

**Externeveiligheidsberekeningen  
hogedrukaardgasleidingen  
diverse bestemmingsplannen te Weesp**  
Toetsing aan het Besluit externe veiligheid buisleidingen

projectnr. 240828 - 110947  
revisie 01  
27 oktober 2011

**auteur**

Save  
Postbus 321  
7400 AH Deventer  
(0570) 663 993  
save@oranjewoud.nl

**Opdrachtgever**

Gemeente Weesp  
Postbus 5099  
1380 GB Weesp

datum vrijgave

27 oktober 2011

beschrijving revisie 01

Commentaar gemeente verwerkt

goedkeuring

RR

vrijgave

NvR

*© Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins of worden toegepast op situaties waarvoor dit rapport oorspronkelijk niet bedoeld was.*

*© Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan © Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. niet verantwoordelijk worden gehouden.*

| <b>Inhoud</b>                                | <b>blz.</b> |
|----------------------------------------------|-------------|
| <b>1 Inleiding</b>                           | <b>2</b>    |
| <b>2 Toetsingskader buisleidingen</b>        | <b>4</b>    |
| 2.1 Besluit externe veiligheid buisleidingen | 4           |
| 2.2 Plaatsgebonden risico                    | 4           |
| 2.3 Groepsrisico                             | 4           |
| <b>3 Uitgangspunten risicoberekening</b>     | <b>6</b>    |
| 3.1 Leidinggegevens                          | 6           |
| 3.2 Welke leidingen zijn relevant            | 7           |
| 3.3 Bevolking in het plangebied              | 7           |
| <b>4 Rekenresultaten</b>                     | <b>9</b>    |
| 4.1 Plaatsgebonden risico                    | 9           |
| 4.2 Groepsrisico                             | 16          |
| <b>5 Conclusie</b>                           | <b>18</b>   |
| 5.1 Plaatsgebonden risico                    | 18          |
| 5.2 Groepsrisico                             | 18          |
| <b>Referentielijst</b>                       | <b>20</b>   |
| Bijlage 1: Carola rapport                    |             |

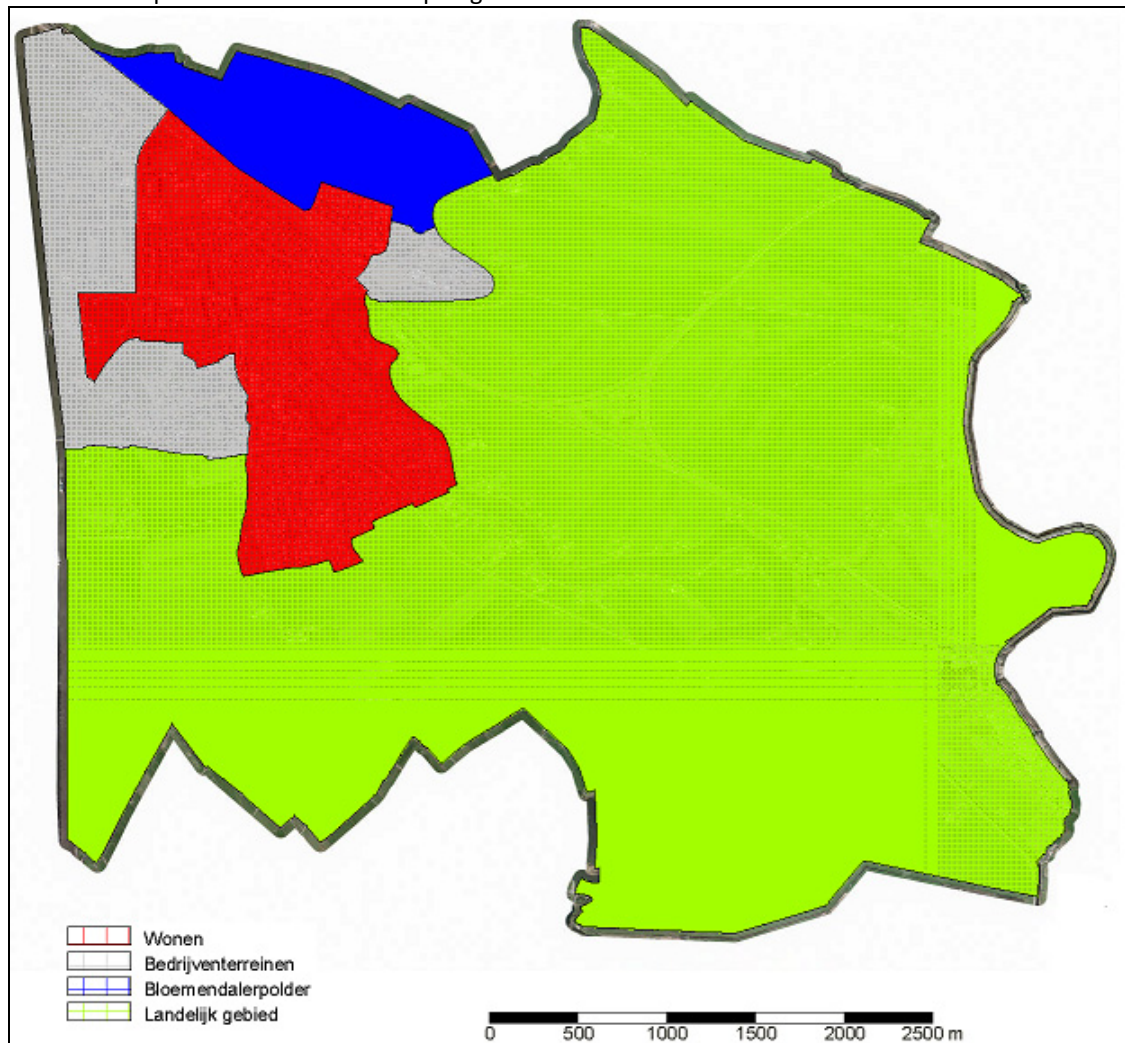
## Inleiding

De gemeente Weesp is voornemens in de periode tot 1 juli 2013 al haar bestemmingsplannen te herzien. In totaal worden vier nieuwe bestemmingsplannen opgesteld:

1. Bloemendalerpolder;
2. Landelijk Gebied;
3. Stedelijk Gebied;
4. Bedrijventerreinen.

Aangezien er in of in de directe nabijheid van deze bestemmingsplannen gasbuisleidingen aanwezig zijn en deze gasbuisleidingen mogelijk gevolgen hebben voor de externe veiligheid is het noodzakelijk onderzoek te doen naar de gevolgen voor de externe veiligheid.

Dit onderzoek heeft betrekking op de bestemmingsplannen voor het Landelijk Gebied, Stedelijk Gebied en Bedrijventerreinen. In tegenstelling tot de Bloemendalerpolder hebben deze bestemmingsplannen een conserverend karakter. Er worden in beginsel geen nieuwe ontwikkelingen mogelijk gemaakt waardoor de personendichtheid in de plangebieden toeneemt.



Figuur 1.1: Ligging van de drie bestemmingsplannen te Weesp (merk op dat de Bloemendalerpolder (blauw) in deze figuur is opgenomen, maar geen onderdeel uitmaakt van het huidige onderzoek).

In hoofdstuk 2 wordt het beleidskader voor buisleidingen uitgelegd. In hoofdstuk 3 zijn alle uitgangspunten neergezet. In hoofdstuk 4 worden de relevante resultaten gegeven. In hoofdstuk 5 wordt de toetsing van de planontwikkeling aan het Besluit externe veiligheid buisleidingen gegeven. In de bijlage wordt het uitgebreide rekenrapport gegeven zoals afkomstig uit het rekenprogramma CAROLA.

# 1 Toetsingskader buisleidingen

## 1.1 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Op 17 september 2010 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) gepubliceerd in de Staatscourant 686. Op 1 januari 2011 is dit besluit in werking getreden. Dit besluit regelt onder meer de externeveiligheidsaspecten van buisleidingen. Het externeveiligheidsbeleid voor buisleidingen wordt daarmee in lijn gebracht met het beleid voor inrichtingen en voor vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor. Hiermee wordt aangesloten bij de systematiek van een plaatsgebonden risico (PR) en een groepsrisico (GR).

## 1.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon, die permanent en onbeschermd zou verblijven in de directe omgeving van een inrichting of transportroute, overlijdt als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen in die inrichting of op die route. De omvang van het PR is geheel afhankelijk van de aard en hoeveelheid stoffen die vervoerd worden over de transportroute. Voor een individu geeft het PR een kwantitatieve indicatie van het risico dat hij loopt wanneer hij zich in de omgeving van een inrichting of transportroute bevindt. Het PR kan visueel worden weergegeven door een risicocontour. Daarbij worden op basis van de kans van optreden van de diverse ongevalsscenario's resulterende gelijke overlijdensrisico's op een topografische kaart met elkaar verbonden.

De grenswaarde van het PR  $10^{-6}$  per jaar geldt voor nieuwe situaties. Binnen de  $10^{-6}$ -contour geldt dat de kans van overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen minimaal één op één miljoen jaar bedraagt. Hierbinnen mogen geen kwetsbare objecten worden toegevoegd. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde waarbij door middel van de best mogelijke technieken het risico zo veel mogelijk dient te worden gereduceerd. Tevens geldt dat voor bestaande situatie gestreefd moet worden naar zo weinig mogelijk mensen binnen de  $10^{-6} \text{ jr}^{-1}$ -contour. Dit is gedefinieerd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen.

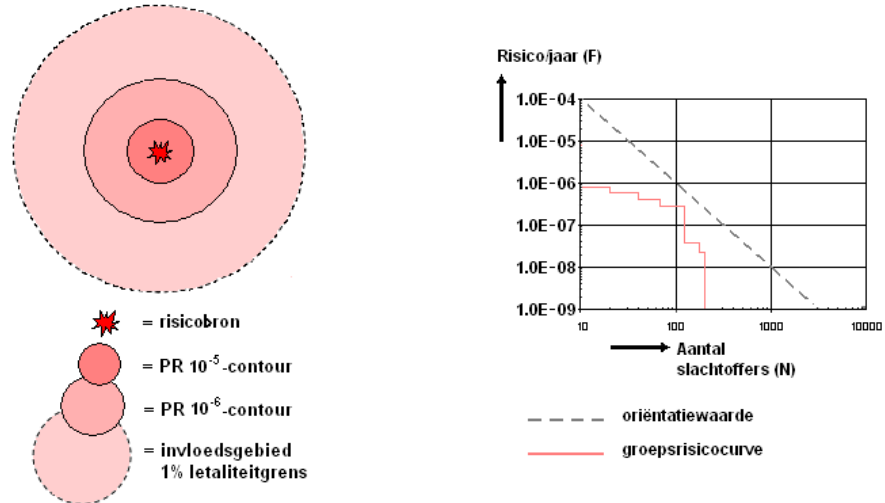
Voor bestaande situaties geldt de PR  $10^{-5}$ -contour als grenswaarde. Binnen de  $10^{-5}$ -contour geldt dat de kans van overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen minimaal één op honderdduizend jaar bedraagt.

## 1.3 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van 10 of meer personen in het invloedsgebied van een transportroute komt te overlijden als direct gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen op die route. Het GR is een indicatie van de mogelijke maatschappelijke impact van een ongeval; het is dus niet bedoeld als indicatie voor individueel gevaar op een bepaalde plek. Om het GR in te kunnen schatten, is het nodig om niet alleen kennis te hebben van de processen en ongevalsscenario's bij de bron, maar ook van het aantal personen dat zich binnen het invloedsgebied bevindt. Het invloedsgebied is de omgeving van de risicobron waarbinnen aanwezigen worden meegeteld bij het bepalen van het GR. In onderstaande figuur is een voorbeeld van een fN-curve opgenomen. De rode lijn is het GR. De zwarte stippellijn is de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde is een ijkpunt in een systeem waarin gezocht moet worden naar maatschappelijk aanvaardbare grenzen. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is gedefinieerd per een langs het transportsegment gemeten kilometer en per jaar. De oriëntatie waarde komt overeen met een lijn door de punten:

- $10^{-4}$  voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;

- $10^{-6}$  voor een ongeval met ten minste 100 slachtoffers;
- enz. (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).



Figuur 2.1 Weergave plaatsgebondenrisicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport gevaarlijke stoffen

Conform artikel 12 van het Bevb moet voor elk nieuw besluit met buisleidingen een verantwoording groepsrisico worden afgelegd (cq. invulling van de verantwoordingsplicht groepsrisico). Het betrokken bestuursorgaan moet, al dan niet in verband met de totstandkoming van een besluit, expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en eventuele in aanmerking komende maatregelen zijn afgewogen. Daarbij moet steeds in overleg worden getreden met andere betrokken overheden over de te volgen aanpak. Het is raadzaam ook het bestuur van de regionale brandweer hierbij te consulteren.

## 2 Uitgangspunten risicoberekening

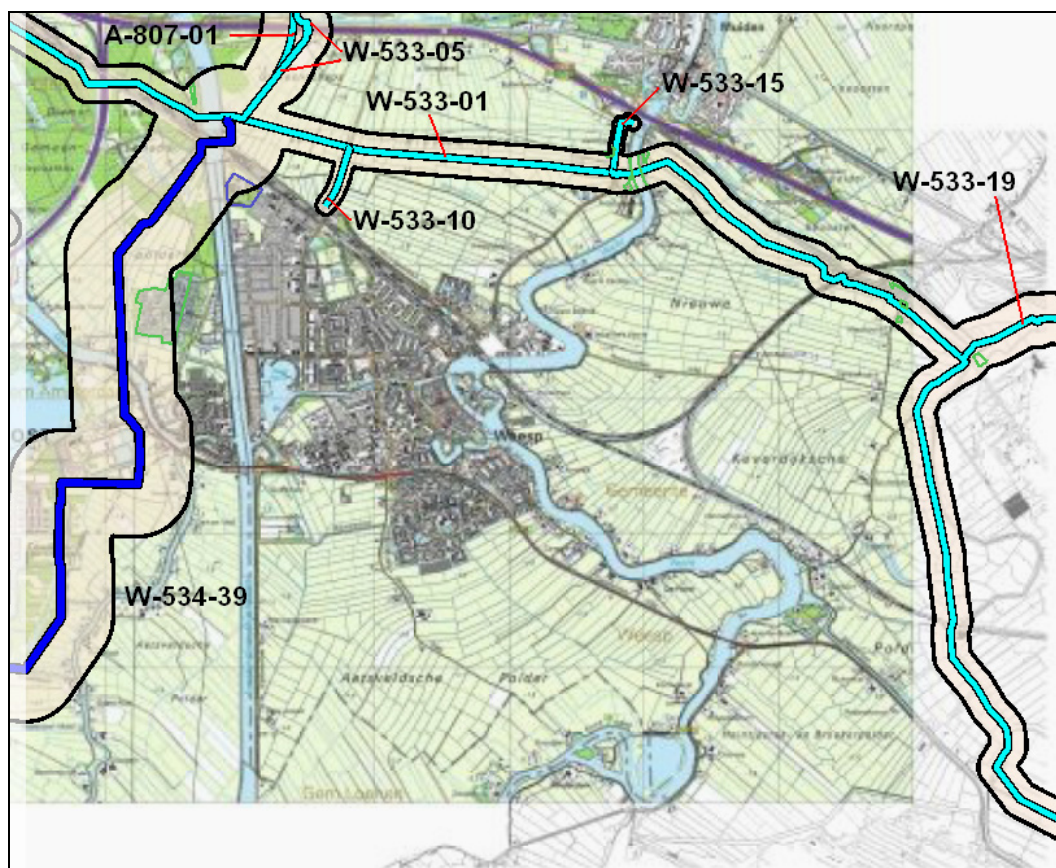
De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van ondergrondse hogedruk-aardgastransport-leidingen. Conform het Bevb dienen de berekeningen uitgevoerd te worden conform de bijbehorende regeling, hiermee wordt onder andere het rekenprogramma CAROLA bedoeld.

### 2.1 Leidinggegevens

Door het plangebied (de drie bestemmingsplannen) en of in de directe omgeving daarvan loopt een aantal hogedrukaardgasbuisleidingen. De leidinggegevens, zoals aangeleverd door de Nederlands Gasunie zijn in tabel 3.1 weergegeven. De gegevens zijn aangeleverd door de Gasunie op 15 juni 2011.

Tabel 3.1 Gegevens buisleiding

| Eigenaar                 | Leidingnaam | Diameter [mm] | Druk [bar] |
|--------------------------|-------------|---------------|------------|
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-534-39    | 762           | 66,2       |
| N.V. Nederlandse Gasunie | A-807-01    | 457           | 66,2       |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-05    | 406           | 66,2       |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-01    | 324           | 40,0       |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-10    | 168           | 40,0       |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-15    | 114           | 40,0       |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-19    | 457           | 40,0       |



Figuur 3.1 Overzicht ligging gasleidingen en invloedsgebieden.

Het invloedsgebied voor de berekening van het groepsrisico van elk van de leidingen is vermeld in onderstaande tabel.

Tabel 3.2 Gegevens buisleiding: invloedsgebied

| Eigenaar                 | Leidingnaam | Diameter [mm] | Druk [bar] | Invloedsgebied [m] |
|--------------------------|-------------|---------------|------------|--------------------|
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-534-39    | 762           | 66,2       | 400                |
| N.V. Nederlandse Gasunie | A-807-01    | 457           | 66,2       | 240                |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-05    | 406           | 66,2       | 170                |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-01    | 324           | 40,0       | 135                |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-10    | 168           | 40,0       | 75                 |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-15    | 114           | 40,0       | 53                 |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-19    | 457           | 40,0       | 190                |

## 2.2 Welke leidingen zijn relevant

Niet alle leidingen hebben een invloedsgebied dat tot in het plangebied reikt. In onderstaande tabel is aangegeven welke leidingen relevantie hebben voor het plangebied.

Tabel 4.1: Welk leidingen hebben pr contouren in plangebied

| Eigenaar                 | Leidingnaam | Invloedsgebied reikt tot in plangebied |
|--------------------------|-------------|----------------------------------------|
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-534-39    | wel relevant                           |
| N.V. Nederlandse Gasunie | A-807-01    | niet relevant                          |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-05    | niet relevant                          |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-01    | wel relevant                           |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-10    | wel relevant                           |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-15    | niet relevant                          |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-19    | wel relevant                           |

Alleen de relevante leidingen zijn in onderstaande beschouwing behandeld.

## 2.3 Bevolking in het plangebied

De vigerende bestemmingsplannen en de omliggende bestemmingsplannen kennen een aantal bestemmingen:

- volkstuinen
- wonen
- bedrijven
- agrarische bedrijven (boerderijen)
- woonboten.

Dit is op de volgende wijze omgezet naar personen aantallen in bevolkingsvlakken:

### **Volkstuinen**

In de berekeningen is voor de volkstuinen uitgegaan van 125 personen /ha met een aanwezigheid van 100% in de dag en 100% in de nacht. Dit is conform Publicatie Gevaarlijke Stoffen 1<sup>1</sup>.

### **Wonen**

In de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico<sup>2</sup> is het kentel 2.4 personen per woning genoemd, met een aanwezigheid van 50% in de dag en 100% in de nacht.

<sup>1</sup> Publicatie Gevaarlijke Stoffen 1, Deel 6: Aanwezigheidsgegevens.

Daar waar individuele woningen zijn gerealiseerd zijn deze geteld en via het genoemde kental van personen voorzien.

### ***Bedrijven***

Bedrijventerreinen en bedrijven is als regel ingevuld met het kental 40 personen per ha met een aanwezigheid van 100% in de dag en 21% in de nacht conform Publicatie Gevaarlijke Stoffen 1<sup>3</sup>.

### ***Domein terrein Weesp***

Ook het Domein terrein in Weesp is als bedrijventerrein ingevoerd in Carola: het is bestemd als bedrijventerrein. In de praktijk blijkt het ook gebruikt te worden als gebied om in te wonen. Daarom is een extra berekening gemaakt waarbij een invulling heeft plaats gehad als drukke woonwijk met 25% hoogbouw (70 personen per ha). Daarbij is een aanwezigheid van 100% in de dag en 100% in de nacht verondersteld (werken in de wijk).

### ***Agrarische bedrijven***

Agrarische bedrijven zijn opgevat als kleine bedrijven en een woning.

Een klein bedrijf bestaat uit 5 personen (aanwezigheid dag 100%, nacht 0%). Een woning bestaat uit 2,4 personen met een aanwezigheid van 50% in de dag en 100% in de nacht. Dit gecombineerd geeft een bevolking van 6,2 met een aanwezigheid in de dag van 100% en in de nacht van 39%.

### ***Woonboten***

Een woonboot is beschouwd als een woning. Zie voor de bestemming wonen voor de wijze waarop ze van personen zijn voorzien.

---

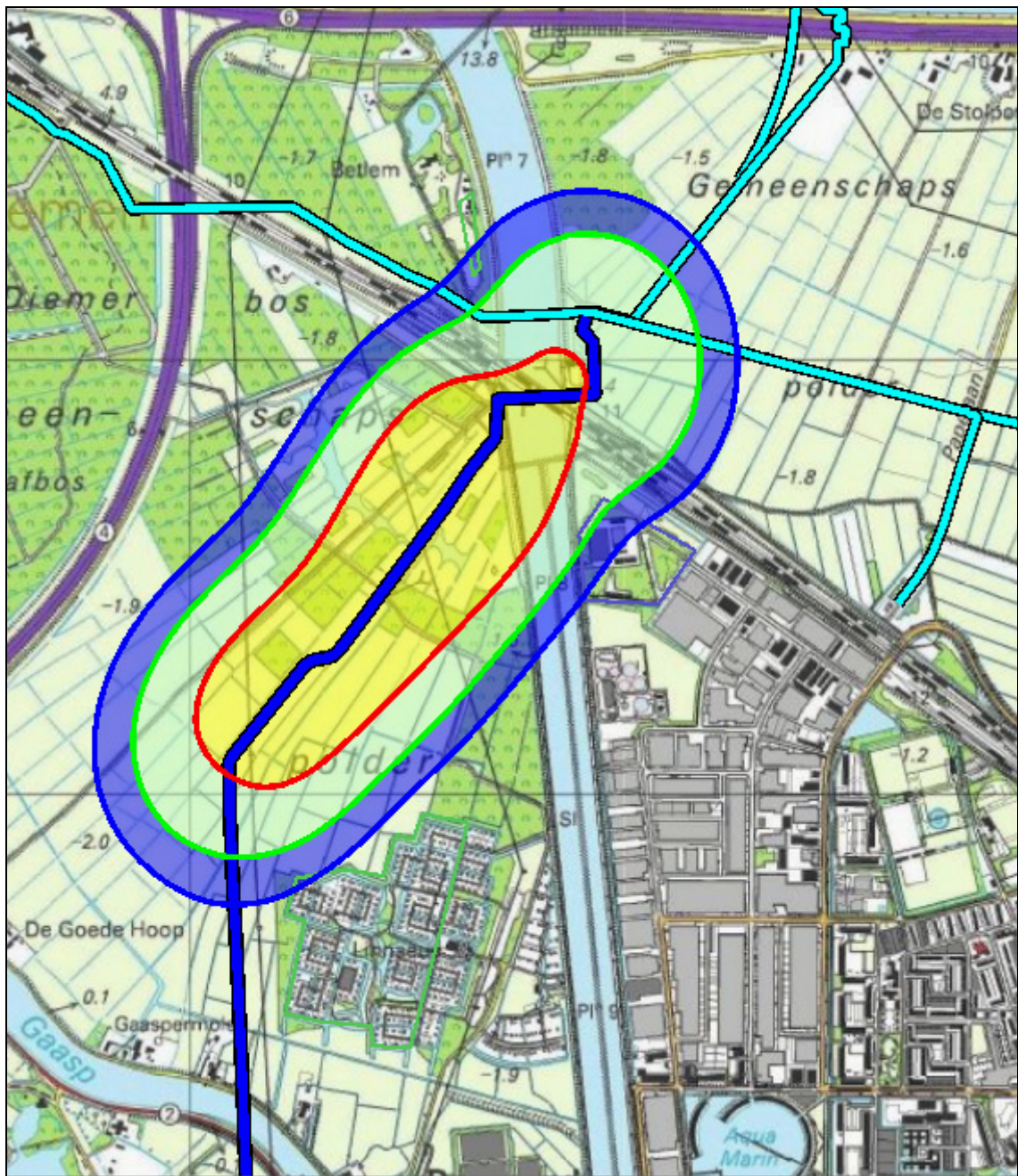
<sup>2</sup> Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico. Ministerie van VROM (november 2007).

<sup>3</sup> Publicatie Gevaarlijke Stoffen 1, Deel 6: Aanwezigheidsgegevens.

### 3 Rekenresultaten

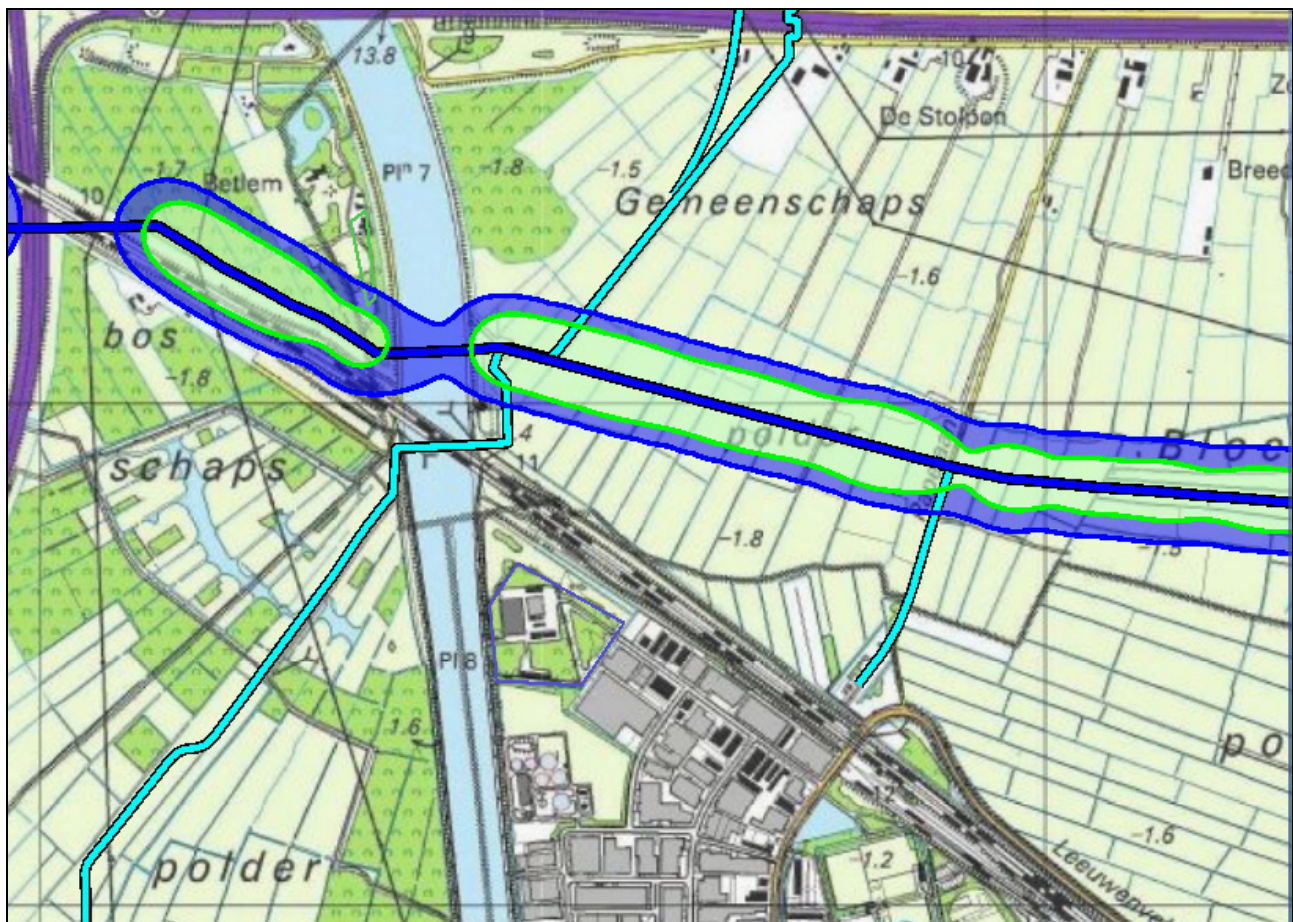
De berekeningen zijn uitgevoerd conform de uitgangspunten in hoofdstuk 3.

#### 3.1 Plaatsgebonden risico



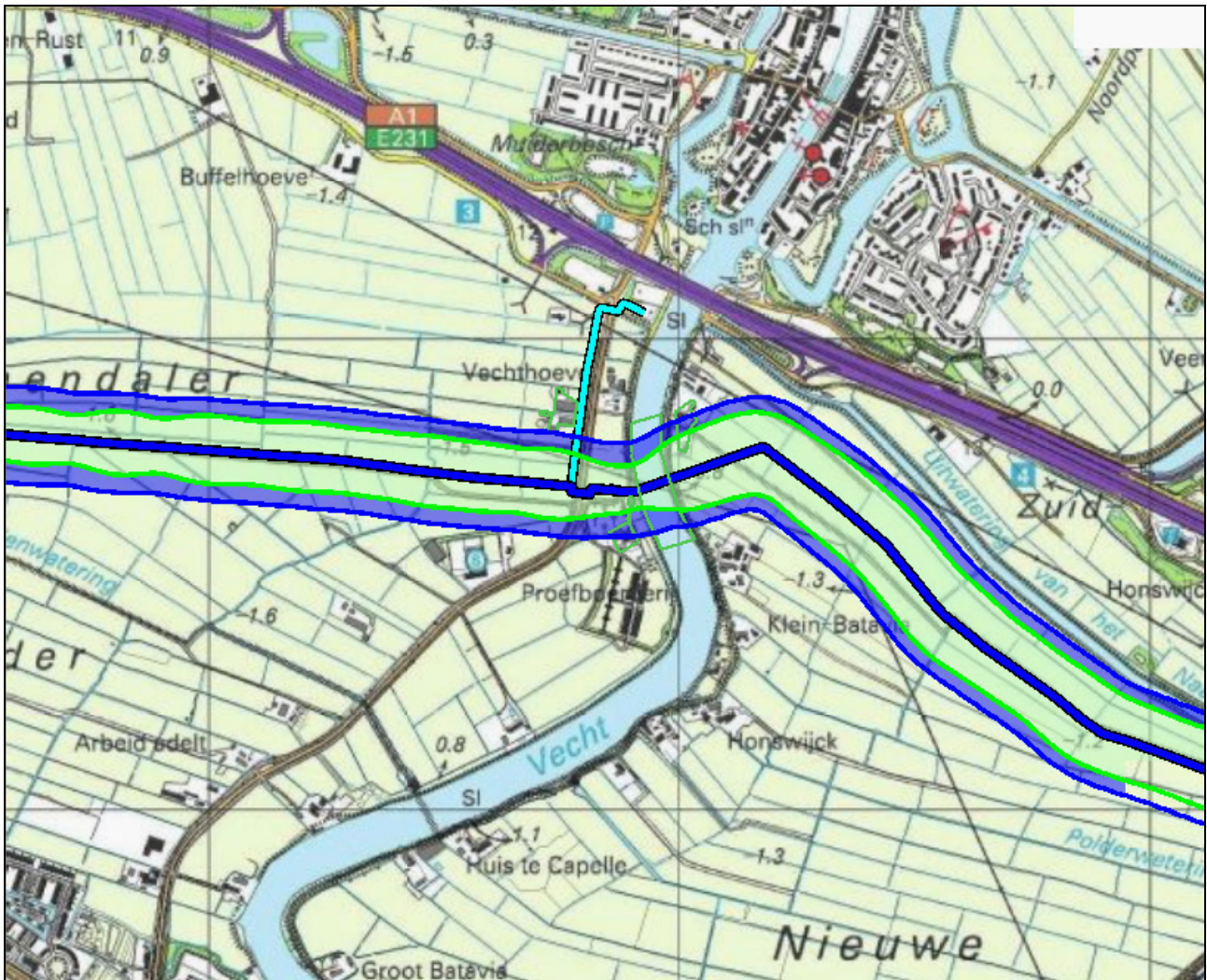
Figuur 4.1 Plaatsgebondenrisicocontouren leidingdeel W-534-39.

Blauw =  $10^{-8}$ /jaar  
Groen =  $10^{-7}$ /jaar  
Rood =  $10^{-6}$ /jaar



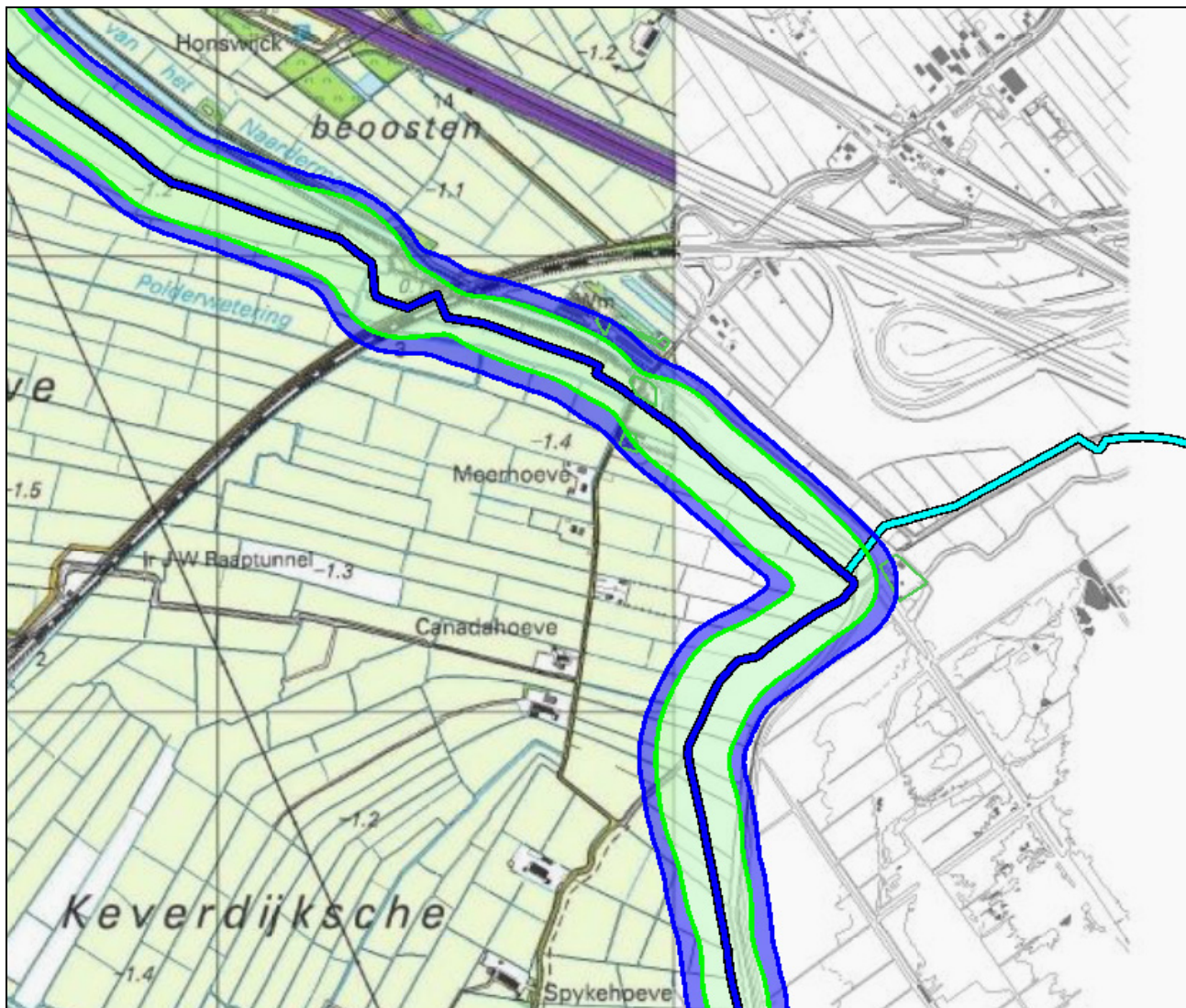
Figuur 4.2a Plaatsgebondenrisicocontouren leidingdeel W-533-01, overzicht van buiten naar binnen

Blauw =  $10^{-8}$ /jaar  
Groen =  $10^{-7}$ /jaar  
Rood =  $10^{-6}$ /jaar (niet aanwezig)



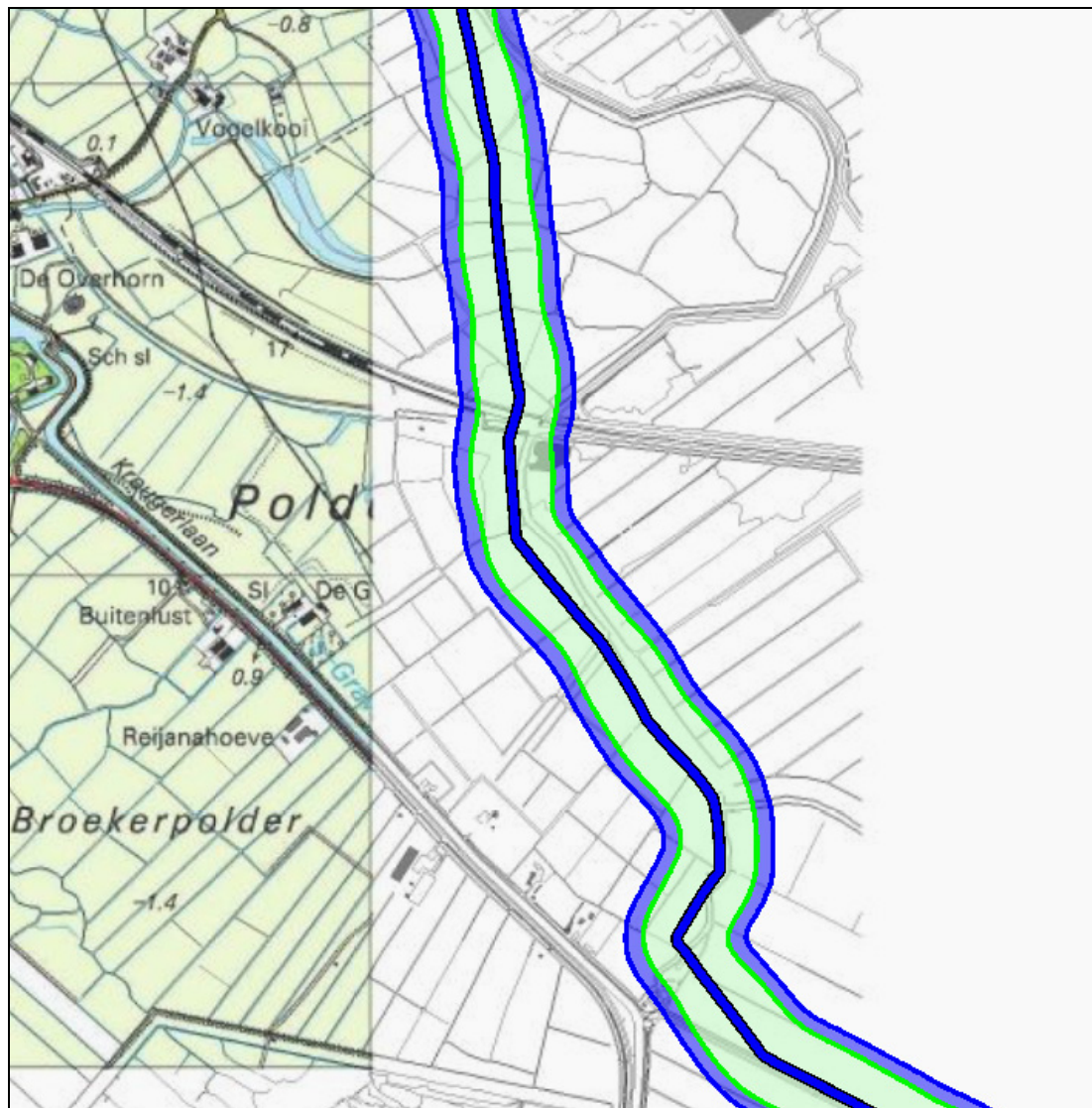
Figuur 4.2b Plaatsgebondenrisicocontouren leidingdeel W-533-01, overzicht  
van buiten naar binnen

Blauw =  $10^{-8}$ /jaar  
Groen =  $10^{-7}$ /jaar  
Rood =  $10^{-6}$ /jaar (niet aanwezig)



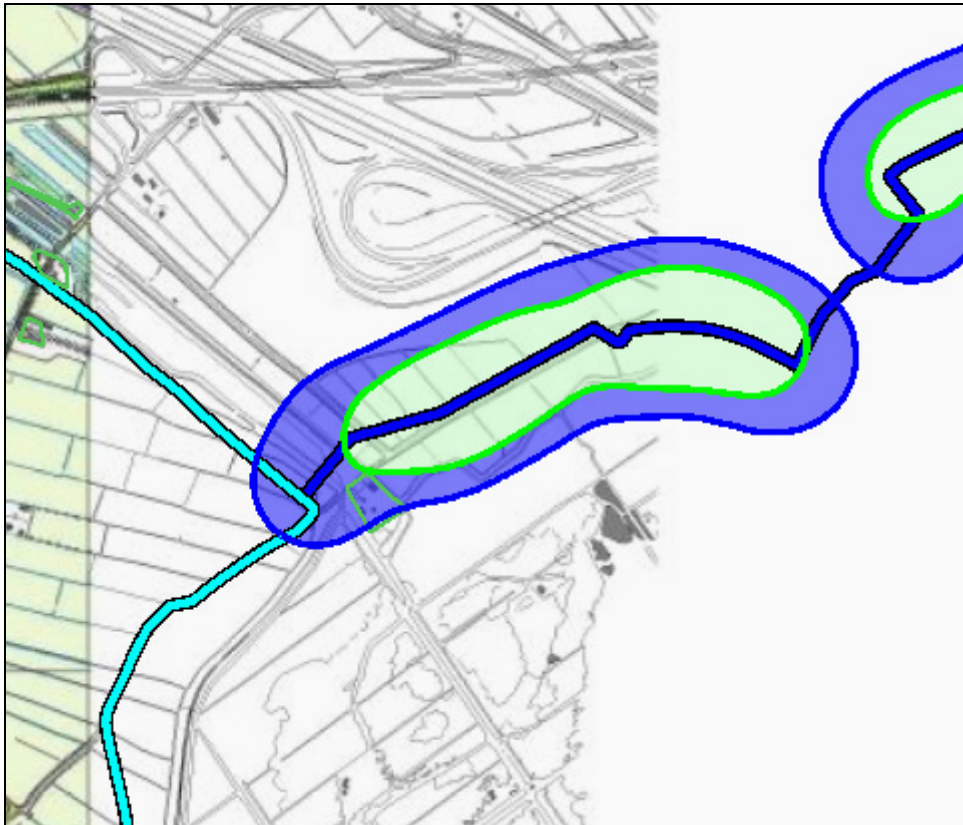
Figuur 4.2c Plaatsgebondenrisicocontouren leidingdeel W-533-01, overzicht  
van buiten naar binnen

Blauw =  $10^{-8}$ /jaar  
Groen =  $10^{-7}$ /jaar  
Rood =  $10^{-6}$ /jaar (niet aanwezig)



Figuur 4.2d Plaatsgebondenrisicocontouren leidingdeel W-533-01, overzicht  
van buiten naar binnen

Blauw =  $10^{-8}$ /jaar  
Groen =  $10^{-7}$ /jaar  
Rood =  $10^{-6}$ /jaar (niet aanwezig)



Figuur 4.3 Plaatsgebondenrisicocontouren leidingdeel W-533-19, overzicht van buiten naar binnen

Blauw =  $10^{-8}$ /jaar  
Groen =  $10^{-7}$ /jaar  
Rood =  $10^{-6}$ /jaar (niet aanwezig)

### Toetsing

In onderstaande tabel is aangegeven:

- of het plaatsgebonden risico  $10^{-8}$ /jaar,  $10^{-7}$ /jaar of  $10^{-6}$ /jaar tot in het plangebied reikt.
- of het plaatsgebonden risico  $10^{-6}$ /jaar tot in het plangebied reikt.

Leidingen die een plaatsgebonden risico hebben dat niet tot in het plangebied reikt zijn voor de toetsing aan het plaatsgebonden risico niet van belang.

Tabel 4.1: Welk leidingen hebben pr contouren in plangebied

| Eigenaar                 | Leidingnaam | Invloedsgebied reikt tot in plangebied | Plaatsgebonden risico in plangebied | $10^{-6}$ /jaar aanwezig |
|--------------------------|-------------|----------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-534-39    | wel                                    | wel                                 | wel                      |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-01    | wel                                    | wel                                 | niet                     |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-19    | wel                                    | wel                                 | niet                     |

Alleen in figuur 4.1 (leiding W-534-39) wordt een  $10^{-6}$ /jaar plaatsgebonden risicocontour berekend. De rest van de figuren laten geen  $10^{-6}$ /jaar zien.

Conform het Bevb is de PR  $10^{-6}$ -contour een grenswaarde voor de bouw van kwetsbare objecten. Voor beperkt kwetsbare objecten is de PR  $10^{-6}$ -contour een richtwaarde. Hiervan mag, mits gemotiveerd, worden afgeweken door bevoegd gezag bij vaststelling van het bestemmingsplan.

Voor die leidingdelen waarvoor geen  $10^{-6}$ /jaar wordt berekend, is automatisch voldaan aan deze norm: er wordt voldaan aan het Bevb.

Voor het leidingdeel W-534-39 is een nadere beschouwing nodig, want deze leiding heeft een  $10^{-6}$ /jaar contour. Het grootste deel van deze contour is gelegen op het grondgebied van de gemeente Amsterdam. In het noorden, waar de leiding het Amsterdam-Rijnkanaal oversteekt is een deel van de  $10^{-6}$ /jaar plaatsgebonden risicocontour gelegen op het grondgebied van de gemeente Weesp. Deze contour valt binnen het bestemmingsplan. Zie detail van het pr in onderstaande figuur.



Figuur 4.4: detail van het plaatsgebonden risico van leiding W-534-39.

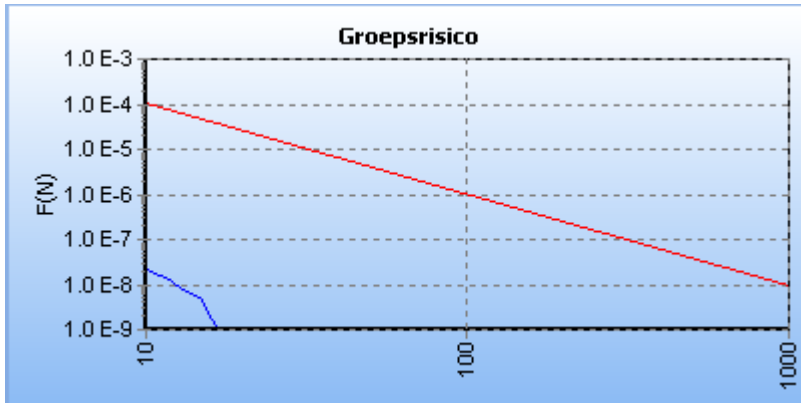
Het huidige en toekomstige bestemmingsplan bieden niet de mogelijkheid tot het afmeren van woonschepen.

Op basis van het bestemmingsplan kan worden geconcludeerd dat er geen kwetsbare objecten binnen de  $10^{-6}$ /jaar contour vallen. Er is voldaan aan het Bevb.

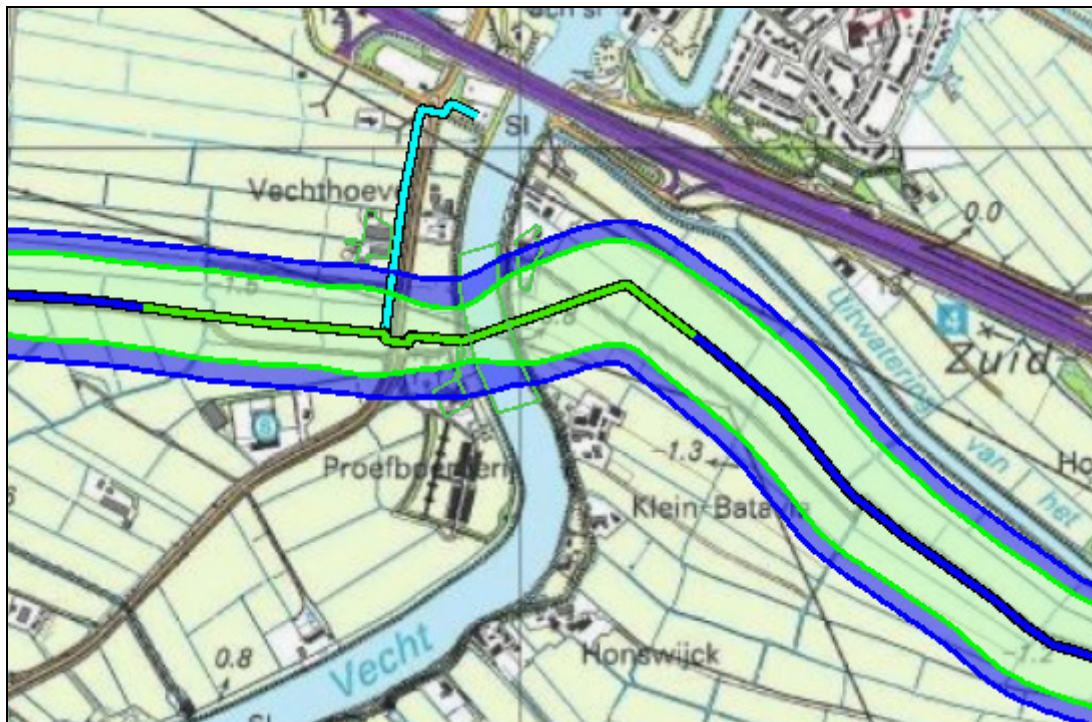
### 3.2 Groepsrisico

Het groepsrisico van leidingdeel W-534-39 blijft geheel leeg. Het groepsrisico blijft ook leeg wanneer het Domein terrein wordt ingevuld met 70 personen per ha (aanwezigheid 100% in de dag en 100% in de nacht).

Het groepsrisico van leidingdeel W-533-19 blijft geheel leeg.



Figuur 4.5a Groepsrisicocurve leidingdeel W-533-01.



Figuur 4.5b Locatie van de km waar bovengetoond groepsrisico optreedt (groene dikke lijn) incl. pr contouren.

#### Toetsing

Alleen in figuur 4.5a wordt een groepsrisico berekend dat zichtbaar is in de grafiek. Dit groepsrisico blijft echter erg laag en overschrijdt de oriëntatiewaarde niet.

Uit bovenstaande figuren kan worden afgeleid dat het maximale groepsrisico de oriëntatiewaarde voor alle beschouwde hogedrukaardgasleidingen niet overschrijdt.

Aangezien de bestemmingsplannen in hoofdzaak conserverend worden vastgesteld zijn de oude en nieuwe bevolkingssituatie identiek<sup>4</sup>. Er is dus geen toename van het groepsrisico.

Binnen het invloedsgebied van de relevante buisleiding worden geen nieuwe kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten toegelaten (volgens het nieuwe bestemmingsplan). Omdat een nieuw bestemmingsplan wordt vastgelegd is voor alle leidingen genoemd in tabel 4.1 de verantwoordingsplicht volgens het Bevb van toepassing.

---

<sup>4</sup> Voorzover er percelen een andere bestemming krijgen leidt dit tot een nauwkeuriger beschrijving van de huidige situatie. De invloed op het groepsrisico, mocht zich dit voordoen, is nagenoeg verwaarloosbaar.

## 4 Conclusie

De gemeente Weesp is voornemens een drietal conserverende bestemmingsplannen vast te stellen (te actualiseren). Aangezien hogedrukaardgasleidingen door het gebied lopen of dicht in de buurt van het plangebied komen, zijn externe veiligheidsberekeningen uitgevoerd om de externe veiligheidssituatie in beeld te brengen. Tevens zijn de resultaten van de berekeningen getoetst aan het Besluit externe veiligheid buisleidingen. Hieruit is gebleken dat er geen knelpunten aanwezig zijn.

### 4.1 Plaatsgebonden risico

Slechts één van de berekeningen van plaatsgebonden risico van de buisleidingen (W-534-39) levert een  $10^{-6}$ /jaar-contour. Binnen deze contour zijn op basis van het bestemmingsplan geen kwetsbare objecten mogelijk.

De rest van de buisleidingen heeft geen  $10^{-6}$ /jaar contour. Aangezien de normen van het plaatsgebonden risico zijn uitgedrukt in termen van  $10^{-6}$ /jaar, is automatisch voldaan aan de normen.

Resumerend: Er zijn dus geen knelpunten plaatsgebonden risico.

### 4.2 Groepsrisico

Aangezien de bestemmingsplannen conserverend worden vastgesteld zijn de oude en nieuwe bevolkingssituatie identiek. Er is dus geen toename van het groepsrisico.

Slechts bij één gasbuisleiding (W-533-01) ontstaat een groepsrisico dat zichtbaar is in de groepsrisicografiek: de rest van de groepsrisico's valt buiten het venster van de groepsrisicografiek: het groepsrisico is daar nihil.

De hoogte van het groepsrisico van buisleiding W-533-01 is lager dan de oriëntatiewaarde en zelfs lager dan 10% van de oriëntatiewaarde.

Conform artikel 12 van het Bevb is de verantwoordingsplicht van toepassing voor de buisleidingen met een invloedsgebied dat tot in het plangebied reikt, en waarbij binnen het invloedsgebied van de buisleiding kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten kunnen worden toegelaten als gevolg van het vaststellen van het nieuwe bestemmingsplan. Aangezien bij elk van de volgende leidingen (beperkt) kwetsbare objecten worden toegelaten is de verantwoordingsplicht van toepassing op deze gasbuisleidingen.

Het betreft de buisleidingen:

- W-534-39
- W-533-01
- W-533-19

Voor alle leidingen geldt: er dient in het bestemmingsplan een belemmeringstrook te worden opgenomen van tenminste 5 meter voor elke buisleiding voor zover die leiding in het bestemmingsplan ligt.

In de ministeriele regeling (Regeling Externe Veiligheid Buisleidingen) is aangegeven dat als het berekende groepsrisico lager blijft dan 10% van de oriënterende waarde het groepsrisico (zoals hier het geval) slechts beperkt verantwoord hoeft te worden. In dat geval behoeven de volgende onderdelen niet in de verantwoording te worden opgenomen (deze omschrijving is afkomstig uit het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen, artikel 12 lid 3):

- mogelijke maatregelen van de exploitant ter beperking van het groepsrisico;
- andere ruimtelijke ontwikkelingen ter beperking van het groepsrisico;

- de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst.

De resterende onderdelen moeten, conform het Bevb, in de verantwoording worden opgenomen:

- a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- b. het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriënterende waarde;
- f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
- g. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

Voor de invulling van de onderdelen a en b is het uitgevoerde externeveiligheidsonderzoek voldoende.  
Voor de invulling van de onderdelen f en g moet de regionale brandweer in staat worden gesteld om te adviseren.

## Referentielijst

- [1] Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico. Ministerie van VROM (november 2007).
- [2] Publicatie Gevaarlijke Stoffen 1, Deel 6: Aanwezigheidsgegevens.
- [3] Handleiding risico berekeningen Bevi versie 3.2; RIVM, 1 juli 2009.

## **Bijlage 1: Carola rapport**

# Kwantitatieve Risicoanalyse Weesp Gasbuisleidingen

Door:  
Jelte Janzen

# Samenvatting

Zie rapport: Externeveiligheidsberekeningen  
hogedrukaardgasleidingen  
diverse bestemmingsplannen te Weesp:  
projectnr. 240828 - revisie 01  
27 oktober 2011

# Inhoud

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Samenvatting .....                                                                                                                              | 2  |
| 1 Inleiding .....                                                                                                                               | 5  |
| 2 Invoergegevens .....                                                                                                                          | 6  |
| 2.1 Interessegebied .....                                                                                                                       | 6  |
| 2.2 Relevante leidingen .....                                                                                                                   | 7  |
| 2.3 Populatie.....                                                                                                                              | 8  |
| 3 Plaatsgebonden risico .....                                                                                                                   | 11 |
| 3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor W-534-39 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                            | 11 |
| 3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-807-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                            | 12 |
| 3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor W-533-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                            | 13 |
| 3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor W-533-05 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                            | 14 |
| 3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor W-533-10 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                            | 15 |
| 3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor W-533-14 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                            | 16 |
| 3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor W-533-15 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                            | 17 |
| 3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor W-533-17 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                            | 18 |
| 3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor W-533-19 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                            | 19 |
| 3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor W-533-21 van N.V. Nederlandse Gasunie ..                                                            | 20 |
| 3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor W-533-22 van N.V. Nederlandse Gasunie ..                                                            | 21 |
| 4 Groepsrisico screening .....                                                                                                                  | 22 |
| 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor W-534-39 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                           | 22 |
| 4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-807-01 van N.V. Nederlandse Gasunie .....                                                          | 23 |
| 4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor W-533-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                           | 24 |
| 4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor W-533-05 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                           | 25 |
| 4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor W-533-10 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                           | 26 |
| 4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor W-533-14 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                           | 27 |
| 4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor W-533-15 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                           | 28 |
| 4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor W-533-17 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                           | 29 |
| 4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor W-533-19 van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                           | 30 |
| 4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor W-533-21 van N.V. Nederlandse Gasunie ..                                                           | 31 |
| 4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor W-533-22 van N.V. Nederlandse Gasunie ..                                                           | 32 |
| 5 FN curves.....                                                                                                                                | 34 |
| 5.1 Figuur 5.1 FN curve voor W-534-39 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer<br>tussen stationing 19870.00 en stationing 20870.00 ..... | 34 |
| 5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-807-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer<br>tussen stationing 0.00 en stationing 660.00.....        | 34 |
| 5.3 Figuur 5.3 FN curve voor W-533-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer<br>tussen stationing 19060.00 en stationing 20060.00 ..... | 35 |
| 5.4 Figuur 5.4 FN curve voor W-533-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer<br>tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00 .....      | 35 |
| 5.5 Figuur 5.5 FN curve voor W-533-10 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer<br>tussen stationing 0.00 en stationing 490.00.....        | 35 |
| 5.6 Figuur 5.6 FN curve voor W-533-14 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer<br>tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 .....         | 36 |

|                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.7 Figuur 5.7 FN curve voor W-533-15 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 490.00.....   | 36 |
| 5.8 Figuur 5.8 FN curve voor W-533-17 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 .....    | 36 |
| 5.9 Figuur 5.9 FN curve voor W-533-19 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00.....  | 37 |
| 5.10 Figuur 5.10 FN curve voor W-533-21 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 100.00..... | 37 |
| 5.11 Figuur 5.11 FN curve voor W-533-22 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 .....  | 37 |
| 6 Conclusies.....                                                                                                                       | 38 |
| 7 Referenties.....                                                                                                                      | 39 |

# 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 27-10-2011.

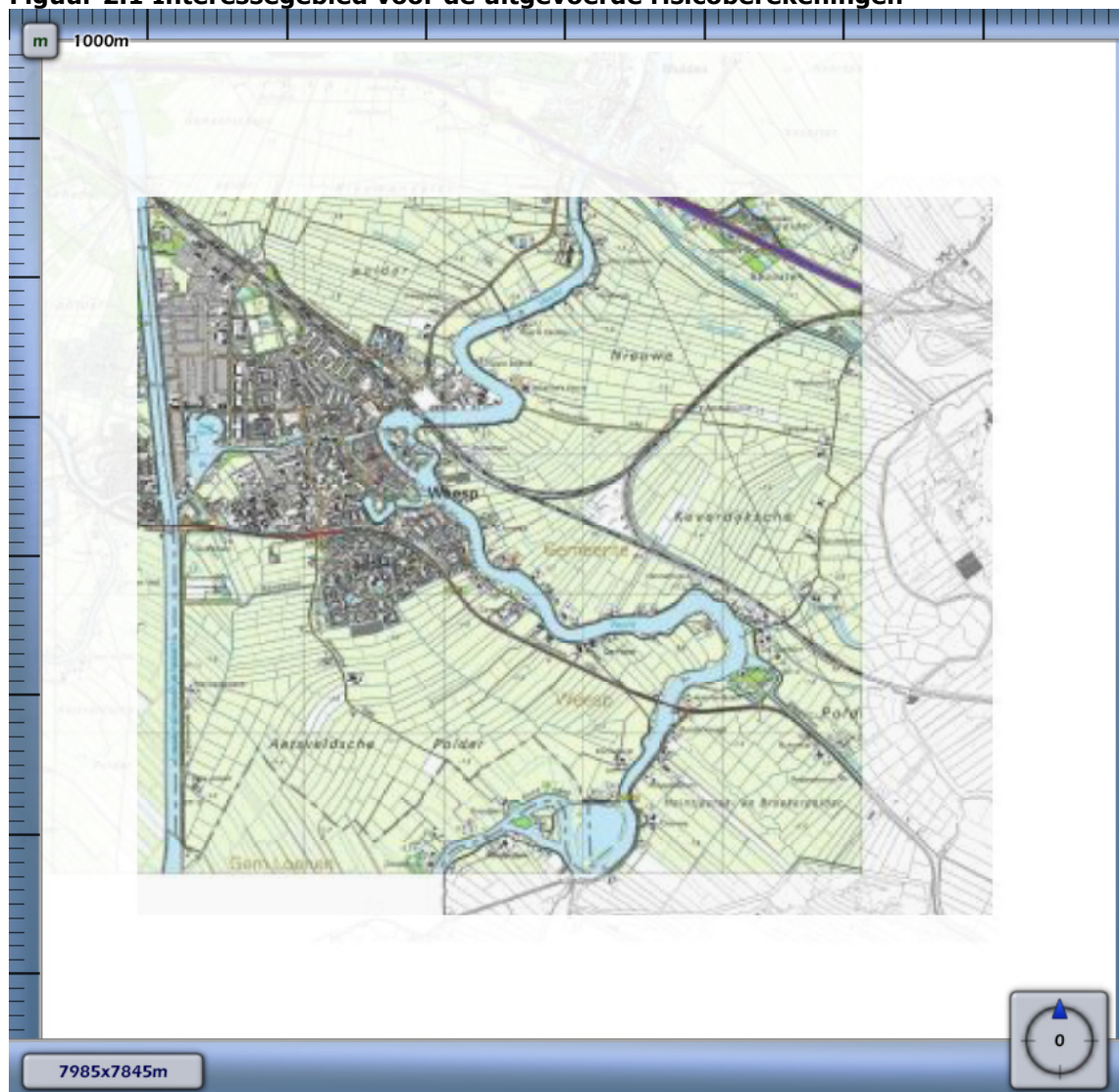
Dit project is opgeslagen onder de naam G:\Veiligheid\Overig\Persoonlijke mappen\Jelte\AAA AFGERONDE PROJECTEN\Weesp Buisleidingen Actualisatie Bestemmingsplan\Weesp Gasbuisleidingen.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 05-07-2011. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Schiphol, Soesterberg.

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

## 2.1 Interessegebiet

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

### Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



## 2.2 Relevante leidingen

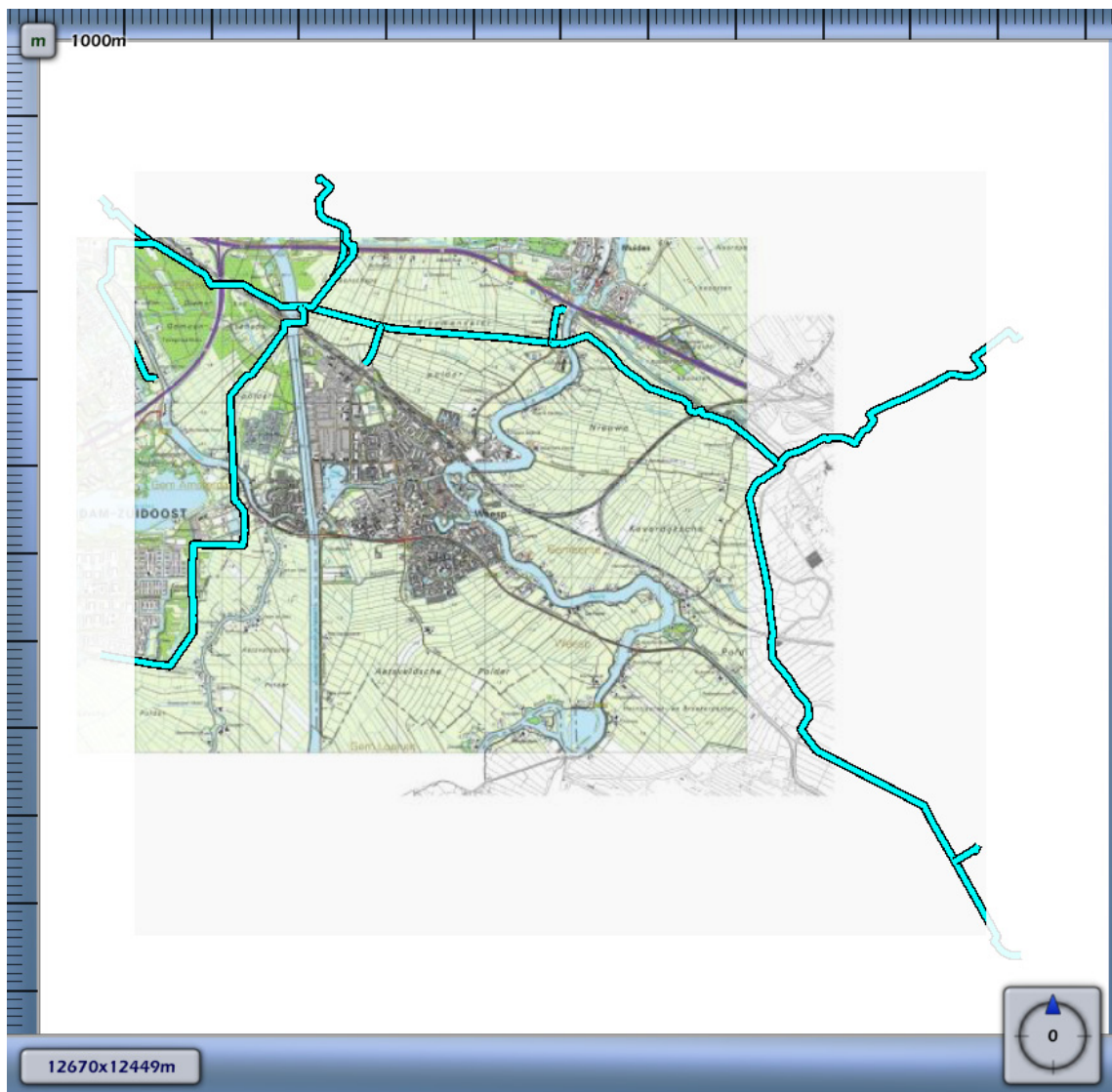
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

| Eigenaar                 | Leidingnaam | Diameter [mm] | Druk [bar] | Datum aanleveren gegevens |
|--------------------------|-------------|---------------|------------|---------------------------|
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-534-39    | 762.00        | 66.20      | 15-06-2011                |
| N.V. Nederlandse Gasunie | A-807-01    | 457.00        | 66.20      | 15-06-2011                |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-01    | 323.90        | 40.00      | 15-06-2011                |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-05    | 406.40        | 40.00      | 15-06-2011                |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-10    | 219.10        | 40.00      | 15-06-2011                |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-14    | 323.90        | 40.00      | 15-06-2011                |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-15    | 114.30        | 40.00      | 15-06-2011                |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-17    | 168.30        | 40.00      | 15-06-2011                |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-19    | 457.00        | 40.00      | 15-06-2011                |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-21    | 114.30        | 40.00      | 15-06-2011                |
| N.V. Nederlandse Gasunie | W-533-22    | 406.40        | 40.00      | 15-06-2011                |

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**



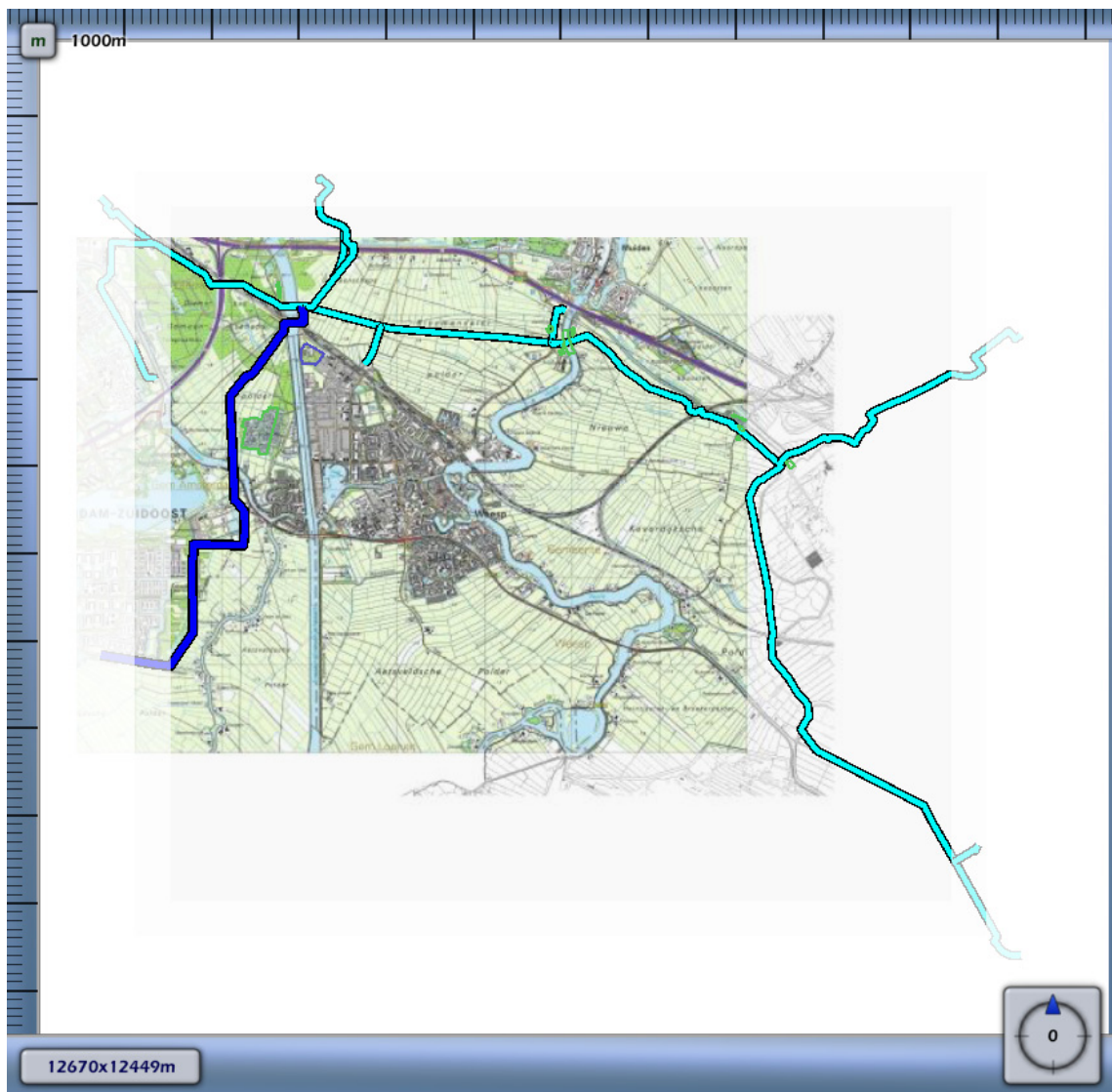
|                                                                       |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen                         |  |
| Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt 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         |
|--------------------------------|--------|--------|-----------|----------------------------------|-----------------------------|
| Linneus Volkstuinen            | Wonen  |        | 125.0     | Toevoegen<br>Nieuwe<br>Populatie | 100/ 100/ 7/ 1/<br>100/ 100 |
| Betlem Woning en Klein bedrijf | Wonen  | 6.2    |           | Toevoegen<br>Nieuwe<br>Populatie | 100/ 39/ 7/ 1/<br>100/ 100  |
| Bedrijventer                   | Werken |        | 40.0      | Toevoegen                        | 100/ 21/ 7/ 1/              |

|                                     |       |      |  |                                  |                            |
|-------------------------------------|-------|------|--|----------------------------------|----------------------------|
| rein Weesp                          |       |      |  | Nieuwe<br>Populatie              | 100/ 100                   |
|                                     | Wonen | 6.2  |  | Toevoegen<br>Nieuwe<br>Populatie | 100/ 39/ 7/ 1/<br>100/ 100 |
| Woonboten                           | Wonen | 48.0 |  | Toevoegen<br>Nieuwe<br>Populatie |                            |
| 3 woningen                          | Wonen | 7.2  |  | Toevoegen<br>Nieuwe<br>Populatie |                            |
| woning +<br>bedrijf                 | Wonen | 6.2  |  | Toevoegen<br>Nieuwe<br>Populatie | 100/ 39/ 7/ 1/<br>100/ 100 |
| Molen<br>boezemkade<br>+ woning     | Wonen | 6.2  |  | Toevoegen<br>Nieuwe<br>Populatie | 100/ 39/ 7/ 1/<br>100/ 100 |
| Keverdijk 2x<br>woning +<br>bedrijf | Wonen | 7.2  |  | Toevoegen<br>Nieuwe<br>Populatie | 100/ 67/ 7/ 1/<br>100/ 100 |
| 3 woningen<br>+ 1 bedrijf           | Wonen | 8.6  |  | Toevoegen<br>Nieuwe<br>Populatie | 100/ 84/ 7/ 1/<br>100/ 100 |
| Woning +<br>Boerderij               | Wonen | 6.2  |  | Toevoegen<br>Nieuwe<br>Populatie | 100/ 39/ 7/ 1/<br>100/ 100 |

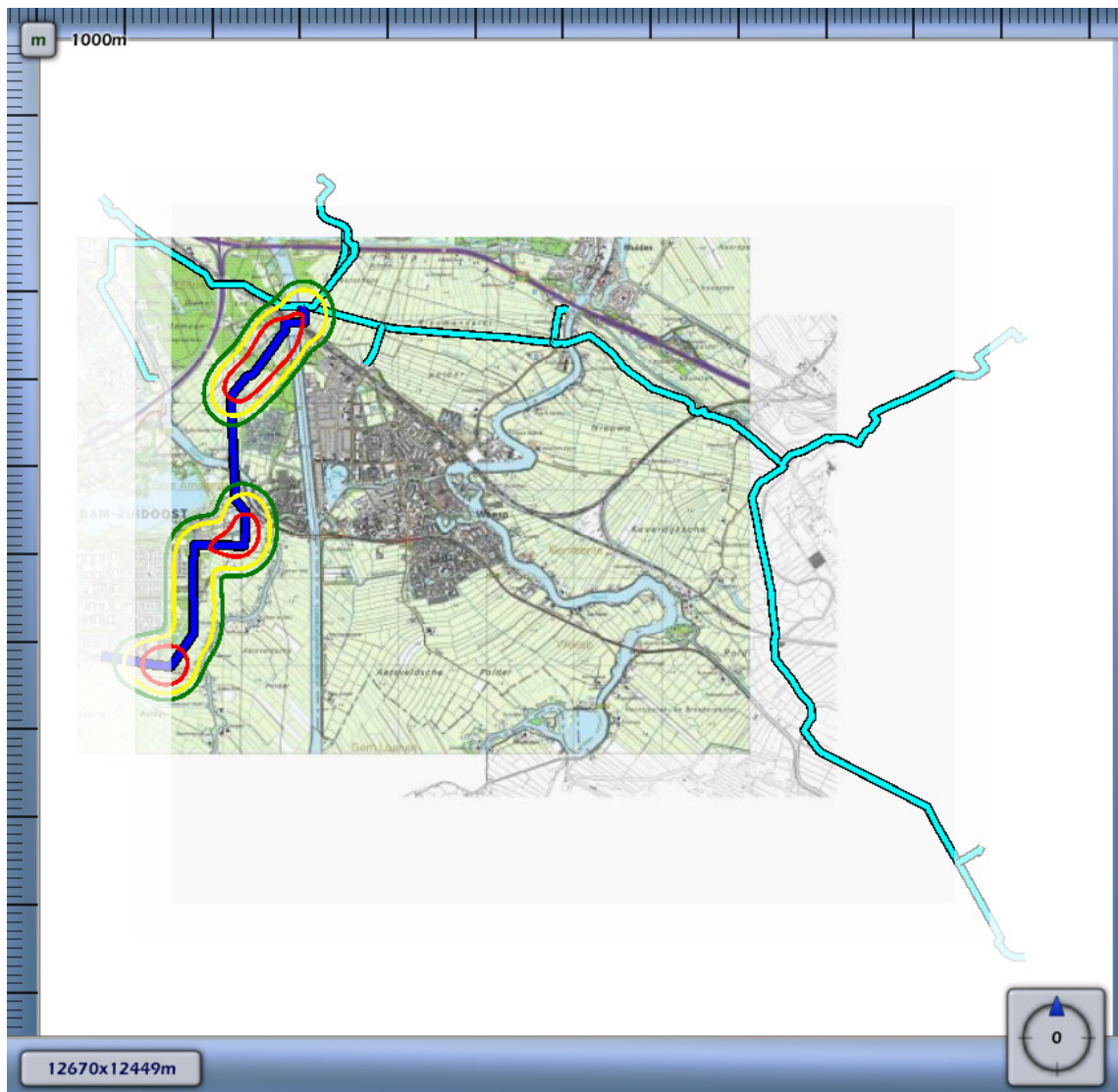
#### **Populatiebestanden**

| Pad | Type | Aantal | Percentage<br>Personen |
|-----|------|--------|------------------------|
|-----|------|--------|------------------------|

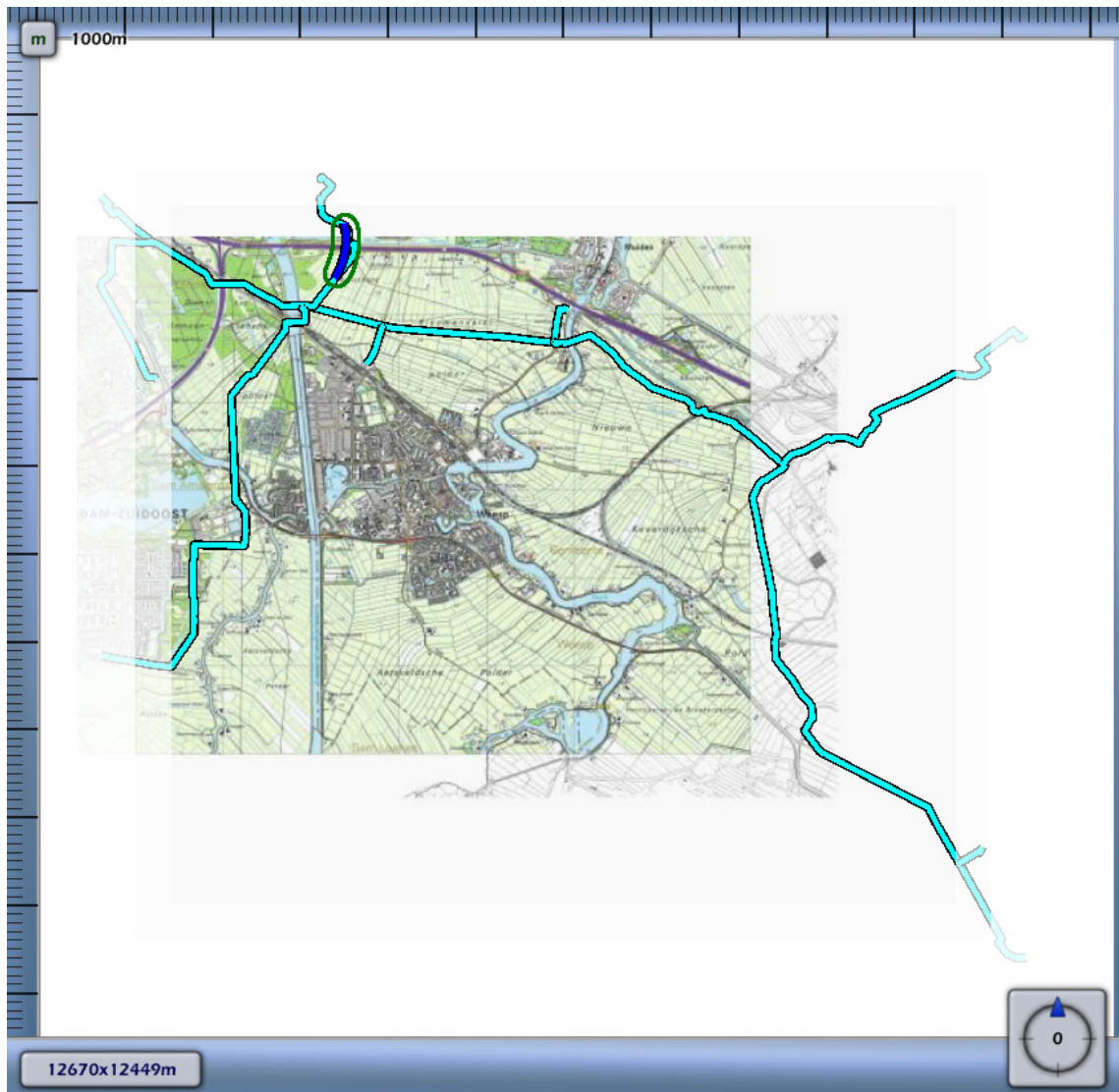
### 3 Plaatsgebonden risico

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 W-534-39 van N.V. Nederlandse Gasunie**

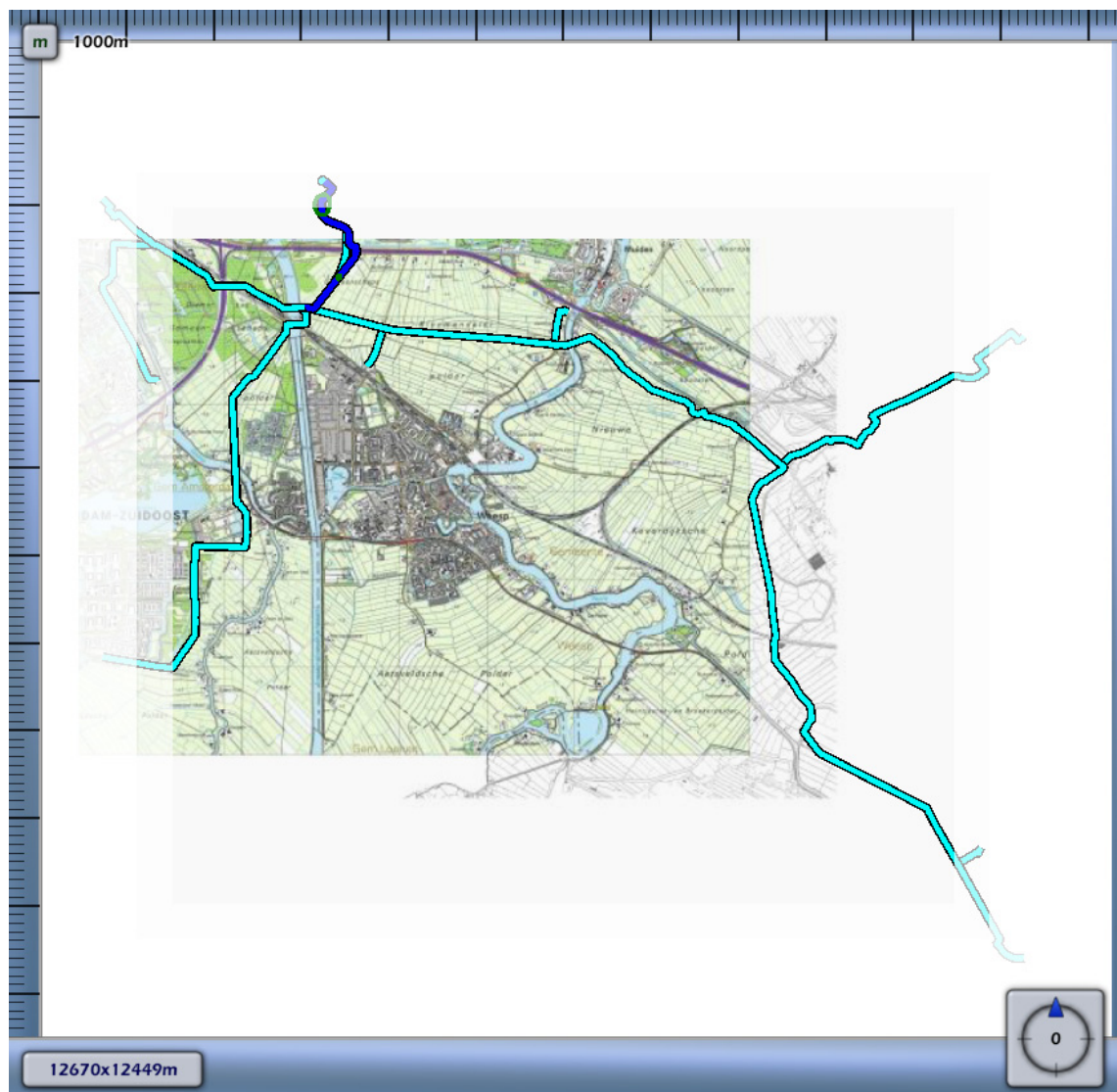


### 3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-807-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

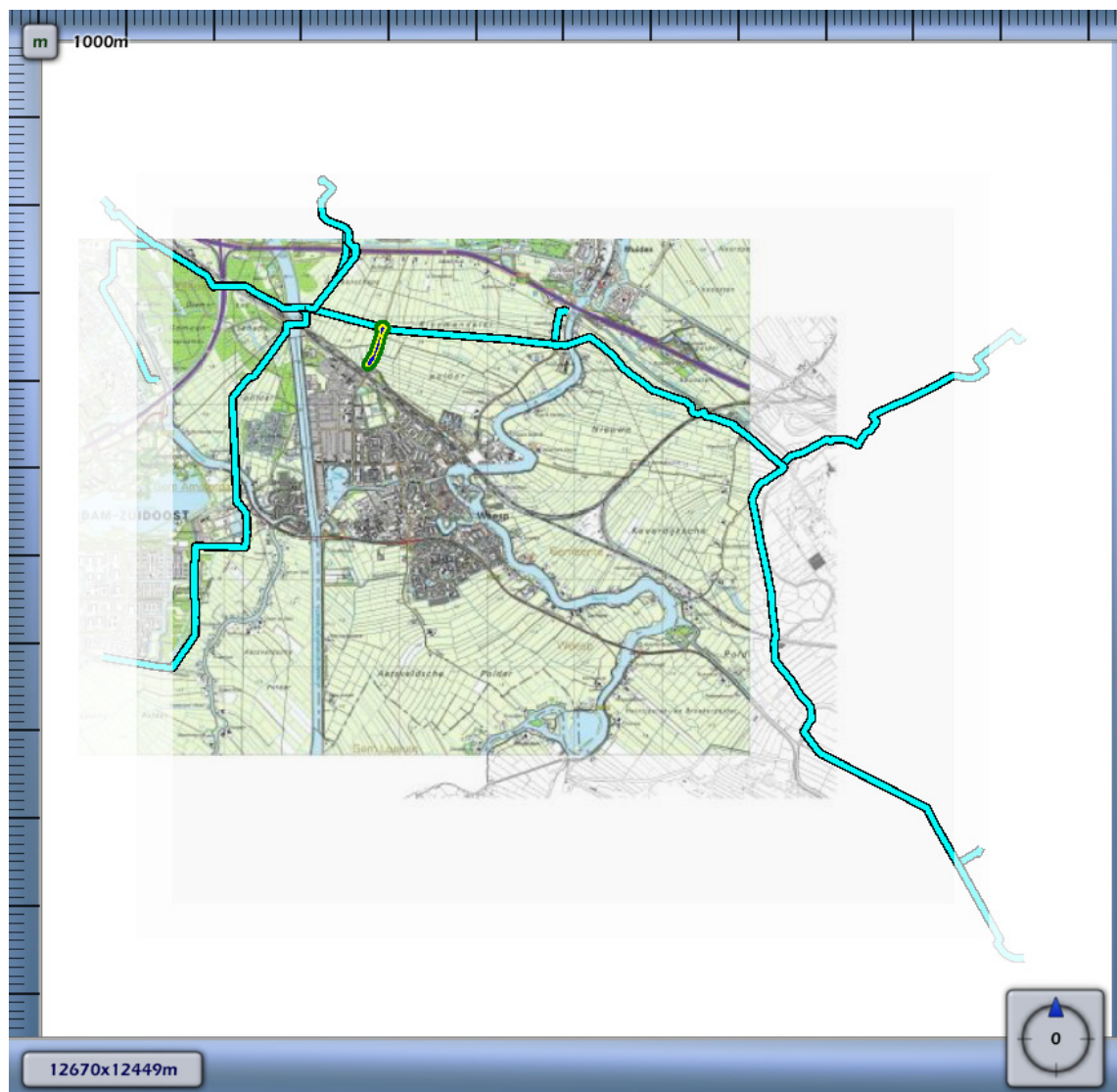




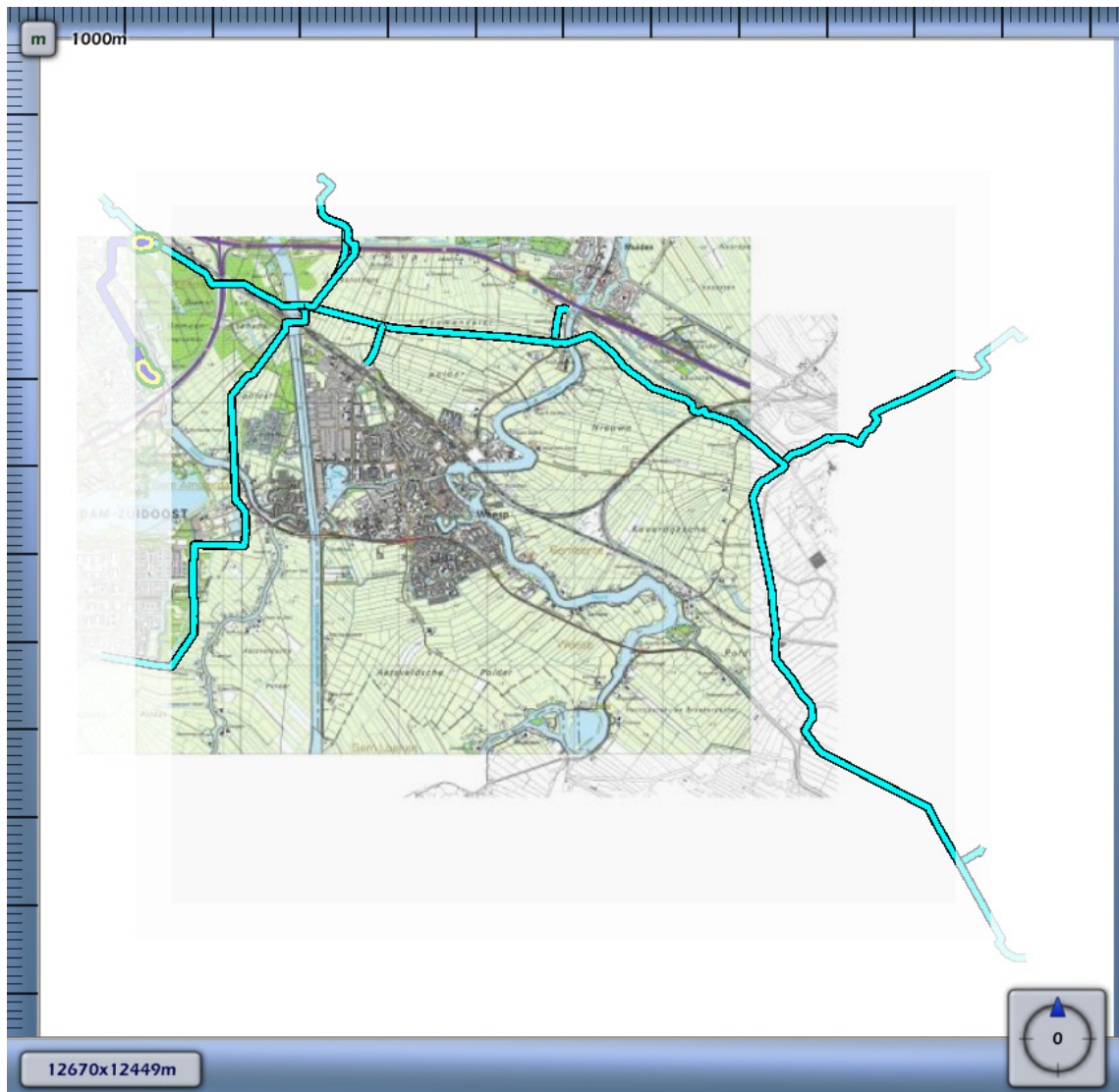
### 3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor W-533-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



### 3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor W-533-10 van N.V. Nederlandse Gasunie

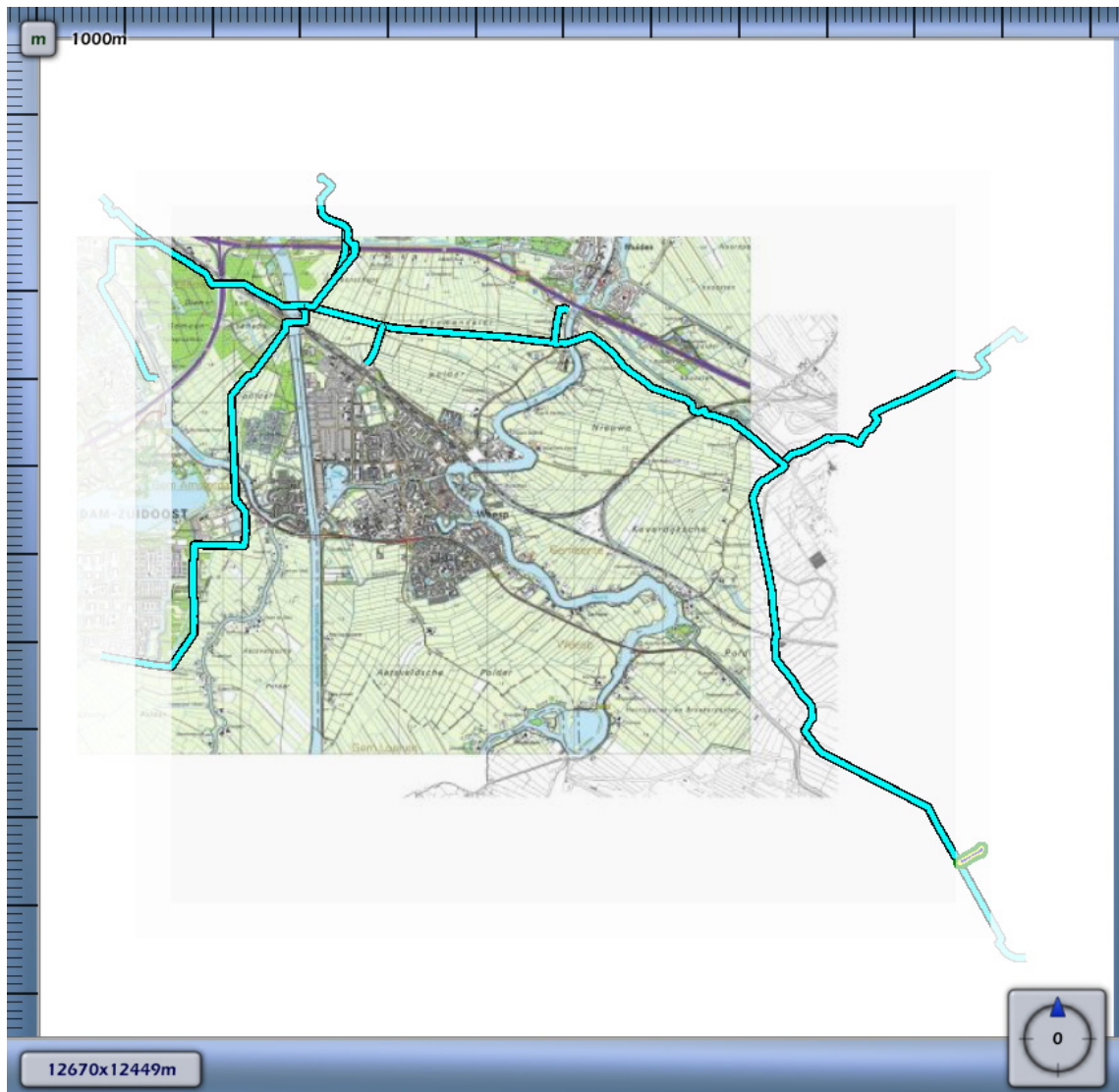


### 3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor W-533-14 van N.V. Nederlandse Gasunie

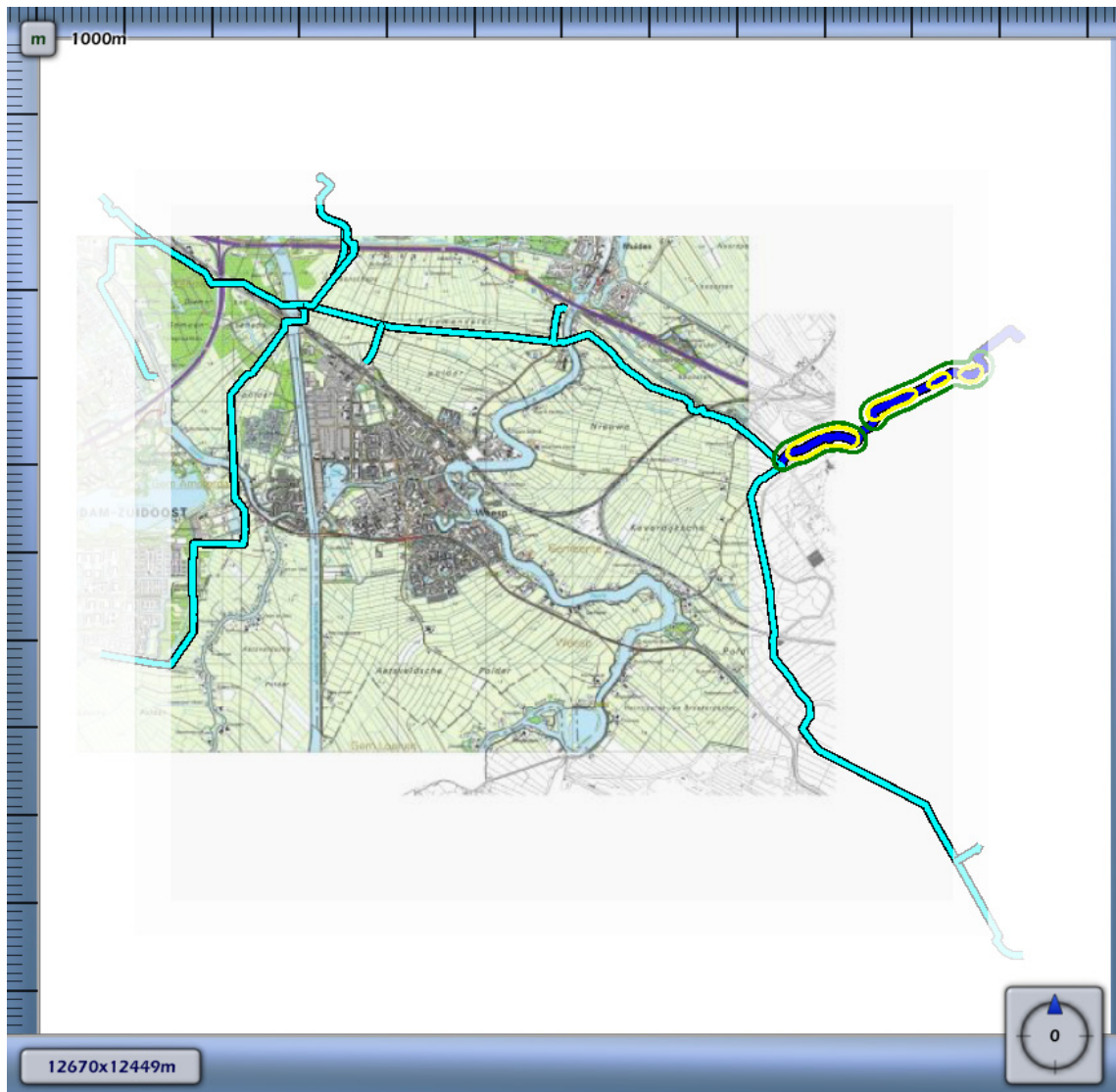




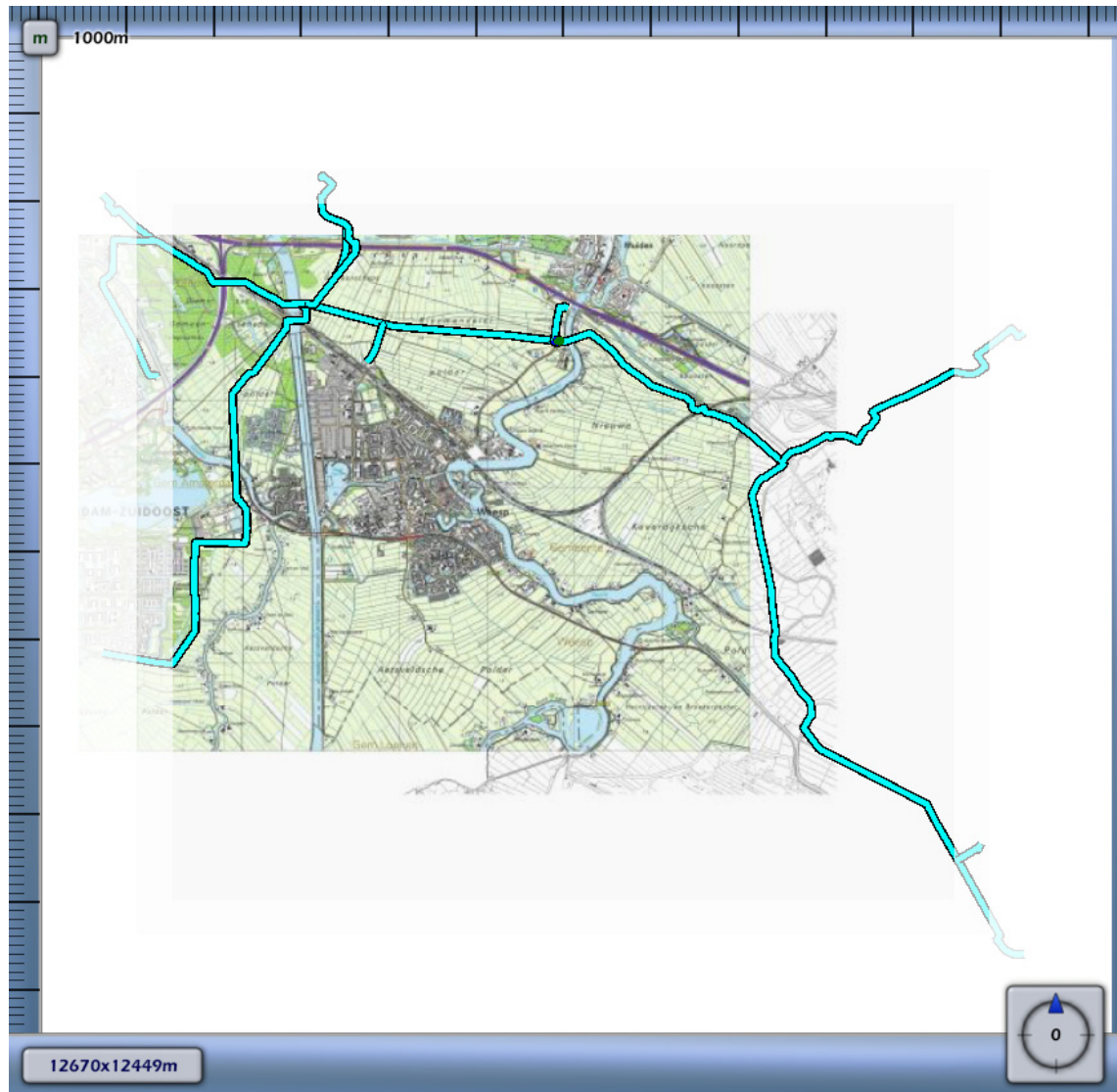
**3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor W-533-17 van N.V. Nederlandse Gasunie**



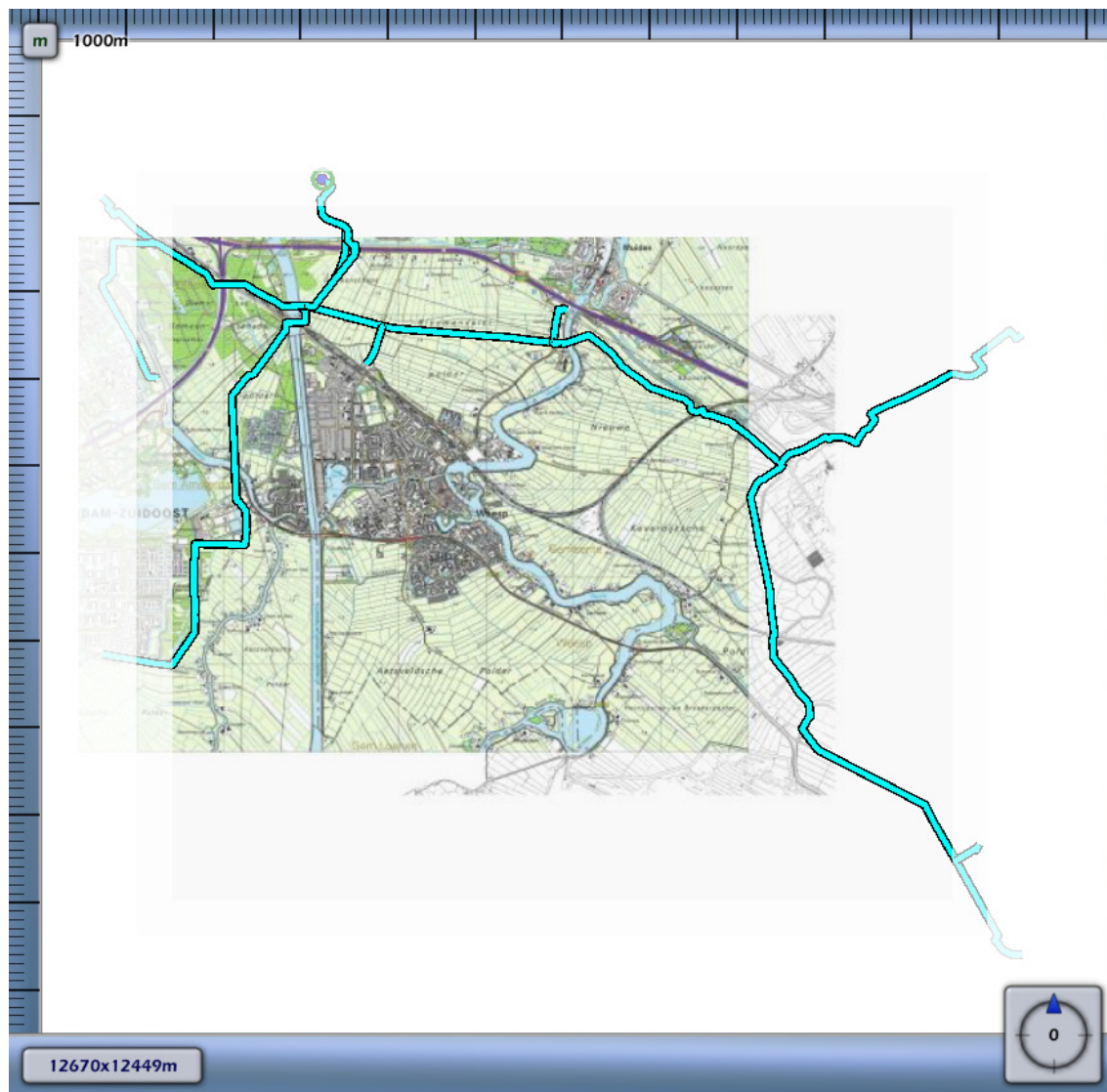
**3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor W-533-19 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor W-533-21 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor W-533-22 van N.V. Nederlandse Gasunie**



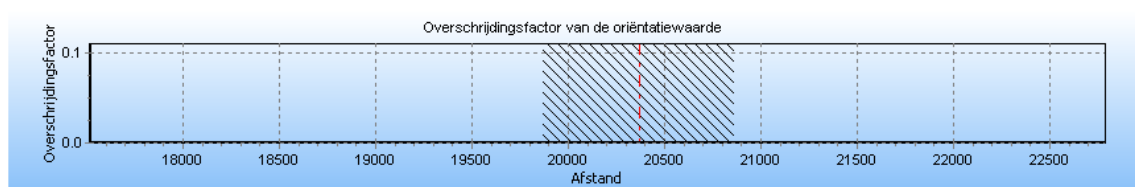
|      |  |
|------|--|
| 1E-4 |  |
| 1E-5 |  |
| 1E-6 |  |
| 1E-7 |  |
| 1E-8 |  |

## 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.

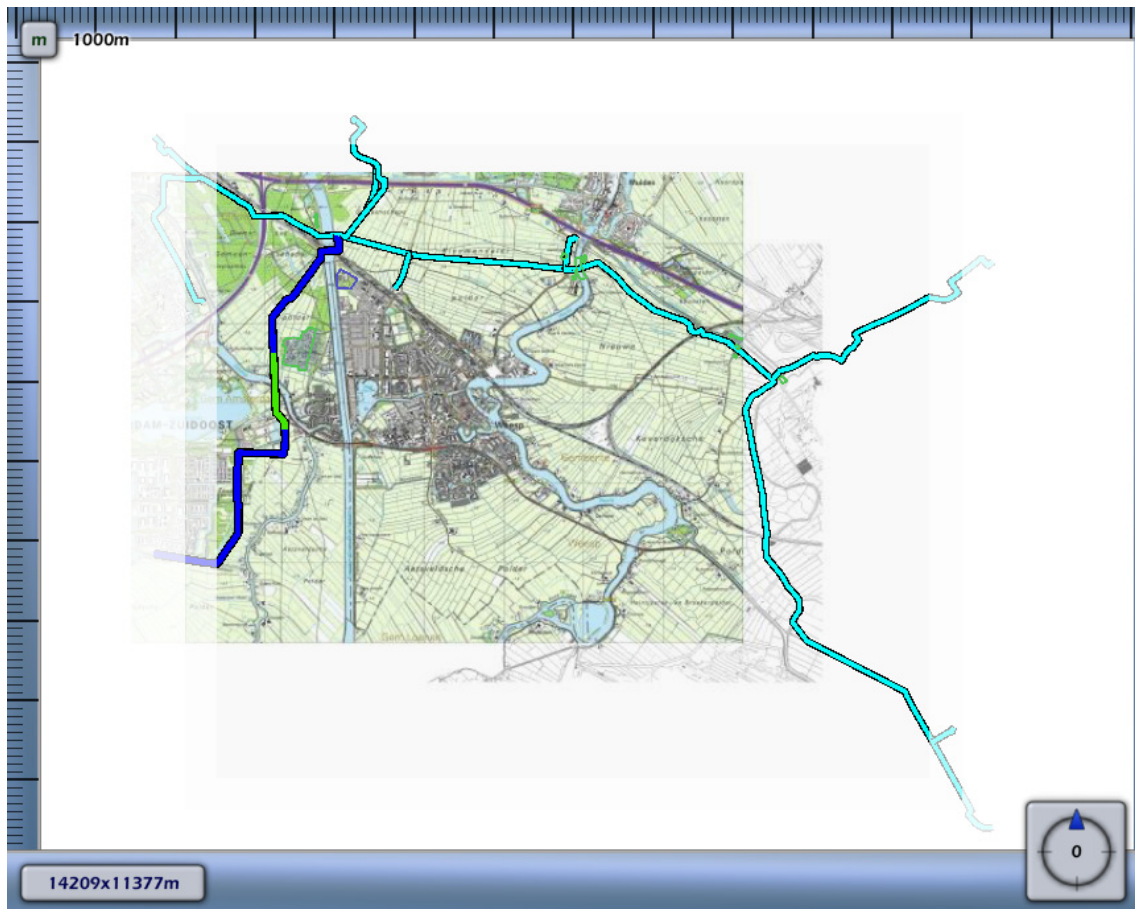
### 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor W-534-39 van N.V. Nederlandse Gasunie



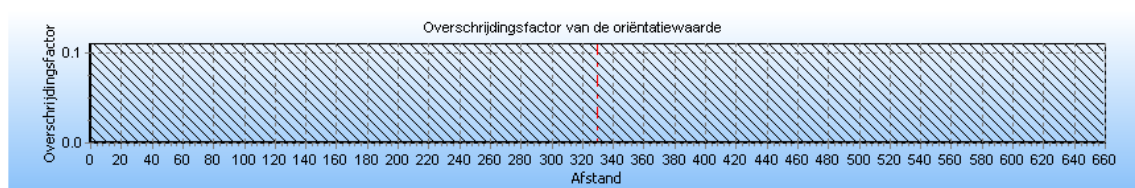
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 26 slachtoffers en een frequentie van  $2.11\text{E-}010$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan  $1.426\text{E-}005$  en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 19870.00 en stationing 20870.00. 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 W-534-39 van N.V. Nederlandse Gasunie**



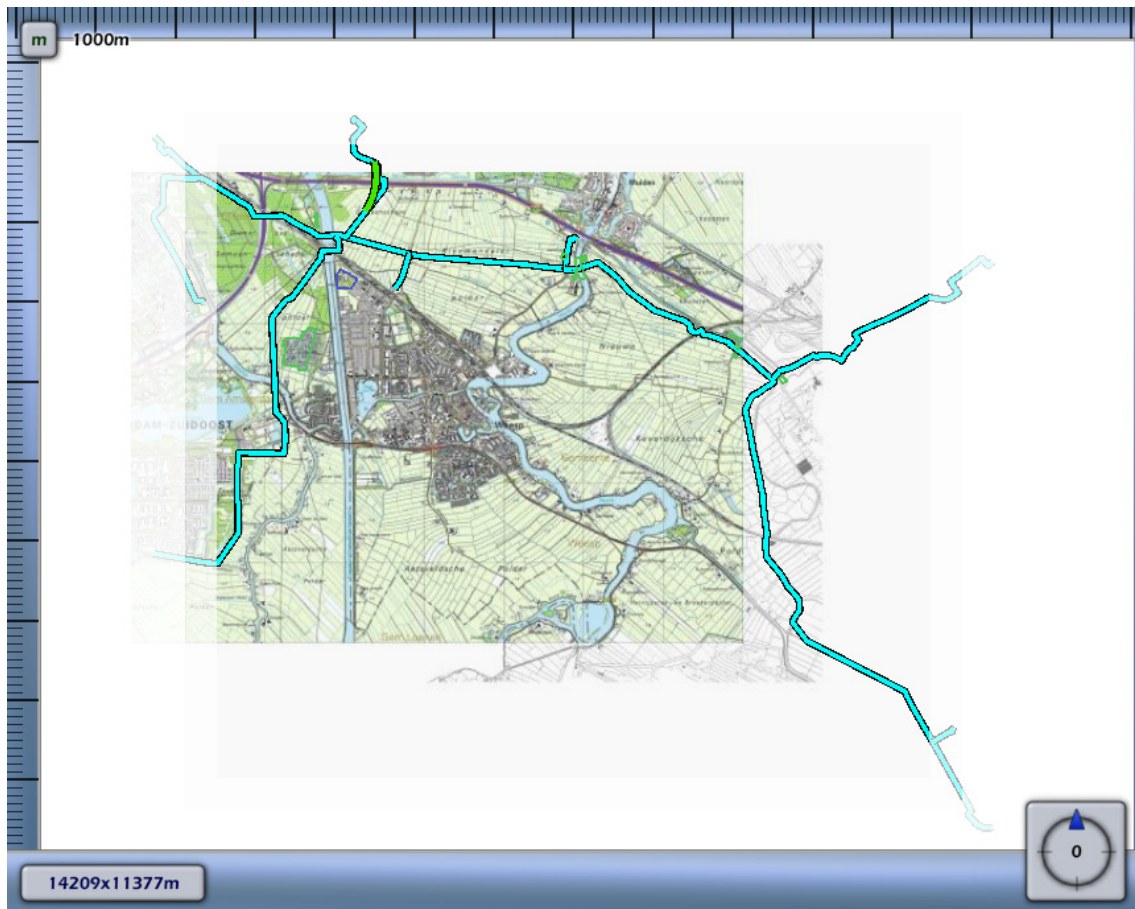
**4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-807-01 van N.V. Nederlandse Gasunie**



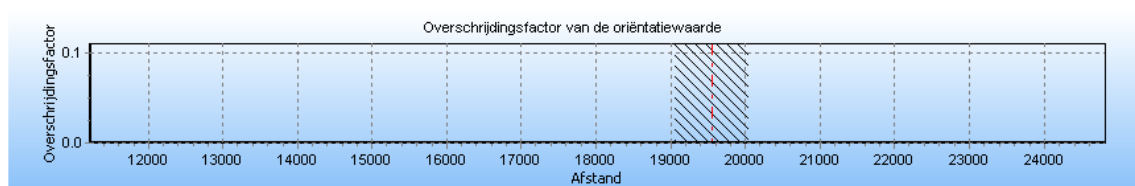
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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

**Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-807-01 van N.V. Nederlandse Gasunie**



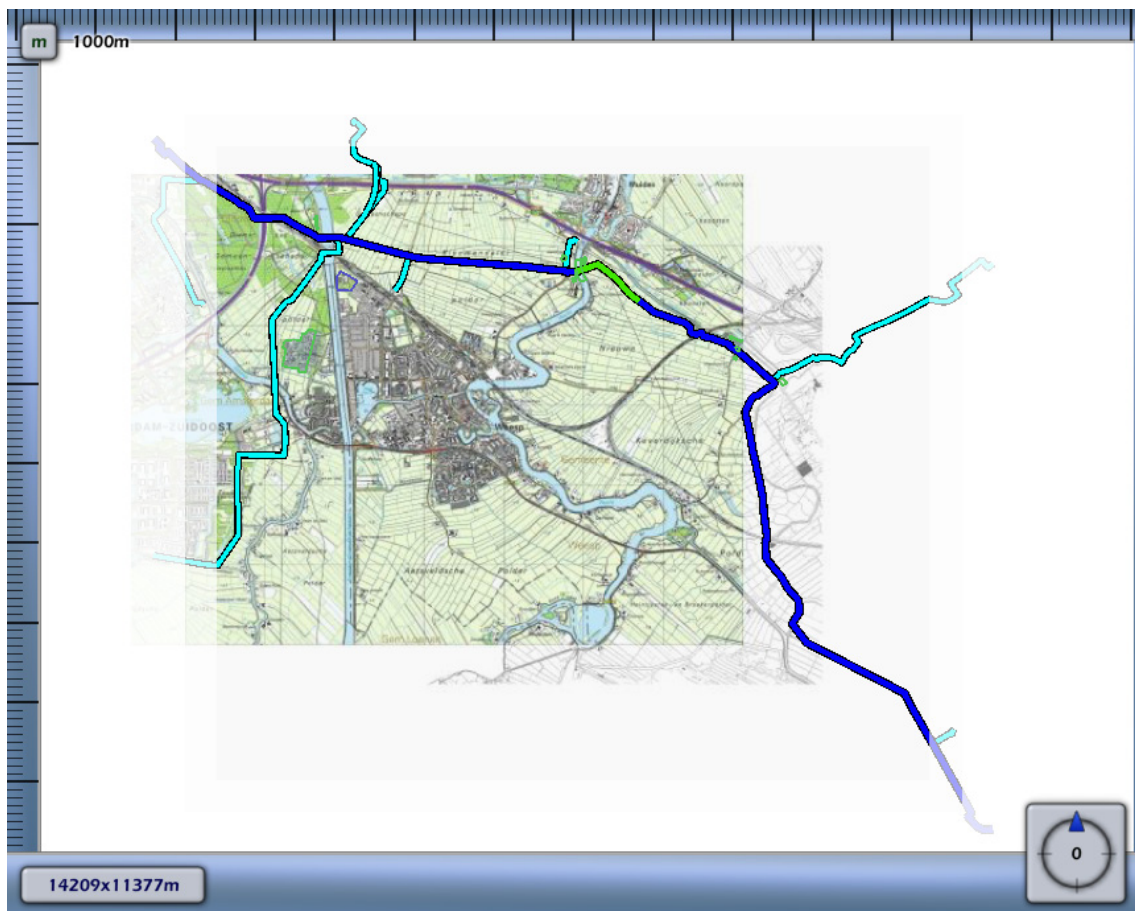
**4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor W-533-01 van N.V. Nederlandse Gasunie**



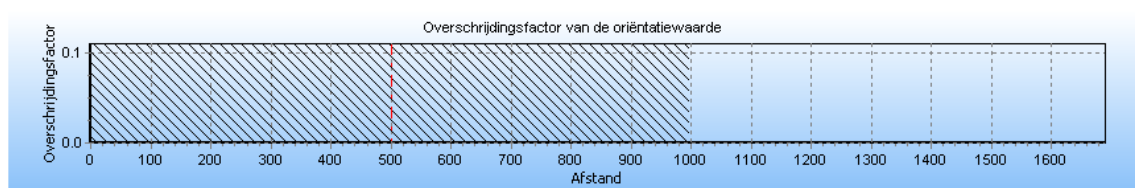
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van  $2.18E-008$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan  $2.183E-004$  en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 19060.00 en stationing 20060.00. 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-533-01 van N.V. Nederlandse Gasunie**



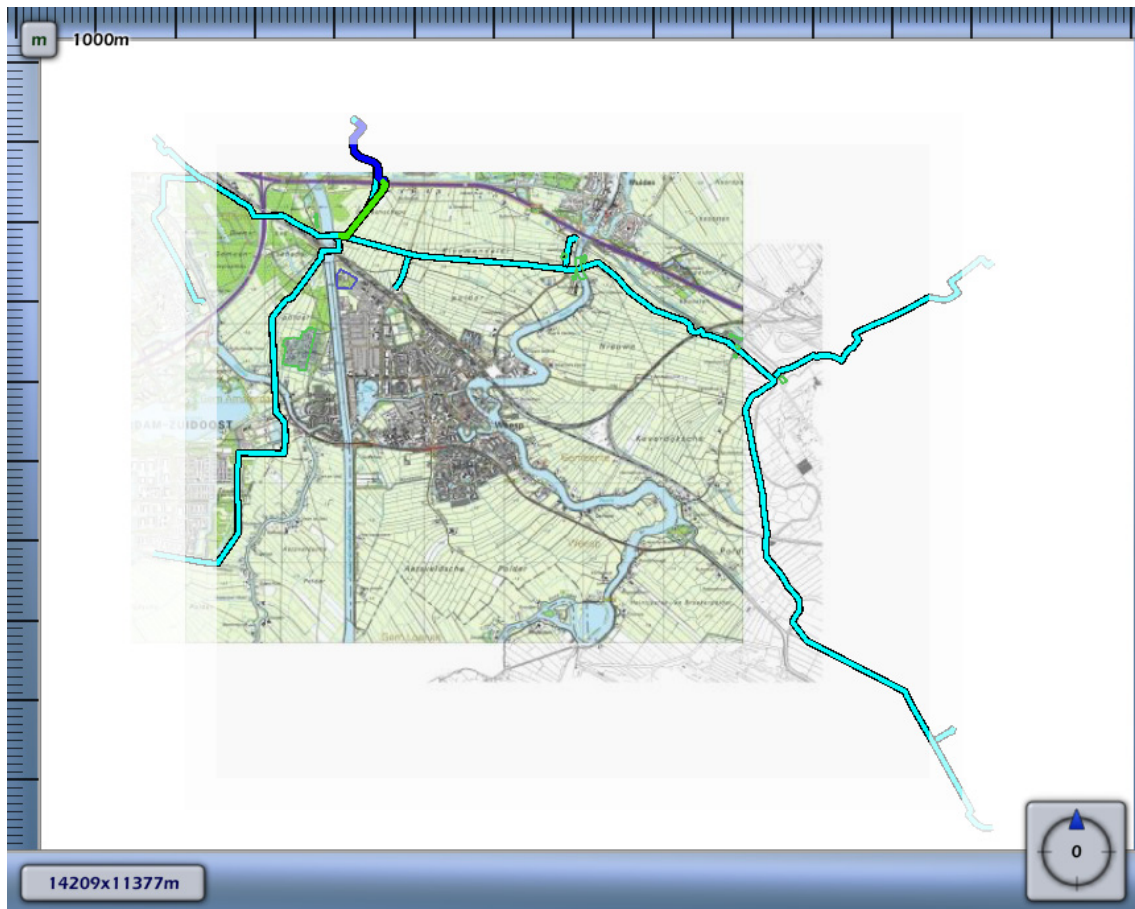
**4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor W-533-05 van N.V. Nederlandse Gasunie**



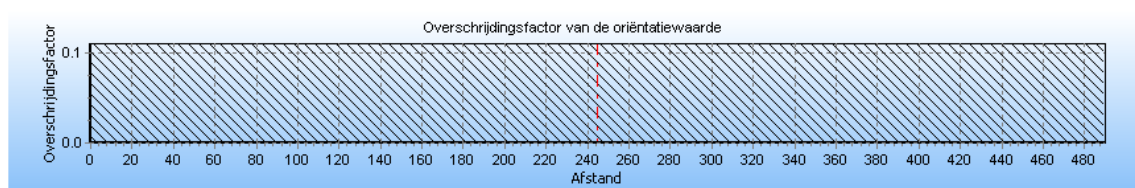
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. 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-533-05 van N.V. Nederlandse Gasunie**



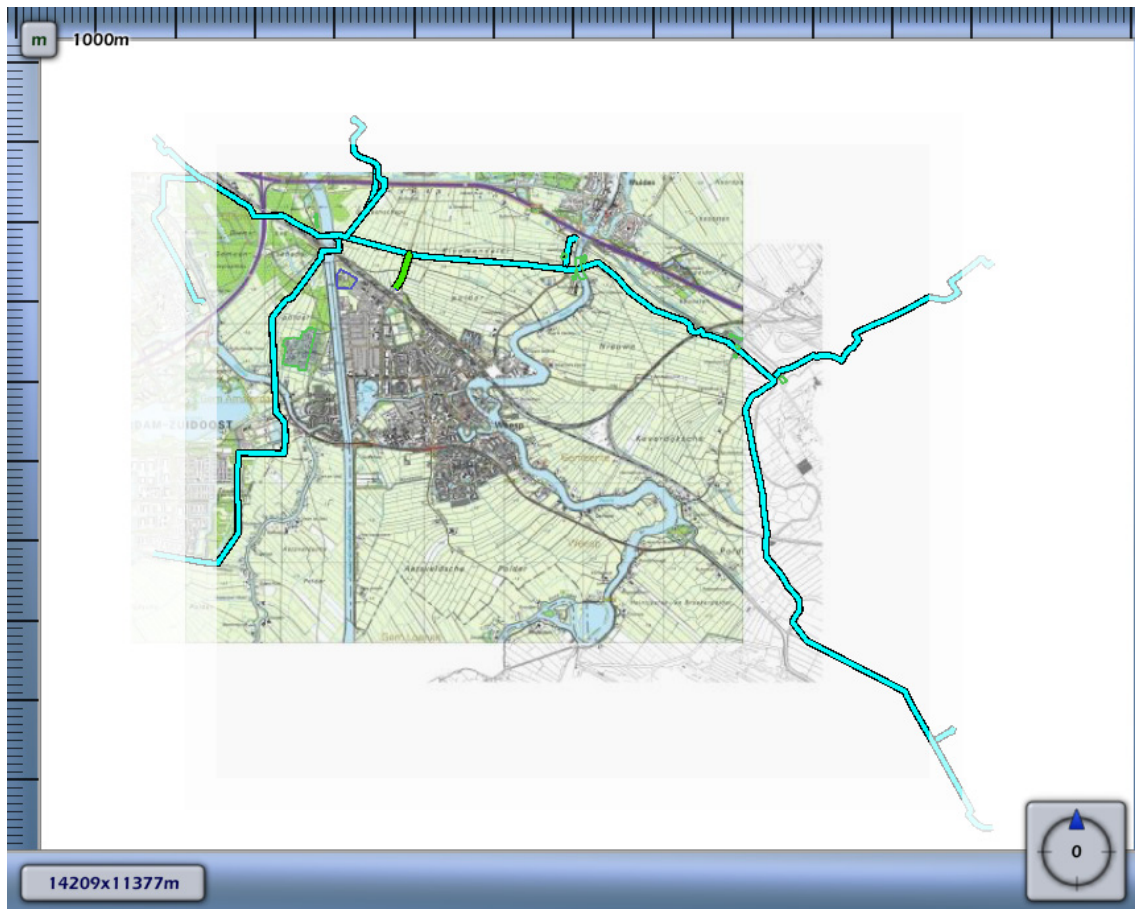
**4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor W-533-10 van N.V. Nederlandse Gasunie**



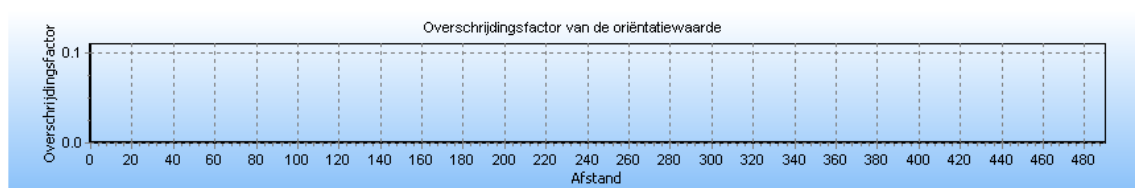
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 490.00. 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-533-10 van N.V. Nederlandse Gasunie**



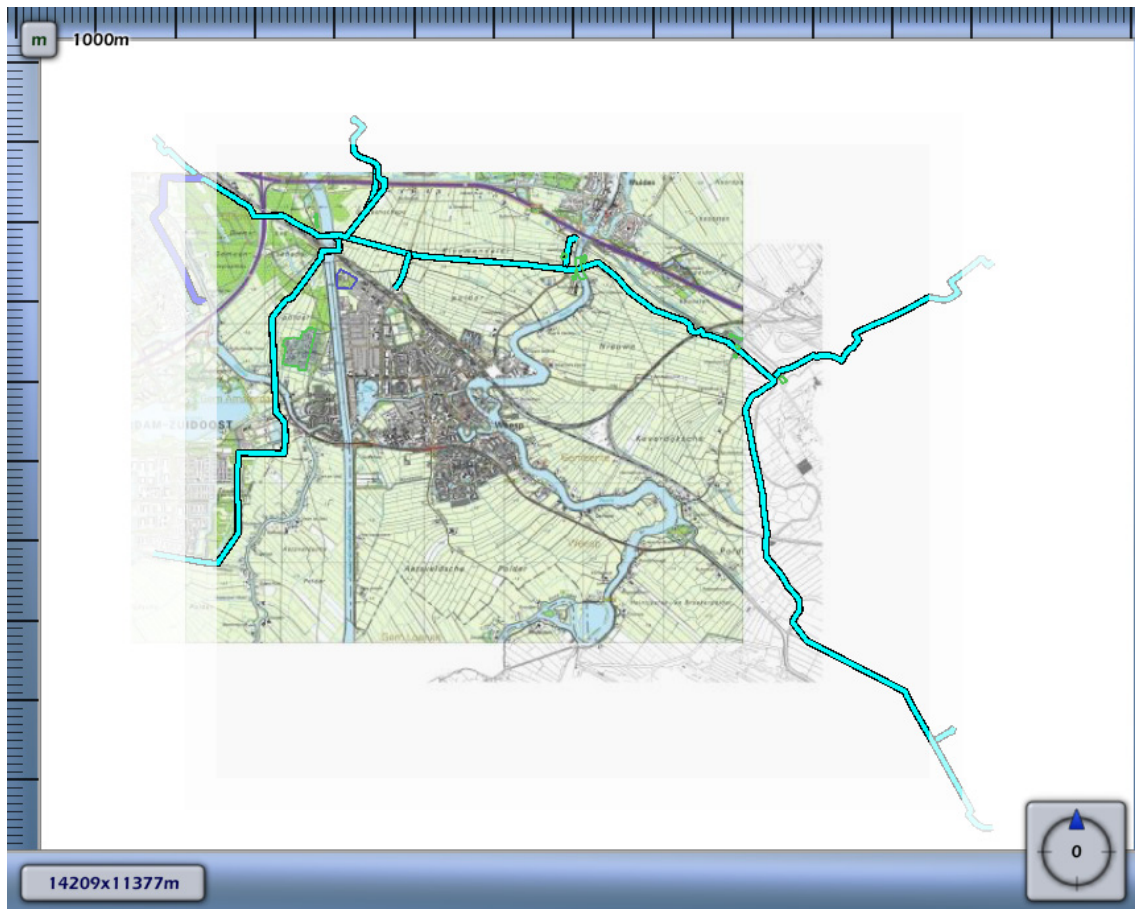
**4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor W-533-14 van N.V. Nederlandse Gasunie**



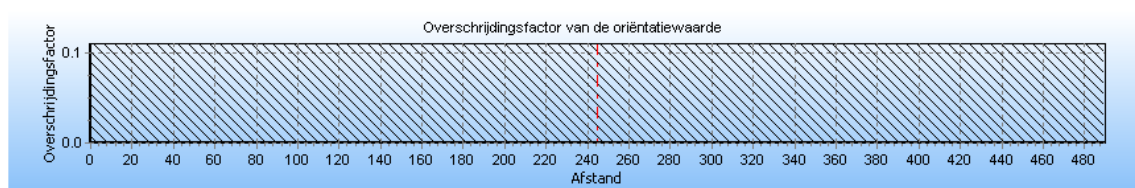
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.6

**Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-533-14 van N.V. Nederlandse Gasunie**



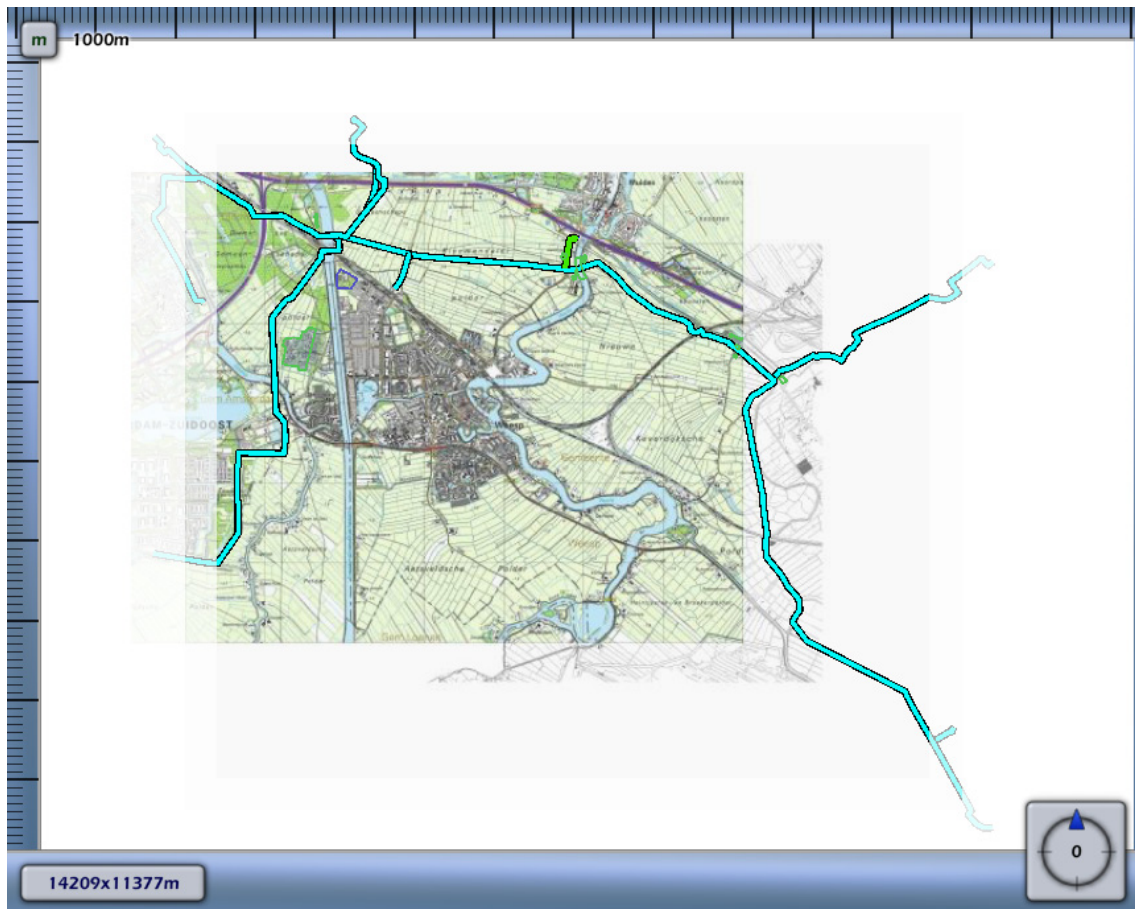
**4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor W-533-15 van N.V. Nederlandse Gasunie**



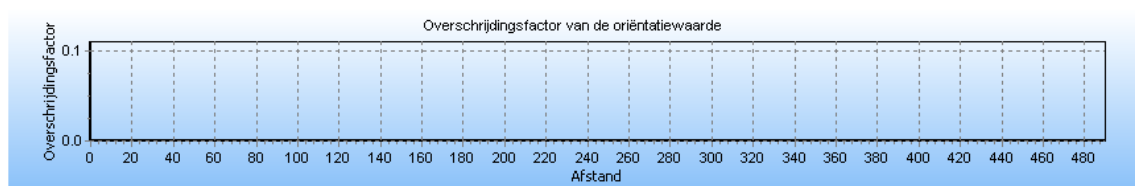
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 490.00. 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-533-15 van N.V. Nederlandse Gasunie**



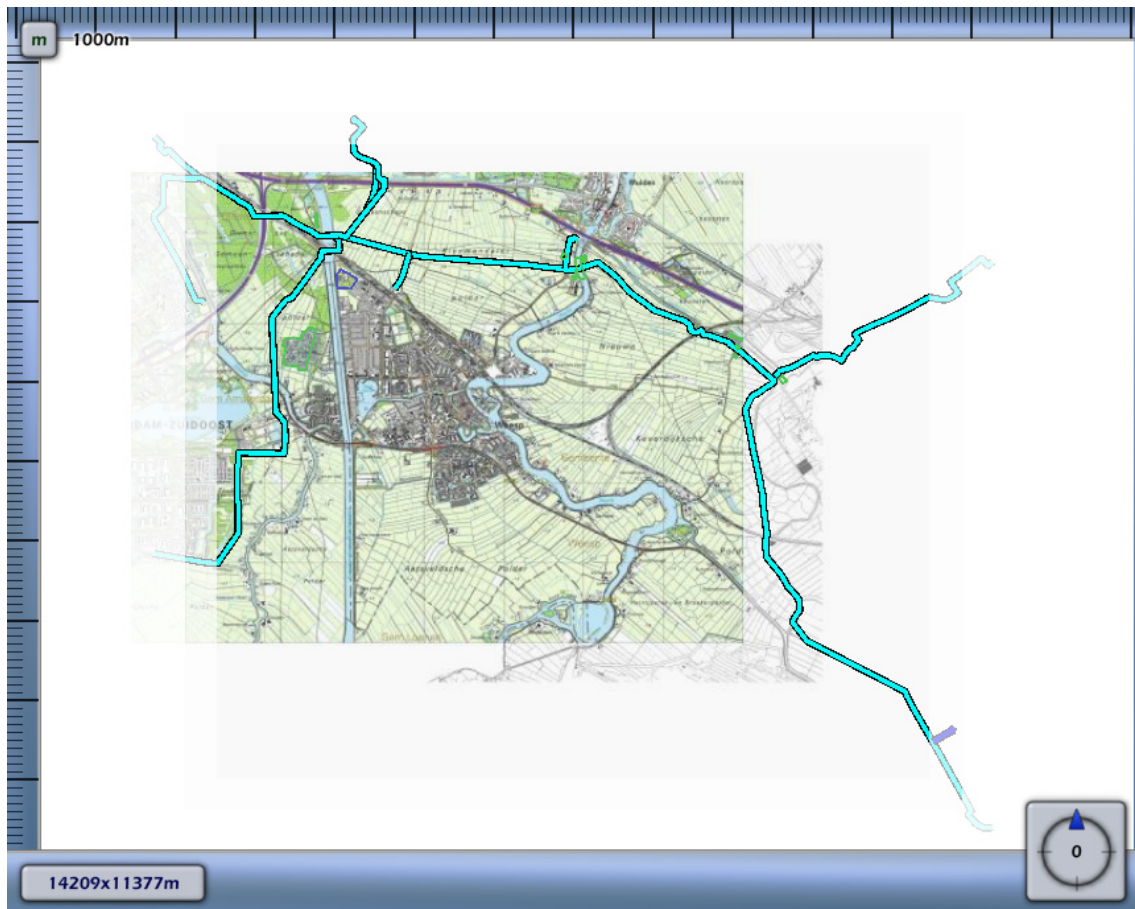
**4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor W-533-17 van N.V. Nederlandse Gasunie**



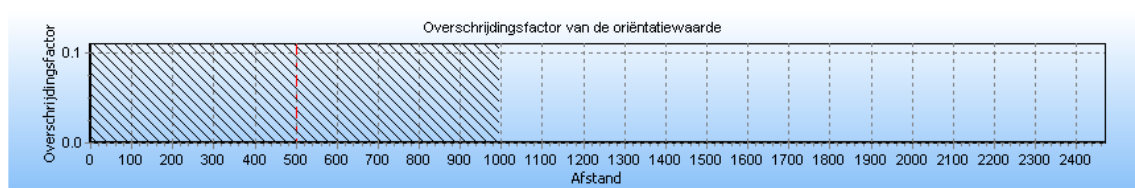
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. 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-533-17 van N.V. Nederlandse Gasunie**



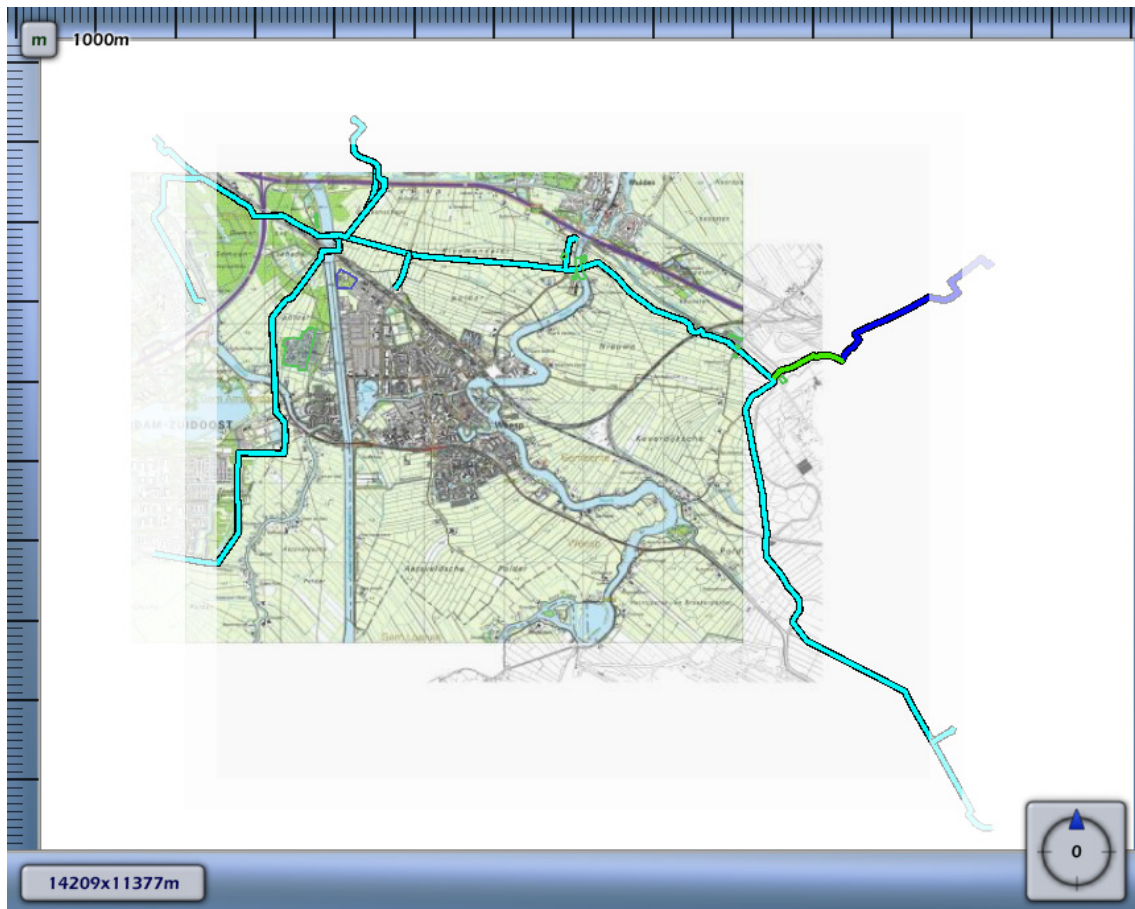
**4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor W-533-19 van N.V. Nederlandse Gasunie**



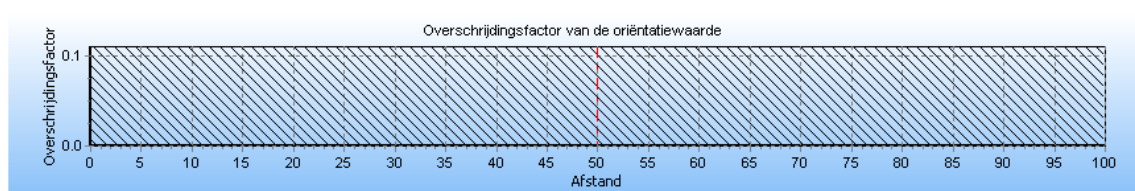
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 1000.00. 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-533-19 van N.V. Nederlandse Gasunie**



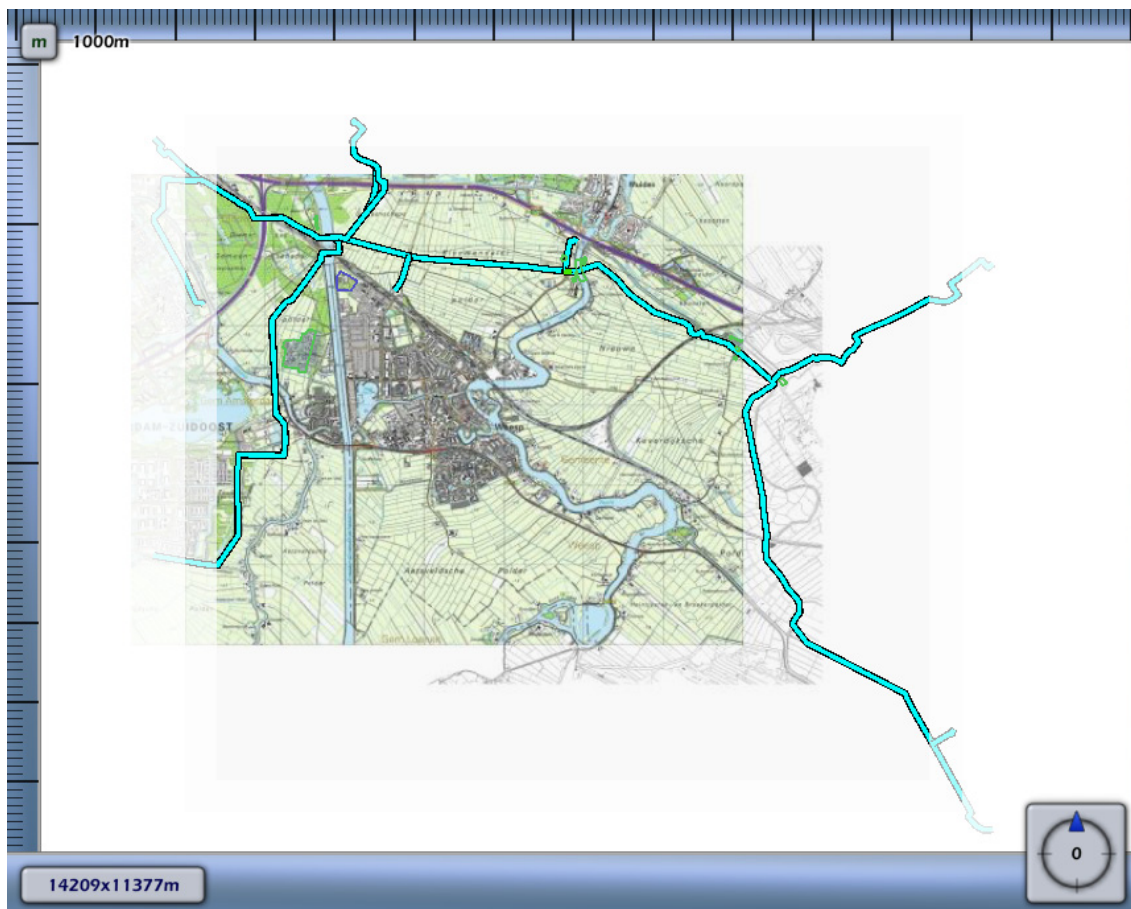
**4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor W-533-21 van N.V. Nederlandse Gasunie**



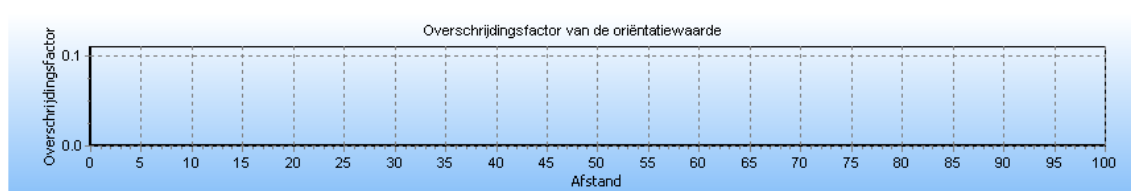
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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-533-21 van N.V. Nederlandse Gasunie**



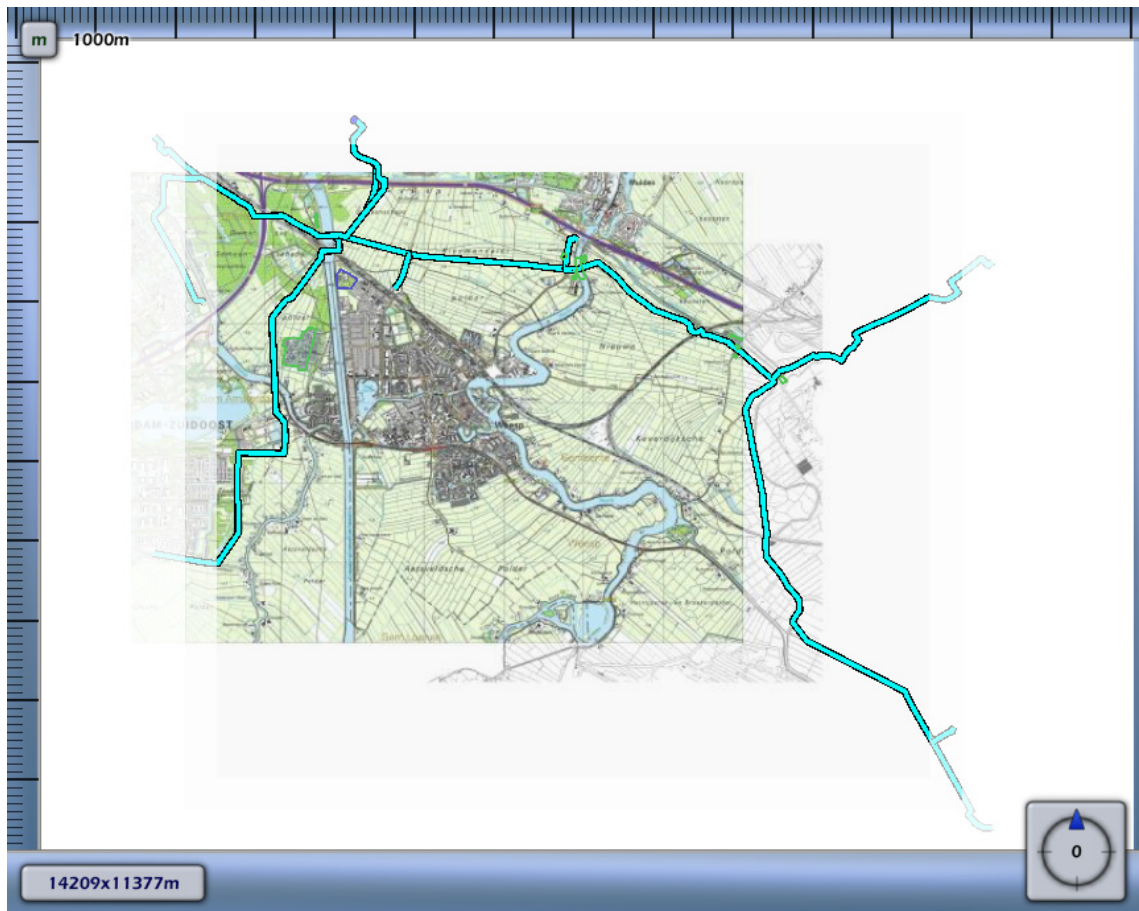
**4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor W-533-22 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 4.11

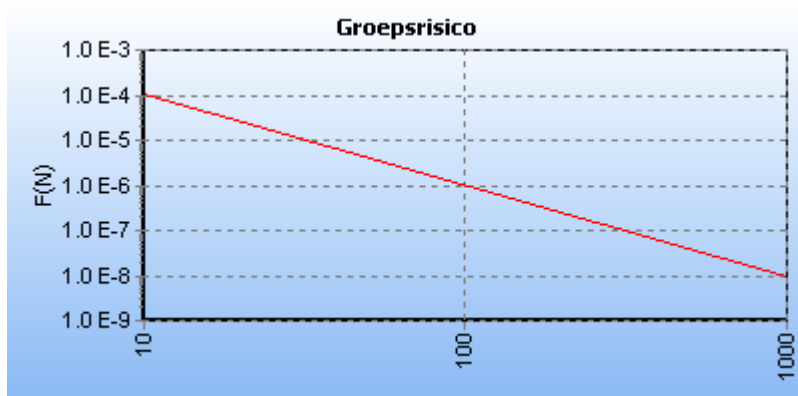
**Figuur 4.11 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-533-22 van N.V. Nederlandse Gasunie**



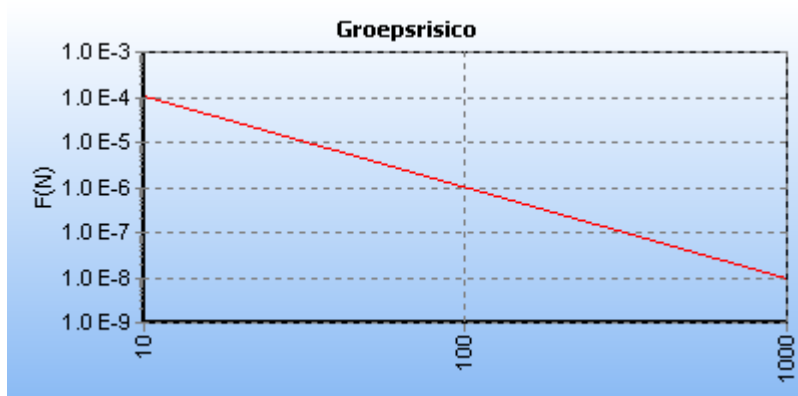
## 5 FN curves

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 W-534-39 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 19870.00 en stationing 20870.00**



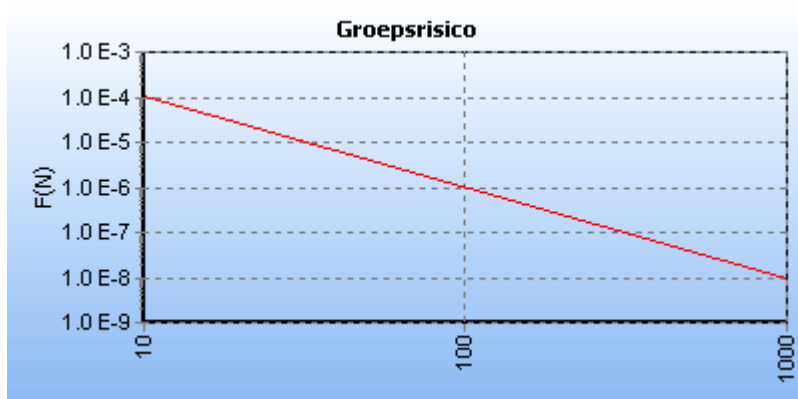
**5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-807-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 660.00**



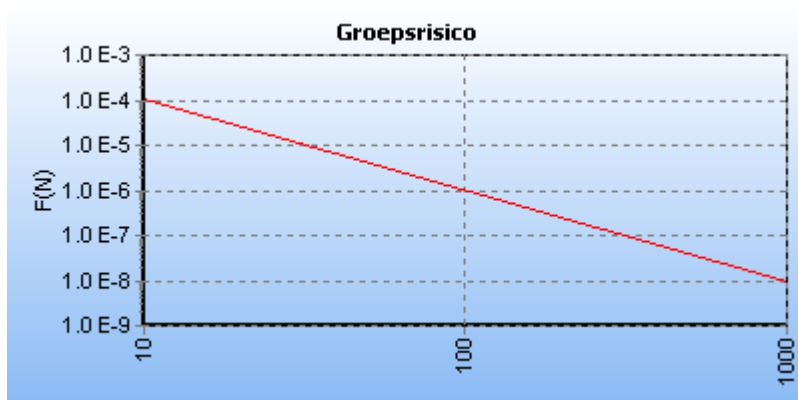
**5.3 Figuur 5.3 FN curve voor W-533-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 19060.00 en stationing 20060.00**



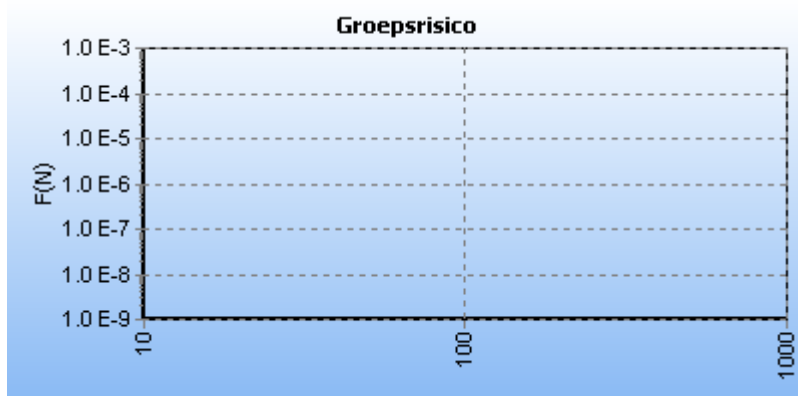
**5.4 Figuur 5.4 FN curve voor W-533-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00**



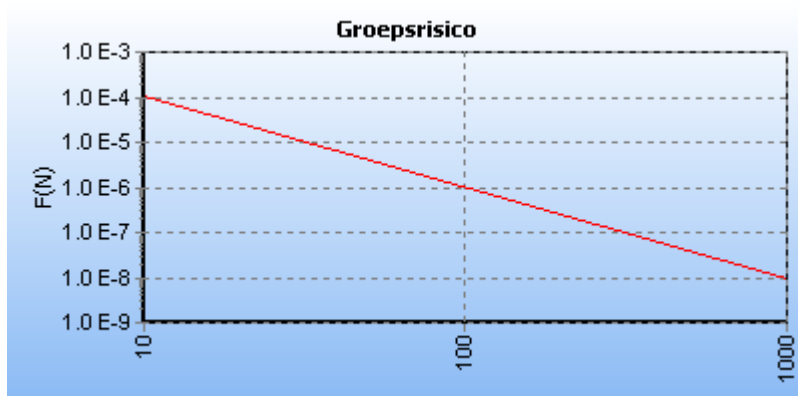
**5.5 Figuur 5.5 FN curve voor W-533-10 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 490.00**



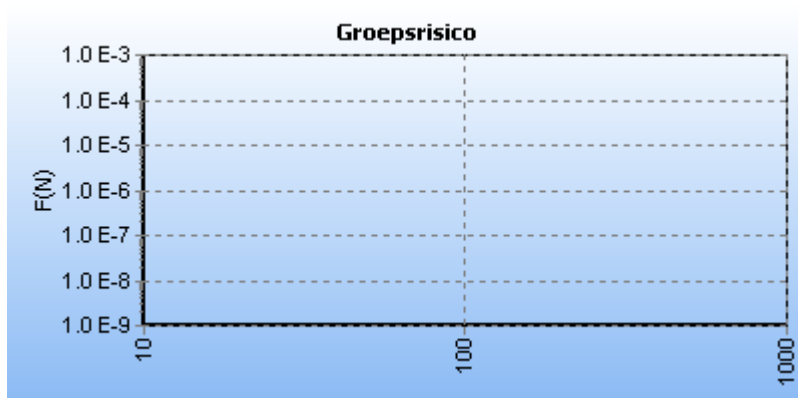
**5.6 Figuur 5.6 FN curve voor W-533-14 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00**



**5.7 Figuur 5.7 FN curve voor W-533-15 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 490.00**



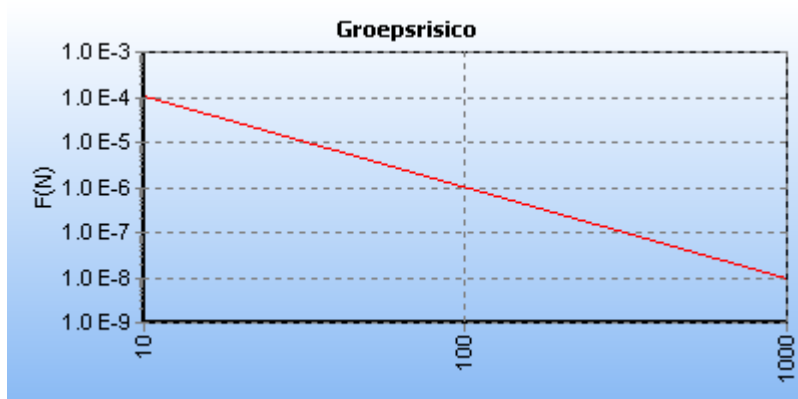
**5.8 Figuur 5.8 FN curve voor W-533-17 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00**



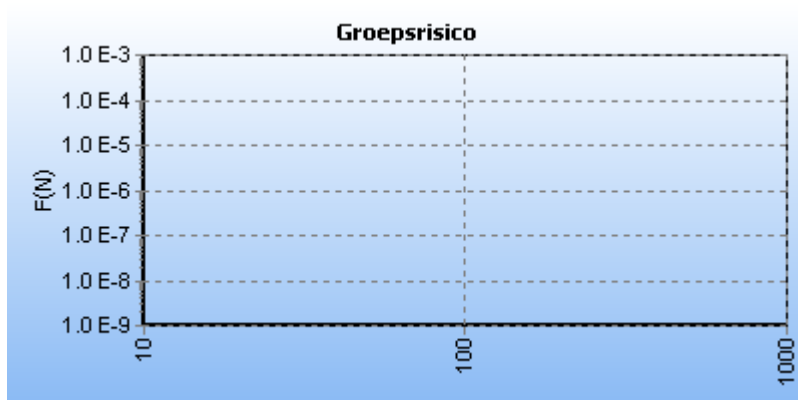
**5.9 Figuur 5.9 FN curve voor W-533-19 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00**



**5.10 Figuur 5.10 FN curve voor W-533-21 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-533-22 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00**



## 6 Conclusies

Zie rapport: Externeveiligheidsberekeningen  
hogedrukaardgasleidingen  
diverse bestemmingsplannen te Weesp:  
projectnr. 240828 - 110636  
revisie 01  
27 oktober 2011

## 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.