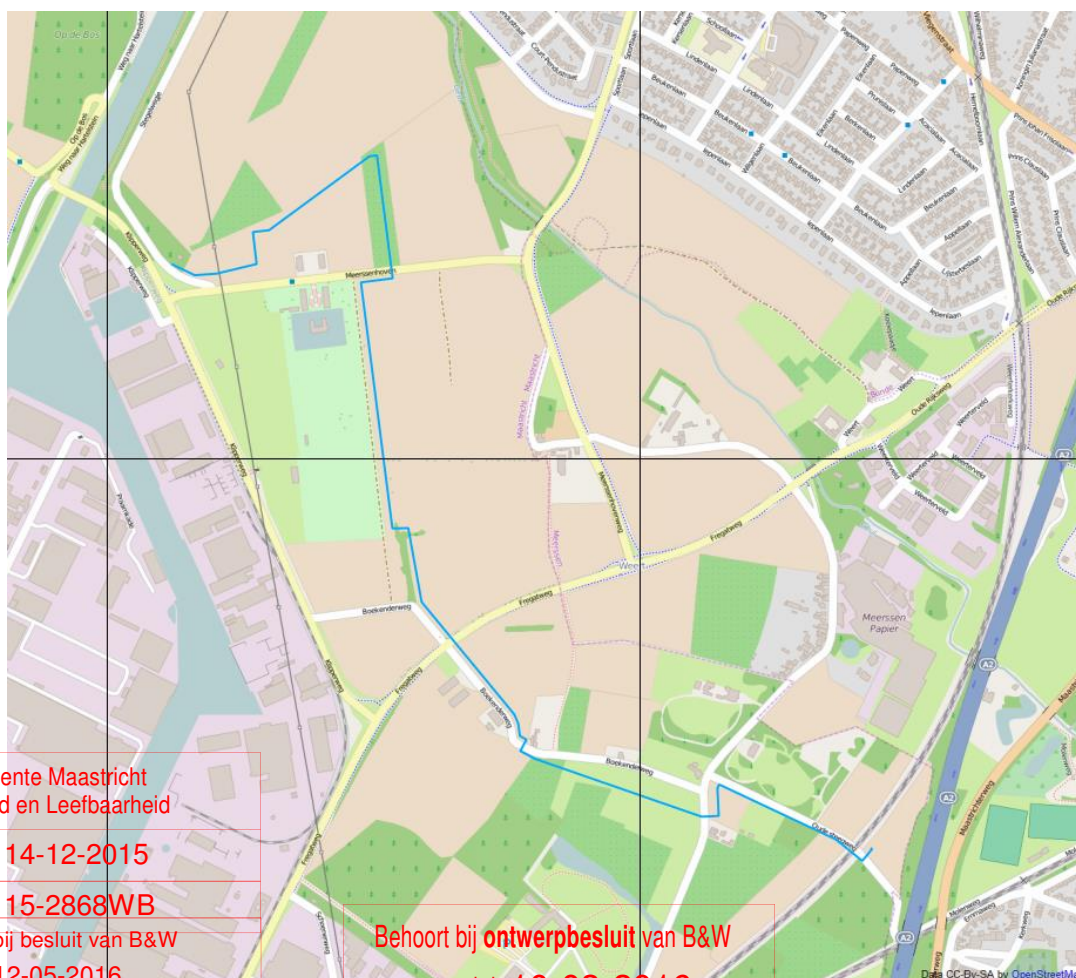


# Kwantitatieve risicoanalyse gastransportleiding Z-530-17 te Itteren

N.V. Nederlandse Gasunie

**Report No.:** 74106856.069, Rev. 0

**Date:** 29 juni 2015



Gemeente Maastricht  
Veiligheid en Leefbaarheid

Ontvangen op : 14-12-2015

Zaaknummer : 15-2868WB

Behoort bij besluit van B&W  
d.d. 12-05-2016

Behoort bij ontwerpbesluit van B&W  
d.d. 10-03-2016

Report title: Kwantitatieve risicoanalyse gastransportleiding Z- DNV GL Oil & Gas  
530-17 te Itteren

Customer: N.V. Nederlandse Gasunie  
Concourslaan 17  
9727 KC Groningen

Contact person: [REDACTED]

Date of issue: 29 juni 2015

Project No.: GCS.15.104936

Organisation unit: GCS GIT

Report No.: 74106856.069, Rev. 0

Document No.:

Energieweg 17  
9743 AN Groningen  
Nederland  
Tel: +31 50 700 9700

---

Task and objective:

---

Prepared by:

[REDACTED]

Data Analyst Asset Risk Management

Verified by:

[REDACTED]

Consultant Asset Risk Management

Approved by:

[REDACTED]

Head of Section Asset Risk Management

---

Copyright © DNV GL 2014. All rights reserved. This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise without the prior written consent of DNV GL. DNV GL and the Horizon Graphic are trademarks of DNV GL AS. The content of this publication shall be kept confidential by the customer, unless otherwise agreed in writing. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

DNV GL Distribution:

- ☒ Unrestricted distribution (internal and external)
- ☐ Unrestricted distribution within DNV GL
- ☐ Limited distribution within DNV GL after 3 years
- ☐ No distribution (confidential)
- ☐ Secret

Keywords:

---

| Rev. No. | Date       | Reason for Issue | Prepared by | Verified by | Approved by |
|----------|------------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| 0        | 2015-06-29 | First issue      | [REDACTED]  |             |             |

## INHOUDSOPGAVE

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| INHOUDSOPGAVE .....                   | II |
| SAMENVATTING .....                    | 1  |
| 1 INLEIDING .....                     | 2  |
| 2 UITGANGSPUNTEN .....                | 3  |
| 2.1 LEIDINGGEGEVENS.....              | 3  |
| 2.2 BEVOLKINGSGEVENS .....            | 5  |
| 3 RESULTATEN .....                    | 6  |
| 3.1 PLAATSGEBONDEN RISICO .....       | 6  |
| 3.1.1 Resultaten PR-berekening .....  | 7  |
| 3.1.2 Conclusie PR-berekeningen ..... | 8  |
| 3.2 GROEPSRISICO .....                | 9  |
| 3.2.1 Resultaten GR-berekening.....   | 10 |
| 3.2.2 Conclusie GR-berekeningen.....  | 10 |
| 4 REFERENTIES.....                    | 11 |
| APPENDIX A BEVOLKINGSDATA.....        | 12 |

## SAMENVATTING

In dit rapport wordt een risicoanalyse gepresenteerd waarin plaatsgebonden (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) zijn uitgevoerd voor de nog te realiseren gastransportleiding Z-530-17 van Gasunie Transport Services B.V. (onderdeel van NV-Nederlandse Gasunie).

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyse aan ondergronds gelegen hogedruk aardgastransportleidingen /1, 2, 3/. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA, versie 1.0.0.52. Het gebruikte parameterbestand heeft versienummer 1.3. De bedrijfsspecifieke parameters van N.V. Nederlandse Gasunie zijn toegepast in de berekeningen.

Uit de berekeningen wordt het volgende geconcludeerd:

### ***Plaatsgebonden risico Z-530-17***

Het plaatsgebonden risico van gastransportleiding Z-530-17 voldoet aan de door de Nederlandse overheid in het Besluit externe veiligheid buisleidingen /1/ en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen /4/ gestelde voorwaarde dat het PR op een afstand van vier meter gemeten uit het hart van de leiding, die een ontwerpdruk van 40 bar heeft, niet hoger is dan  $10^{-6}$  per jaar. Het niveau van  $10^{-6}$  per jaar wordt niet bereikt en dus wordt tevens voldaan aan de voorwaarde dat er zich geen kwetsbare objecten binnen deze contour bevinden.

### ***Groepsrisico Z-530-17***

Het groepsrisico van gastransportleiding Z-530-17 is vergeleken met de oriëntatiewaarde voor buisleidingen, zijnde  $F \cdot N^2 < 10^{-2}$  per km per jaar waarbij F de frequentie is van een ongeval met N of meer slachtoffers. De verhouding tussen de oriëntatiewaarde en de FN-curve wordt gekenmerkt door de overschrijdingsfactor, die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd (overschrijdingsfactor < 1) dan wel wordt overschreden (overschrijdingsfactor > 1).

Voor gastransportleiding Z-530-17 is er geen scenario gevonden met 10 of meer slachtoffers. Hierdoor is er conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen /1/ geen sprake van groepsrisico.



## 1 INLEIDING

In dit rapport wordt een risicoanalyse gepresenteerd waarin plaatsgebonden (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) zijn uitgevoerd voor de nog te realiseren gastransportleiding Z-530-17 van Gasunie Transport Services B.V. (onderdeel van NV-Nederlandse Gasunie).

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyse aan ondergronds gelegen hogedruk aardgastransportleidingen /1, 2, 3/. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. De berekeningen zijn uitgevoerd met versie 1.0.0.52 van CAROLA. Het gebruikte parameterbestand heeft versienummer 1.3. De bedrijfsspecifieke parameters van N.V. Nederlandse Gasunie zijn toegepast in de berekeningen.

## 2 UITGANGSPUNTEN

### 2.1 Leidinggegevens

In deze risicostudie is gastransportleiding Z-530-17 van Gasunie Transport Services B.V. bestudeerd. De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de door verschaft leidinggegevens. Deze leidinggegevens zijn aangeleverd in een bestand met de naam: "1676\_leiding-Z-530-17-deel-1.txt" op 28 mei 2015. De leidingparameters die voor de in dit rapport gepresenteerde berekeningen van belang zijn, zijn weergegeven in Tabel 1.

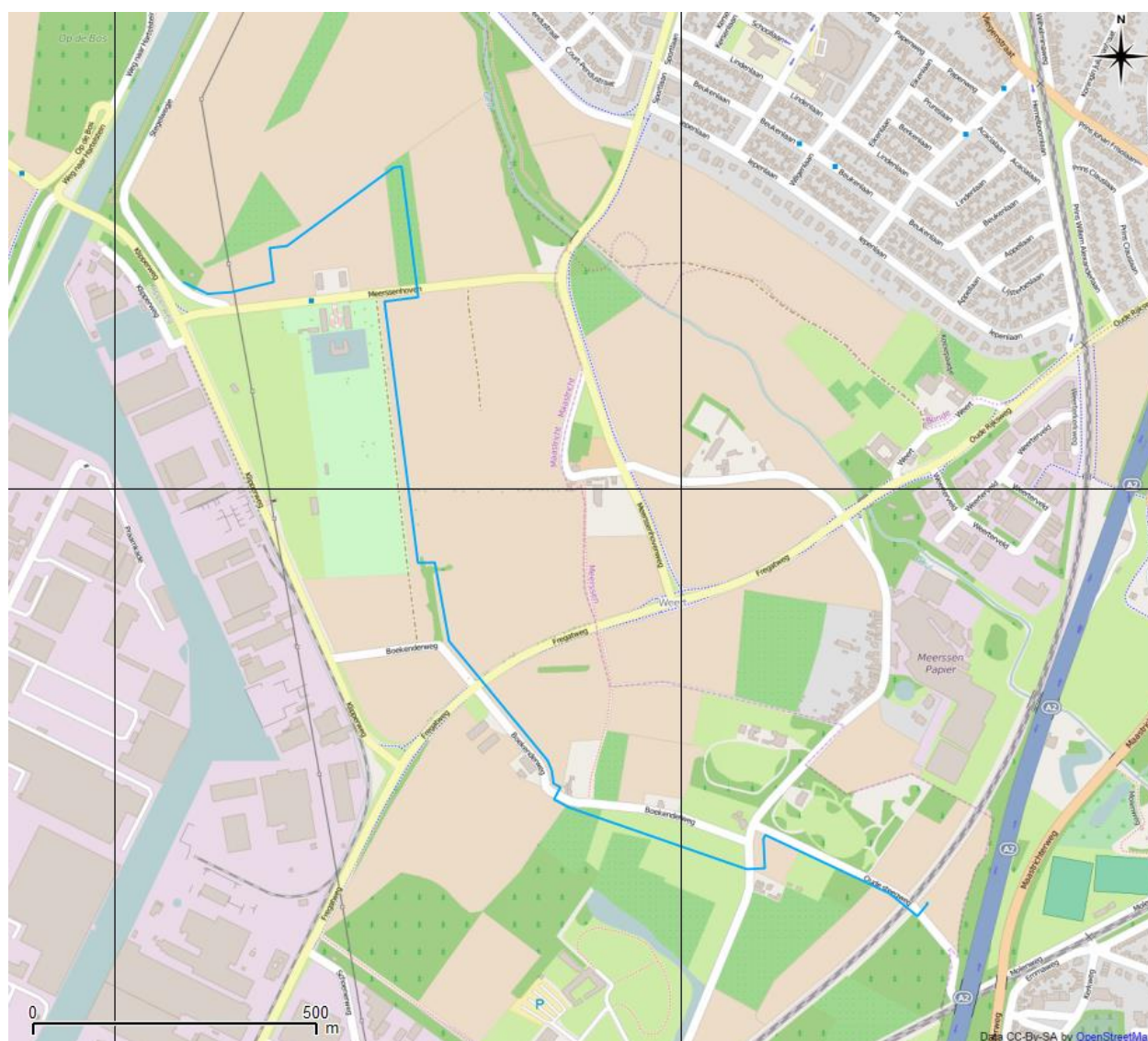
**Tabel 1 Leidingparameters**

| Parameter                                  | Z-530-17 |
|--------------------------------------------|----------|
| Gevaarlijke stof [-]                       | Aardgas  |
| Diameter [mm]                              | 219.1    |
| Minimale wanddikte [mm]                    | 6.3      |
| Rekgrens [ $\text{N}\cdot\text{mm}^{-2}$ ] | 241      |
| Ontwerpdruk [barg]                         | 40       |
| Typische dekking [m]                       | 1        |

De dekking van gastransportleiding Z-530-17 varieert over de lengte van de leiding. In de risicoberekeningen is deze variërende dekking ook toegepast. De typische dekking van de leiding is ook opgenomen in Tabel 1. Er zijn geen mitigerende maatregelen van toepassing op de leiding.

De ligging van de beschouwde leiding is weergegeven op een noord gerichte topografische kaart in Figuur 1.

In de risicoberekeningen is gebruik gemaakt van de windroos van weerstation Beek. Langs het geprojecteerde tracé zijn geen risicoverhogende objecten geïdentificeerd, welke meegenomen dienen te worden in de risicoanalyse.



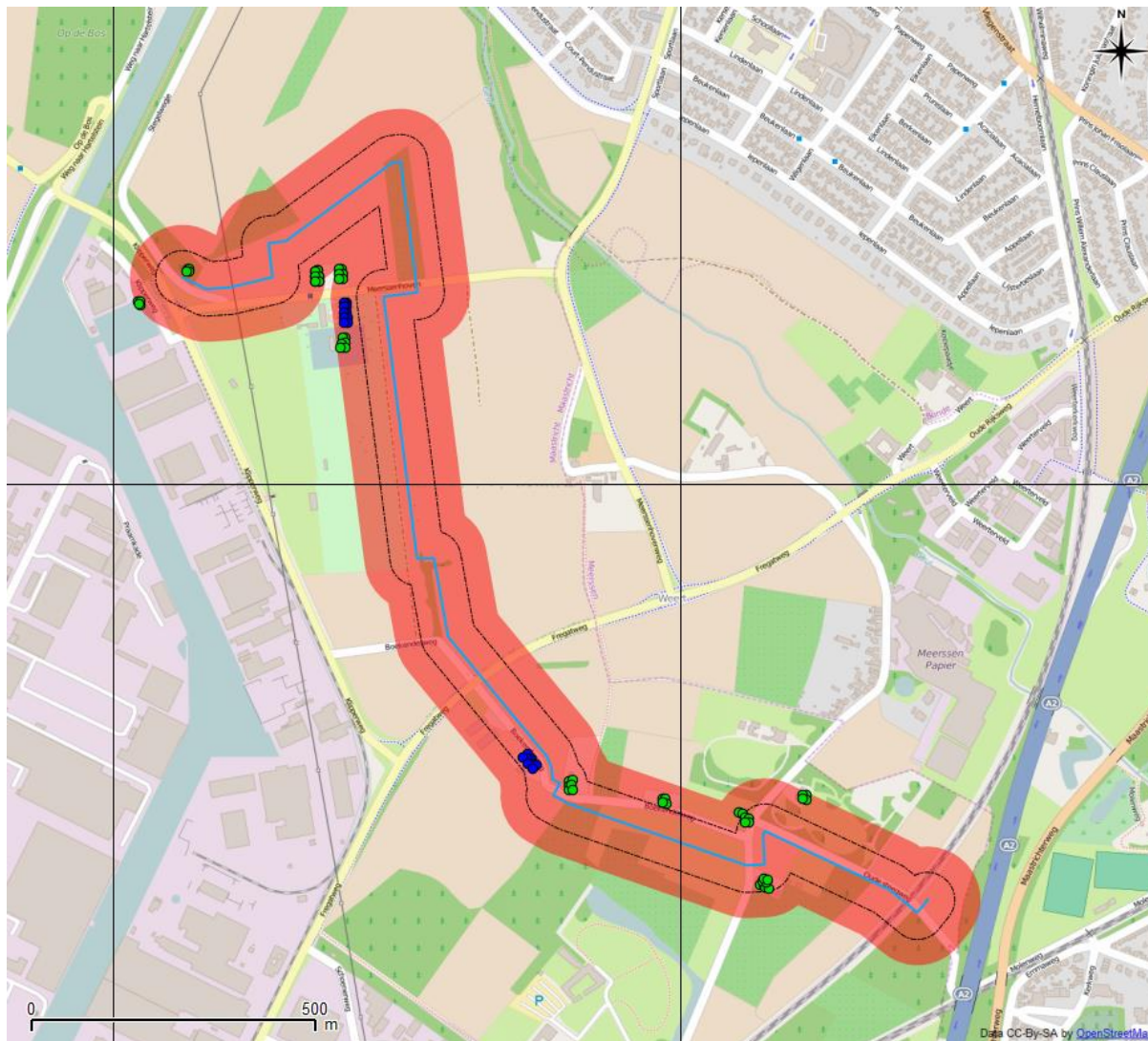
**Figuur 1 Ligging van gastransportleiding Z-530-17 (lichtblauw).**



## 2.2 Bevolkingsgegevens

Voor de GR berekeningen van gastransportleiding Z-530-177 is voor de bestaande bevolking gebruik gemaakt van de bevolkingsgegevens van de Populatieservice van IPO ([populatieservice.demis.nl](http://populatieservice.demis.nl)). Deze data is ontvangen op 19 juni 2015. De data bevat per adres onder meer de Rijksdriehoekskoördinaten, het aantal personen en de hoofdfunctie van het adres.

In Figuur 2 zijn de verschillende adressen rond de Z-530-17 weergegeven als gekleurde punten. Groen gekleurde punten zijn adressen met als hoofdfunctie wonen en blauw gekleurde adressen hebben de hoofdfunctie werken.



**Figuur 2 Bevolkingsgegevens rondom de Z-530-17 zoals aangeleverd door Populator. Groen gekleurde adressen zijn woningen, blauw gekleurde adressen zijn werklocaties. Het rode gebied geeft het invloedsgebied (1% letaliteitsgrens) van de leiding weer; de stippellijn geeft de 100% letaliteitsgrens weer.**

Uit informatie van de gemeente en uit de bestemmingsplannen blijkt dat in de nabijheid van de voorgenomen activiteiten geen nieuwbouwplannen zijn voorzien waarbij de bevolkingsdichtheid toeneemt.





## 3 RESULTATEN

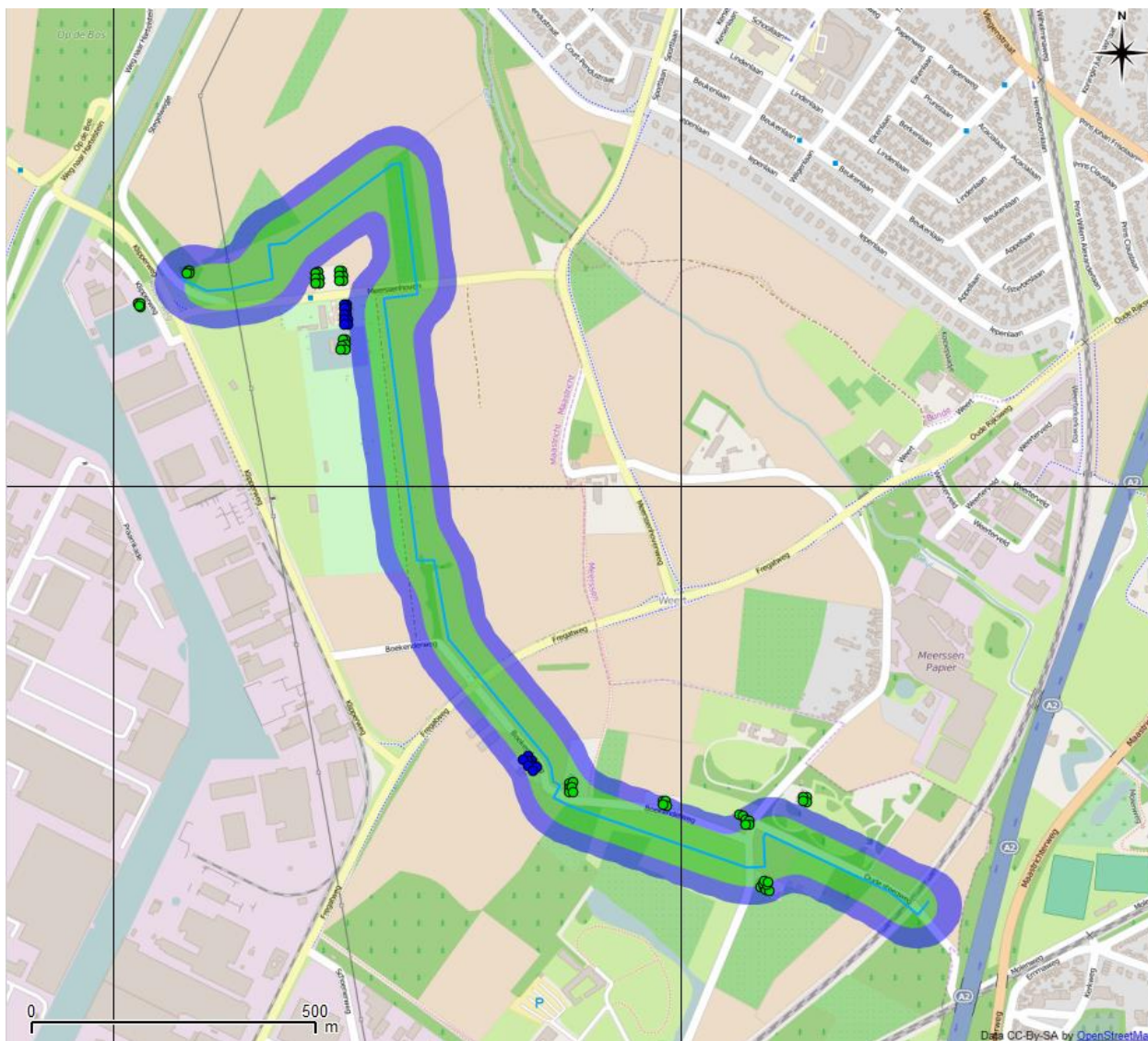
In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd van de uitgevoerde berekeningen en analyses voor gastransportleiding Z-530-17.

### 3.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is in het Besluit externe veiligheid buisleidingen /1/ gedefinieerd als "het risico op een plaats nabij een buisleiding, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die bepaalde plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval met die buisleiding". Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door contouren rondom de leiding met risicowaardes van, indien aanwezig,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ ,  $10^{-7}$  en  $10^{-8}$  per jaar.

### 3.1.1 Resultaten PR-berekening

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven van de plaatsgebonden risicoberekening van gastransportleiding Z-530-17. De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in Figuur 3. De leiding is aangegeven in donkerblauw. In dit figuur worden, indien aanwezig, de  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ ,  $10^{-7}$  en  $10^{-8}$  per jaar PR-contouren weergegeven.



**Figuur 3 Ligging van gastransportleiding Z-530-17 (lichtblauw). De plaatsgebonden risicocontouren rondom de leiding zijn, wanneer aanwezig, weergegeven met de volgende kleuren:**

- Rood:**  $PR \geq 10^{-4}$  per jaar
- Oranje:**  $10^{-4} > PR \geq 10^{-5}$  per jaar
- Geel:**  $10^{-5} > PR \geq 10^{-6}$  per jaar
- Groen:**  $10^{-6} > PR \geq 10^{-7}$  per jaar
- Blauw:**  $10^{-7} > PR \geq 10^{-8}$  per jaar



### 3.1.2 Conclusie PR-berekeningen

Het plaatsgebonden risico van gastransportleiding Z-530-17 voldoet aan de door de Nederlandse overheid in het Besluit externe veiligheid buisleidingen /1/ en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen /4/ gestelde voorwaarde dat het PR op een afstand van vier meter gemeten uit het hart van de leiding, die een ontwerpdruk van 40 bar heeft, niet hoger is dan  $10^{-6}$  per jaar. Het niveau van  $10^{-6}$  per jaar wordt niet bereikt en dus wordt tevens voldaan aan de voorwaarde dat er zich geen kwetsbare objecten binnen deze contour bevinden.

## 3.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is een maat om de kans weer te geven dat een incident met dodelijke slachtoffers voorkomt. Het wordt in het Besluit externe veiligheid buisleidingen /1/ gedefinieerd als "de cumulatieve kansen per jaar per kilometer buisleiding dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een buisleiding en een ongewoon voorval met die buisleiding".

Het groepsrisico wordt berekend door rondom elk punt op de leiding een segment van een kilometer te kiezen, dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding wordt een FN-curve<sup>1</sup> berekend, welke wordt vergeleken met de oriëntatiewaarde<sup>2</sup> van het groepsrisico. Uit de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde volgt de overschrijdingsfactor<sup>3</sup>. Vervolgens wordt voor alle punten op de leiding deze maximale overschrijdingsfactoren in een grafiek uiteengezet, waaruit het maximum voor de beschouwde leiding kan worden bepaald. Dit maximum wordt gerapporteerd als het groepsrisico. Als een buisleiding een totale lengte heeft van minder dan 1 km, dan wordt de FN-curve berekend voor de volledige buisleiding. De oriëntatiewaarde blijft ongewijzigd ( $F \cdot N^2 = 0.01$  per km per jaar).

---

<sup>1</sup> De handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico /3/ omschrijft: "Het groepsrisico wordt weergegeven als een curve in een grafiek met twee logaritmisch geschaalde assen, de zogenaamde FN-curve. Op de y-as wordt de cumulatieve frequentie F (per jaar) uitgezet en op de x-as het aantal te verwachten slachtoffers N. De curve geeft het verband tussen de omvang van de getroffen groep (N) en de kans (F) dat in één keer een groep van ten minste die omvang komt te overlijden".

<sup>2</sup> Met de oriëntatiewaarde wordt in het Besluit externe veiligheid buisleidingen /1/ bedoeld "de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-4}$  per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-6}$  per jaar".

<sup>3</sup> De overschrijdingsfactor is de maximale 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 één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van één zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan één wordt de oriëntatiewaarde overschreden.



### 3.2.1 Resultaten GR-berekening

Voor de geprojecteerde gastransportleiding Z-530-17 is er geen scenario gevonden met 10 of meer slachtoffers. Hierdoor is de FN-curve leeg en wordt daarom niet getoond.

### 3.2.2 Conclusie GR-berekeningen

Het groepsrisico van gastransportleiding Z-530-17 is vergeleken met de oriëntatiewaarde voor buisleidingen, zijnde  $F \cdot N^2 < 10^{-2}$  per km per jaar waarbij F de frequentie is van een ongeval met N of meer slachtoffers. De verhouding tussen de oriëntatiewaarde en de FN-curve wordt gekenmerkt door de overschrijdingsfactor, die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd (overschrijdingsfactor  $< 1$ ) dan wel wordt overschreden (overschrijdingsfactor  $> 1$ ).

Voor gastransportleiding Z-530-17 is er geen scenario gevonden met 10 of meer slachtoffers. Hierdoor is er conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen /1/ geen sprake van groepsrisico.



## 4 REFERENTIES

- /1/ Besluit externe veiligheid buisleidingen. Staatsblad 2010 nr. 686, 17 september 2010.  
<http://wetten.overheid.nl/BWBR0028265>
- /2/ Handleiding Risicoberekeningen Besluit externe veiligheid buisleidingen. RIVM. Versie 2.0, 1 juli 2014  
<http://www.rivm.nl/dsresource?objectid=rivmp:253849&type=org&disposition=inline>
- /3/ Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. I&M. Versie 1.0, november 2007.  
<http://www.groepsrisico.nl/doc/Handreiking%20verantwoordingsplicht%20groepsrisico.pdf>
- /4/ Regeling externe veiligheid buisleidingen. Staatscourant 2013 nr. 33852, 3 december 2013.  
<http://wetten.overheid.nl/BWBR0029356>
- /5/ Handleiding Populator Externe Veiligheid; Populatiedata voor Safeti, RBMII en Carola. Bridgis Geoservices BV, augustus 2014.  
<https://populator.bridgis.nl/help/Handleiding%20Populatiebestand%20groepsrisicoberekeningen.pdf>

## APPENDIX A BEVOLKINGSDATA

| <b>RDX</b>                      | <b>RDY</b> | <b>AANTAL</b> | <b>RDX</b>                      | <b>RDY</b> | <b>AANTAL</b> | <b>RDX</b>                       | <b>RDY</b> | <b>AANTAL</b> |
|---------------------------------|------------|---------------|---------------------------------|------------|---------------|----------------------------------|------------|---------------|
| <u>Wonen (50 dag 100 nacht)</u> |            |               | <u>Werken (100 dag 0 nacht)</u> |            |               | <u>Werken (100 dag 30 nacht)</u> |            |               |
| 178046                          | 322322     | 0.82          | 178413                          | 322320     | 0.63          | 178363                           | 322376     | 0.75          |
| 178049                          | 322321     | 0.38          | 178407                          | 322320     | 1.18          | 178358                           | 322375     | 0.96          |
| 178050                          | 322316     | 0.8           | 178413                          | 322313     | 1.48          | 178364                           | 322366     | 1.02          |
| 178047                          | 322317     | 0.4           | 178407                          | 322313     | 2.26          | 178358                           | 322367     | 1.07          |
| 178132                          | 322379     | 0.6           | 178414                          | 322303     | 1.87          | 178364                           | 322357     | 1.08          |
| 178136                          | 322379     | 0.59          | 178408                          | 322303     | 1.87          | 178358                           | 322357     | 0.88          |
| 178135                          | 322375     | 0.6           | 178414                          | 322293     | 2.26          | 178731                           | 321525     | 0.43          |
| 178132                          | 322376     | 0.6           | 178408                          | 322293     | 1.49          | 178739                           | 321516     | 0.53          |
| 178363                          | 322376     | 0.31          | 178414                          | 322285     | 1.18          | 178731                           | 321517     | 0.91          |
| 178358                          | 322375     | 0.4           | 178409                          | 322285     | 0.63          | 178724                           | 321519     | 0.3           |
| 178364                          | 322366     | 0.42          |                                 |            |               | 178741                           | 321507     | 0.91          |
| 178358                          | 322367     | 0.45          |                                 |            |               | 178732                           | 321508     | 0.51          |
| 178364                          | 322357     | 0.45          |                                 |            |               | 178748                           | 321506     | 0.3           |
| 178358                          | 322357     | 0.36          |                                 |            |               | 178740                           | 321500     | 0.42          |
| 178409                          | 322259     | 0.13          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178405                          | 322259     | 0.18          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178411                          | 322249     | 0.25          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178404                          | 322248     | 0.25          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178411                          | 322241     | 0.14          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178402                          | 322241     | 0.28          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178405                          | 322380     | 0.32          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178399                          | 322380     | 0.42          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178405                          | 322370     | 0.46          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178399                          | 322371     | 0.47          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178406                          | 322362     | 0.42          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178400                          | 322362     | 0.31          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178805                          | 321476     | 0.58          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178804                          | 321469     | 1.26          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178805                          | 321461     | 0.56          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178810                          | 321480     | 0.6           |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178809                          | 321471     | 0.89          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178810                          | 321462     | 0.91          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178970                          | 321445     | 0.59          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178974                          | 321445     | 0.42          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178975                          | 321438     | 0.75          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 178969                          | 321439     | 0.65          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179104                          | 321422     | 0.55          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179110                          | 321419     | 0.11          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179114                          | 321413     | 0.55          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179121                          | 321412     | 0.54          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179120                          | 321404     | 0.41          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179116                          | 321404     | 0.23          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179141                          | 321294     | 0.58          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179147                          | 321294     | 0.68          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179149                          | 321290     | 0.69          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179155                          | 321288     | 0.44          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179145                          | 321301     | 1.3           |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179151                          | 321299     | 1.1           |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179147                          | 321306     | 1.18          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179153                          | 321303     | 1.22          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179223                          | 321453     | 0.7           |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179216                          | 321453     | 0.28          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179222                          | 321445     | 0.41          |                                 |            |               |                                  |            |               |
| 179215                          | 321446     | 0.22          |                                 |            |               |                                  |            |               |



## About DNV GL

Driven by our purpose of safeguarding life, property and the environment, DNV GL enables organizations to advance the safety and sustainability of their business. We provide classification and technical assurance along with software and independent expert advisory services to the maritime, oil and gas, and energy industries. We also provide certification services to customers across a wide range of industries. Operating in more than 100 countries, our 16,000 professionals are dedicated to helping our customers make the world safer, smarter and greener.

# Kwantitatieve Risicoanalyse Z-530-17 nieuwe leiding

Door:



## Samenvatting

# Inhoud

|                                                                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Samenvatting .....                                                                                                                                    | 2  |
| 1 Inleiding .....                                                                                                                                     | 4  |
| 2 Invoergegevens .....                                                                                                                                | 6  |
| 2.1 Interessegebied .....                                                                                                                             | 6  |
| 2.2 Relevante leidingen .....                                                                                                                         | 7  |
| 2.3 Populatie.....                                                                                                                                    | 8  |
| 3 Plaatsgebonden risico .....                                                                                                                         | 10 |
| 3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor Z-530-17 nieuwe leiding van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                   | 10 |
| 4 Groepsrisico screening .....                                                                                                                        | 12 |
| 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-530-17 nieuwe leiding van N.V. Nederlandse Gasunie.....                                                  | 12 |
| 5 FN curves.....                                                                                                                                      | 14 |
| 5.1 Figuur 5.1 FN curve voor Z-530-17 nieuwe leiding van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00..... | 14 |
| 6 Conclusies .....                                                                                                                                    | 15 |
| 7 Referenties.....                                                                                                                                    | 16 |



# 1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

## Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

| Onderwerp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Vertrouwelijk/<br>Openbaar | Aangeleverd<br>door CAROLA |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>1 Algemene rapportgegevens</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |                            |
| Administratieve gegevens:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Openbaar                   | Deels                      |
| • naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            |                            |
| • naam en adres van de opsteller van de QRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                            | Nee                        |
| Reden opstellen QRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Openbaar                   | Nee                        |
| Gevolgde methodiek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Openbaar                   | Ja                         |
| • rekenpakket met versienummer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                            |
| • parameterbestand met versienummer                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |                            |
| Peildatum QRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Openbaar                   |                            |
| • datum van de berekening                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            | Ja                         |
| • datum van aanmaak van de buisleidinggegevens                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            | Nee                        |
| <b>2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                            |                            |
| Gegevens buisleiding                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Openbaar                   |                            |
| • naam buisleiding                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            | Ja                         |
| • diameter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | Ja                         |
| • druk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            | Ja                         |
| • eventuele mitigerende maatregelen                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            | Ja                         |
| Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Openbaar                   |                            |
| • leiding                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            | Ja                         |
| • noordpijl en schaalindicatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            | Ja                         |
| <b>3 Beschrijving omgeving</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            |                            |
| Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Openbaar                   |                            |
| • bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10 <sup>-6</sup> -contour en het invloedsgebied                                                                                                                                                                                                                                      |                            | Ja indien ingevoerd        |
| Actuele topografische kaart                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Openbaar                   | Ja indien ingevoerd        |
| Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)                                                                                                                                                                      | Openbaar                   | Nee                        |
| Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)                                                                                                                                                                     | Openbaar                   |                            |
| Gebruikt weerstation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Openbaar                   | Ja                         |
| <b>4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                            |                            |
| Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:                                                                                                                                                                                                                                                             | Openbaar                   | Ja                         |
| Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 <sup>-4</sup> , 10 <sup>-5</sup> , 10 <sup>-6</sup> , 10 <sup>-7</sup> en 10 <sup>-8</sup> (indien aanwezig)                                                                                                                                                               | Openbaar                   | Ja                         |
| FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 <sup>-9</sup> per jaar | Openbaar                   | Ja                         |

|                                                                                                                                 |          |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|
| FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding      | Openbaar | Ja  |
| Grafiek met de screening van het groepsrisico                                                                                   | Openbaar | Ja  |
| Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van $10^{-6}$ per jaar zijn | Openbaar | Nee |
| Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen                                               | Openbaar | Ja  |

## 2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 19-06-2015.

Dit project is opgeslagen onder de naam P:\Project Database\74106856 Raamcontract GU QRAGTP 2015\069 QRA Z-530-17 Itteren-Meerssen\Werkmap\Carola\Z-530-17 nieuwe leiding\Z-530-17 nieuwe leiding.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 19-06-2015.

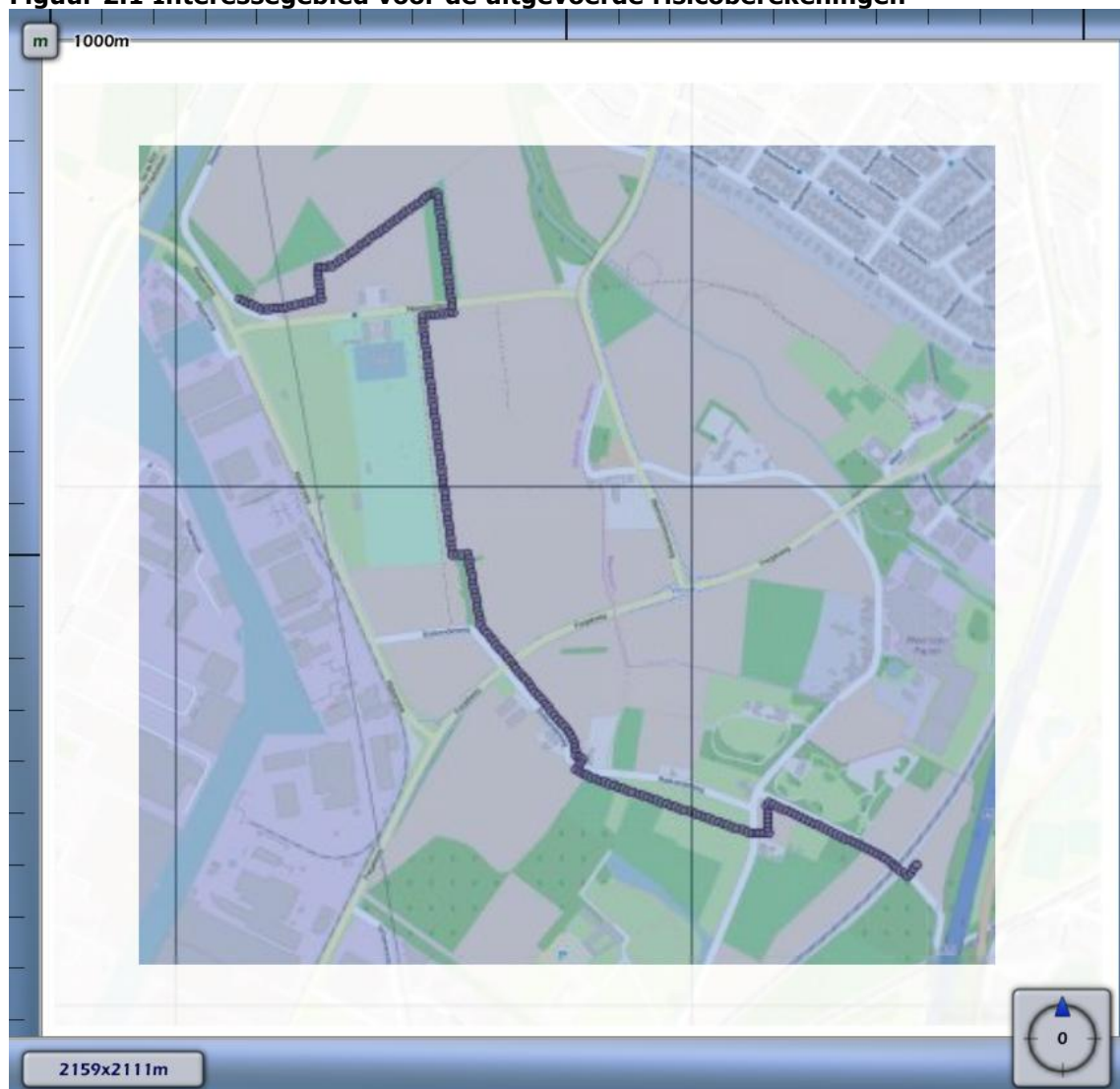
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Beek. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

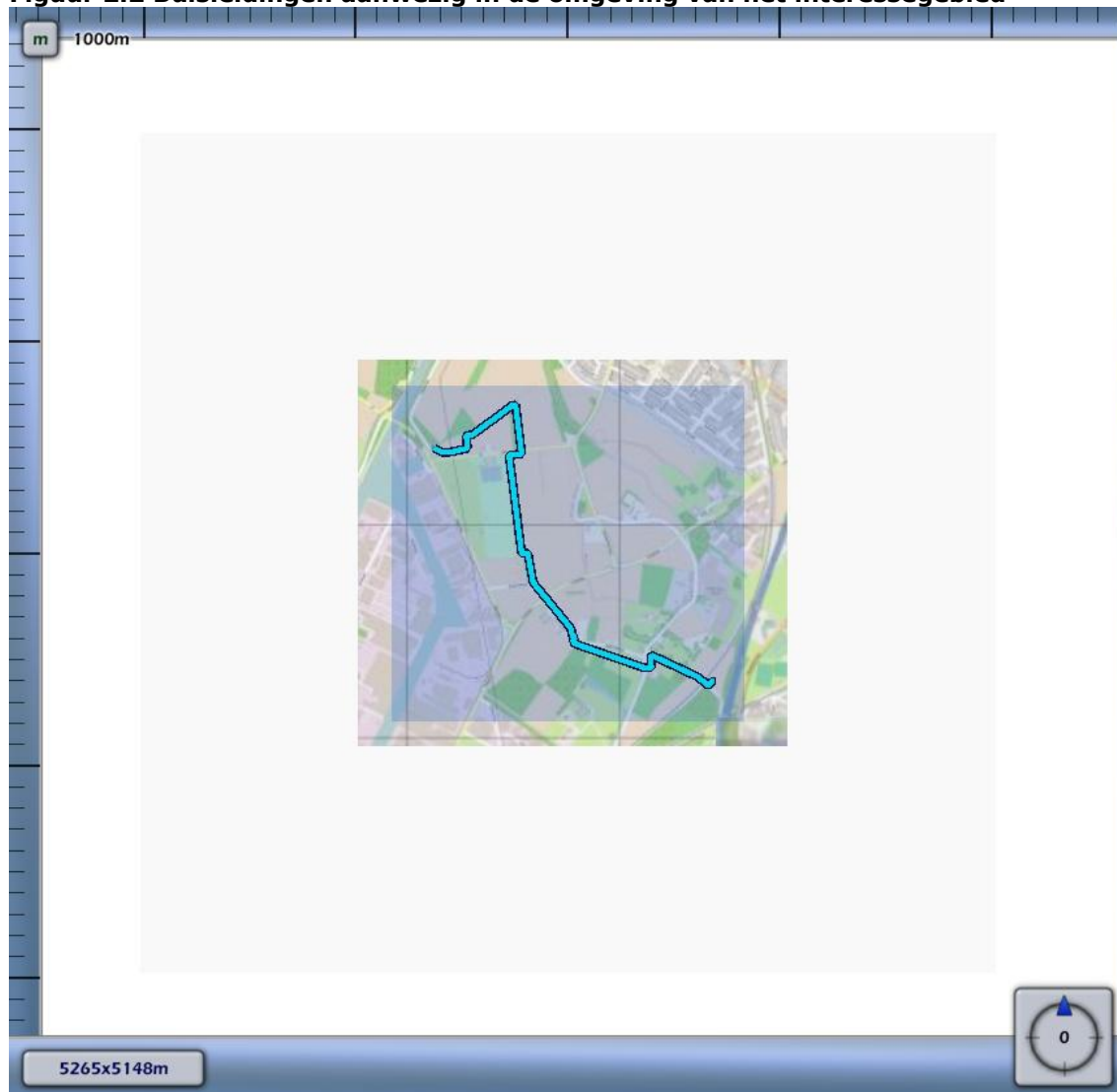
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

| Eigenaar                 | Leidingnaam             | Diameter [mm] | Druk [bar] | Datum aanleveren gegevens |
|--------------------------|-------------------------|---------------|------------|---------------------------|
| N.V. Nederlandse Gasunie | Z-530-17 nieuwe leiding | 219.10        | 40.00      | 19-06-2015                |

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

**Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied**



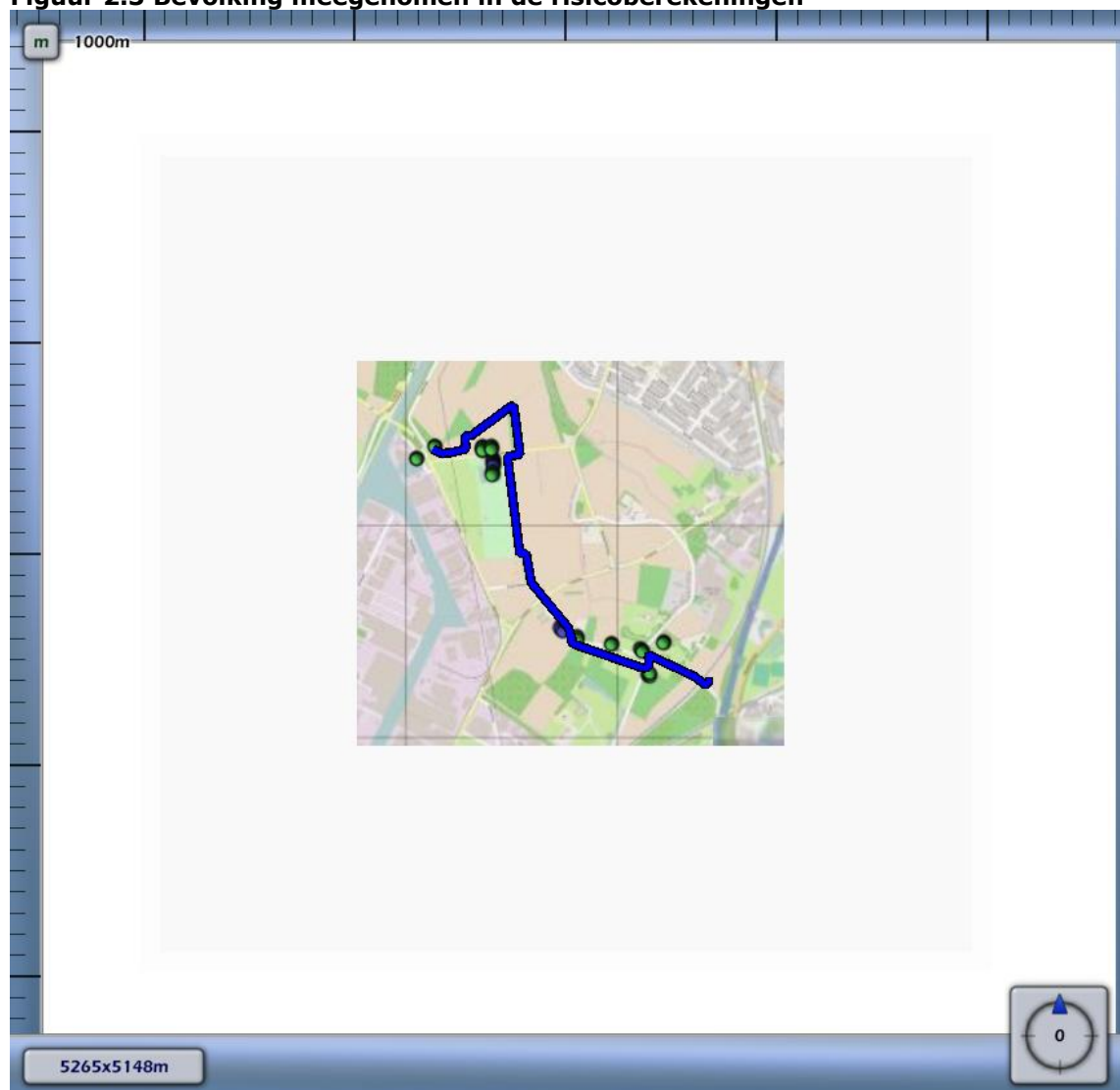
|                                                                       |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 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

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

**Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen**



| Populatietype | Polygoonpunten                                                                      | Populatiepolygoon                                                                    |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Wonen         |  |  |

|           |                                                                                   |                                                                                    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Werken    |  |  |
| Evenement |  |  |

### Populatiepolygonen

| Label | Type | Aantal | Dichtheid | Vervangmodus | Percentage Personen |
|-------|------|--------|-----------|--------------|---------------------|
|-------|------|--------|-----------|--------------|---------------------|

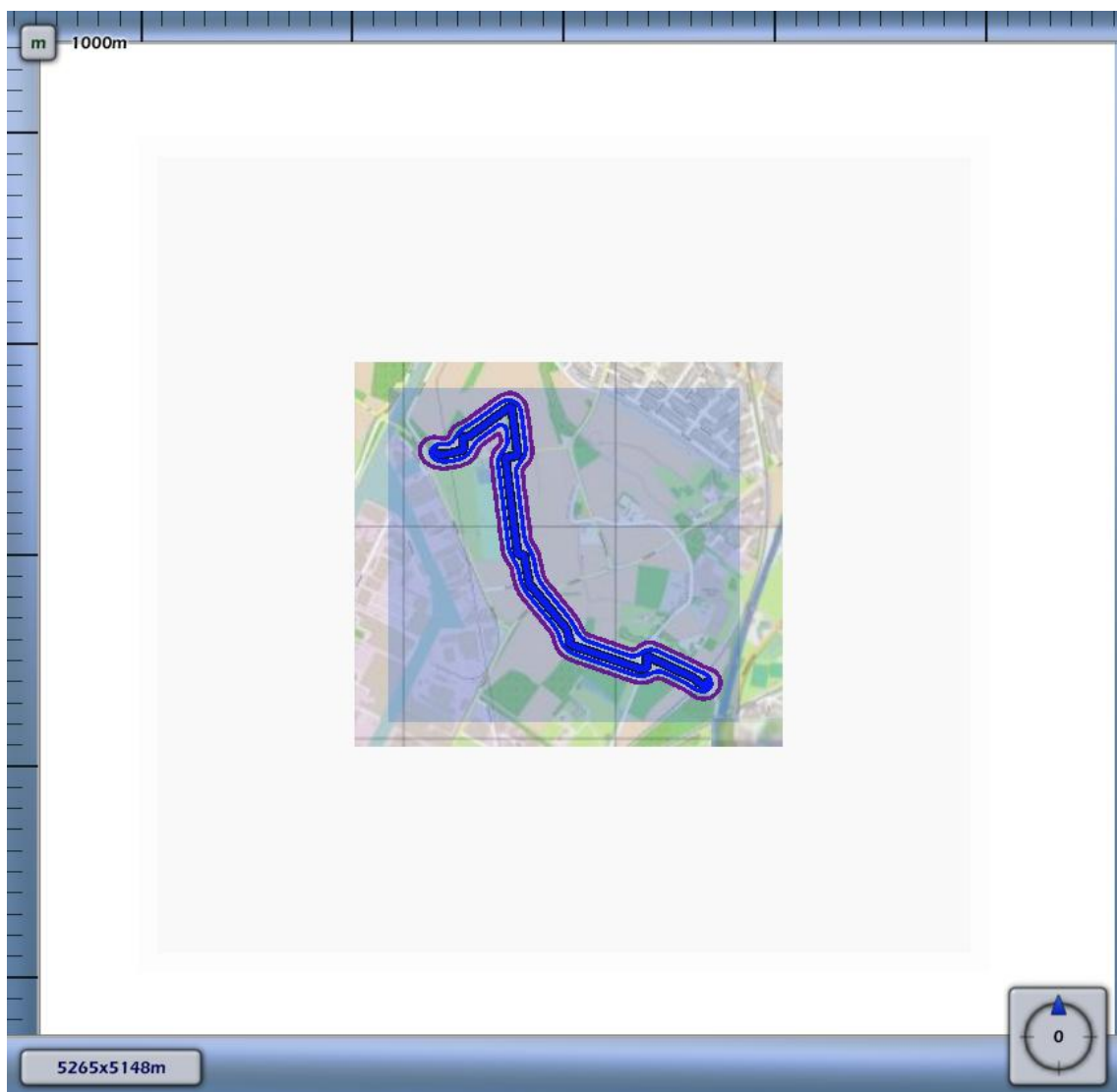
### Populatiebestanden

| Pad                                                                                               | Type   | Aantal | Percentage Personen     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------------------------|
| ..\Populatie\Populatie Z-530-17 nieuwe leiding\industrie-dag100-nacht30.txt                       | Werken | 10     | 100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100 |
| ..\Populatie\Populatie Z-530-17 nieuwe leiding\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt | Werken | 15     |                         |
| ..\Populatie\Populatie Z-530-17 nieuwe leiding\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt             | Wonen  | 29     |                         |

### 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 Z-530-17 nieuwe leiding van N.V. Nederlandse Gasunie**



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

|      |                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1E-8 |  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|

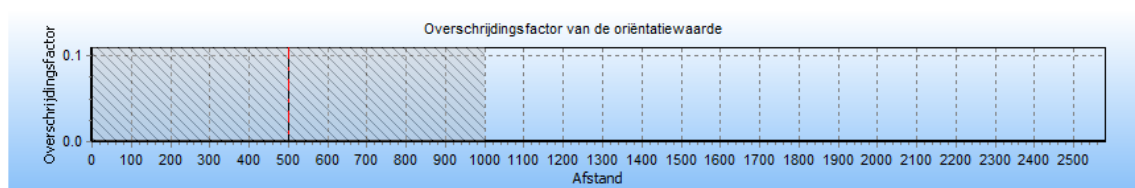


## 4 Groepsrisico screening

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.

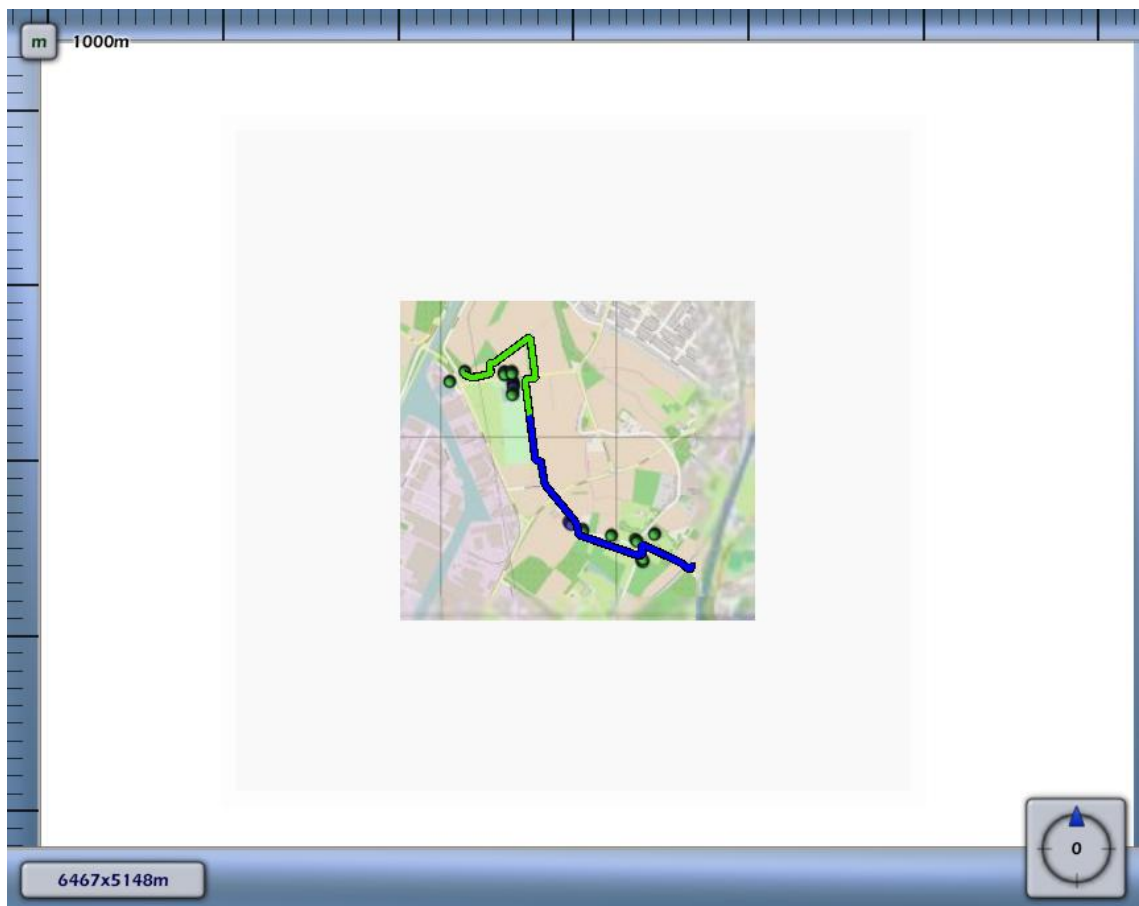
### 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-530-17 nieuwe leiding van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4.1

**Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-530-17 nieuwe leiding 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 Z-530-17 nieuwe leiding van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00**



## 6 Conclusies

## 7 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] [REDACTED] Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] [REDACTED] Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.