-17.

De PR  $10^{-6}$  contour van deze hoge druk aardgasleidingen ligt op de leiding. Aan de PR grenswaarde wordt voldaan.

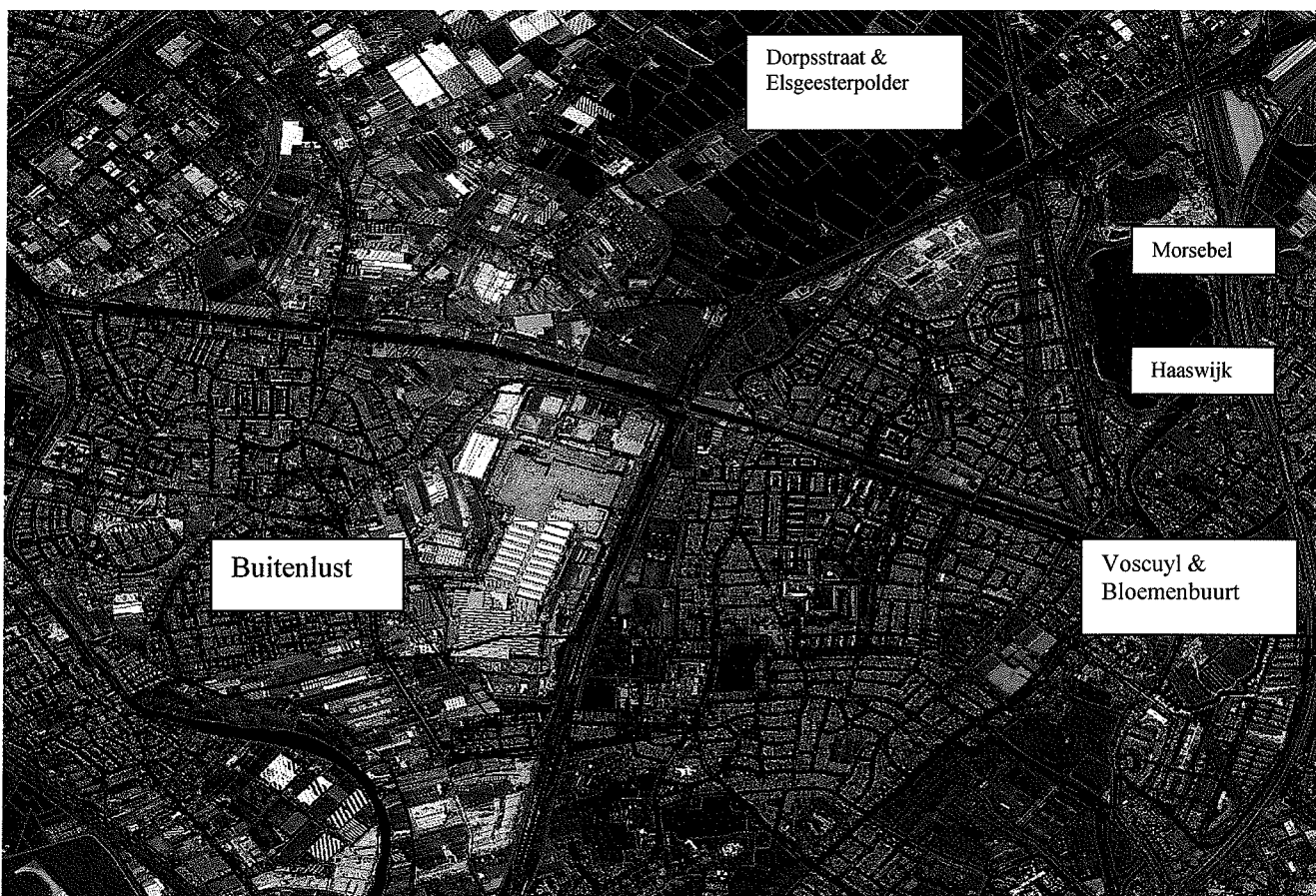
Het groepsrisico tgv de aanwezigheid van de hoge druk aardgasleidingen ligt onder de oriëntatiewaarde:

- leiding A560: het GR is maximaal 0.31 maal de oriëntatiewaarde, het groepsrisico in Oegstgeest is kleiner dan 0.1;
- leiding W535-01: het GR is maximaal 0.052 maal de oriëntatiewaarde, het groepsrisico in Oegstgeest is lager dan 0.052;
- leidingen W535-16 en W535-17 veroorzaken geen groepsrisico.

Het groepsrisico verandert niet als gevolg van de bestemmingsplannen Buitenlust, Voscuyl-Bloemenbuurt, Dorpstraat-Elsgeesterpolder, Haaswijk.

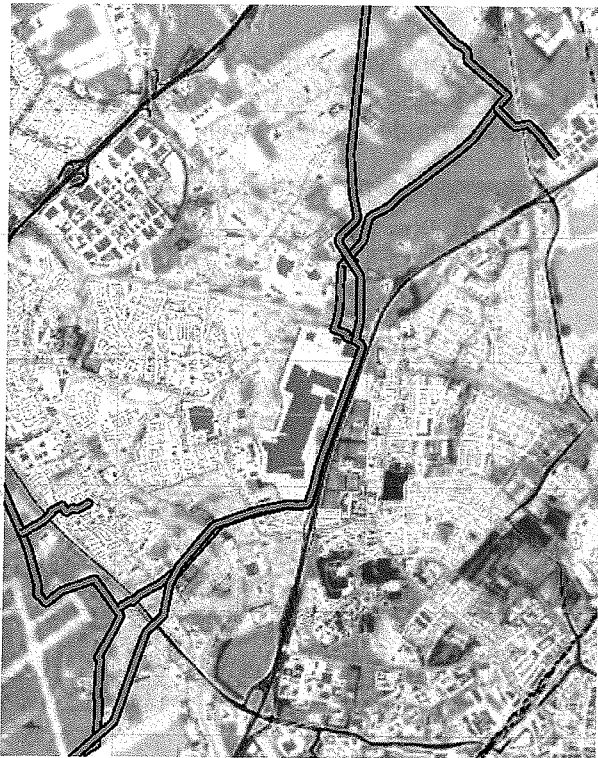
## 1. Inleiding

De gemeente Oegstgeest heeft de Milieudienst West Holland verzocht risicoberekeningen uit te voeren voor de hoge druk aardgasleidingen in de omgeving van de bestemmingsplannen Buitenlust, Voscuyl-Bloemenbuurt, Dorpstraat-Elsgeestepolder en Haaswijk (figuur 1).



Figuur 1 bestemmingsplan gebieden

In de omgeving van de plangebieden ligt een aantal hoge druk aardgasleidingen (zie figuur 2). Voor de bovengenoemde bestemmingsplangebieden zijn de gasleidingen A560, W535-01, W535-16 en W535-17 van belang. De leidingen A560 en W535-01 lopen vanaf Katwijk, via Rijnfront langs de A44 richting de gemeenten Katwijk en Teylingen. Leiding W535-16 en W535-17 liggen in het buitengebied van de gemeente Katwijk.



Figuur 2: hoge druk aardgasleidingen Oegstgeest

De risicoberekeningen voor deze leidingen zijn uitgevoerd met het programma Carola, versie 1.0.0.51. De leidinggegevens zijn aangeleverd door de NV Nederlandse Gasunie. De bevolkingsgegevens zijn samengesteld aan de hand van informatie van de gemeente Oegstgeest en de provinciale risicokaart.

## 2. Hoge druk aardgasleidingen in de omgeving van plangebieden

Voor de bestemmingsplangebieden zijn vier gasleidingen van belang: A560, W535-01, W535-16, W535-17 (zie figuur 3, 7, 11 en 14). Binnen het effectgebied van deze gasleidingen zijn geen nieuwe ontwikkelingen gepland<sup>1</sup>.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-560	914.00	66.20	21-09-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-01	219.10	40.00	21-09-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-16	323.90	40.00	21-09-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-17	219.10	40.00	21-09-2011

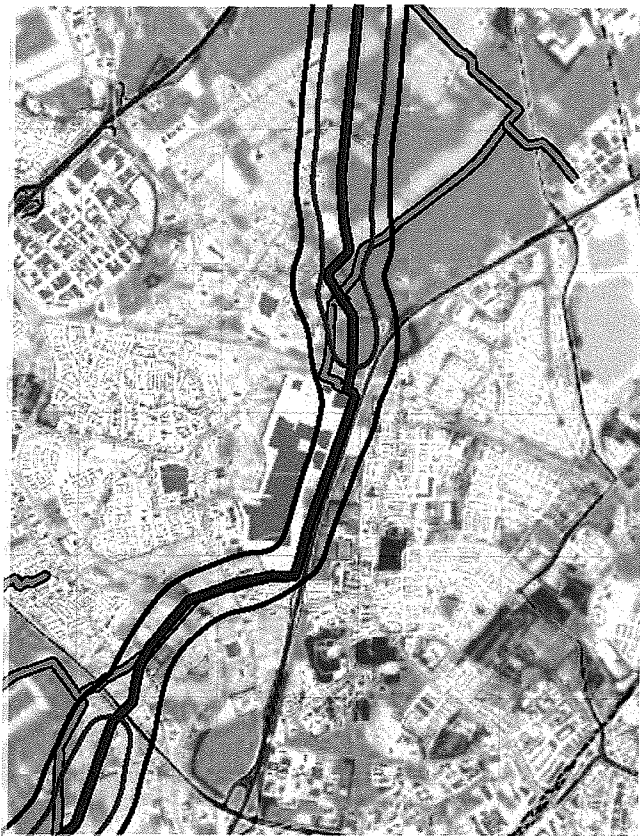
## 3. Kwantitatieve risicoanalyse hoge druk aardgasleiding A560

### 3.1. Plaatsgebonden risico

De PR  $10^{-6}$  contour van leiding A560 ligt op de gasleiding (zie figuur 3).

<sup>1</sup> Informatie van de gemeente Oegstgeest



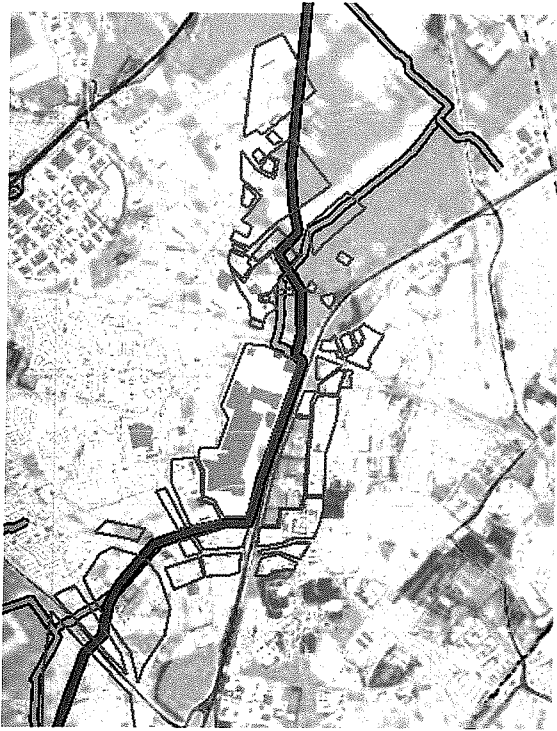


Figuur 3:

—  $PR 10^{-7}$  contour —  $PR 10^{-8}$  contour,  $PR 10^{-6}$  contour is niet zichtbaar deze ligt op de leiding.  
— hoge druk aardgasleiding A560, — overige hoge druk aardgasleidingen

### 3.2. Groepsrisico

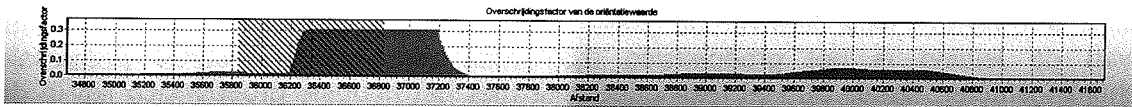
In figuur 4 is te zien bij welk deel van de gasleiding het groepsrisico het hoogst is. Voor dat deel van de leiding is het groepsrisico 0,31 maal de oriëntatiewaarde (maximale overschrijdingsfactor, figuur 5). Het leidinggedeelte met het hoogste groepsrisico ligt in de gemeente Katwijk.



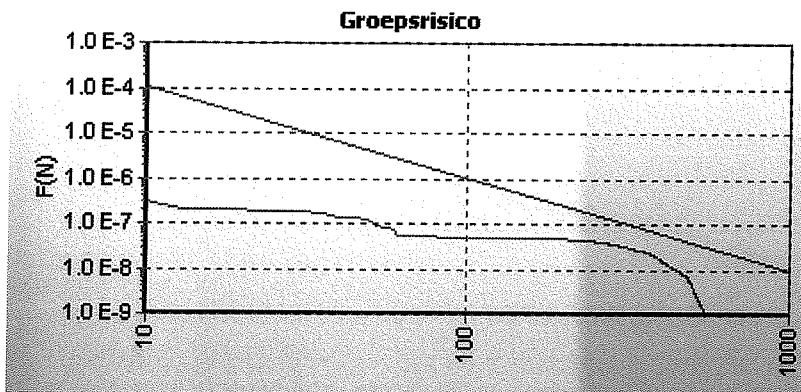
Figuur 4: — Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-560 Gasunie, — hoge druk aardgasleiding A560, — overige hoge druk aardgasleidingen.

De maximale overschrijdingsfactor wordt gevonden bij 353 slachtoffers en een frequentie van  $2.49 \cdot 10^{-8}$ .

Voor het leidinggedeelte met het hoogste groepsrisico is het groepsrisicodiagram (FN-curve) opgenomen in figuur 6. Het maximale aantal dodelijk slachtoffers bedraagt ongeveer 700 bij een kans van  $1 \cdot 10^{-9}$ .



Figuur 5: Groepsrisico screening voor A-560 van N.V. Nederlandse Gasunie, maximale overschrijdingsfactor 0,31



Figuur 6: Groepsrisico diagram (of FN curve) voor A-560, — groepsrisico curve, - orientatiewaarde

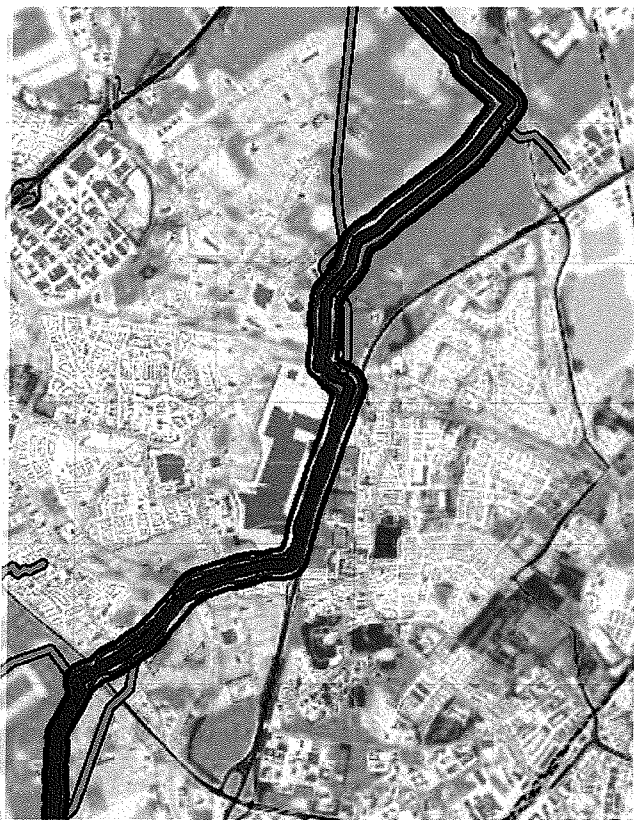
Het groepsrisico ligt onder de orientatiewaarde. Het leidingdeel met het hoogste groepsrisico ligt voornamelijk buiten de bestemmingsplannen Buitenlust, Voscuyl-Bloemenbuurt, Dorpstraat-Elsgeesterpolder van de gemeente Oegstgeest. Het groepsrisico in Oegstgeest is kleiner dan 0.1.

Hierin komt geen verandering, want in de bestemmingsplannen zijn geen nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen gepland in het effectgebied van de gasleiding.

#### 4. Kwantitatieve risicoanalyse hoge druk aardgasleiding W535-01

##### 4.1. Plaatsgebonden risico

De PR  $10^{-6}$  contour ligt op de gasleiding (zie figuur 7).

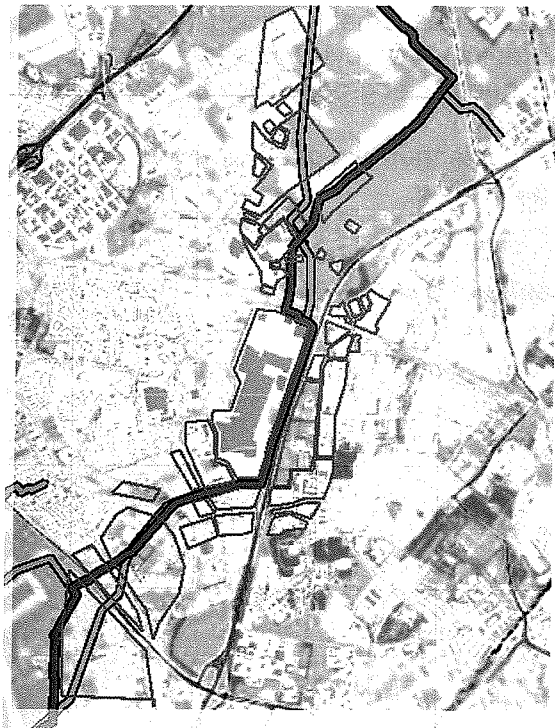


Figuur 7 :  
— PR  $10^{-7}$  contour — PR  $10^{-8}$  contour, PR  $10^{-6}$  contour is niet zichtbaar deze ligt op de leiding.  
— hoge druk aardgasleiding W 535-01, — overige hoge druk aardgasleidingen

##### 4.2. Groepsrisico

In figuur 8 is te zien bij welk deel van de gasleiding het groepsrisico het hoogst is. Voor dat de deel van de leiding is het groepsrisico 0.052 maal de oriëntatiewaarde (maximale overschrijdingsfactor, figuur 9).

Dit leidinggedeelte ligt in stadsdeel Duyfrak van de gemeente Katwijk en in Nieuw Rijnfront in de gemeente Oegstgeest.

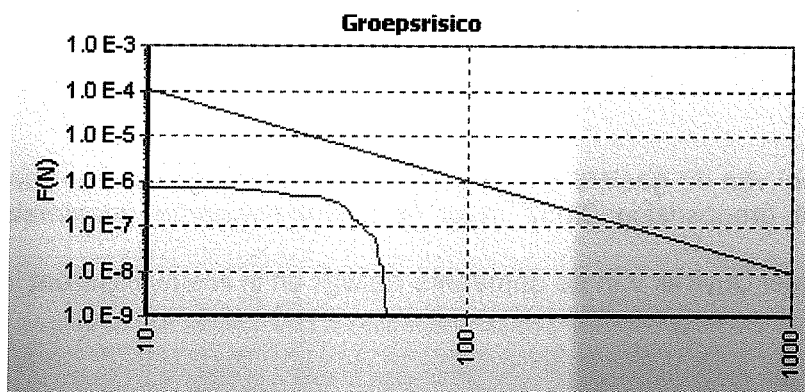


Figuur 8: — Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W 535-01, — hoge druk aardgasleiding W535-01, — overige hoge druk aardgasleidingen.



Figuur 9 Groepsrisico screening voor W535-01, maximale overschrijdingsfactor 0.052

De maximale overschrijdingsfactor wordt gevonden bij 38 slachtoffers en een frequentie van  $3.58 \cdot 10^{-7}$ . Het maximale aantal dodelijke slachtoffers bedraagt ongeveer 70 bij een kans van  $1 \cdot 10^{-9}$ . In figuur 10 is het groepsrisicodiagram te zien.



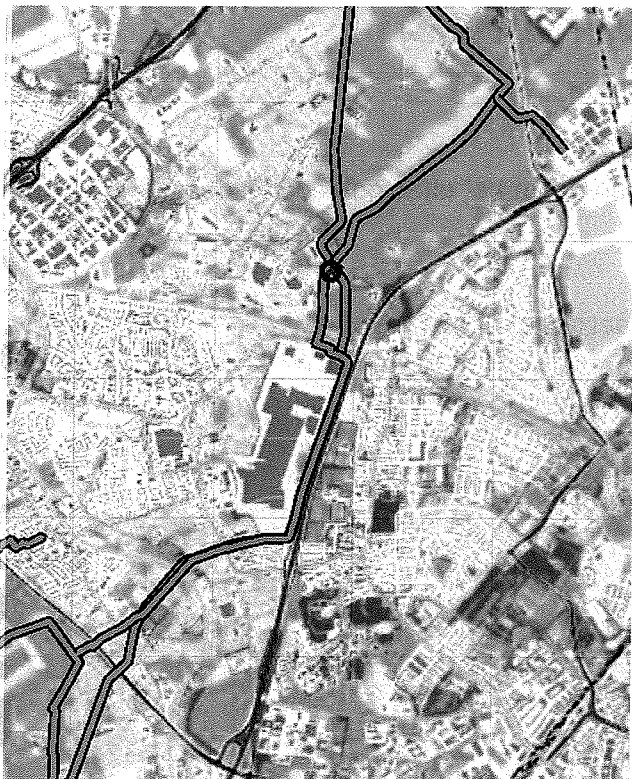
Figuur 10 Groepsrisicodiagram (of FN curve) voor W535-01, — groepsrisico curve, — orientatiewaarde

Het groepsrisico ligt onder de orientatiewaarde. Het leidingdeel met het hoogste groepsrisico ligt buiten de bestemmingsplangebieden Buitenlust, Voscuyl-Bloemenbuurt, Dorpstraat-Elsgeesterpolder. Hierin komt geen verandering, want in bestemmingsplangebieden zijn geen nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen gepland in het effectgebied van de gasleiding.

## 5. Kwantitatieve risicoanalyse hoge druk aardgasleiding W535-16

### 5.1. Plaatsgebonden risico

De PR  $10^{-6}$  contour ligt op de gasleiding (zie figuur 11).



Figuur 11 :  
— PR  $10^{-7}$  contour — PR  $10^{-8}$  contour, PR  $10^{-6}$  contour is niet zichtbaar deze ligt op de leiding.  
— hoge druk aardgasleiding W 535-16, — overige hoge druk aardgasleidingen

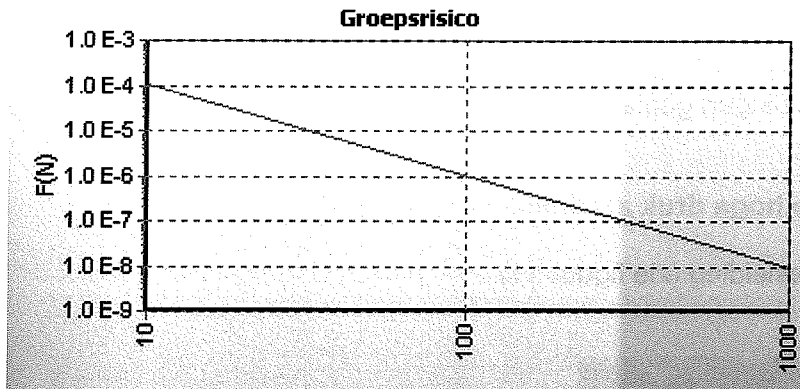
### 5.2. Groepsrisico

Deze leiding ligt in zijn geheel in de gemeente Katwijk. Het is een korte leiding, waarvan het groepsrisico  $2.47 \cdot 10^{-6}$  maal de oriëntatiewaarde (maximale overschrijdingsfactor, figuur 12) bedraagt.



Figuur 12: Groepsrisico screening voor W535-16, maximale overschrijdingsfactor 2.47E-006

De maximale overschrijdingsfactor wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van  $2.47 \cdot 10^{-10}$ .



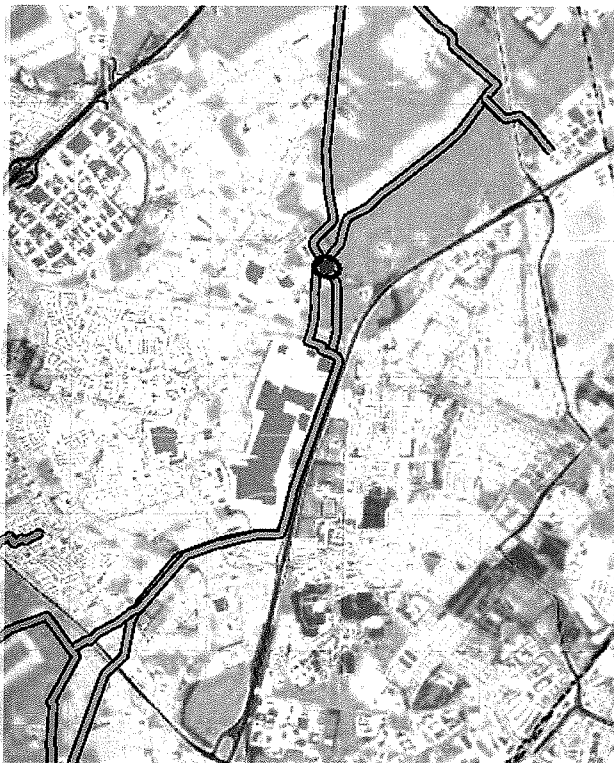
Figuur 13 Groepsrisicodiagram (of FN curve) voor W535-01, — groepsrisico curve, — orientatiewaarde

In het groepsrisicodiagram (figuur 13) is te zien dat in het effectgebied van deze leiding geen groepsrisico aanwezig is.

## 6. Kwantitatieve risicoanalyse hoge druk aardgasleiding W535-17

### 6.1. Plaatsgebonden risico

De PR  $10^{-6}$  contour ligt op de gasleiding (zie figuur 14).



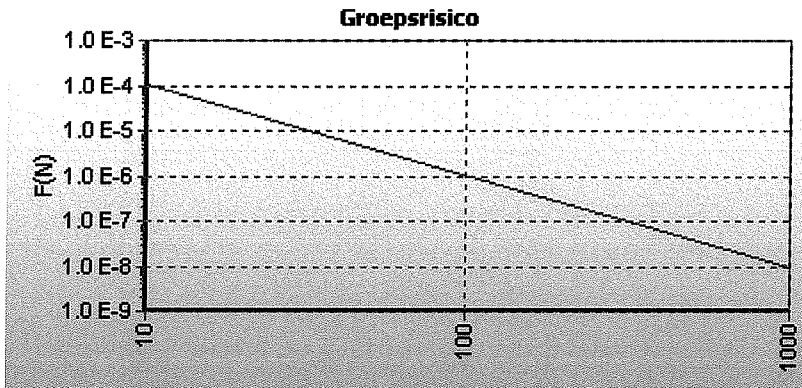
Figuur 14 : — PR  $10^{-7}$  contour — PR  $10^{-8}$  contour, PR  $10^{-6}$  contour is niet zichtbaar deze ligt op de leiding.  
— hoge druk aardgasleiding W 535-17, — overige hoge druk aardgasleidingen

### 6.2. Groepsrisico

Deze leiding ligt in zijn geheel in de gemeente Katwijk. Het is een korte leiding, waarvan het groepsrisico nul maal de orientatiewaarde (maximale overschrijdingsfactor, figuur 15) bedraagt.



Figuur 15: Groepsrisico screening voor W535-17 maximale overschrijdingsfactor 0E-003



Figuur 16 Groepsrisicodiagram (of FN curve) voor W535-01, — groepsrisico curve, — orientatiewaarde

In het groepsrisicodiagram (figuur 16) is te zien dat in het effectgebied van deze leiding geen groepsrisico aanwezig is.

## 6. Conclusie en advies

De PR  $10^{-6}$  contour van de vier hoge druk aardgasleidingen ligt op de leiding. In het bestemmingsplan zijn geen objecten aanwezig of nieuwe objecten gepland binnen de PR  $10^{-6}$  contour van de beide leidingen. Aan de PR grenswaarde wordt voldaan.

Het groepsrisico tgv de aanwezigheid van de hoge druk aardgasleidingen ligt onder de oriëntatiewaarde.

- leiding A560: een GR van maximaal 0.31 maal de oriëntatiewaarde, het groepsrisico in Oegstgeest is kleiner dan 0.1.
  - leiding W535-01: een GR van maximaal 0.052 maal de oriëntatiewaarde, het groepsrisico in Oegstgeest is lager dan 0.052.
  - leidingen W535-16 en W535-17 veroorzaken geen groepsrisico in de plangebieden.
- Het groepsrisico verandert niet als gevolg van de bestemmingsplannen Buitenlust, Voscuyl-Bloemenbuurt en Dorpstraat-Elsgeesterpolder.





**Kwantitatieve Risicoanalyse  
Hoge druk aardgasleidingen**

Bestemmingsplannen Oegstgeest:

- Buitenlust
- Voscuyl-Bloemenbuurt
- Dorpstraat-Elsgeesterpolder
- Haaswijk

Door:

Milieudienst West Holland, 10-11-2011



# Inhoud

Samenvatting.....	2
1 Inleiding .....	5
2 Invoergegevens.....	6
2.1 Interessegebied.....	6
2.2 Relevante leidingen.....	6
2.3 Populatie .....	8
3 Plaatsgebonden risico.....	13
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-560 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor W-515-03 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor W-515-05 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor W-535-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor W-535-03 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor W-535-10 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	16
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor W-535-12 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	16
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor W-535-13 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor W-535-16 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor W-535-17 van N.V. Nederlandse Gasunie ..	18
3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor W-535-18 van N.V. Nederlandse Gasunie ..	18
4 Groepsrisico screening.....	20
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-560 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	20
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor W-515-03 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	21
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor W-515-05 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	21
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor W-535-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	22
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor W-535-03 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	23
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor W-535-10 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	24
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor W-535-12 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	25
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor W-535-13 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	26
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor W-535-16 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	27
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor W-535-17 van N.V. Nederlandse Gasunie ..	28
4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor W-535-18 van N.V. Nederlandse Gasunie ..	29
5 FN curves .....	31
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-560 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 35840.00 en stationing 36840.00.....	31
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor W-515-03 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4440.00 en stationing 4540.00 .....	31
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor W-515-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 5540.00 en stationing 6210.00 .....	32
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor W-535-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 7520.00 en stationing 8520.00 .....	32
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor W-535-03 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 .....	32
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor W-535-10 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 670.00 .....	33

5.7	Figuur 5.7 FN curve voor W-535-12 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 .....	33
5.8	Figuur 5.8 FN curve voor W-535-13 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 620.00 .....	33
5.9	Figuur 5.9 FN curve voor W-535-16 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 40.00 .....	34
5.10	Figuur 5.10 FN curve voor W-535-17 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 100.00 .....	34
5.11	Figuur 5.11 FN curve voor W-535-18 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 370.00 en stationing 710.00.....	34
6	Conclusies.....	35
7	Referenties .....	36

# 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 10-11-2011.

Dit project is opgeslagen onder de naam F:\Leefmilieu Specialismen\EV\QRA gasleidingen\Oegstgeest\Oegstgeest qra saneringsonderzoek gasleidingen 20111110.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 10-11-2011.

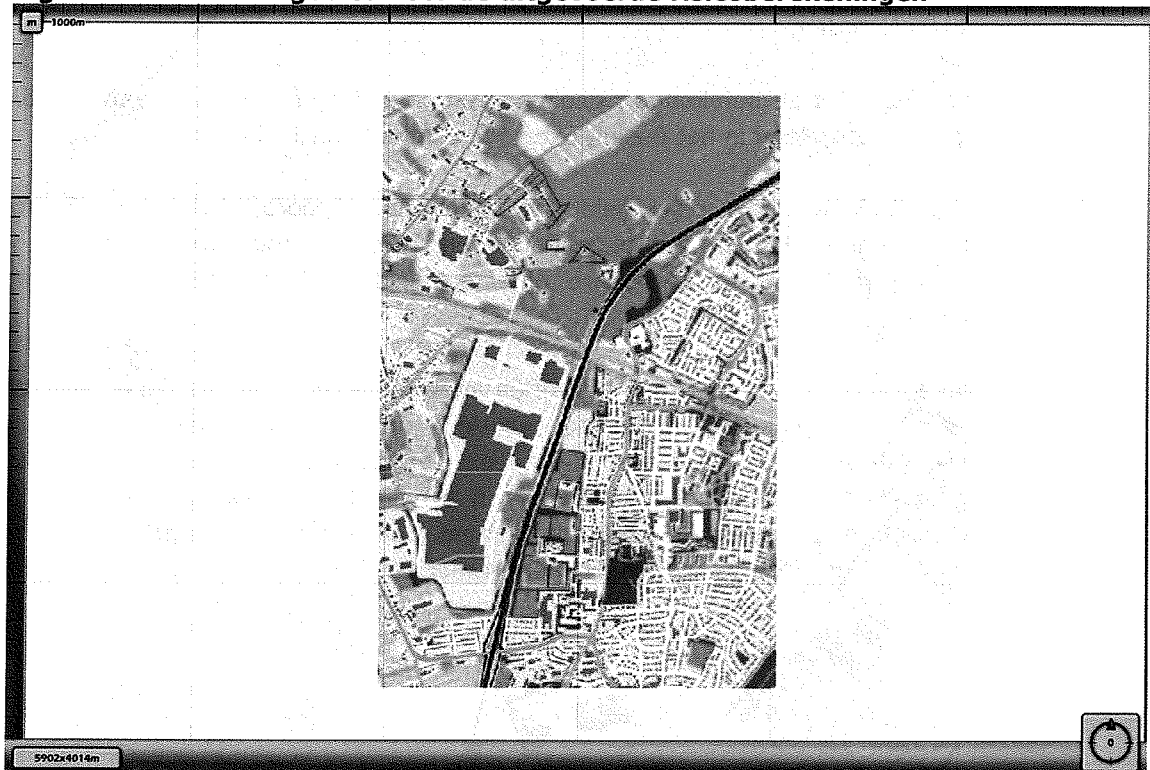
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Valkenburg.

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.

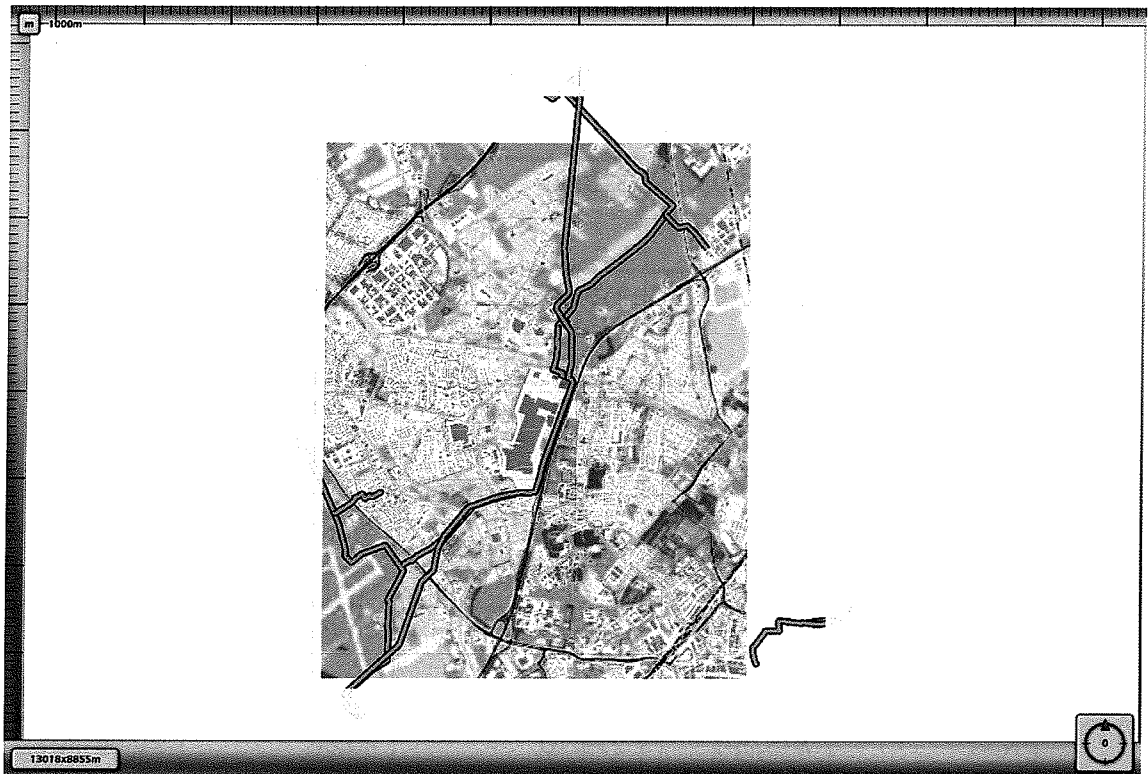
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse	A-560	914.00	66.20	21-09-2011

Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	W-515-03	159.00	40.00	21-09-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-515-05	323.90	40.00	21-09-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-01	219.10	40.00	21-09-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-03	168.30	40.00	21-09-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-10	114.30	40.00	21-09-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-12	323.90	40.00	21-09-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-13	219.10	40.00	21-09-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-16	323.90	40.00	21-09-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-17	219.10	40.00	21-09-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-18	168.30	40.00	21-09-2011

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	

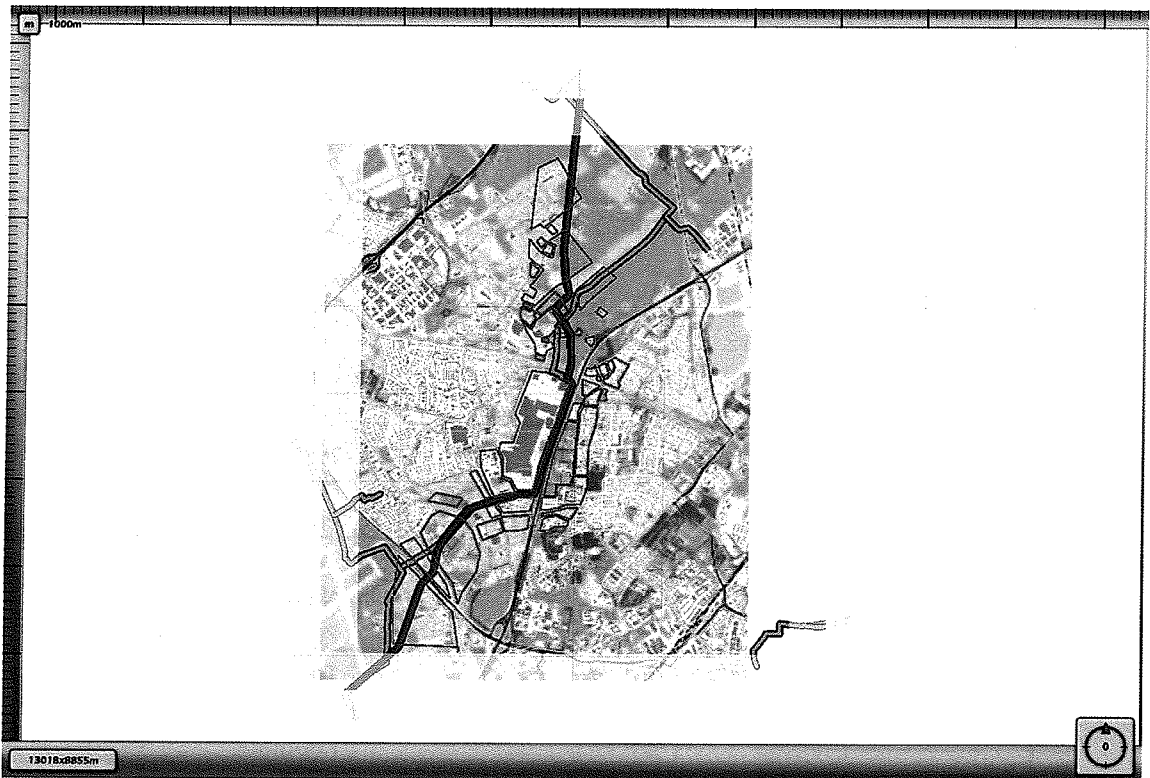
Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

### 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		

### Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Flora Rijnsburg	Werken	3600.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 20/ 7/ 1/ 100/ 100
Buitenlust	Wonen	706.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rijnzichtweg lintbebouwing	Werken	100.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 20/ 7/ 1/ 100/ 100
Sportvelden Oegstgeest De Voscuilj	Werken	700.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 30/ 100/ 100/ 100/ 100
Volkstuinen Oegstgeest	Werken	35.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 100/ 1/ 100/ 100
Rijnsgeester	Wonen	800.0		Toevoegen	75/ 100/ 7/ 1/

straatweg W				Nieuwe Populatie	100/ 100
Oude Rijnzichtweg	Wonen		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Gemeentehu is Jelgersma Centrum 45	Werken	200.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 75/ 7/ 1/ 100/ 100
Kerk	Werken	150.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100
Rijnzichtweg lintbebouwin g Rijnfront	Wonen		10.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rijnfront uitwerking 4	Wonen	240.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Brede School	Werken	600.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 20/ 7/ 1/ 100/ 100
Rijnfront uitwerking 1	Wonen	500.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rijnfront uitwerking 1	Wonen	720.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Katwijk Duyfrak	Wonen	2250.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	80/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Katwijk F woningen en glastuinbou w	Werken	65.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Katwijk H en I woningen en glastuinbou w	Werken	251.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 35/ 7/ 1/ 100/ 100
Almondeweg	Werken	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100
Bedrijventer rein	Werken	33.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 20/ 7/ 1/ 100/ 100
woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Kassen	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe	

				Populatie	
woning	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
wonen	Wonen	36.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	75/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
bedrijventer rein	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 20/ 7/ 1/ 100/ 100
recreatie	Wonen	750.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	75/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
woningen	Wonen	60.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	75/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
recreatie	Wonen	80.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Kassengebied	Werken	300.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 20/ 7/ 1/ 100/ 100
woning	Wonen	7.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	75/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
agrarisches bedrijf	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
agrarisches bedrijf	Werken	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100
wonen	Wonen	50.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	75/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Kassengebied	Werken	320.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 20/ 7/ 1/ 100/ 100
agrarisches bedrijf	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100
Kassengebied	Werken	66.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Dorpstraat	Wonen	200.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	75/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
wonen Oeg noord	Wonen	300.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Oeg Noord bedrijven wa tuincentrum	Werken		10.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Oeg Noord recreatie	Werken		25.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 10/ 7/ 1/ 100/ 100
Oeg Noord 2 werken	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 20/ 7/ 1/ 100/ 100
Dorpstraat Kennedy	Wonen	50.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	75/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Wijckersloot Rijnlandslyc eum	Werken	3500.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100

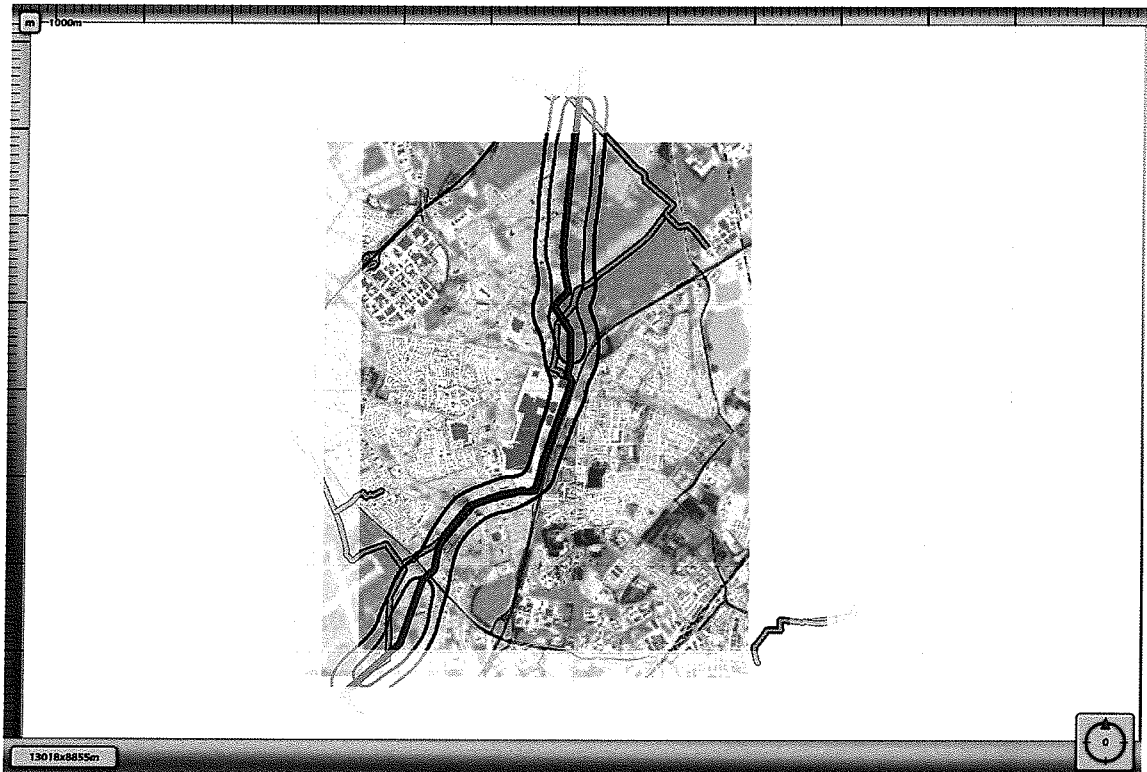
#### Populatiebestanden

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

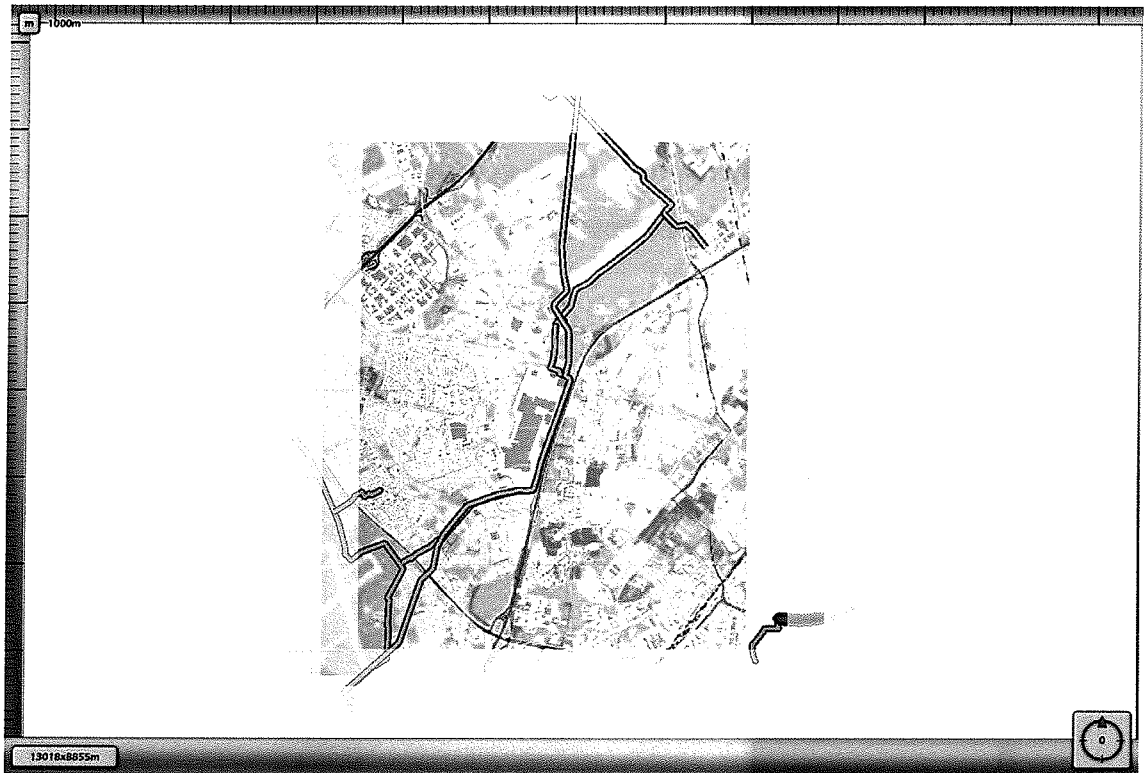
### 3 Plaatsgebonden risico

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.

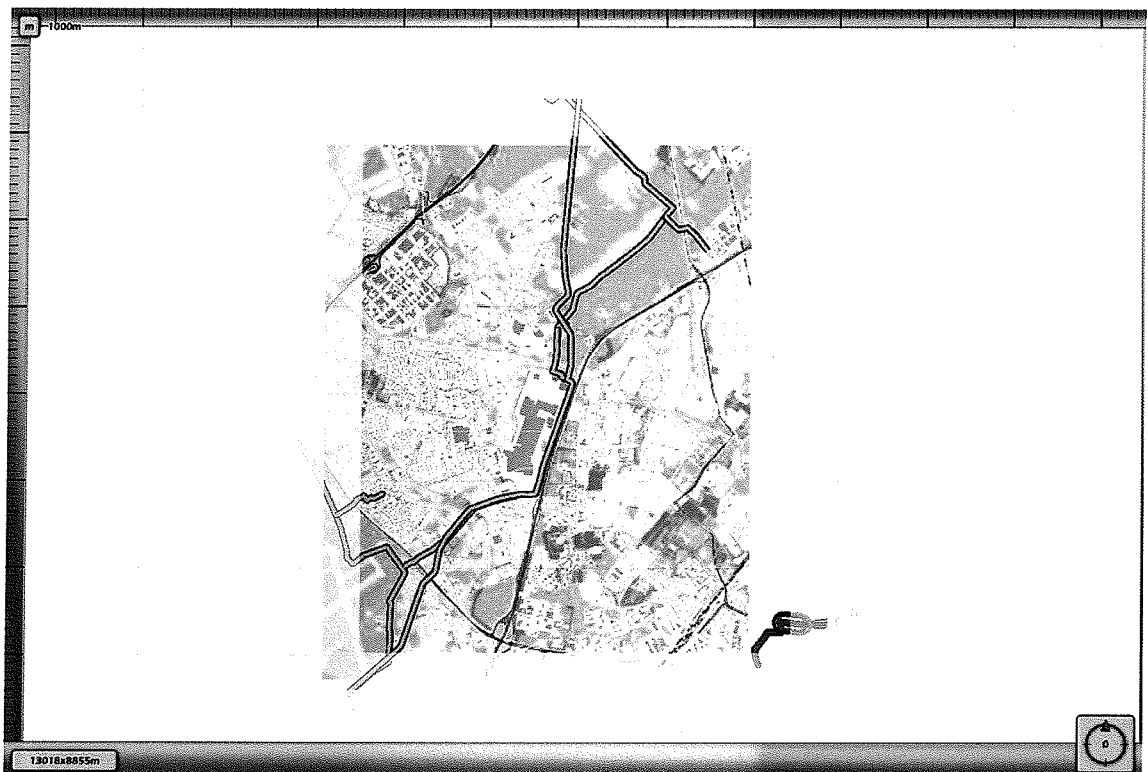
**3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-560 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor W-515-03 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor W-515-05 van N.V. Nederlandse Gasunie**



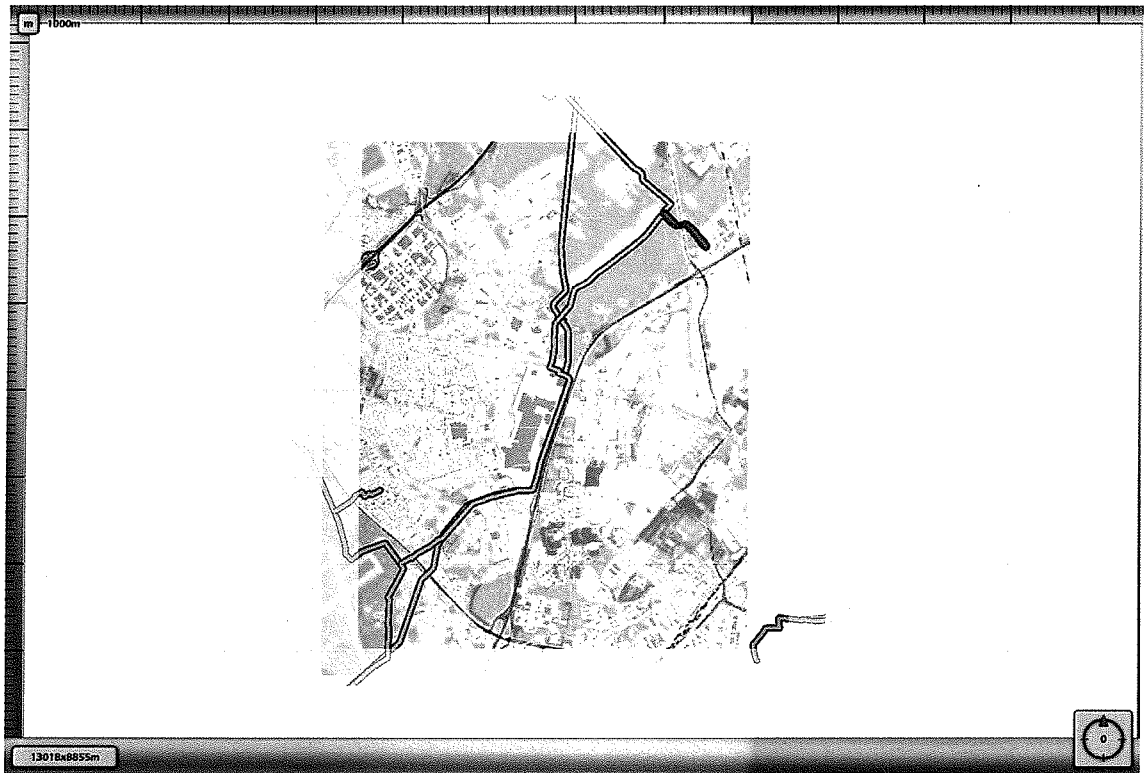
**3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor W-535-01 van N.V. Nederlandse Gasunie**



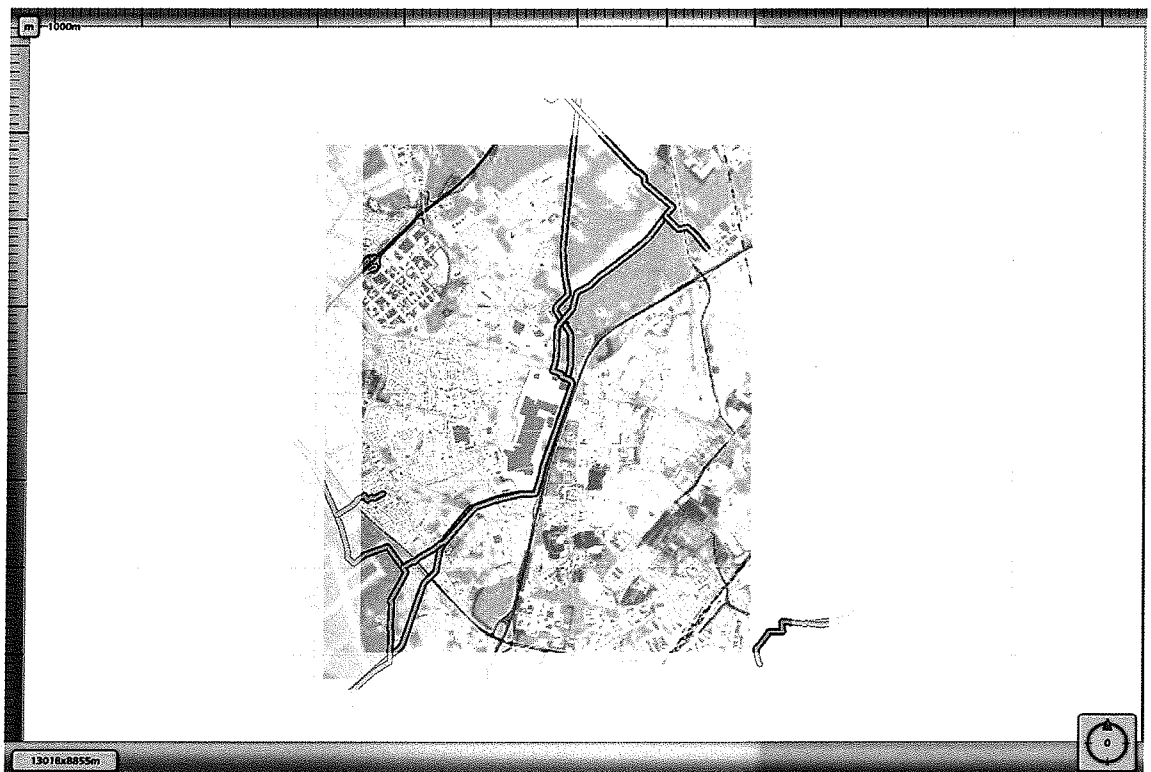
**3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor W-535-03 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor W-535-10 van N.V. Nederlandse Gasunie**

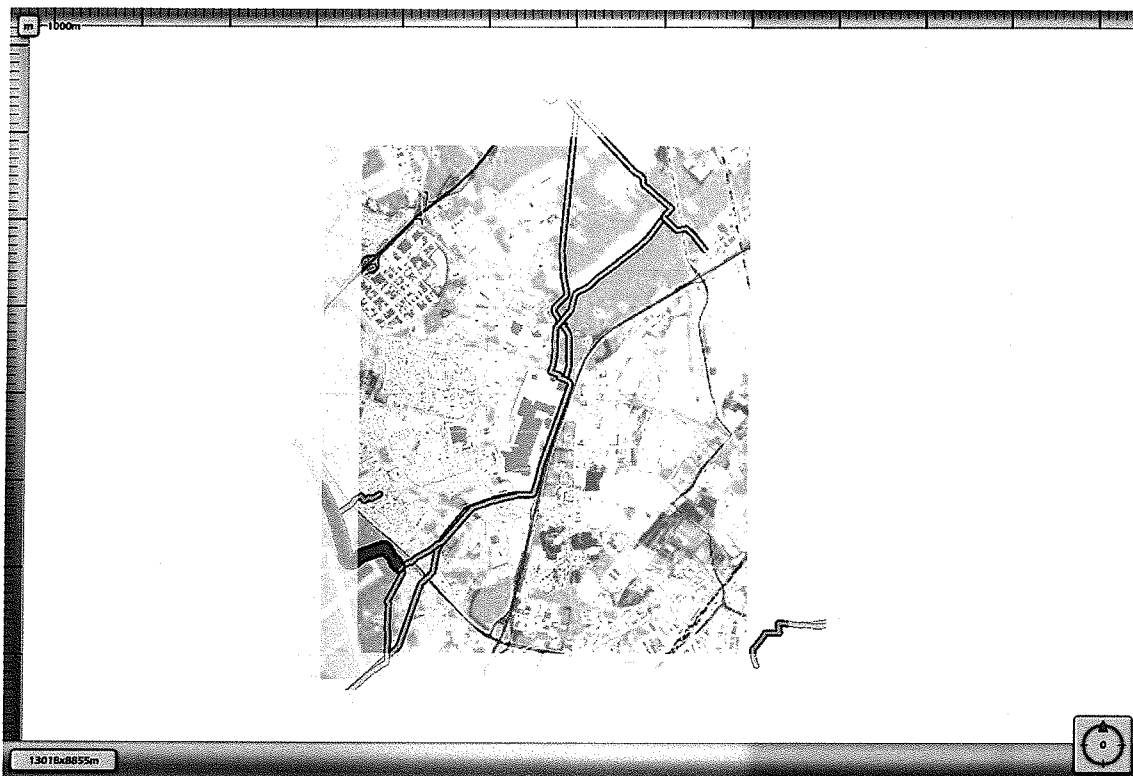


**3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor W-535-12 van N.V. Nederlandse Gasunie**





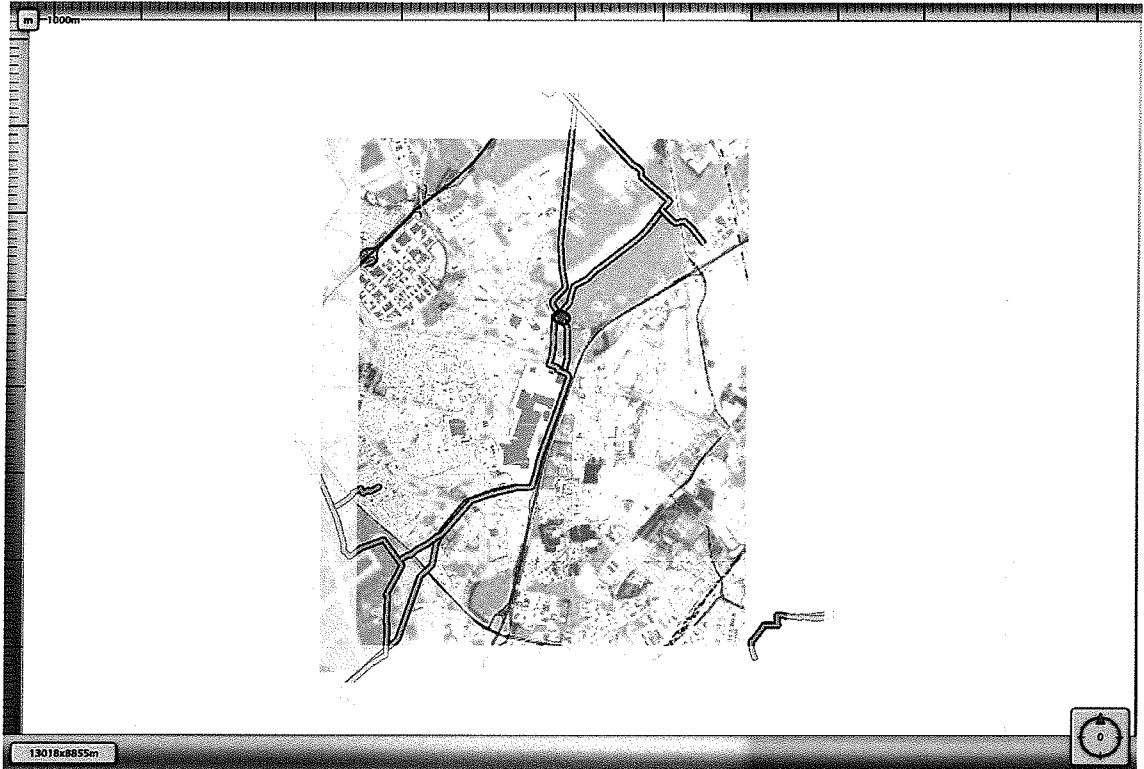
**3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor W-535-13 van N.V. Nederlandse Gasunie**



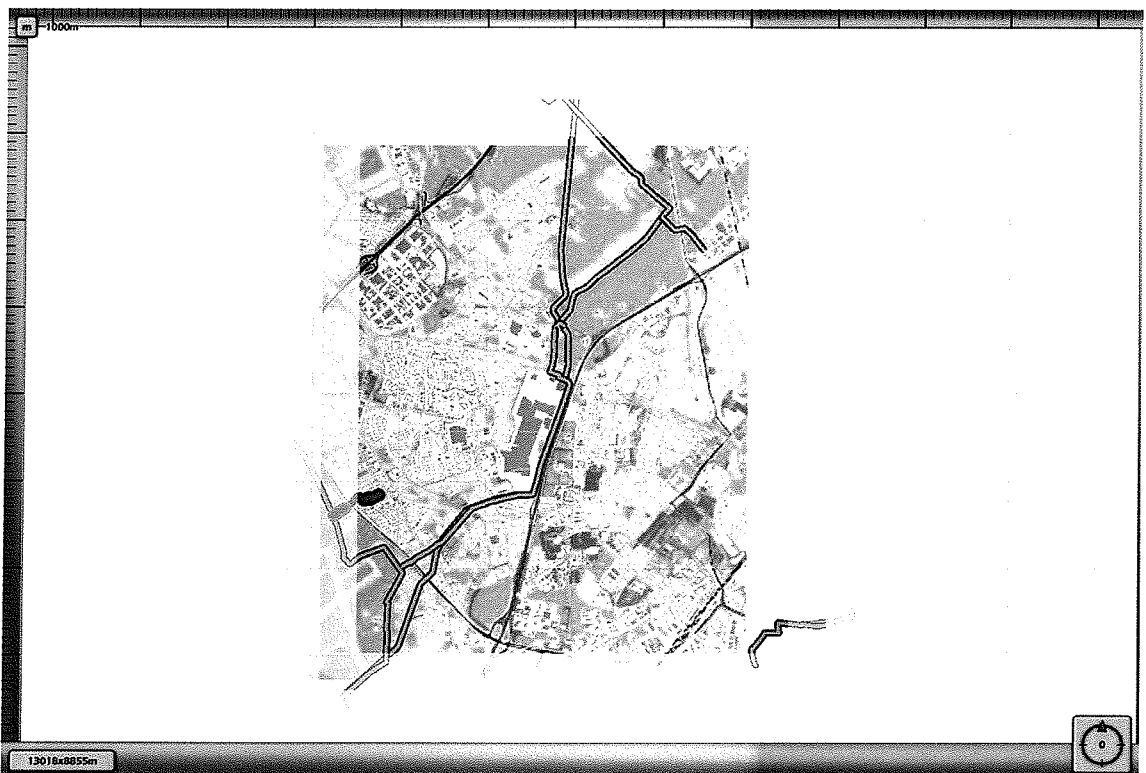
**3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor W-535-16 van N.V. Nederlandse Gasunie**


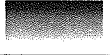
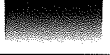




**3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor W-535-17 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor W-535-18 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.

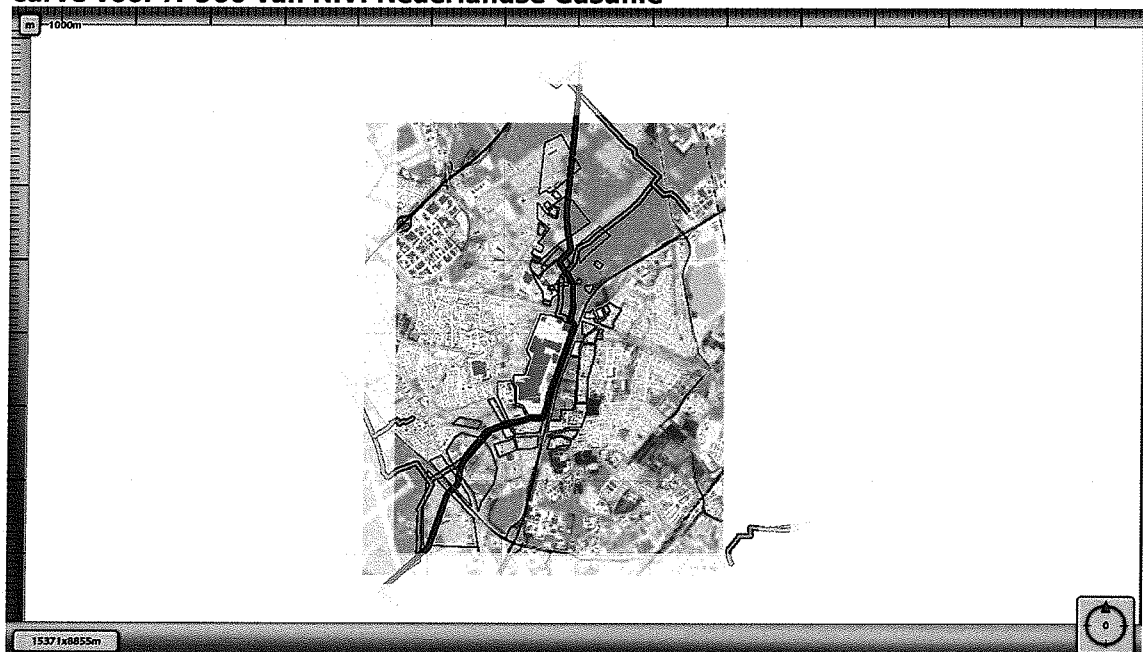
### 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-560 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 353 slachtoffers en een frequentie van  $2.49E-008$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.310 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 35840.00 en stationing 36840.00. 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-560 van N.V. Nederlandse Gasunie



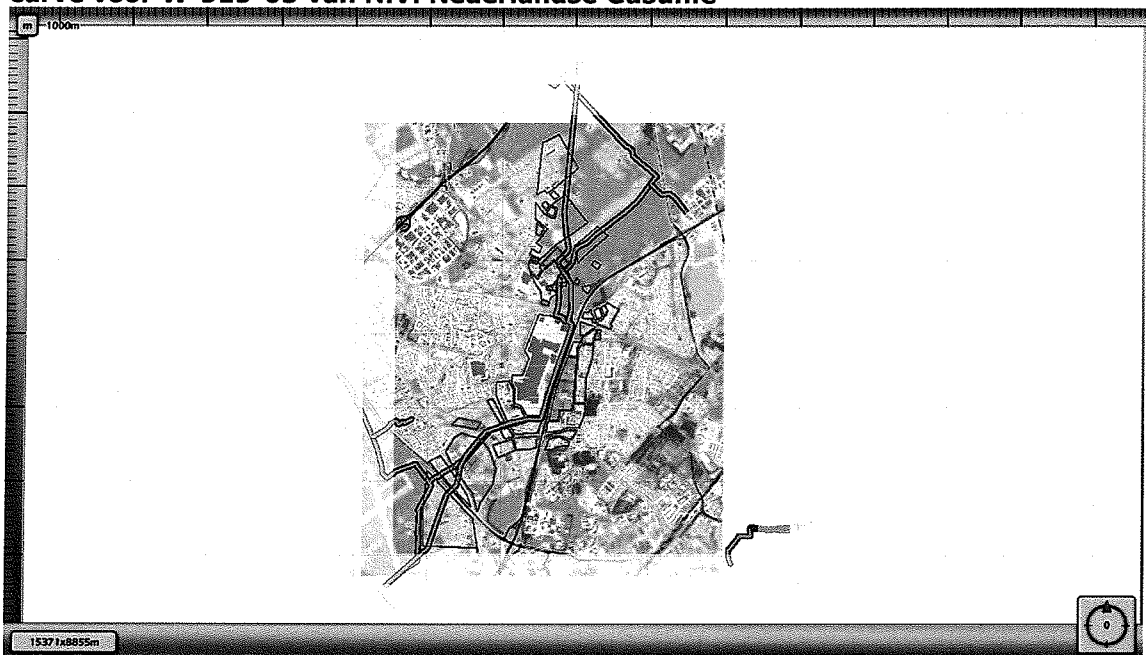
#### 4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor W-515-03 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4440.00 en stationing 4540.00. 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 W-515-03 van N.V. Nederlandse Gasunie**



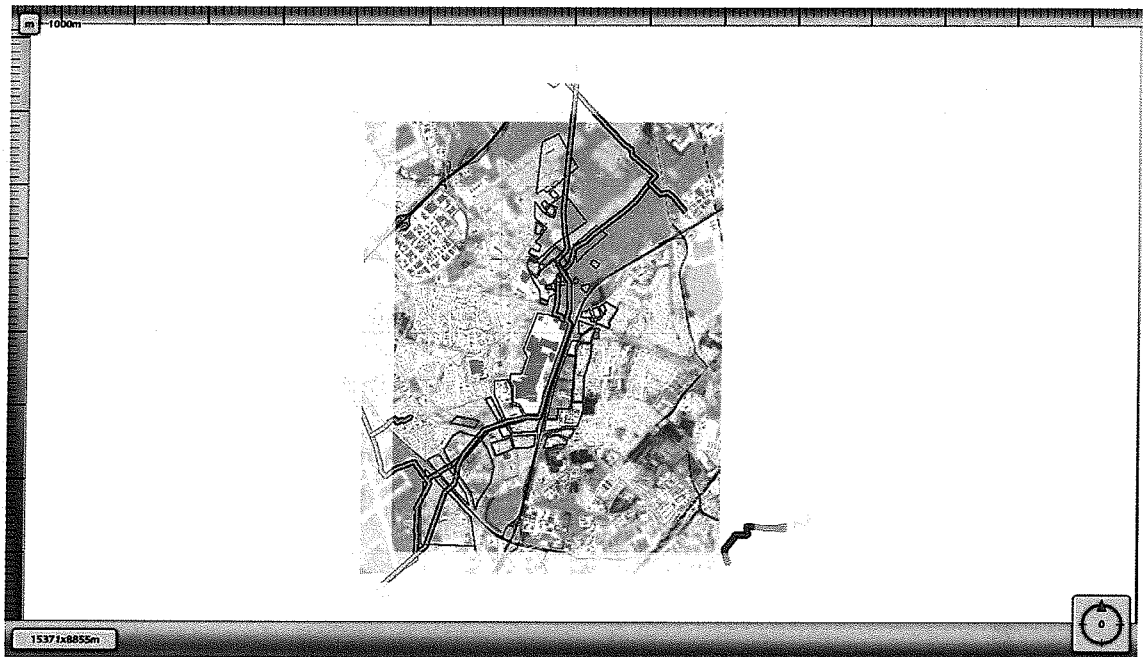
#### 4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor W-515-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 5540.00 en stationing 6210.00. 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 W-515-05 van N.V. Nederlandse Gasunie**



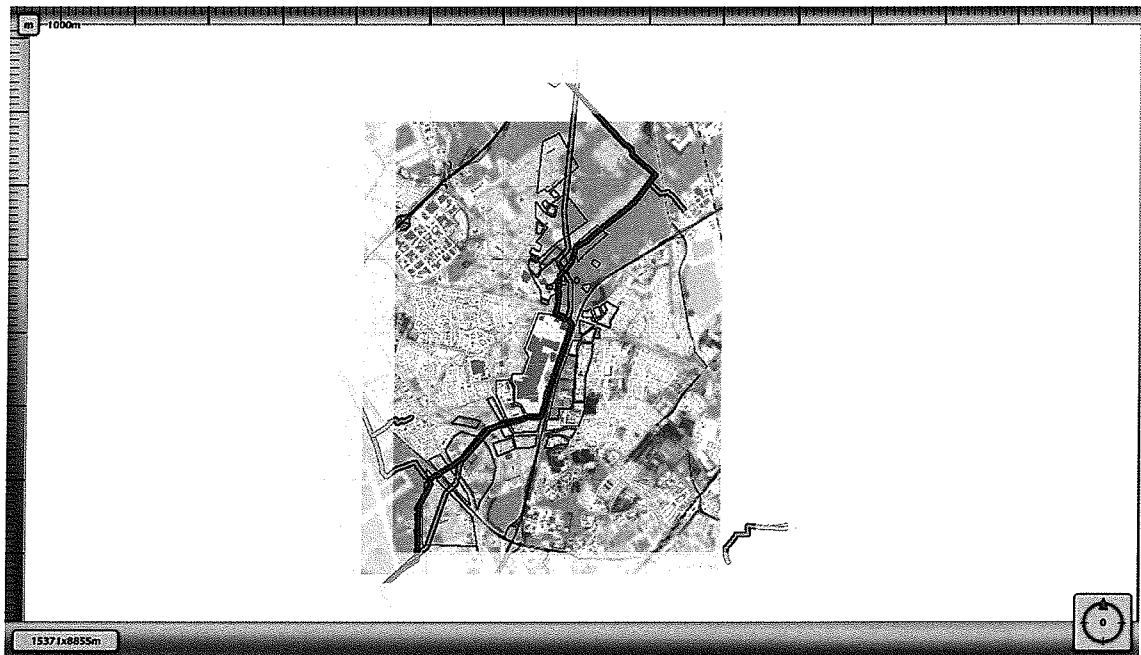
**4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor W-535-01 van N.V. Nederlandse Gasunie**



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 38 slachtoffers en een frequentie van  $3.58E-007$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.052 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 7520.00 en stationing 8520.00. 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 W-535-01 van N.V. Nederlandse Gasunie**



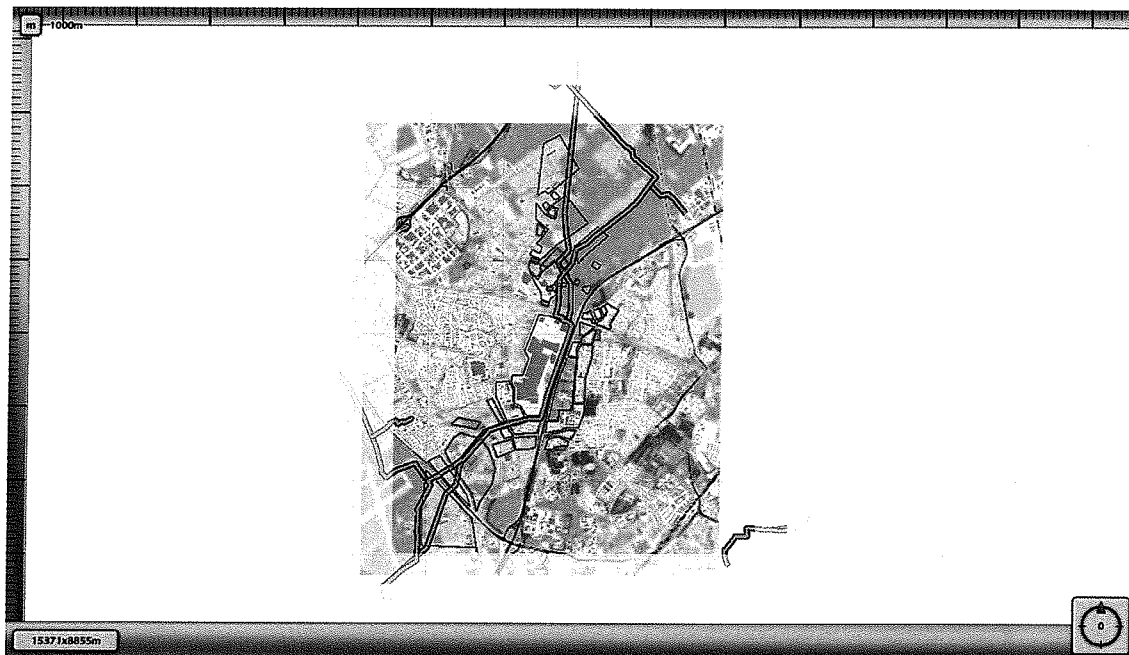
#### 4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor W-535-03 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 38 slachtoffers en een frequentie van  $3.58E-007$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan  $0.000E+000$  en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

**Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-535-03 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor W-535-10 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 0.00 en stationing 670.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

**Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-535-10 van N.V. Nederlandse Gasunie**





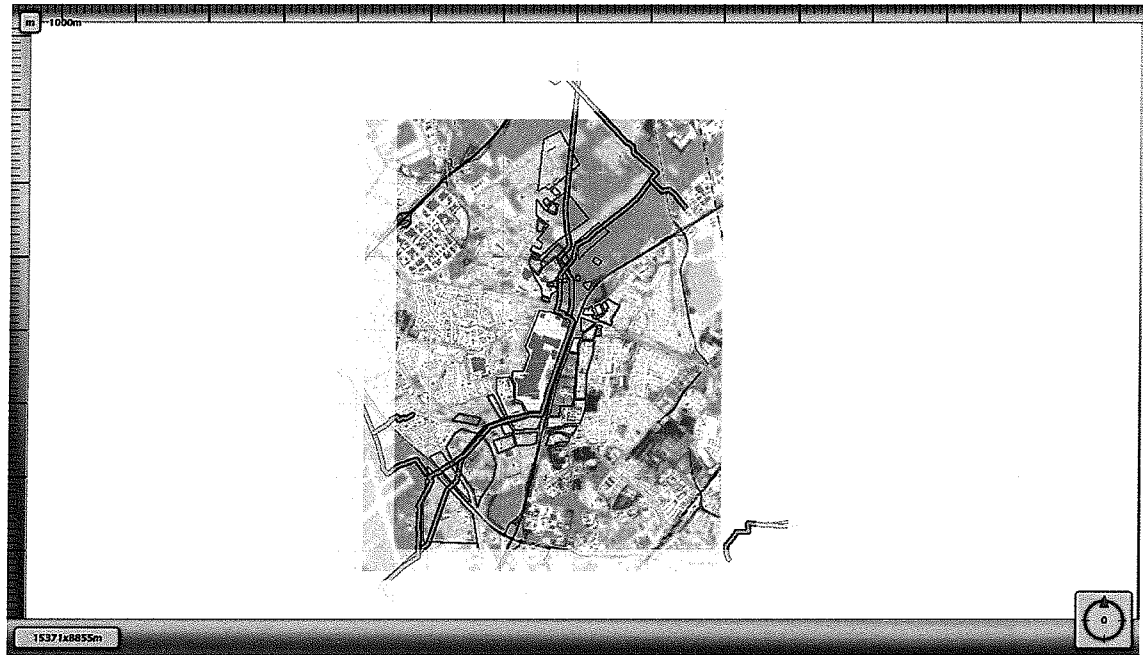
**4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor W-535-12 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

**Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-535-12 van N.V. Nederlandse Gasunie**



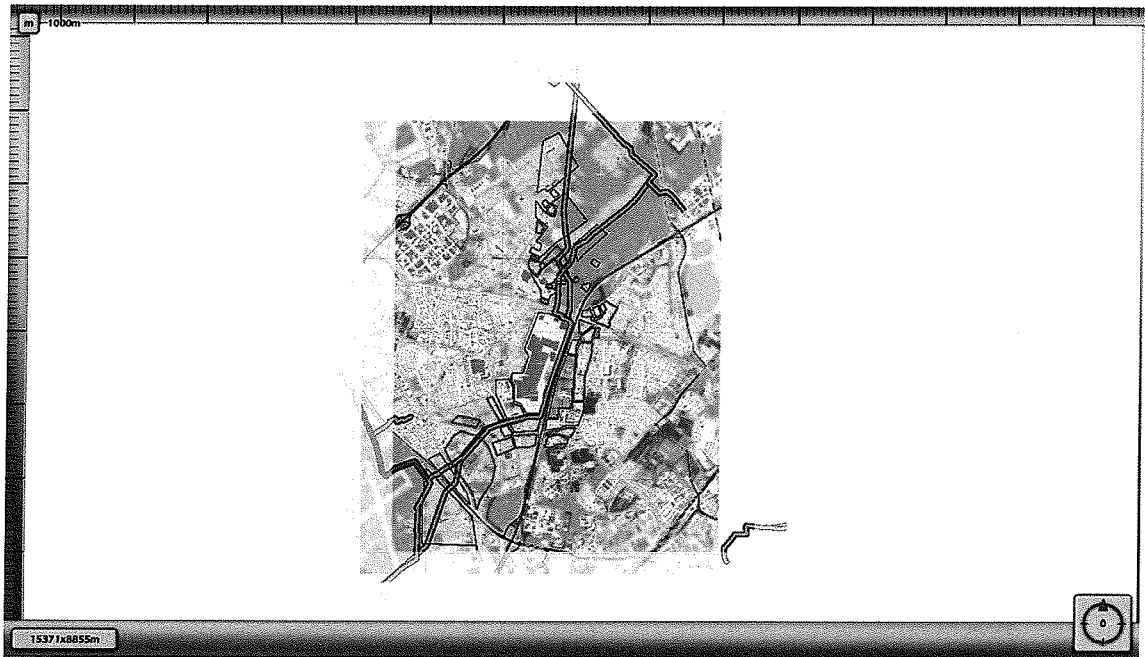
**4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor W-535-13 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 0.00 en stationing 620.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

**Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-535-13 van N.V. Nederlandse Gasunie**



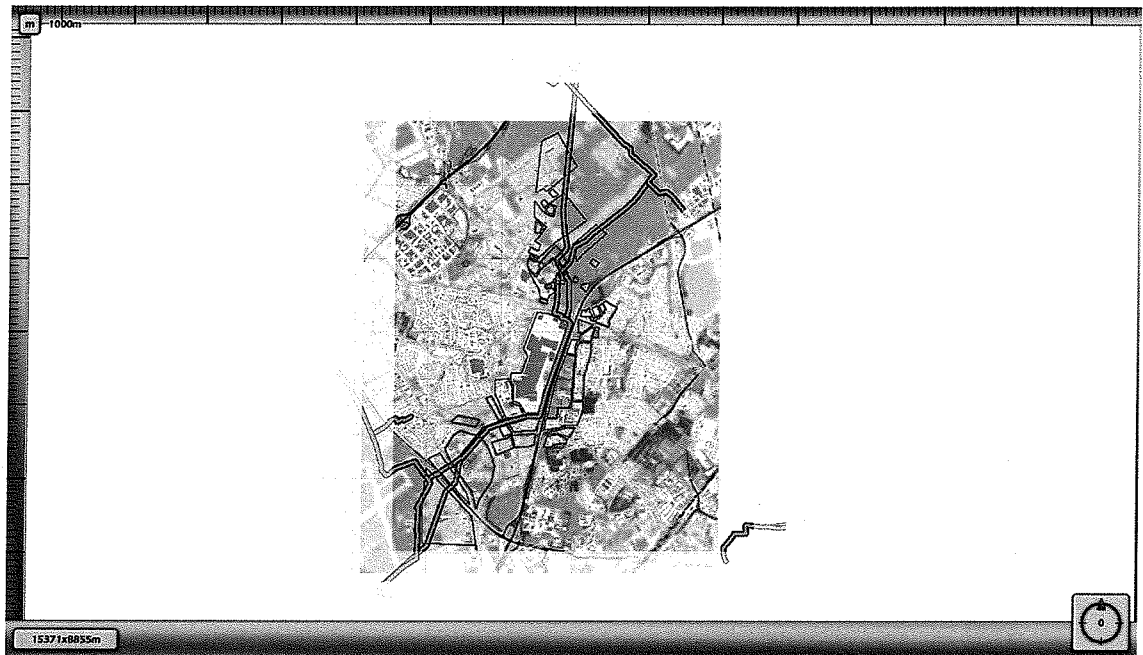
**4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor W-535-16 van N.V. Nederlandse Gasunie**



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van  $2.47E-010$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan  $2.468E-006$  en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 40.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.9

**Figuur 4.9 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-535-16 van N.V. Nederlandse Gasunie**



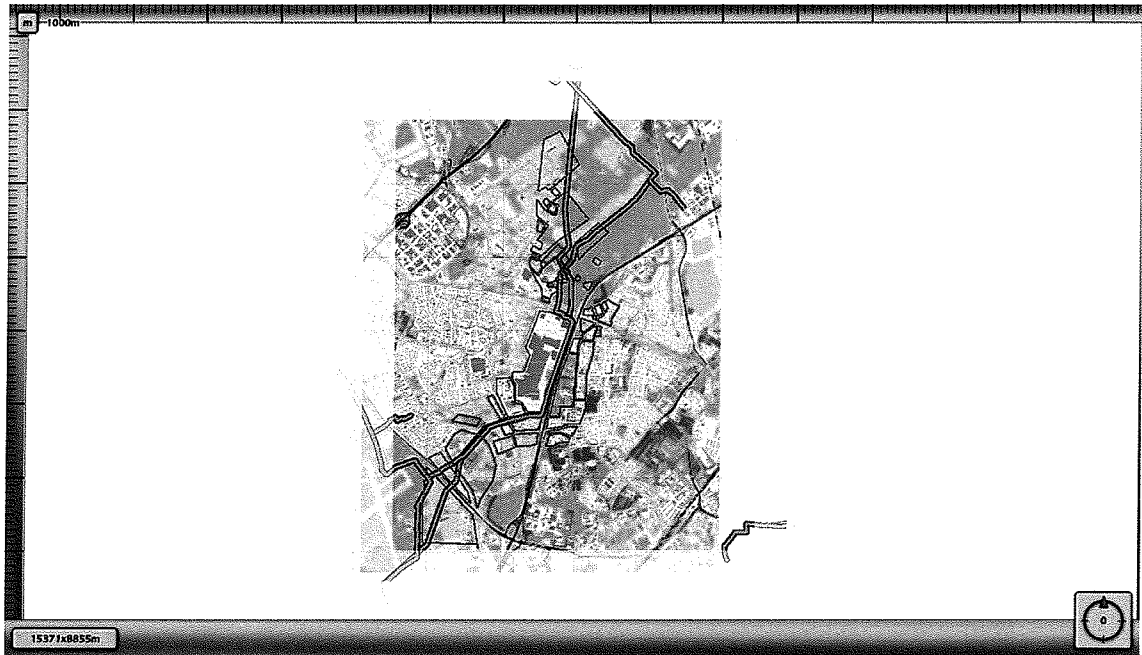
**4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor W-535-17 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 0.00 en stationing 100.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.10

**Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-535-17 van N.V. Nederlandse Gasunie**



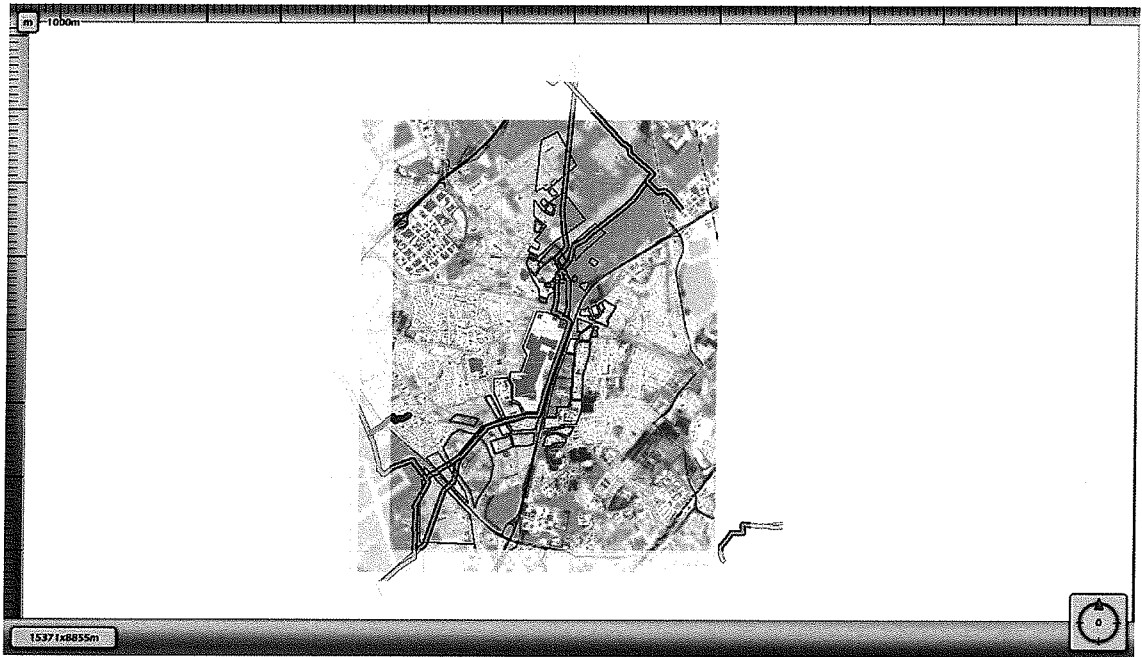
**4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor W-535-18 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 370.00 en stationing 710.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.11

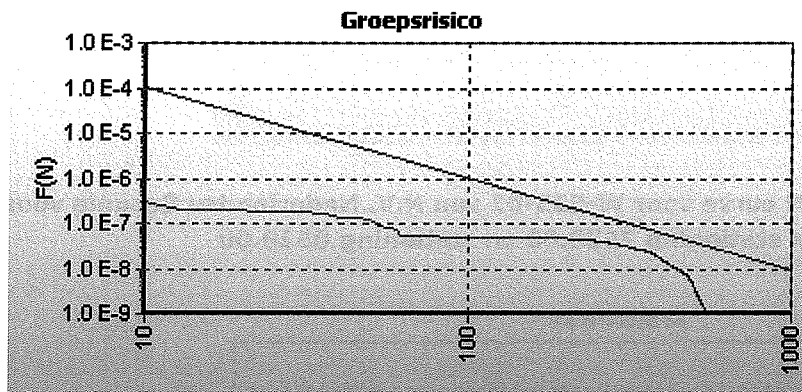
**Figuur 4.11 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-535-18 van N.V. Nederlandse Gasunie**



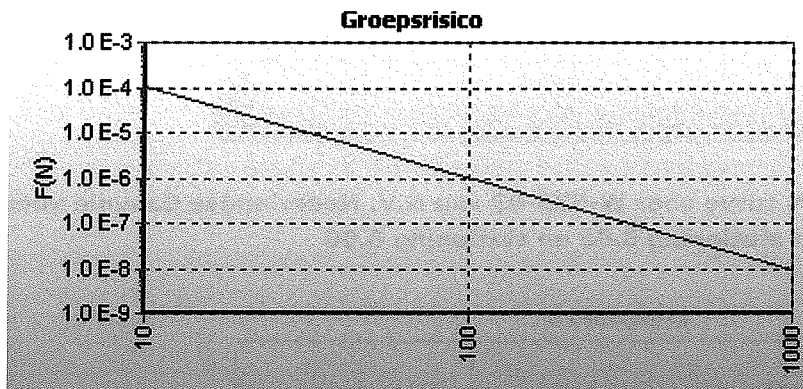
## 5 FN curves

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.

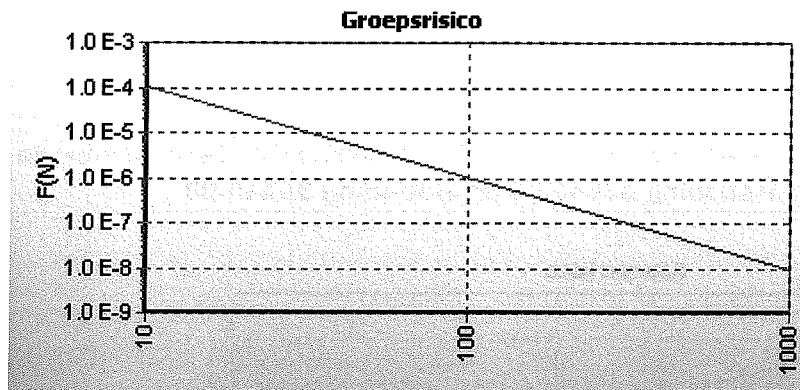
**5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-560 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 35840.00 en stationing 36840.00**



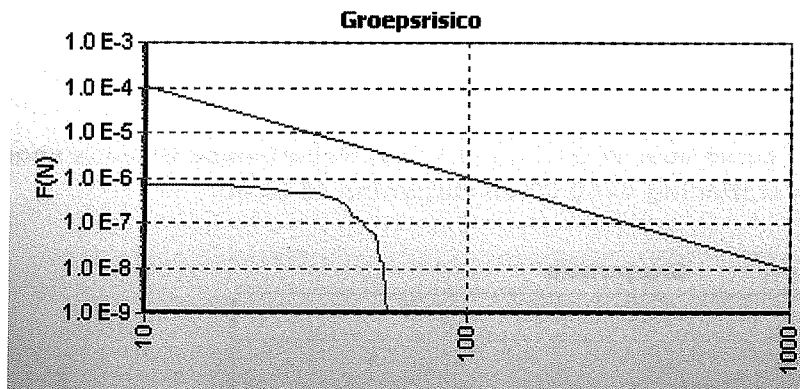
**5.2 Figuur 5.2 FN curve voor W-515-03 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4440.00 en stationing 4540.00**



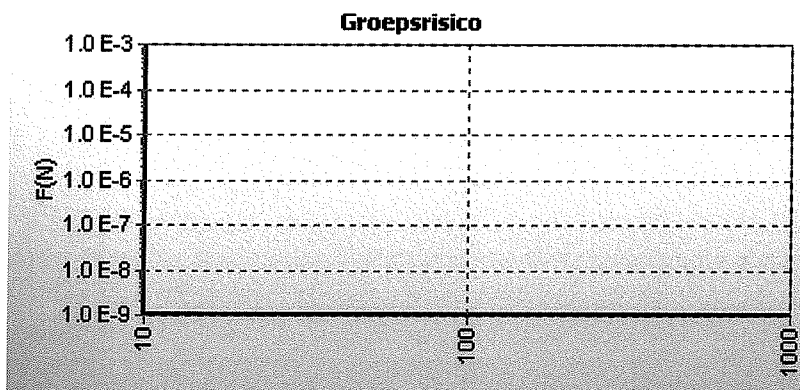
**5.3** Figuur 5.3 FN curve voor W-515-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 5540.00 en stationing 6210.00



**5.4** Figuur 5.4 FN curve voor W-535-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 7520.00 en stationing 8520.00

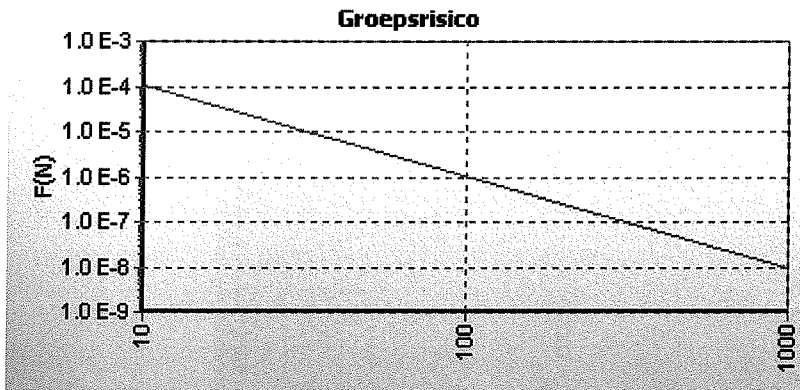


**5.5** Figuur 5.5 FN curve voor W-535-03 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00

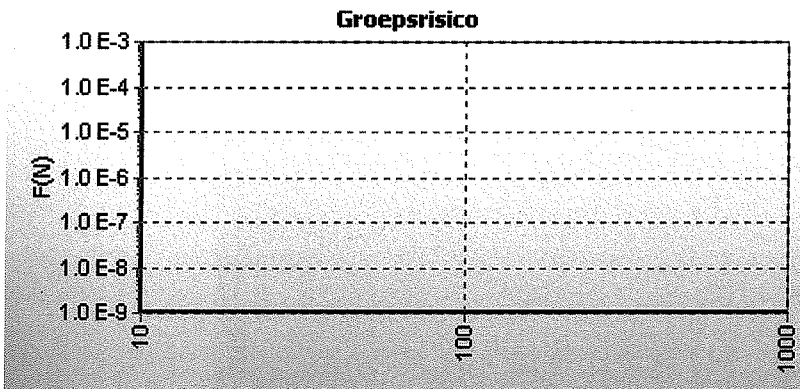




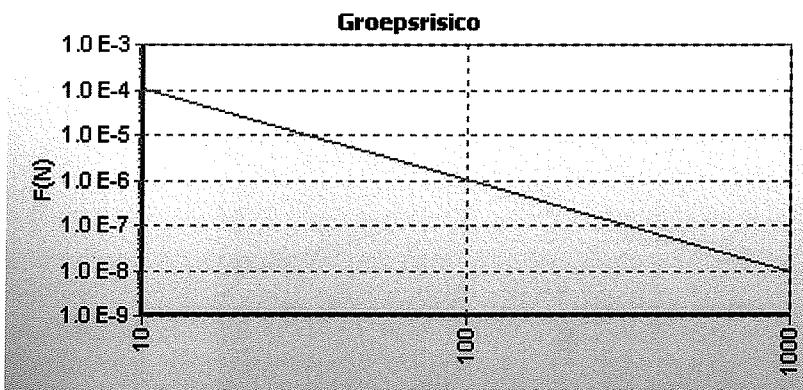
**5.6** Figuur 5.6 FN curve voor W-535-10 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 670.00



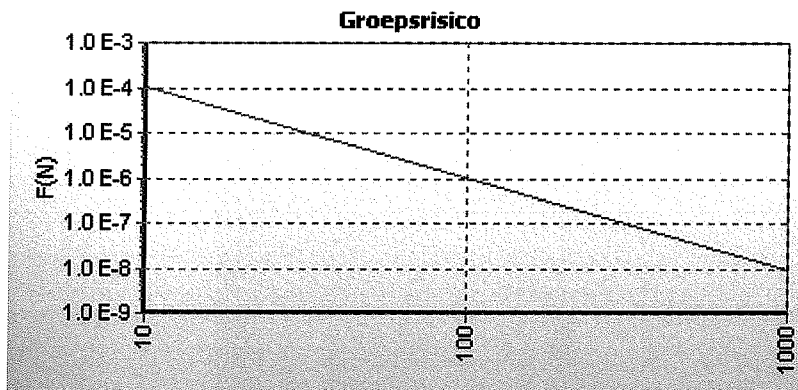
**5.7** Figuur 5.7 FN curve voor W-535-12 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



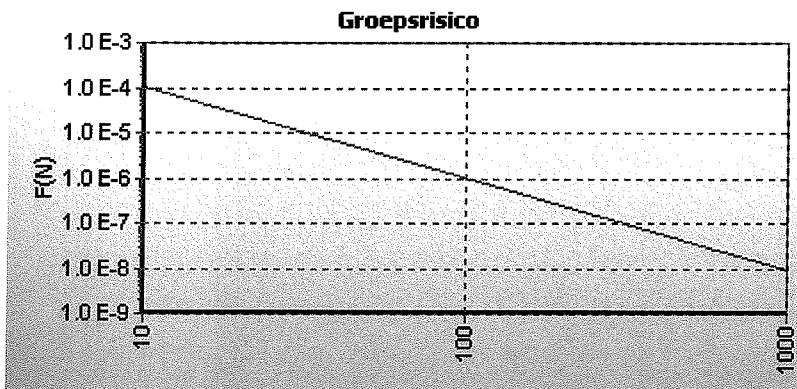
**5.8** Figuur 5.8 FN curve voor W-535-13 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 620.00



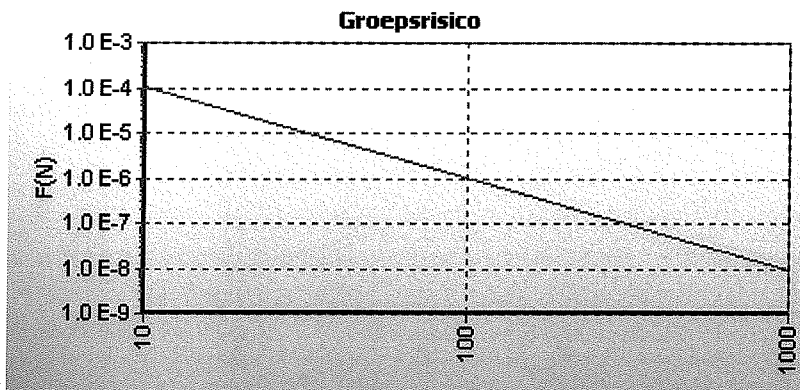
**5.9** Figuur 5.9 FN curve voor W-535-16 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 40.00



**5.10** Figuur 5.10 FN curve voor W-535-17 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 100.00



**5.11** Figuur 5.11 FN curve voor W-535-18 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 370.00 en stationing 710.00



## 6 Conclusies

conclusies niet  
op deze pagina  
maar verwerkt  
op andere blz.

## 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.