

**Opdrachtgever:** BRO / Lycens

**Contactpersoon:** De heer Van Benthem

**Uitgevoerd door:** WINDMILL  
Milieu I Management I Advies  
Postbus 5  
6267 ZG Cadier en Keer  
Tel. 043 407 09 71  
Fax. 043 407 09 72

**Contactpersoon:** ing. J.L.M.M. Brouwers  
Ing. B.H.P. Deckers-Simon

**Datum:** 22 oktober 2015

**Rapportnummer: P2015.214.01-1**

Inventarisatie van de risico's van het transport, het gebruik en de opslag van gevaarlijke stoffen ten behoeve van de nieuwbouw van het crematorium te Borne

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Weg en spoor .....</b>	<b>5</b>
2.1	Inleiding.....	5
2.2	Wettelijk kader .....	5
2.2.1	Risiconormen.....	5
2.2.2	Onderzoeksgebied.....	5
2.3	Transport over wegen.....	6
2.4	Transport over het spoor .....	8
<b>3</b>	<b>Buisleidingen .....</b>	<b>10</b>
3.1	Inleiding.....	10
3.2	Wettelijk kader .....	10
3.3	Inventarisatie lokale buisleidingen .....	10
3.4	Berekening.....	11
3.4.1	Plaatsgebonden risico .....	12
3.4.2	Berekening hoogte groepsrisico .....	12
<b>4</b>	<b>Externe veiligheid inrichtingen .....</b>	<b>16</b>
4.1	Inleiding.....	16
4.2	Wettelijk kader .....	16
4.3	Inventarisatie relevante inrichtingen .....	16
<b>5</b>	<b>Conclusies.....</b>	<b>18</b>
5.1	Conclusies .....	18
5.2	Verantwoordingsplicht groepsrisico .....	18

## Bijlagen

- I Berekening CAROLA – EV bestaande situatie
- II Berekening CAROLA – EV toekomstige situatie

# 1 Inleiding

In opdracht van BRO/Lycens is door Windmill Milieu en Management een inventarisatie uitgevoerd van de externe veiligheidsrisico's voor de realisatie van een crematorium te Borne.

Het initiatief past niet binnen het geldende bestemmingsplan. Bij het nieuw op te stellen bestemmingsplan dient het aspect externe veiligheid in beschouwing te worden genomen.

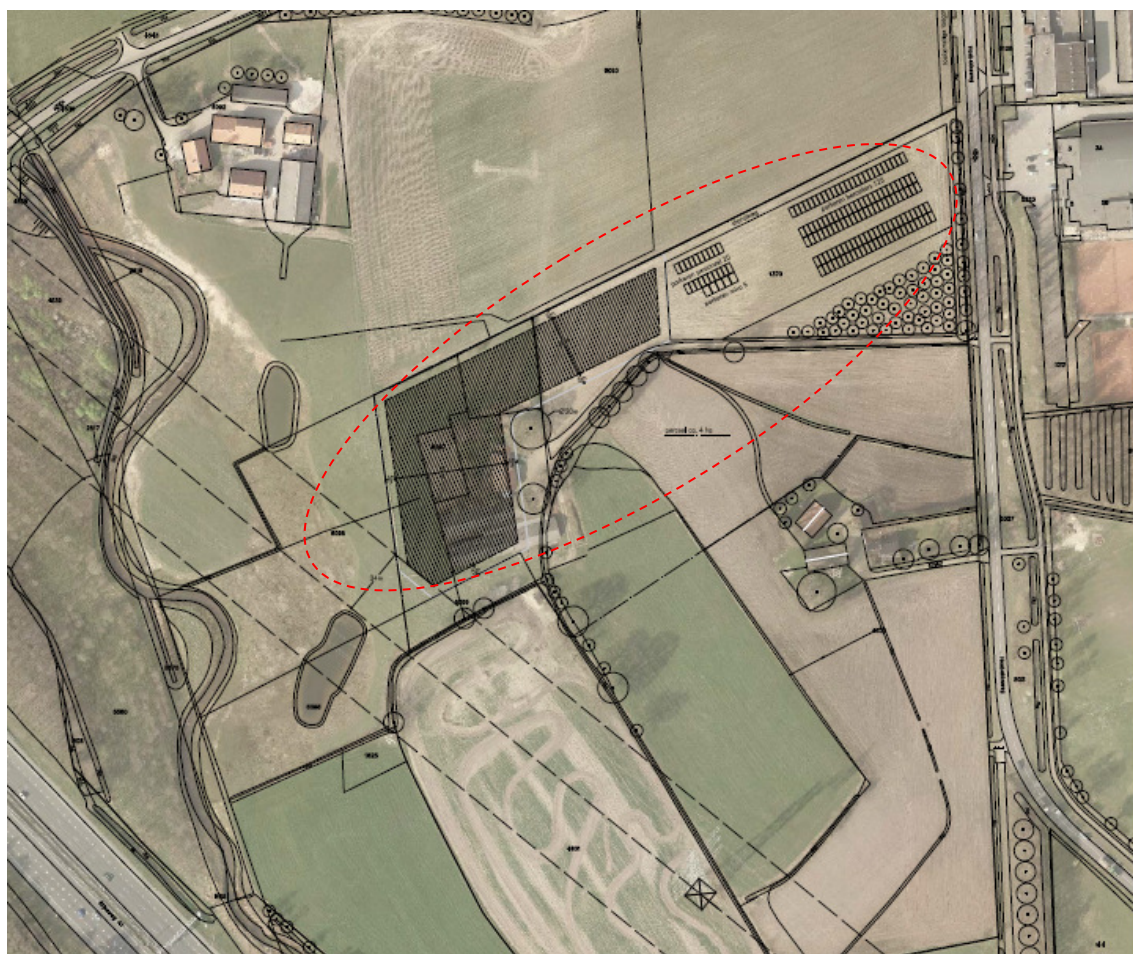
Externe veiligheidsrisico's kunnen ontstaan door het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen en over transportroutes (weg en spoor) en het gebruik of de opslag van gevaarlijke stoffen bij inrichtingen. In dit onderzoek zijn de risicobronnen geïnventariseerd en is beoordeeld of de genoemde risicobronnen mogelijk een belemmering vormen voor de ontwikkelingsmogelijkheden van het plangebied. Indien risicobronnen een mogelijke belemmering vormen, is een vervolgonderzoek noodzakelijk.

De globale ligging van de planlocatie is weergegeven in onderstaande figuur 1.1.



Figuur 1.1: Ligging van het plangebied

De situering van het crematorium is in onderstaande figuur aangegeven.



Figuur 1.2: Situering crematorium (zwarte arcering)

In navolgende hoofdstukken zijn de externe veiligheidsrisico's beschouwd.

# 2 Weg en spoor

## 2.1 Inleiding

Eén van de aandachtspunten bij het ontwikkelen van een plan waar mensen verblijven, zoals de voorgenomen ontwikkeling, zijn de externe veiligheidsrisico's vanwege het transport van gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor. Bepaald dient te worden of het vervoer van gevaarlijke stoffen consequenties kan hebben voor de gewenste ontwikkeling.

## 2.2 Wettelijk kader

Bij externe veiligheid wordt onderscheid gemaakt in de richtlijnen voor stationaire bronnen en transportassen. De regelgeving rond de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen volgt per 1 april 2015 uit de Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Wet Basisnet) (Stb. 2013, nr. 307). De Wet Basisnet vervangt de nota en de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Rnvgs). In de Wet Basisnet en het besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) worden normwaarden gegeven voor twee verschillende typen risico's, het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. In de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART) is vastgelegd hoe de risico's van transport van gevaarlijke stoffen berekend en geanalyseerd moeten worden.

### 2.2.1 Risiconormen

Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Het PR is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een transportroute verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het vervoer van gevaarlijke stoffen. De hoogte van het GR representeert de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van de transportroute in één keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute.

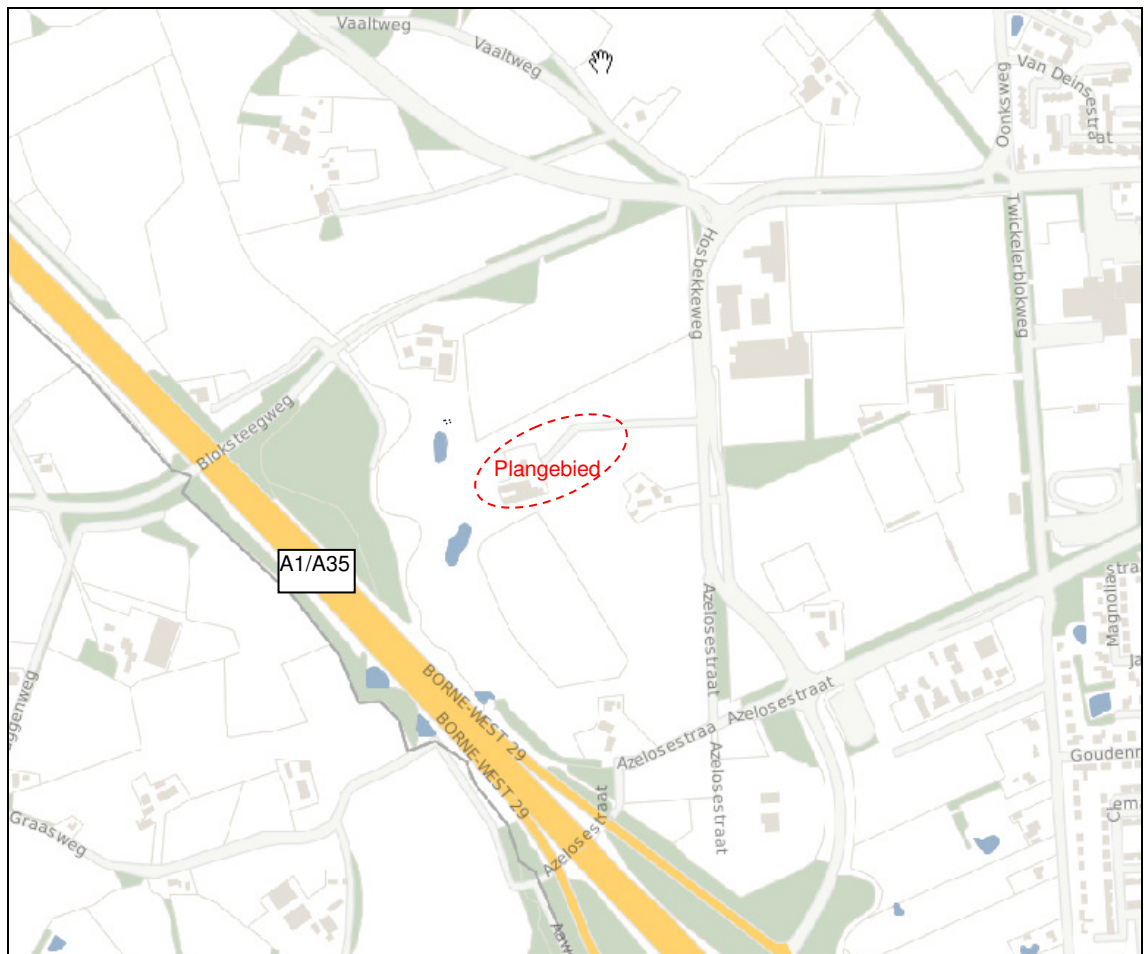
### 2.2.2 Onderzoekgebied

Overeenkomstig de HART (paragraaf 2.1) hoeven geen beperkingen aan het ruimtegebruik van een plan te worden gesteld in het gebied dat op meer dan 200 meter van een route of tracé ligt. Indien de risicobron op meer dan 200 meter afstand van het plangebied is gelegen, hoeft geen berekening plaats te vinden van de ligging van de plaatsgebonden risicocontouren of de (toename van) de hoogte van het groepsrisico.

## 2.3 Transport over wegen

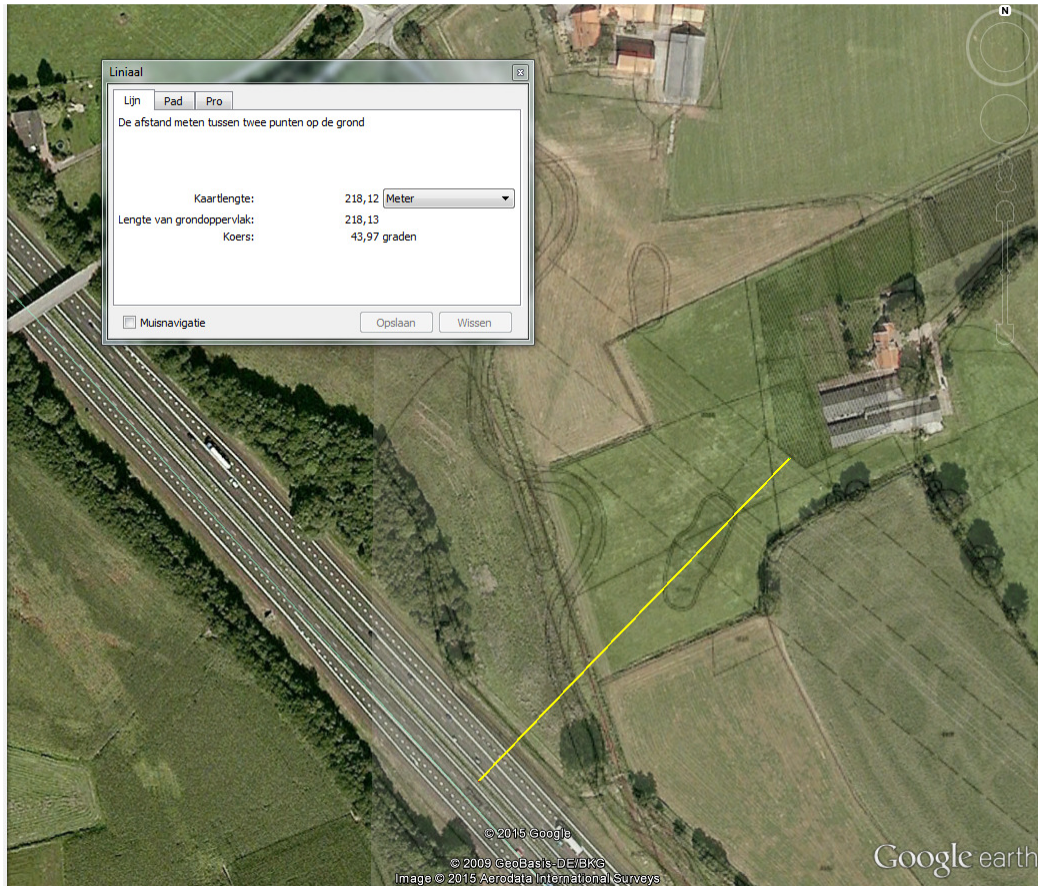
Ten aanzien van de veiligheidsrisico's in het plangebied als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg zijn uitsluitend de transportassen van belang waar vervoer van gevaarlijke stoffen in bulkvervoer is toegestaan. In beginsel zijn dit A- en N-wegen waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Aanvullend kunnen door gemeenten lokale wegen worden aangewezen als route voor het transport van gevaarlijke stoffen.

Het plangebied is gelegen in de nabijheid van de A1/A35. Zie onderstaand figuur.



Figuur 2.1: Situering transportassen wegvervoer nabij plangebied

Bij de vaststelling van de geografische ligging van de risicoplafonds wordt gemeten vanaf het zogenaamde referentiepunt. In paragraaf 2 van de Regeling Basisnet is bepaald op welke wijze deze bepaald dient te worden. Voor de A1/A35 is het referentiepunt gelegen in het midden van de middenberm (art. 3 Regeling Basisnet). Uitgaande van dit referentiepunt, blijkt dat de planlocatie buiten de 200 meter-zone van de A1/A35 is gelegen. Zie figuur 2.2.



Figuur 2.2: Ligging planlocatie t.o.v. 200 meter-zone.

Geconcludeerd wordt dat de externe veiligheidsrisico's als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over deze weg niet kwantitatief inzichtelijk gemaakt hoeven te worden. Opgemerkt wordt dat het plangebied wel ligt binnen het invloedsgebied van de A1/A35; het traject A1/A35: Knp. Azelo - Knp. Buren is onder vermelding van wegvak nummer O4 opgenomen in de regeling Basisnet (bijlage 1 Tabel Basisnet). Uit de tabel *Basisnet referentie aantallen & werkelijke jaarintensiteiten* (Rijkswaterstaat) blijkt dat in het basisnet rekening is gehouden met de in tabel 2.1 opgenomen vervoershoeveelheden op het betreffende wegvak.

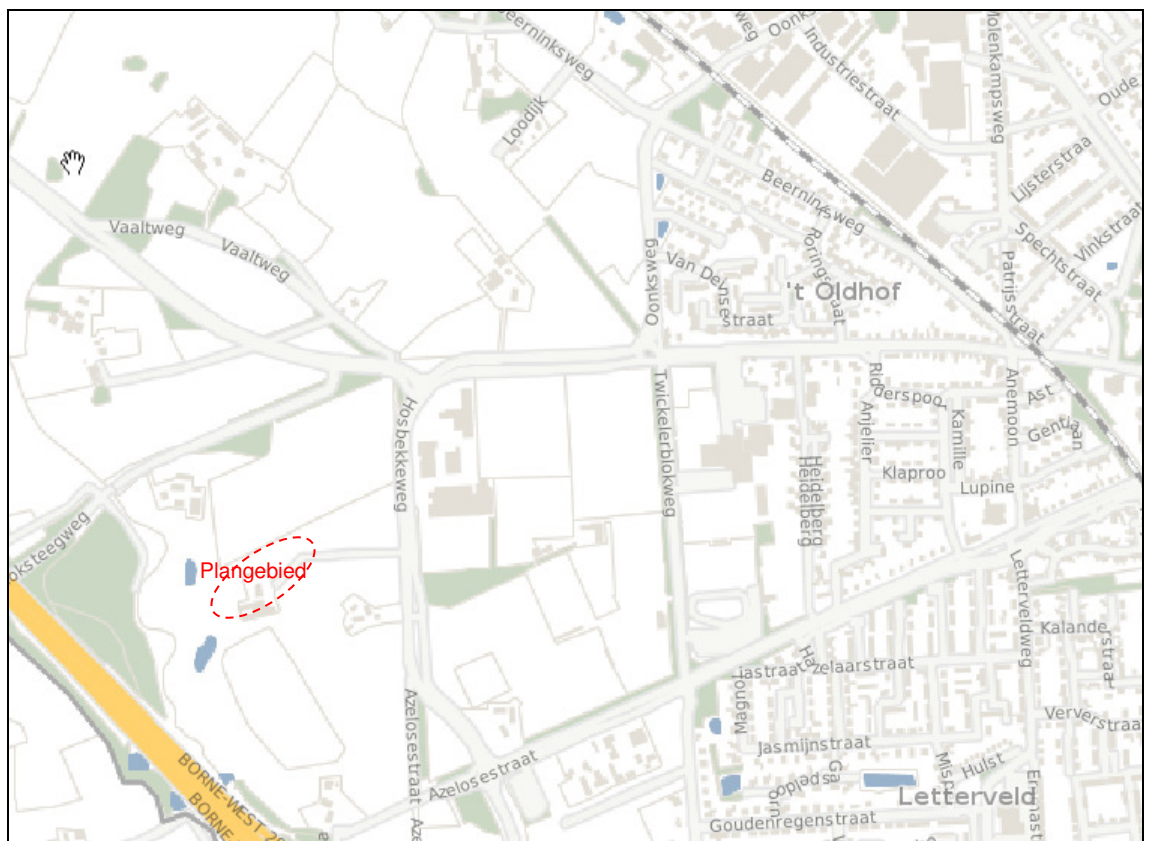
Tabel 2.1: Vervoershoeveelheden weg

Wegvak	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	GF1	GF2	GF3	GT 2, 3, 4 en 5
Rijksweg A1, wegvak O4: A1/A35: Knp. Azelo - Knp. Buren	11318	25179	1569	408	0	0	0	4000	0

Als gevolg van het transport van toxische vloeistoffen bedraagt de maatgevende 1% letaliteitsafstand (invloedsgebied) 880 meter. De afstand tussen het plangebied en de A1/A35 bedraagt ongeveer 220 meter. Het plangebied ligt dan ook volledig binnen het invloedsgebied van de snelweg. De risico's als gevolg van het transport over de A1/A35 dienen meegewogen te worden in de verantwoordingsplicht groepsrisico.

## 2.4 Transport over het spoor

Op ruime afstand van het plangebied is een spoorlijn gesitueerd (zie figuur 2.3).



Figuur 2.3: Situering spoortraject ten opzichte van het plangebied

Ten aanzien van de veiligheidsrisico's is dit spoor uitsluitend van belang indien hierover gevaarlijke stoffen worden getransporteerd. Uit bijlage II Tabel Basisnet Spoor (opgenomen in de Regeling Basisnet) blijkt dat dergelijke transporten structureel plaatsvinden over het traject *Route 30, Deventer Oost – Hengelo West*. In tabel 2.2 zijn de vermelde vervoershoeveelheden opgenomen.

Tabel 2.2: Vervoershoeveelheden spoorlijn

Spoorlijn	cat. A	cat. B2	cat. B3	cat. C3	cat. D3	cat. D4
Route 30 Deventer Oost-Hengelo West	210	200	0	1000	50	50

De externe veiligheidsrisico's van de spoorlijn dienen slechts te worden beschouwd indien de planlocatie is gelegen binnen een zone van 200 meter van de transportroute.

Uit figuur 2.3 blijkt reeds dat het plangebied ruimschoots is gelegen buiten de 200 meter zone vanaf het spoor. Geconcludeerd wordt dat de externe veiligheidsrisico's als gevolg



van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor niet kwantitatief inzichtelijk gemaakt hoeven te worden.

Gelet op de transporten van D4 (toxische vloeistoffen) ligt het plangebied wel binnen de 1% letaliteitsafstand (invloedsgebied) van het spoor; deze bedraagt namelijk als gevolg van het transport van D4-stoffen > 4000 meter. De risico's als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor dienen meegewogen te worden in de verantwoordingsplicht groepsrisico.

# 3 Buisleidingen

## 3.1 Inleiding

Bij de realisatie van kwetsbare objecten dient tevens rekening te worden gehouden met het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen waarvoor bepaalde aan te houden risicoafstanden gelden. Deze afstanden zijn onder andere afhankelijk van de aard van de stof, de druk waaronder deze wordt getransporteerd, de diepteligging en de diameter en wanddikte van de buisleiding. Ten aanzien van de externe veiligheid gaat het vooral om de risico's in het geval er iets fout gaat met een hogedruk aardgastransportleiding. Maar ook andere buisleidingen kunnen een aandachtsgebied voor externe veiligheid hebben die tot over het plan reiken. Bepaald dient te worden of eventueel aanwezige buisleidingen consequenties kunnen hebben voor de planlocatie.

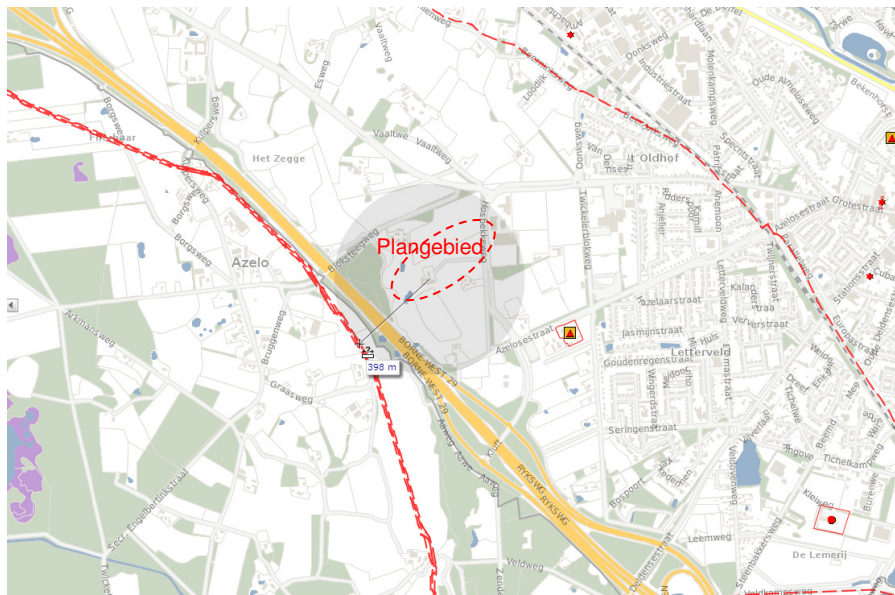
## 3.2 Wettelijk kader

Per 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen in werking getreden. Deze AMvB sluit aan bij de risiconormering uit het Bevi. Dat betekent dat de toetsings- en bebouwingsafstand worden vervangen door een afstand voor het plaatsgebonden risico (PR) en een afstand voor het invloedsgebied van het groepsrisico (GR). Voor het PR geldt dat er binnen de  $10^{-6}$ -risicocontour geen kwetsbare objecten mogen worden gerealiseerd. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt deze waarde als een richtwaarde. Voor het GR geldt, indien er objecten binnen het invloedsgebied liggen, een verantwoordingsplicht.

## 3.3 Inventarisatie lokale buisleidingen

Eventuele risico's van buisleidingen zijn pas relevant indien de effecten van een ongeval de plangrens kan overschrijden. Om inzicht te krijgen in de bandbreedte van het invloedsgebied van buisleidingen wordt tabel 1 '*Diameter en druk afhankelijke afstand ter inventarisatie bebouwing bij een bepaald tracé*' gehanteerd die opgenomen is in de notitie '*Eisen omgevingsdata in het kader van groepsrisicoberekeningen bij ruimtelijke ontwikkeling, revisie 4*' van de N.V. Nederlandse Gasunie. Hieruit blijkt dat de grootst mogelijke inventarisatieafstand van een buisleiding 580 meter betreft. Voor plannen op meer dan 580 meter afstand van een buisleiding kan dan ook worden geconcludeerd dat geen beperkingen gelden voor het plan; de berekening van de ligging van de plaatsgebonden risicocontouren of de (toename van) de hoogte van het groepsrisico is niet aan de orde.

Op basis van de risicokaart is geconstateerd dat binnen een afstand van 580 meter van het plangebied buisleidingen met gevaarlijke stoffen aanwezig zijn. In figuur 3.1 is de ligging van de buisleidingen ten opzichte van het plan grafisch weergegeven.



Figuur 3.1: Situering buisleidingen ten opzichte van het plangebied

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de relevante aardgastransportleidingen met inventarisatieafstand en afstand tot (de grens van) het plangebied.

Tabel 3.1: Gegevens relevante aardgastransportleidingen

Buisleiding	Diameter (inch)	Druk (bar)	Inventarisatieafstand	Afstand tot grens plangebied	Plangebied (deels) binnen inventarisatie-afstand
A-508	17,99	66	240	325	Nee
A-670	30,00	79,9	400	330	Ja
A-646	24	79,9	330	335	Nee

Het plangebied valt deels binnen de inventarisatieafstand van de aardgastransportleiding A670, zodat de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleiding dient te worden bepaald. Het plangebied is niet gelegen binnen het invloedsgebied van andere buisleidingen. Hoewel een aantal andere buisleidingen is opgenomen in de Carola-berekening zijn deze niet relevant voor eventuele risico's binnen het plangebied. Deze worden daarom verder buiten beschouwing gelaten.

### 3.4 Berekening

Voor hogedruk aardgasleidingen is sinds 1 mei 2010 het rekenpakket CAROLA beschikbaar voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. CAROLA staat voor: Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas. Het rekenpakket is gebaseerd op een rekenmethodiek die is ontwikkeld door Gasunie en het RIVM.

Door de gemeente Borne zijn de leidingdata binnen het inventarisatiegebied rondom het plan opgevraagd bij de leidingbeheerder Gasunie. De beschikbaar gestelde leidinggegevens kunnen in het rekenprogramma CAROLA worden ingelezen om invloedsgebieden inzichtelijk te maken waarbinnen de hoogte van het groepsrisico (GR) bepaald dient te worden. Het plangebied ligt (deels) binnen het invloedsgebied van een leiding zodat een berekening van de hoogte van het GR noodzakelijk is.

In figuur 3.2 zijn de daadwerkelijke invloedsgebieden, zoals bepaald in het programma CAROLA, weergegeven.



Figuur 3.2: Uitsnede CAROLA invloedsgebieden buisleidingen

### 3.4.1 Plaatsgebonden risico

Uit de inventarisatie met behulp van het programma Carola blijkt dat voor de buisleidingen 2166-leiding-A-670-deel-1 geen plaatsgebonden  $10^{-6}$  risicocontour wordt berekend. Het plangebied is derhalve niet gelegen binnen een plaatsgebonden  $10^{-6}$  risicocontour van een buisleiding.

### 3.4.2 Berekening hoogte groepsrisico

Omdat het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de buisleiding 2166-leiding-A-670-deel-1 is met behulp van het programma CAROLA de hoogte van het groepsrisico vóór en ná planrealisatie inzichtelijk gemaakt.

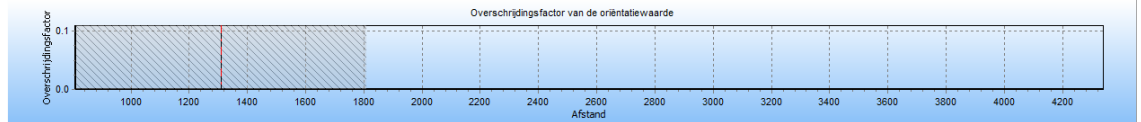
Voor de bevolkingsinventarisatie is gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice. Deze geeft het aantal aanwezigen aan in een gebied met behulp van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) voor woon-, werk- en evenementgebieden.

Daarnaast is de ontwikkeling zelf ingevoerd. Ter plaatse van het plangebied wordt een crematorium gerealiseerd. Door de opdrachtgever is aangegeven dat per plechtigheid gemiddeld sprake zal zijn van 75 aanwezigen per plechtigheid met een maximum van 200 personen. De berekening is derhalve uitgevoerd met een personendichtheid van 200 personen binnen het plangebied. Het betreft een worst-case-scenario.

In figuur 3.3 is de groepsrisico-screening voor buisleiding 2166-leiding-A-670-deel-1 opgenomen vóór planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé vóór

planrealisatie is gelijk aan 0 en correspondeert met de kilometer leiding die is gevisualiseerd in figuur 3.4.

Figuur 3.3: Groepsrisico-screening 2166-leiding-A-670-deel-1 vóór planrealisatie



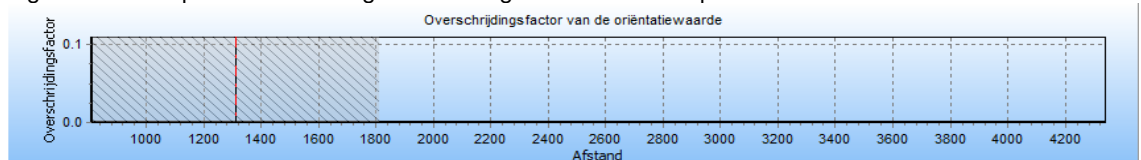
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.



Figuur 3.4: Kilometer leiding met hoogste overschrijdingsfactor (in groen weergegeven) vóór planrealisatie

In figuur 3.5 is de groepsrisico-screening voor buisleiding 2166-leiding-A-670-deel-1 opgenomen ná planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé vóór planrealisatie is eveneens gelijk aan 0 en correspondeert met de kilometer leiding die is gevisualiseerd in figuur 3.6.

Figuur 3.5: Groepsrisico-screening 2166-leiding-A-670-deel-1 ná planrealisatie

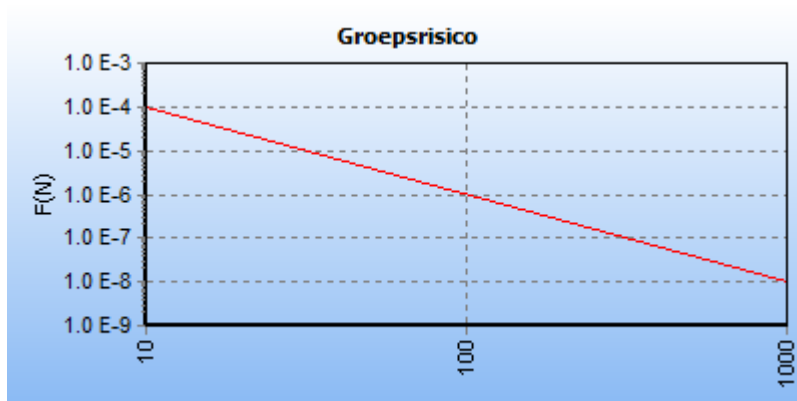


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.



Figuur 3.6: Kilometer leiding met hoogste overschrijdingsfactor (in groen weergegeven) ná planrealisatie

In figuur 3.7 is de fN-curve weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding 2166-leiding-A-670-deel-1 vóór realisatie van het plan. De volledige CAROLA-rapportage ten aanzien van de berekeningen zonder planrealisatie is opgenomen in bijlage I.



Figuur 3.7: fN-curve buisleiding 2166-leiding-A-670-deel-1 vóór planrealisatie

In figuur 3.8 is de fN-curve weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding 2166-leiding-A-670-deel-1 ná realisatie van het plan. De volledige CAROLA-rapportage ten aanzien van de berekeningen zonder planrealisatie is opgenomen in bijlage II.



Figuur 3.8: fN-curve buisleiding 2166-leiding-A-670-deel-1 ná planrealisatie

Uit de berekening van de hoogte van het groepsrisico zowel vóór als ná planrealisatie blijkt dat in beide situaties geen sprake is van een groepsrisico. De planrealisatie leidt derhalve niet tot een toename van de hoogte van het groepsrisico. De oriëntatiewaarde wordt niet overschreden.

In artikel 12 lid 3 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen juncto artikel 8 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen is opgenomen wanneer sprake is van het verantwoord van het groepsrisico. In onderhavige situatie is geen sprake van deze verantwoordingsplicht.

Het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen vormt derhalve geen belemmering voor de realisatie van het crematorium ter plaatse van de planlocatie.

# 4 Externe veiligheid inrichtingen

## 4.1 Inleiding

Naast het vervoer van gevaarlijke stoffen, dient bij de realisatie van het plan ook rekening te worden gehouden met de opslag en het gebruik van gevaarlijke stoffen bij inrichtingen waarvoor ook aan te houden risicoafstanden gelden. Bepaald dient te worden of eventueel aanwezige risicovolle inrichtingen belemmeringen kunnen vormen voor de planrealisatie.

## 4.2 Wettelijk kader

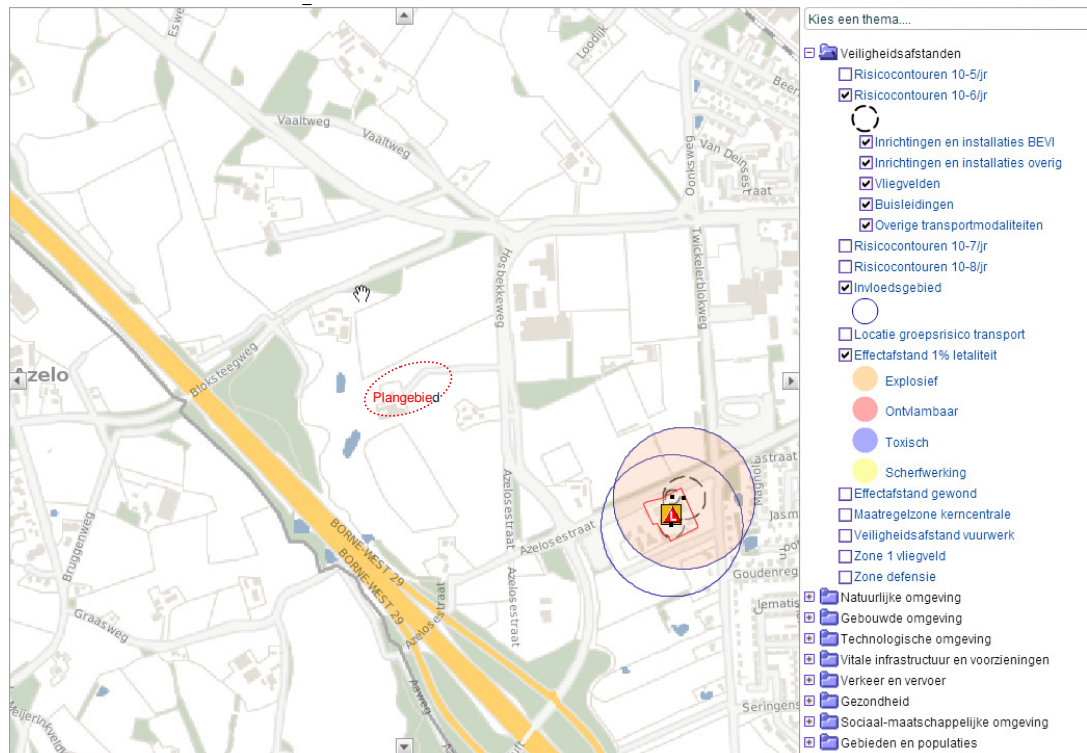
Voor risicovolle activiteiten en/of risicovolle installaties bij inrichtingen worden ten aanzien van het milieuhygiënische aspect externe veiligheid regels gesteld in het Activiteitenbesluit milieubeheer. In het Activiteitenbesluit milieubeheer wordt aangesloten op de van toepassing zijnde publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS). Daarnaast is een aantal rechtstreeks geldende besluiten van belang waarin te respecteren veiligheidsafstanden en/of risicocontouren zijn opgenomen. Hierbij kan gedacht worden aan het Besluit risico's zware ongevallen (Brzo 1999), het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), de Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik en het Vuurwerkbesluit.

Voor zover het Bevi, Brzo 1999 en de Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik niet van toepassing is, vallen activiteiten met gevaarlijke stoffen onder het Activiteitenbesluit. Indien de drempelwaarden uit bijlage 1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer niet wordt overschreden, vallen activiteiten met de opslag van ontplofbare stoffen zoals genoemd in het Vuurwerkbesluit eveneens onder het Activiteitenbesluit milieubeheer. In specifieke gevallen kunnen aanvullende voorschriften zijn opgenomen in een individuele milieuvergunning. De effecten met betrekking tot externe veiligheid worden uitgedrukt in te respecteren veiligheidsafstanden, plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

## 4.3 Inventarisatie relevante inrichtingen

Met behulp van de risicokaart is bepaald of het plangebied binnen de plaatsgebonden risicocontouren, dan wel invloedsgebieden van omliggende risicovolle inrichtingen is gelegen. In de uitsnede in onderstaande figuur is de ligging van relevante inrichtingen in de wijde omgeving van het plangebied weergegeven.





Figuur 4.1: Ligging inrichtingen ten opzichte van het plangebied

Uit figuur 4.1 blijkt dat het plangebied niet is gelegen binnen de plaatsgebonden risicocontouren, dan wel invloedsgebieden/effectafstanden van omliggende risicovolle inrichtingen. Geconcludeerd wordt dat als gevolg van risicovolle inrichtingen geen beperkingen gelden voor het plan.

# 5 Conclusies

## 5.1 Conclusies

### ***Weg- en spoortransport***

Geconcludeerd wordt dat de risico's als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en het spoor niet kwantitatief inzichtelijk gemaakt hoeven te worden. De hoogte van het groepsrisico levert in beginsel dan ook geen belemmeringen op voor de voorgenomen planontwikkeling. Aangezien het plangebied wel is gelegen binnen het invloedsgebied van de weg en het spoor, dienen de risico's als gevolg van het transport over deze modaliteiten meegewogen te worden in de verantwoordingsplicht groepsrisico.

### ***Buisleidingen***

Het plangebied is niet gelegen binnen een PR 10<sup>-6</sup>-contour van een buisleiding. Wel is het plangebied gelegen binnen de inventarisatieafstand van een buisleiding. Berekening heeft aangetoond dat de realisatie van het plan niet leidt tot een toename van de hoogte van het groepsrisico. Geconcludeerd wordt dat als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen geen beperkingen gelden voor het plan.

### ***Inrichtingen***

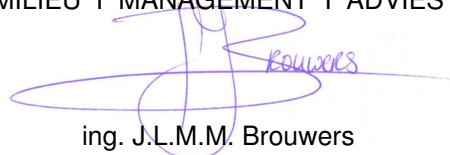
Er zijn geen inrichtingen in de directe omgeving van het plan gelegen waarvan het invloedsgebied het plangebied overlapt. Geconcludeerd wordt dat het aspect externe veiligheid geen belemmering vormt voor de planrealisatie.

## 5.2 Verantwoordingsplicht groepsrisico

Conform het Besluit externe veiligheid transportroutes is een beperkte verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk met betrekking tot de risico's ten aanzien van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg en over het spoor. De verantwoording van het groepsrisico kan beperkt blijven tot de thema's beheersbaarheid en zelfredzaamheid. Voor een beperkte verantwoording van het groepsrisico moet door het bevoegd gezag advies worden gevraagd bij de regionale brandweer/veiligheidsregio. Het advies kan verwerkt worden in de aanzet voor verantwoording dat in bijlage III is opgenomen.

WINDMILL

MILIEU | MANAGEMENT | ADVIES



ing. J.L.M.M. Brouwers

## **I. BIJLAGE**

### **Berekening CAROLA – bestaande situatie**

# Kwantitatieve Risicoanalyse EV buisleidingen Crematorium Borne

Door:  
Bianca Deckers

# Samenvatting

vóór planrealisatie

# Inhoud

Samenvatting .....	2
1 Inleiding .....	5
2 Invoergegevens .....	7
2.1 Interessegebied .....	7
2.2 Relevante leidingen .....	7
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico .....	12
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2166_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	12
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2166_leiding-A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2166_leiding-A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2166_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	14
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 2166_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie .....	14
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 2167_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie .....	15
4 Groepsrisico screening .....	16
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2166_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	16
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2166_leiding-A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	17
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2166_leiding-A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	17
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2166_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	18
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 2166_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie .....	19
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 2167_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie .....	20
5 FN curves.....	22
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2166_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00.....	22
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2166_leiding-A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00.....	22
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2166_leiding-A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00.....	23
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2166_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 .....	23
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 2166_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3640.00 en stationing 4640.00 .....	23

5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 2167_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1360.00 en stationing 2360.00 .....	24
6 Conclusies .....	25
7 Referenties.....	26

# 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/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
<b>1 Algemene rapportgegevens</b>		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
<ul style="list-style-type: none"> <li>naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)</li> <li>naam en adres van de opsteller van de QRA</li> </ul>		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
<ul style="list-style-type: none"> <li>rekenpakket met versienummer</li> <li>parameterbestand met versienummer</li> </ul>		
Peildatum QRA	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>datum van de berekening</li> <li>datum van aanmaak van de buisleidinggegevens</li> </ul>		Ja Nee
<b>2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)</b>		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>naam buisleiding</li> <li>diameter</li> <li>druk</li> <li>eventuele mitigerende maatregelen</li> </ul>		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>leiding</li> <li>noordpijl en schaalindicatie</li> </ul>		Ja Ja
<b>3 Beschrijving omgeving</b>		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10<sup>-6</sup>-contour en het invloedsgebied</li> </ul>		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, vliegrouetes, windturbines)	Openbaar	Ja
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 <sup>-6</sup> 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 09-10-2015.

Dit project is opgeslagen onder de naam J:\Gezamenlijke documenten\1. Lopende opdrachten\2015.214 BRO - Lycens LK + Geur Crematorium Borne\4. Project informatie\Carola\Crematorium Borne.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 05-10-2015. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente. 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.

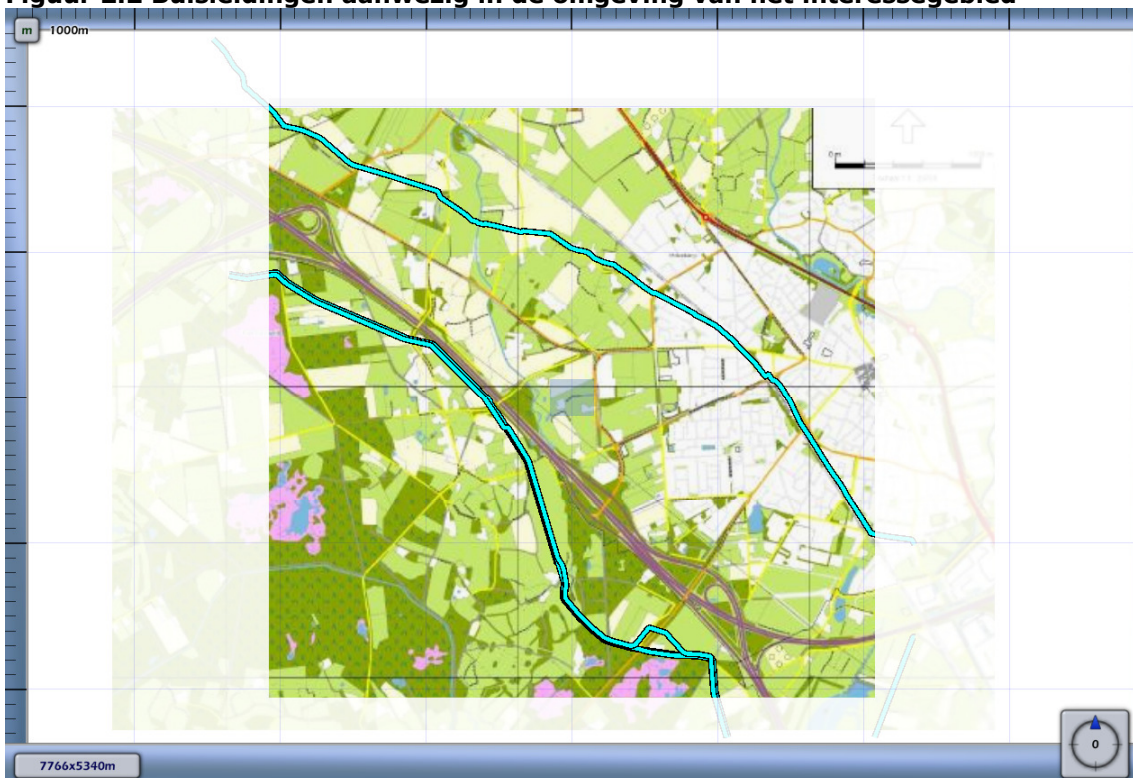
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
----------	-------------	---------------	------------	---------------------------



N.V. Nederlandse Gasunie	2166_leiding- A-508-deel-1	457.00	66.20	09-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2166_leiding- A-646-deel-1	610.00	79.90	09-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2166_leiding- A-670-deel-1	762.00	79.90	09-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2166_leiding- N-528-70- deel-1	168.30	40.00	09-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2166_leiding- N-528-70- deel-2 excl.verl	159.00	40.00	09-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2167_leiding- N-528-70- deel-2 incl.verl	159.00	40.00	09-10-2015

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 verstreken is	

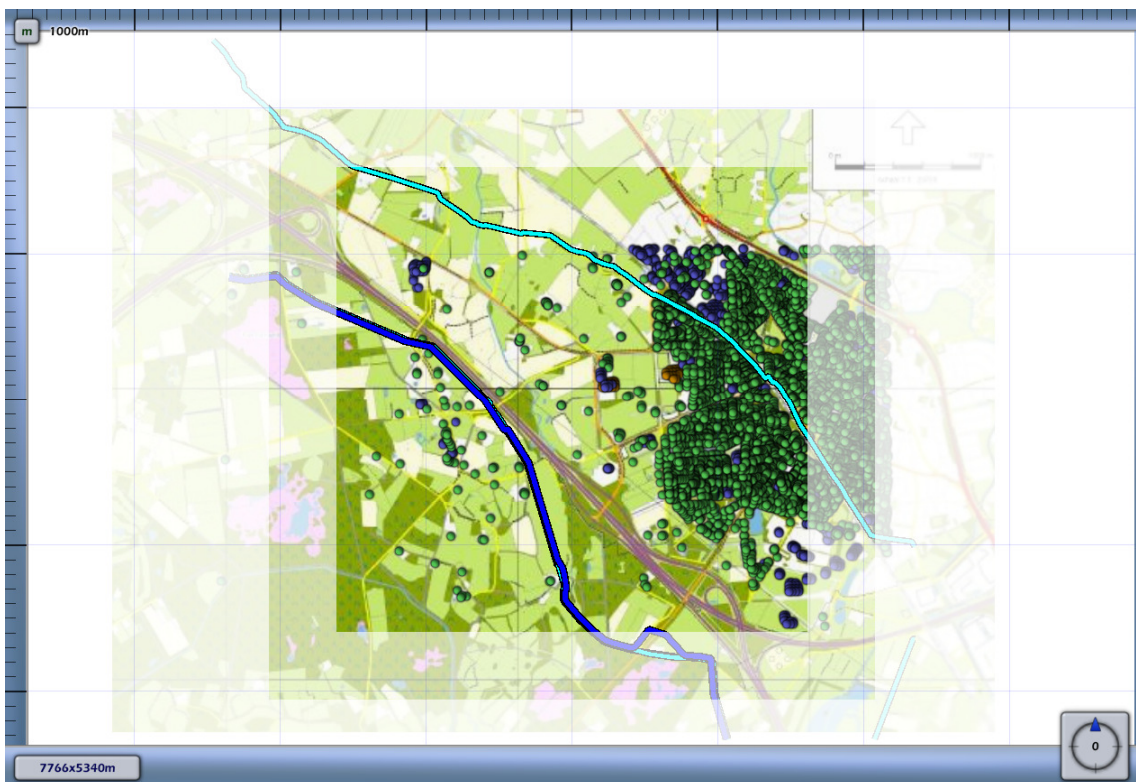
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:







Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
2166_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4278.130	4320.030
2166_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4792.840	4807.980
2166_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl	strikttere begeleiding van werkzaamheden	5848.860	5947.270

### 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		

### Populatiepolygoonen

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

### Populatiebestanden

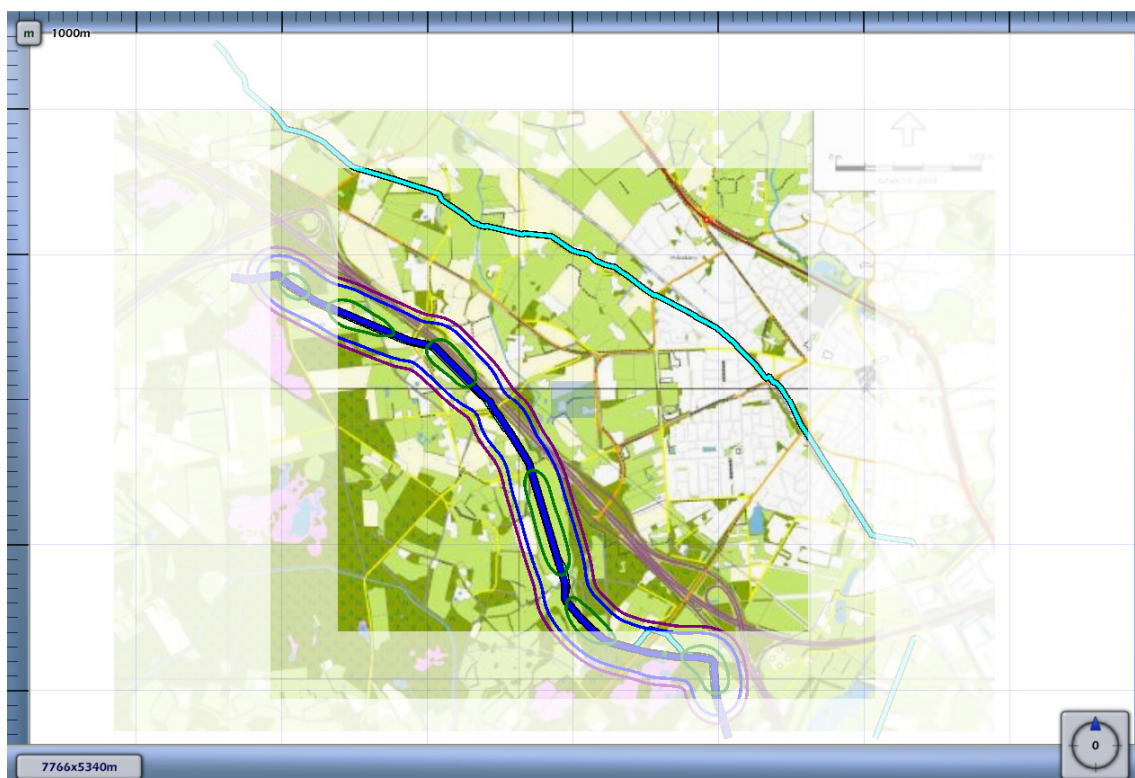
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bestanden populatieservice\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	1308	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
bestanden populatieservice\evenem-0147100000012998-100dagen-cap191-buit7.txt	Evenement	163	
bestanden populatieservice\evenem-0147100000017520-100dagen-cap269-buit7.txt	Evenement	269	
bestanden populatieservice\evenem-0147100000017553-100dagen-cap186-buit7.txt	Evenement	186	

bestanden populatieservice\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	691	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
bestanden populatieservice\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	4785	
bestanden populatieservice\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	13336	

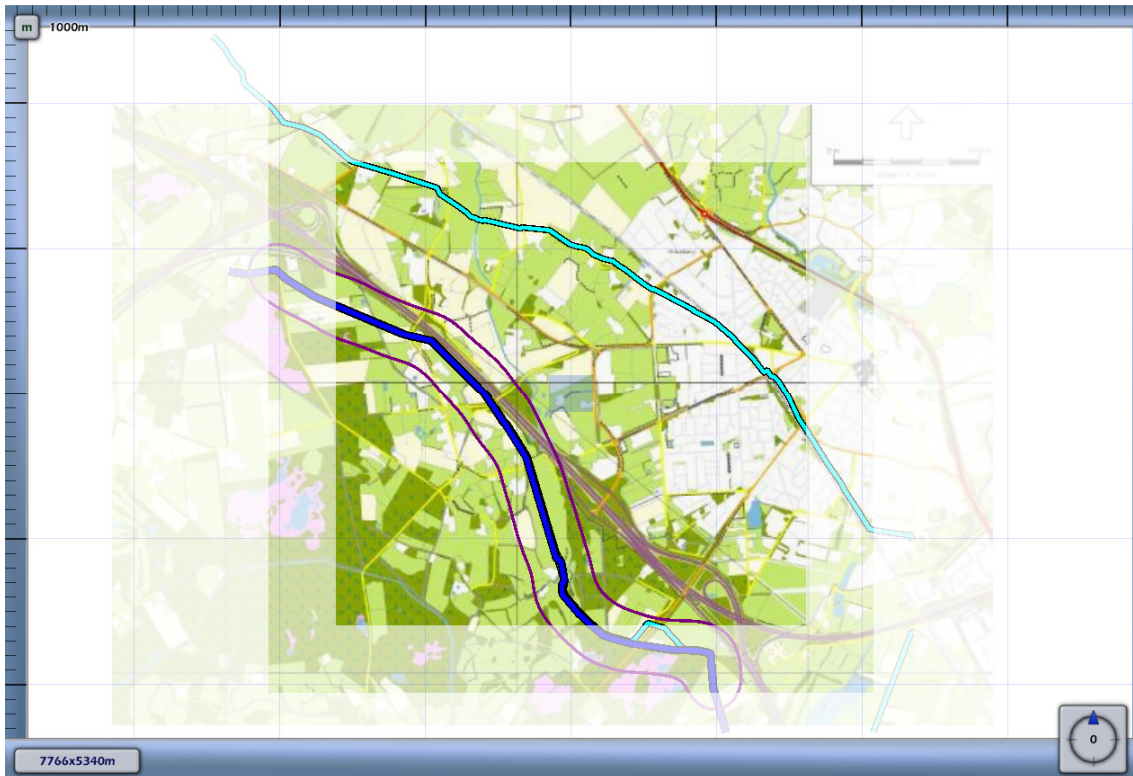
## 3 Plaatsgebonden risico

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.

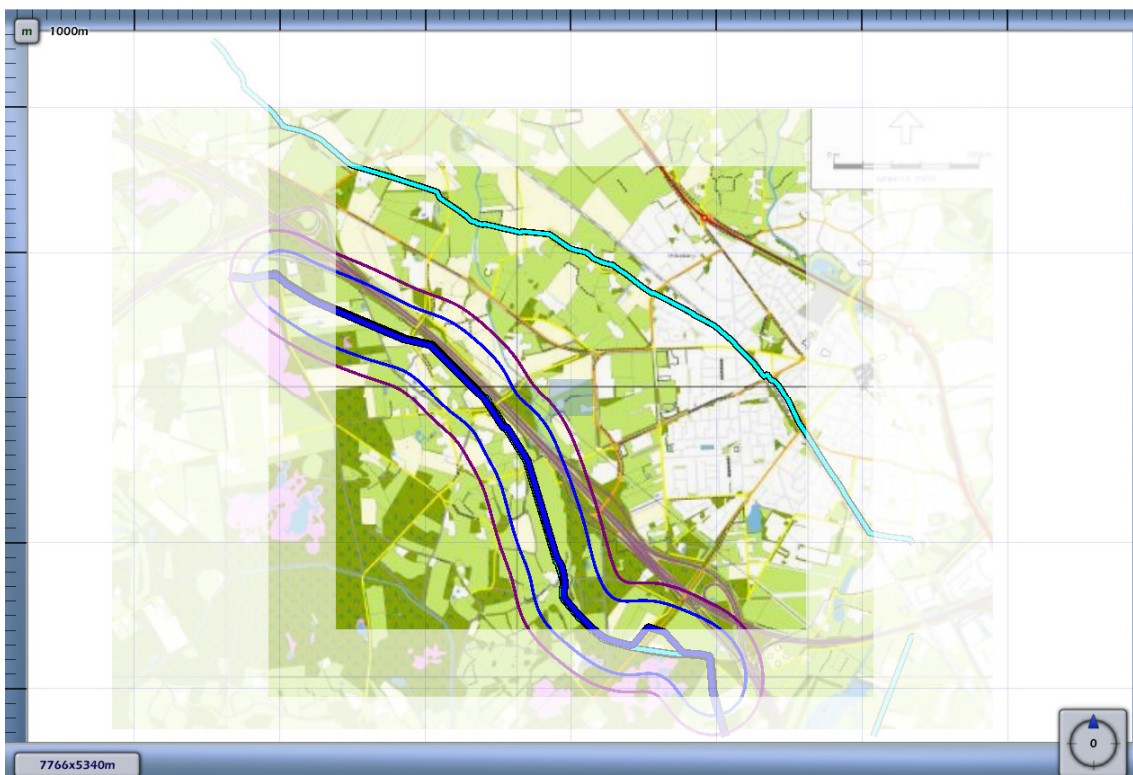
### 3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2166\_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



**3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2166\_leiding-A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**

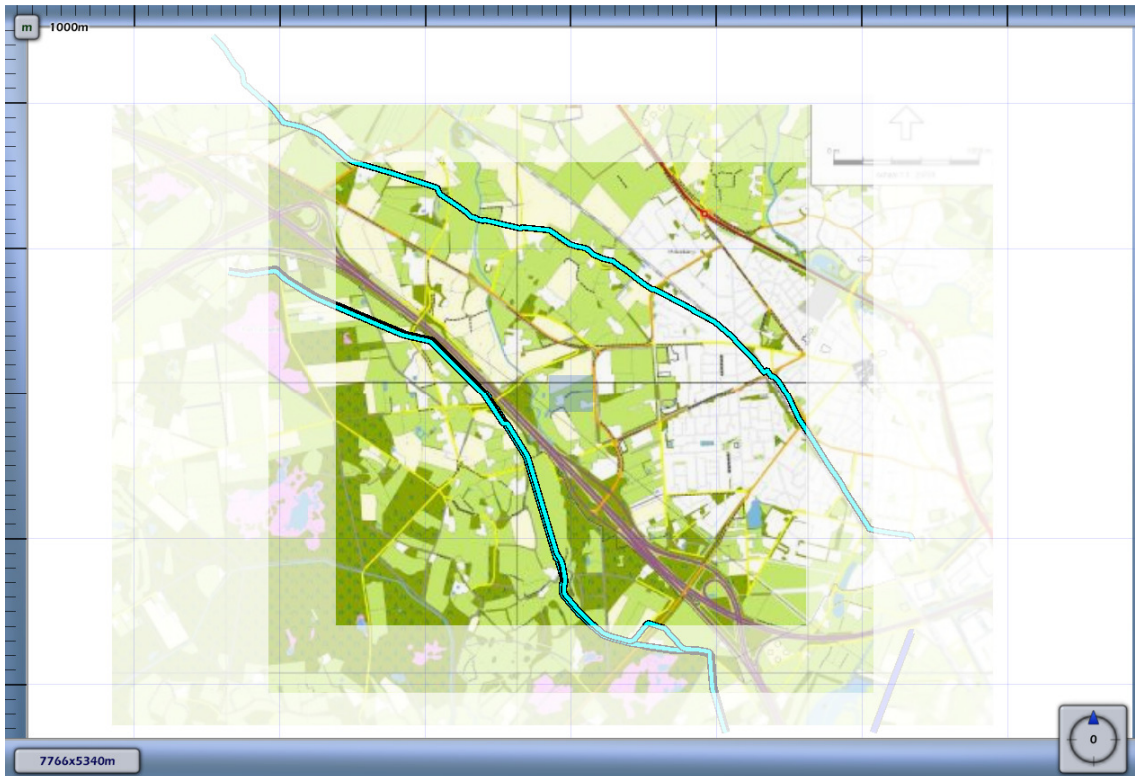


**3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2166\_leiding-A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**

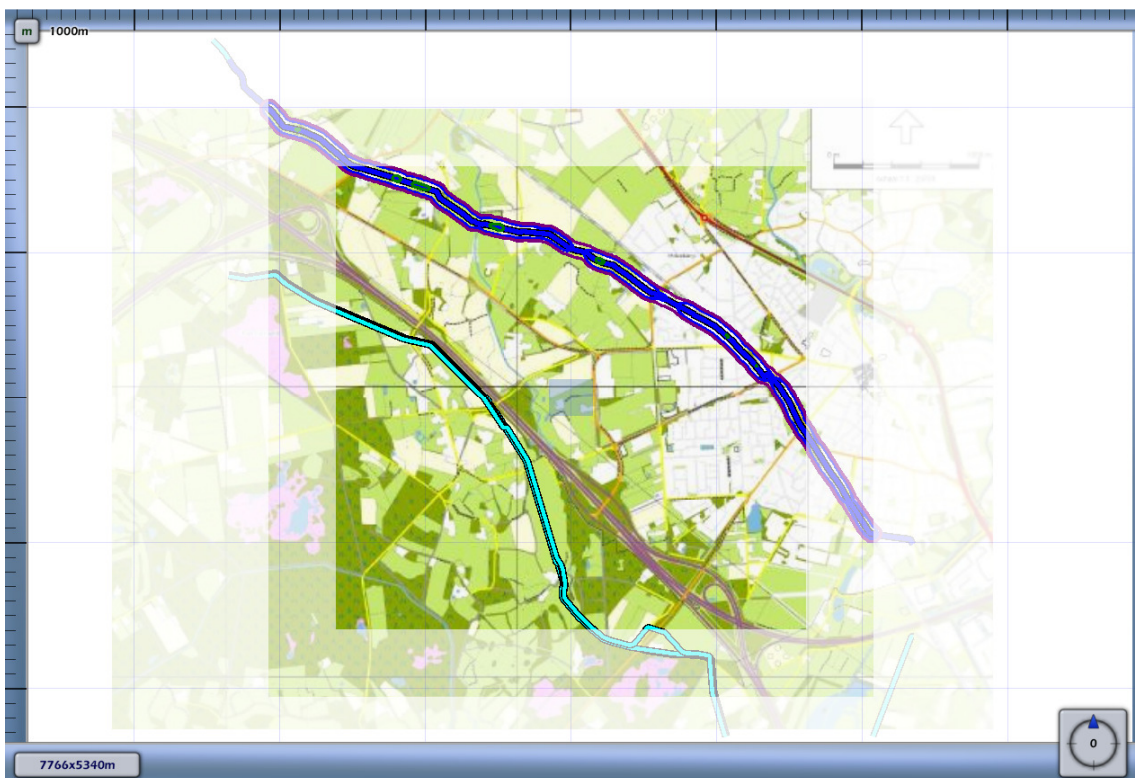




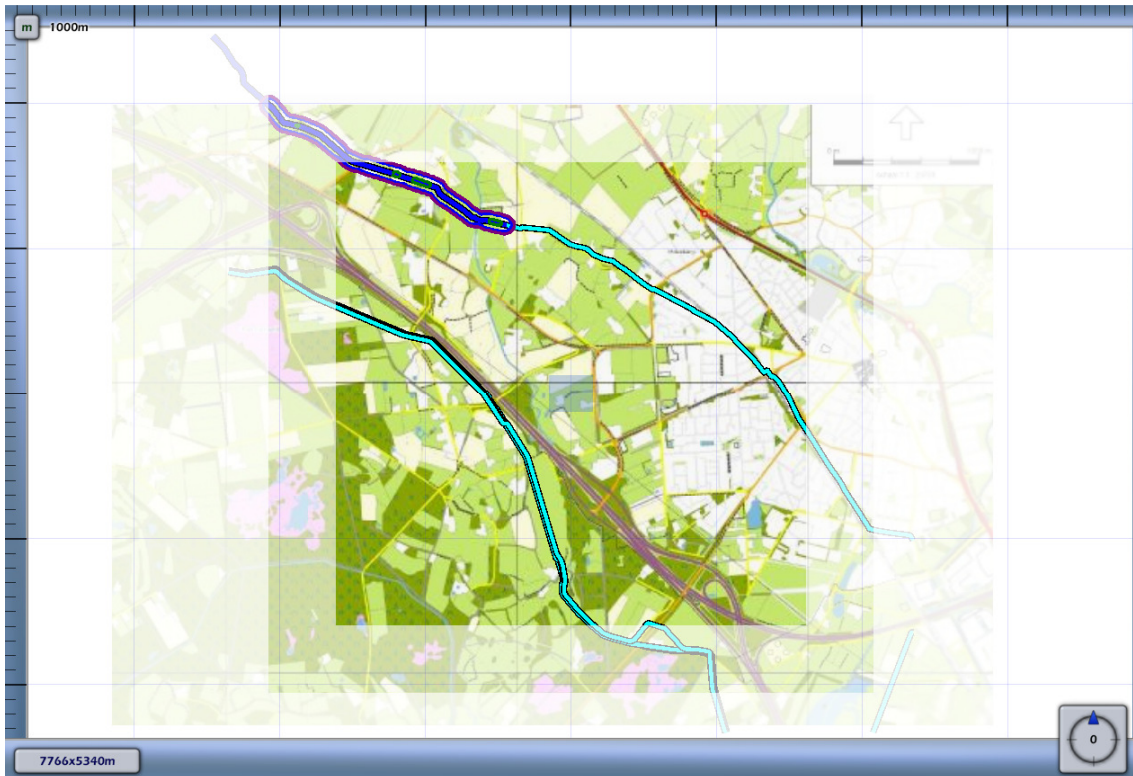
**3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2166\_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 2166\_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 2167\_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie**



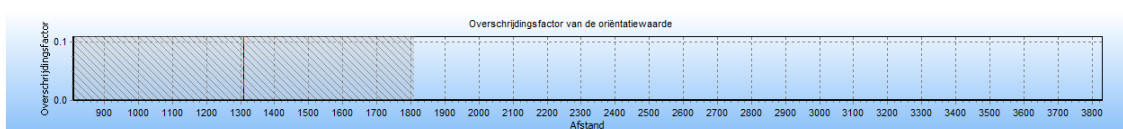
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

## 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.

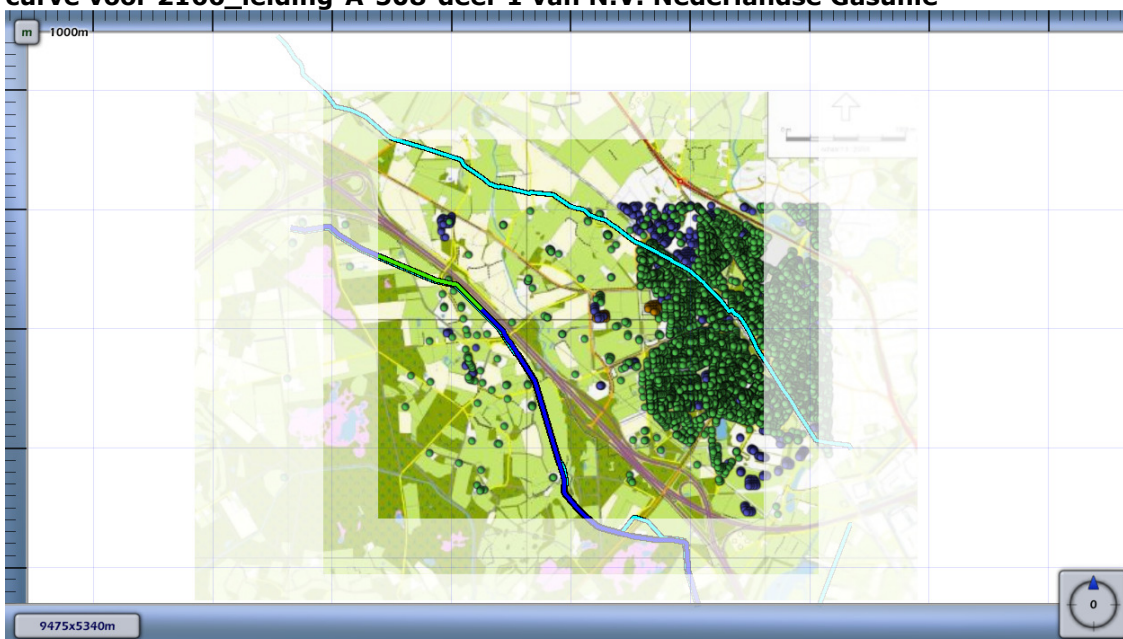
### 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2166\_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



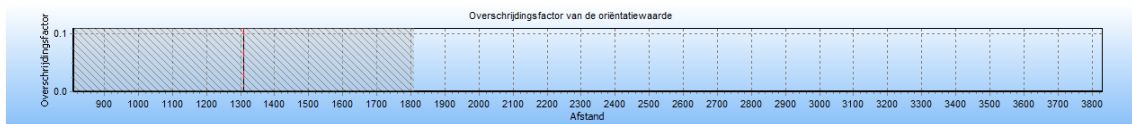
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 810.00 en stationing 1810.00. 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 2166\_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



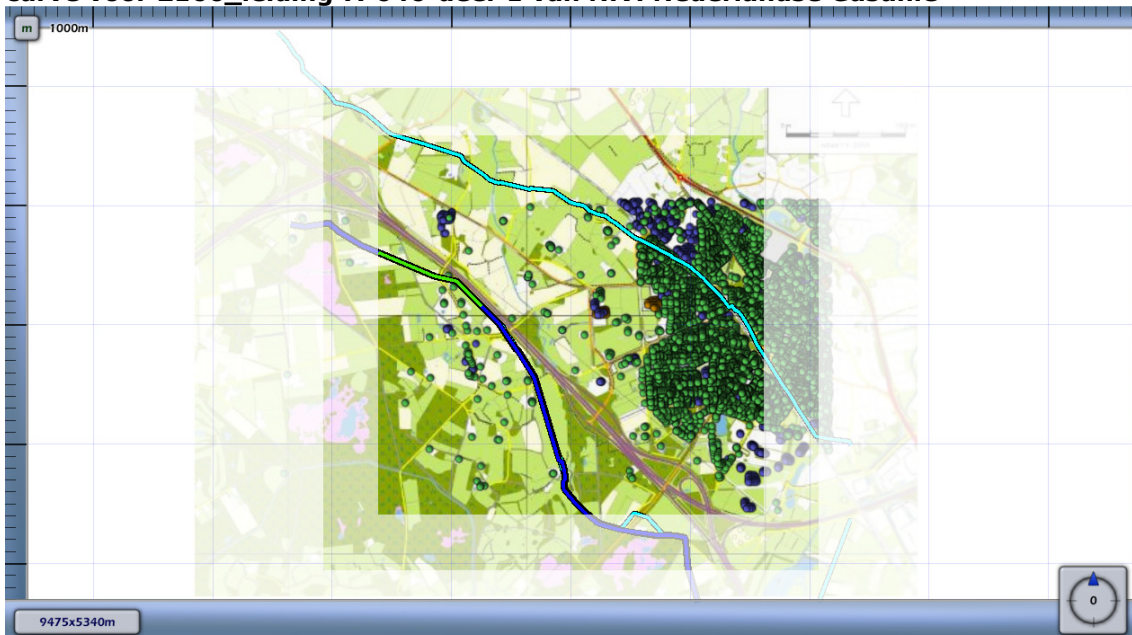
#### 4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2166\_leiding-A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



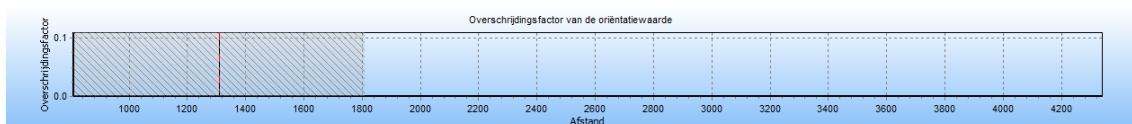
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 810.00 en stationing 1810.00. 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 2166\_leiding-A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



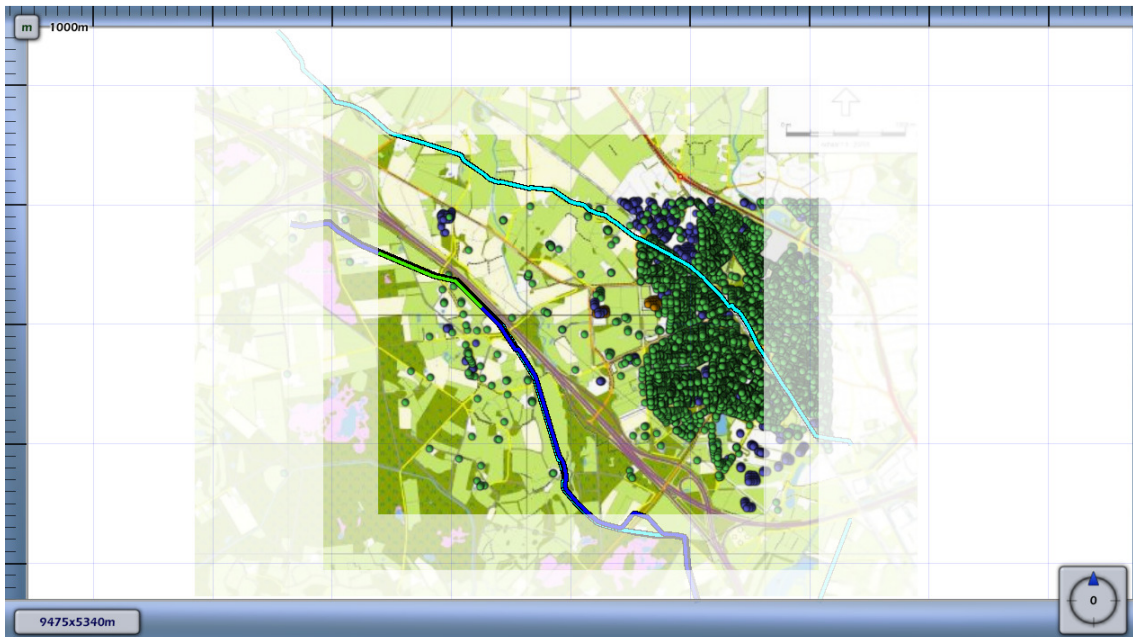
#### 4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2166\_leiding-A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



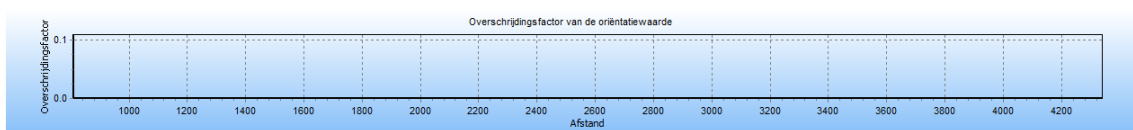
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 810.00 en stationing 1810.00. 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 2166\_leiding-A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



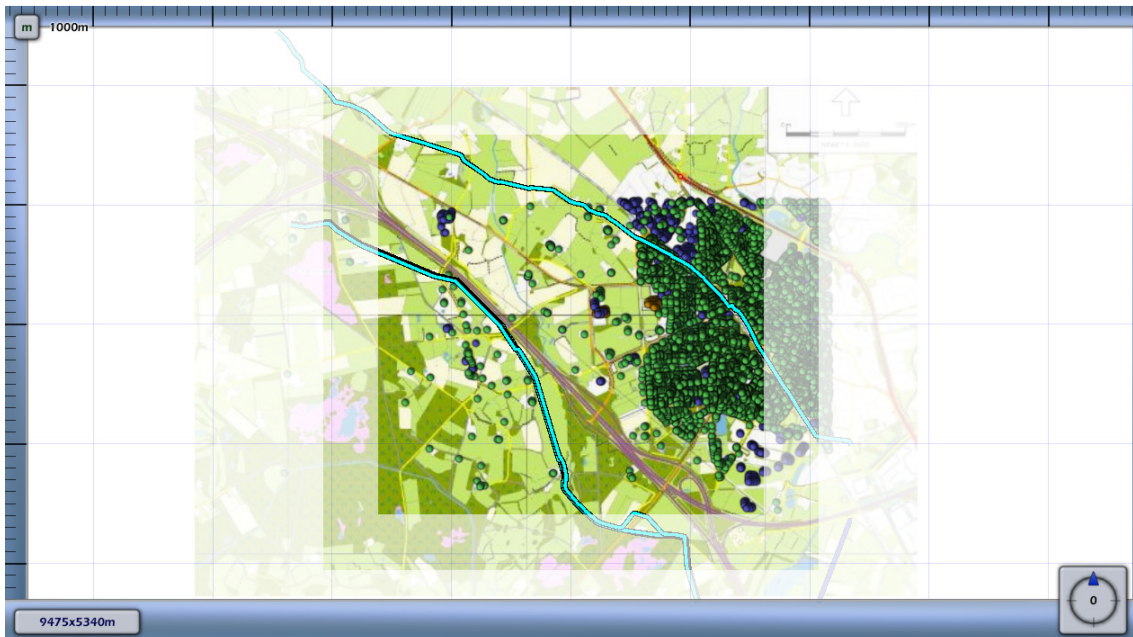
**4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2166\_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



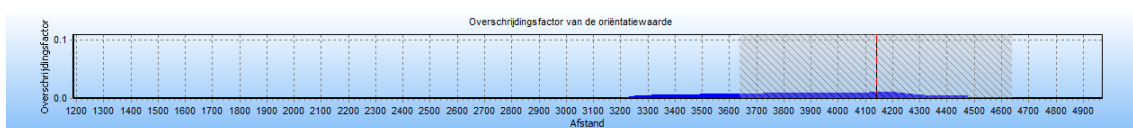
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.4

**Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2166\_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



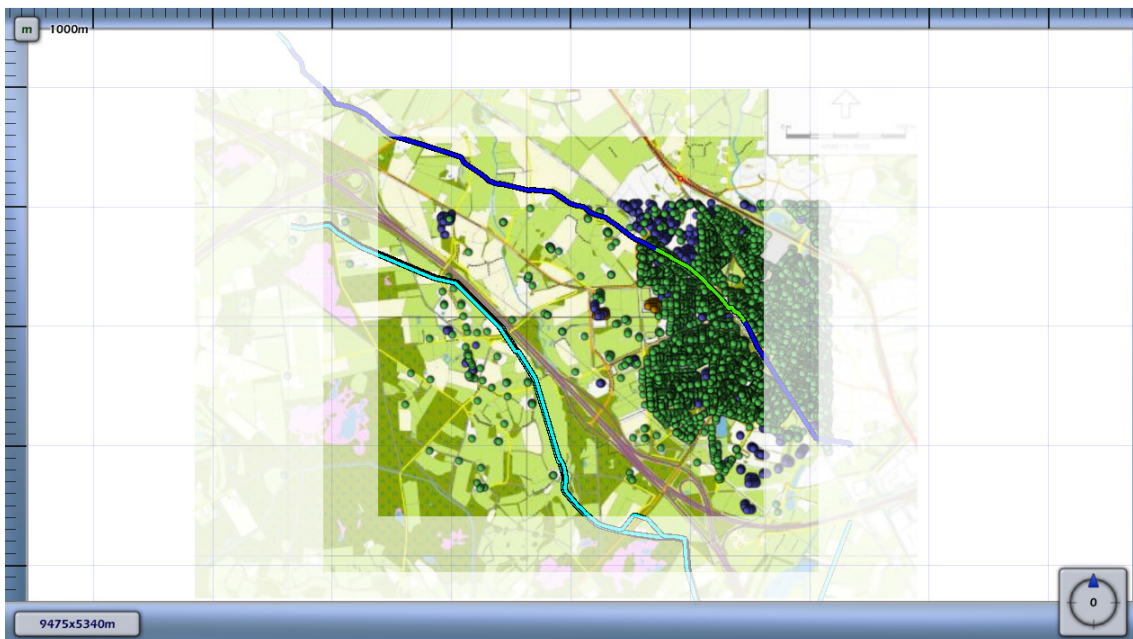
**4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 2166\_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie**



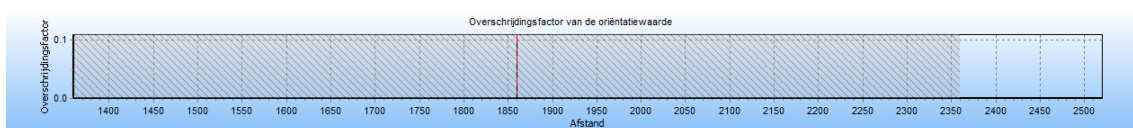
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van  $1.06E-006$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.011 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3640.00 en stationing 4640.00. 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 2166\_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie**



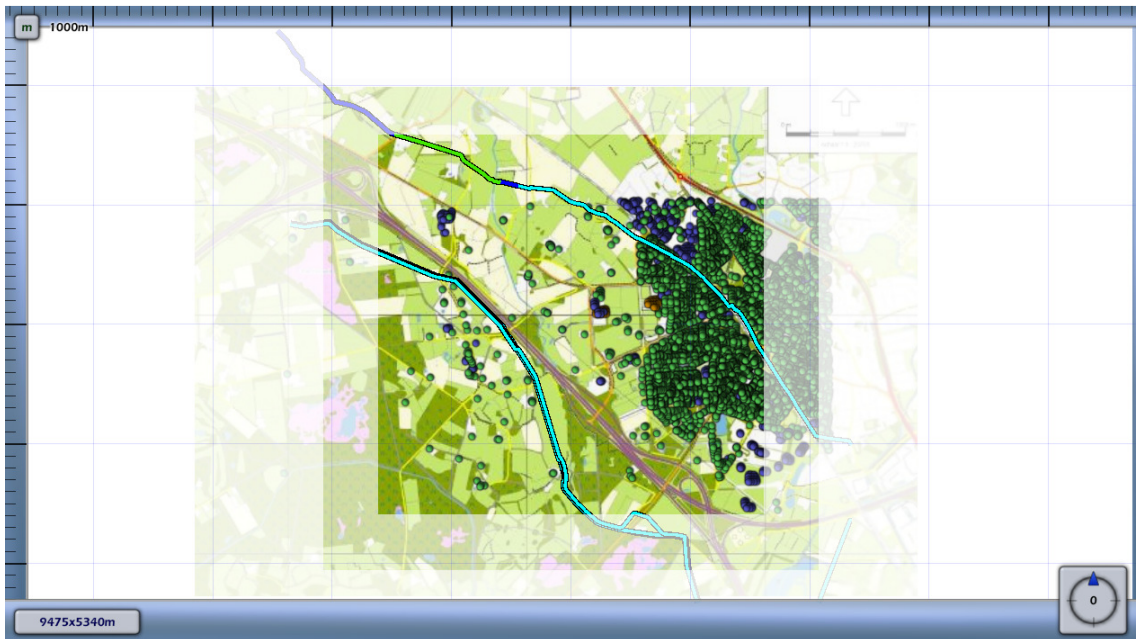
**4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 2167\_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 1360.00 en stationing 2360.00. 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 2167\_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie**

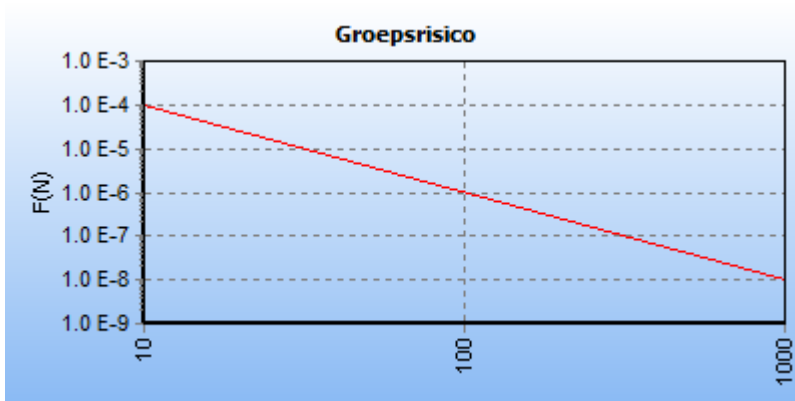




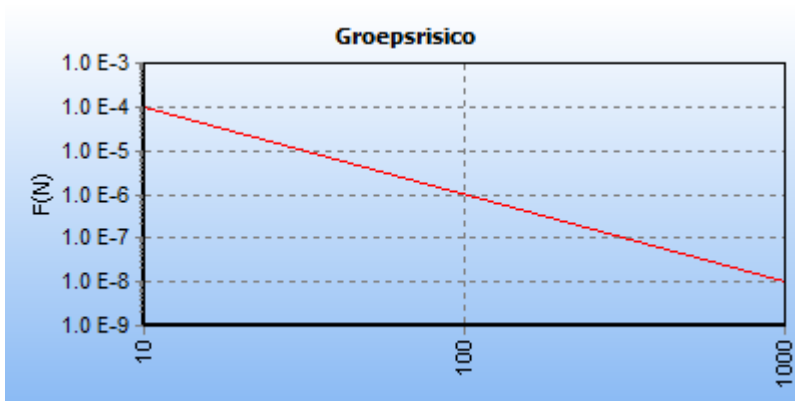
## 5 FN curves

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 2166\_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00



### 5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2166\_leiding-A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00



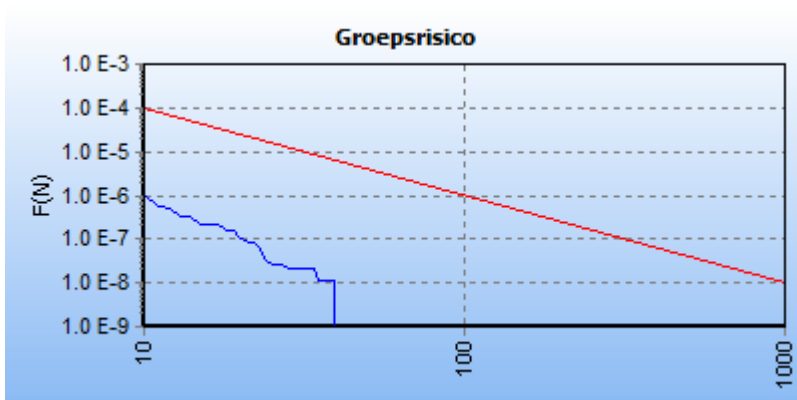
**5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2166\_leiding-A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00**



**5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2166\_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00**



**5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 2166\_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3640.00 en stationing 4640.00**



**5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 2167\_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1360.00 en stationing 2360.00**



## 6 Conclusies

De planlocatie ligt deels binnen de inventarisatieafstand

## 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] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringsafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

## **II. BIJLAGE**

### **Berekening CAROLA – toekomstige situatie**

# Kwantitatieve Risicoanalyse EV buisleidingen Crematorium Borne

Door:  
Bianca Deckers

# Samenvatting

ná planrealisatie



# Inhoud

Samenvatting .....	2
1 Inleiding .....	5
2 Invoergegevens .....	7
2.1 Interessegebied .....	7
2.2 Relevante leidingen .....	8
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico .....	12
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2166_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	12
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2166_leiding-A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2166_leiding-A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	14
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2166_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	15
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 2166_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie .....	16
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 2167_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie .....	17
4 Groepsrisico screening .....	18
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2166_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	18
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2166_leiding-A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	19
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2166_leiding-A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	20
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2166_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	21
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 2166_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie .....	22
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 2167_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie .....	23
5 FN curves.....	25
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2166_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00.....	25
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2166_leiding-A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00.....	25
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2166_leiding-A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00.....	26
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2166_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 .....	26
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 2166_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3640.00 en stationing 4640.00	26

5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 2167\_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl van N.V.  
Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1360.00 en stationing 2360.0027

6 Conclusies .....	28
7 Referenties .....	29

# 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/ Openbaar	Aangeleverd 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	Nee
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 21-10-2015.

Dit project is opgeslagen onder de naam J:\Gezamenlijke documenten\1. Lopende opdrachten\2015.214 BRO - Lycens LK + Geur Crematorium Borne\4. Project informatie\Carola\Crematorium Borne.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 21-10-2015.

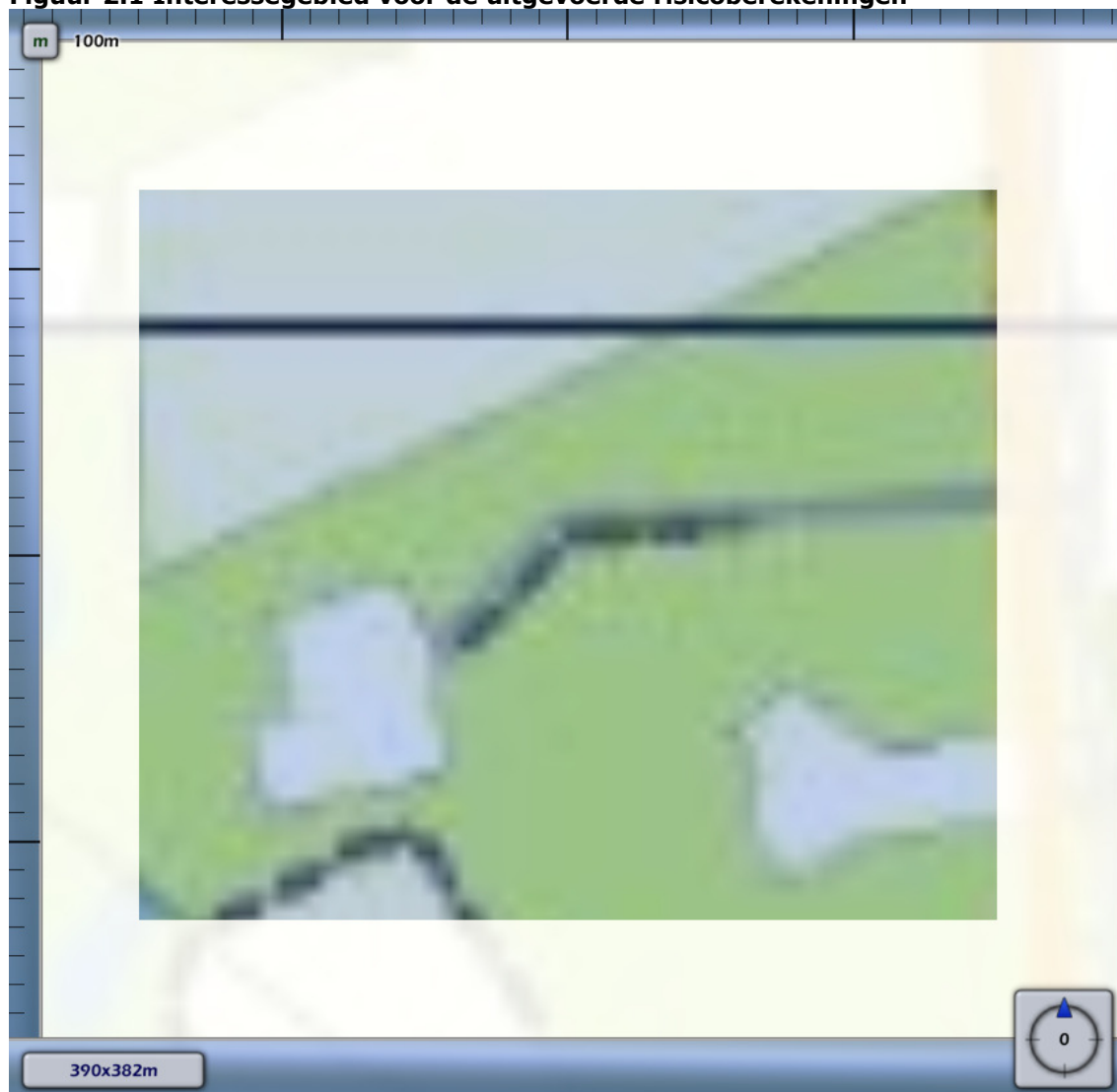
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

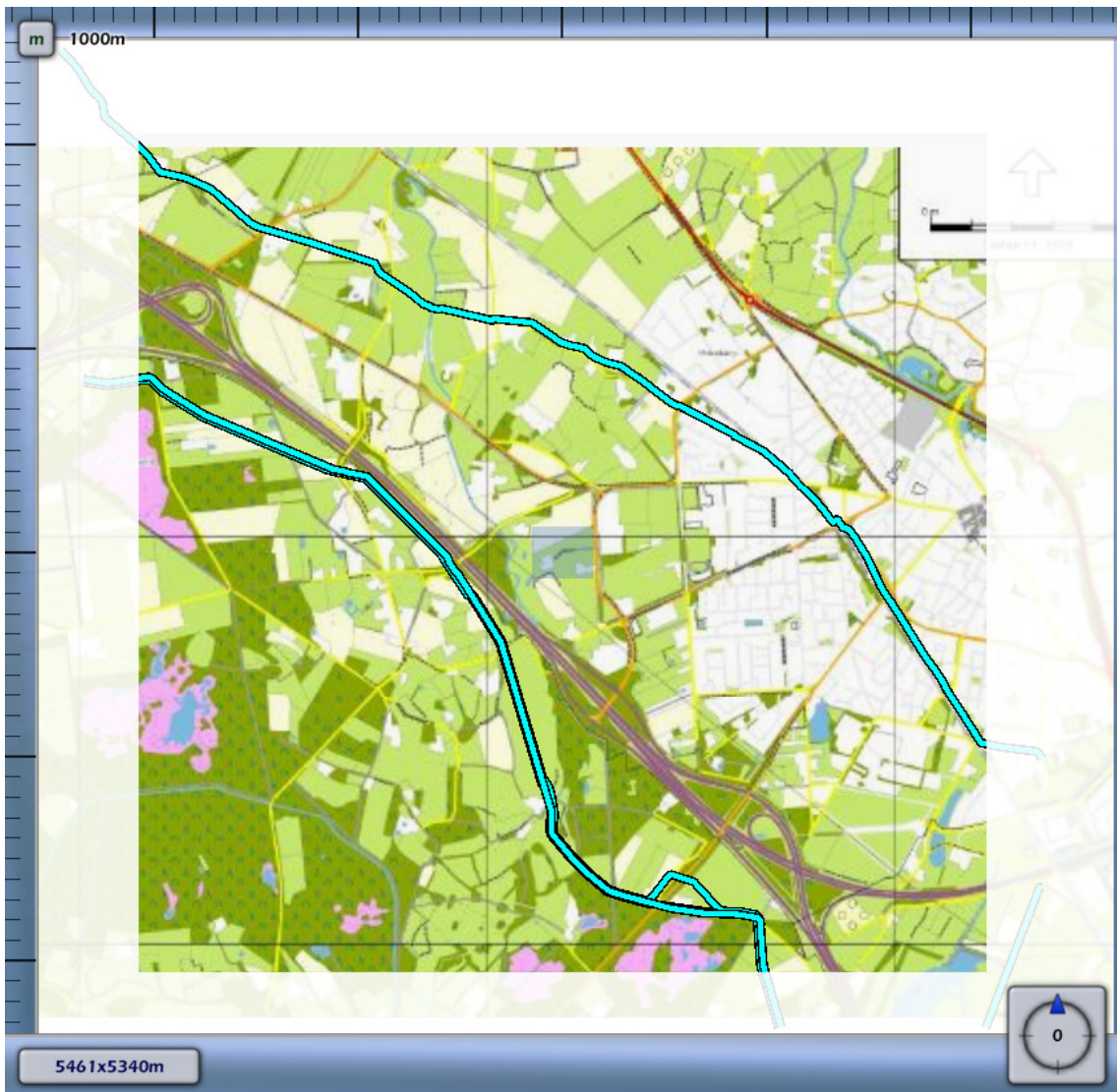
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.



Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	2166_leiding-A-508-deel-1	457.00	66.20	09-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2166_leiding-A-646-deel-1	610.00	79.90	09-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2166_leiding-A-670-deel-1	762.00	79.90	09-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2166_leiding-N-528-70-deel-1	168.30	40.00	09-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2166_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl	159.00	40.00	09-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2167_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl	159.00	40.00	09-10-2015

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 verstreken is	

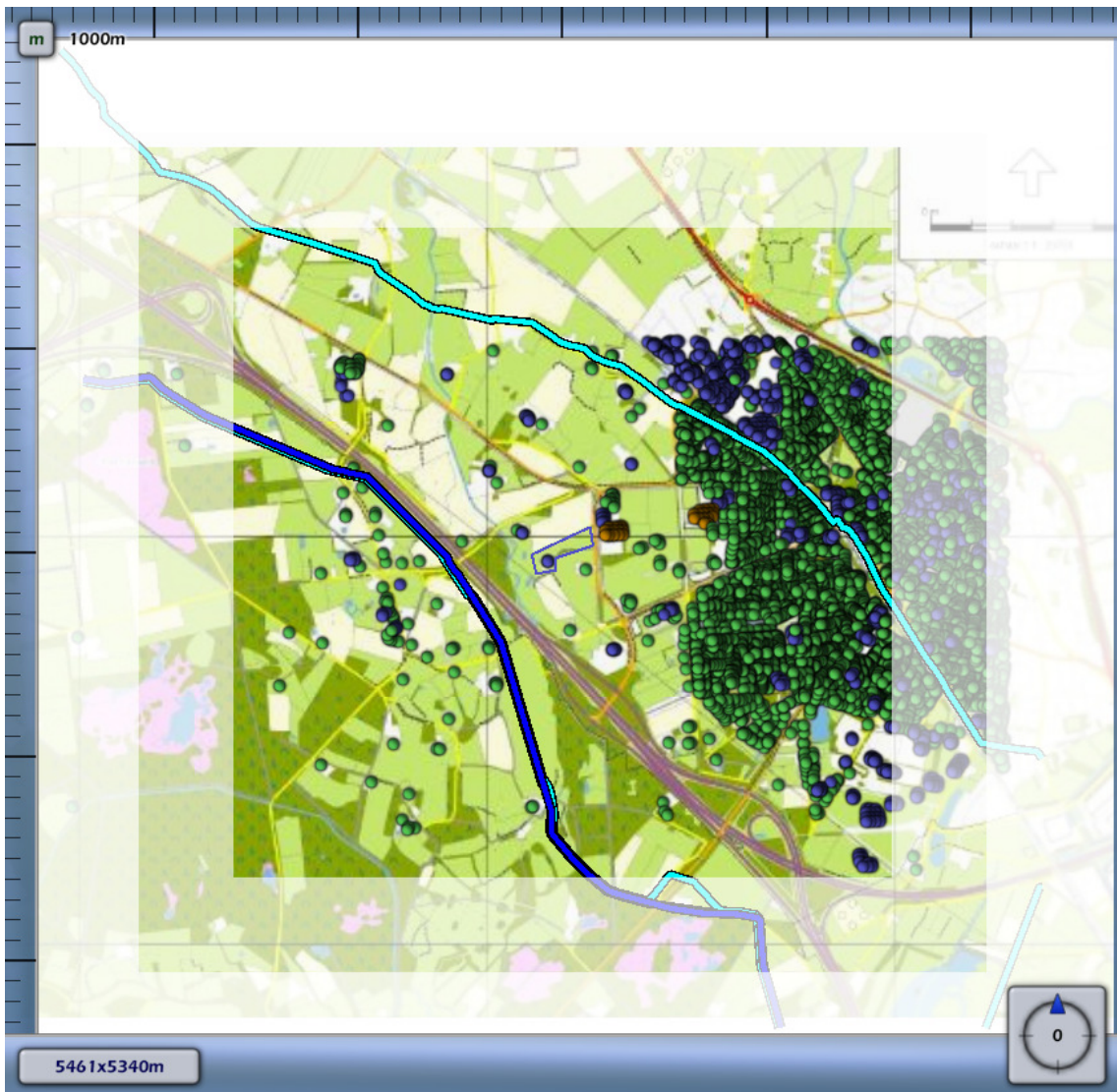
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:







Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
-------------	-----------------------	------------------	-----------------

### 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
plangebied-crematorium	Werken	200.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

### Populatiebestanden

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

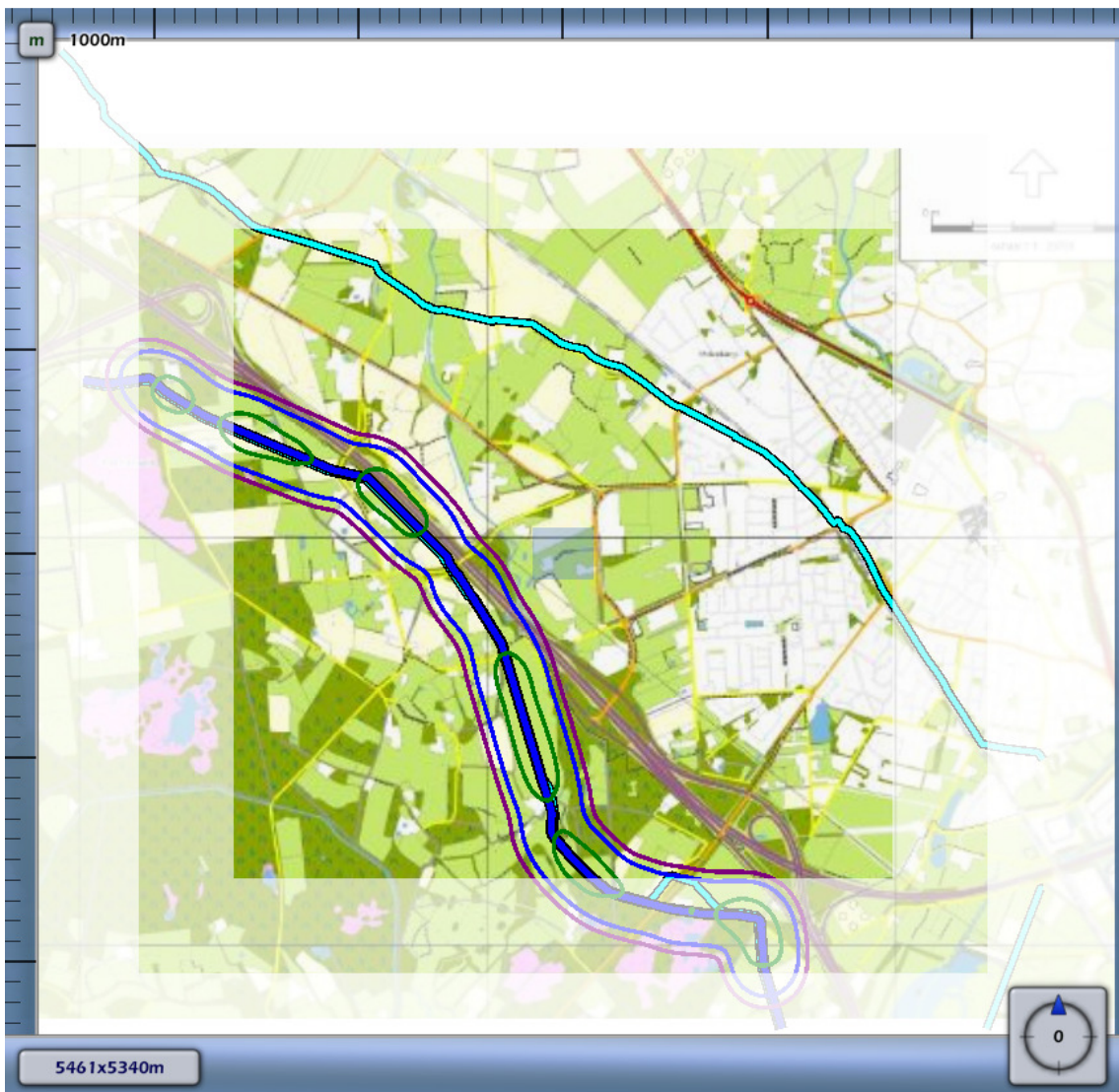


			Personen
bestanden populatieservice\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	1308	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
bestanden populatieservice\evenem-0147100000012998-100dagen-cap191-buit7.txt	Evenement	163	
bestanden populatieservice\evenem-0147100000017520-100dagen-cap269-buit7.txt	Evenement	269	
bestanden populatieservice\evenem-0147100000017553-100dagen-cap186-buit7.txt	Evenement	186	
bestanden populatieservice\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	691	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
bestanden populatieservice\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	4785	
bestanden populatieservice\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	13336	

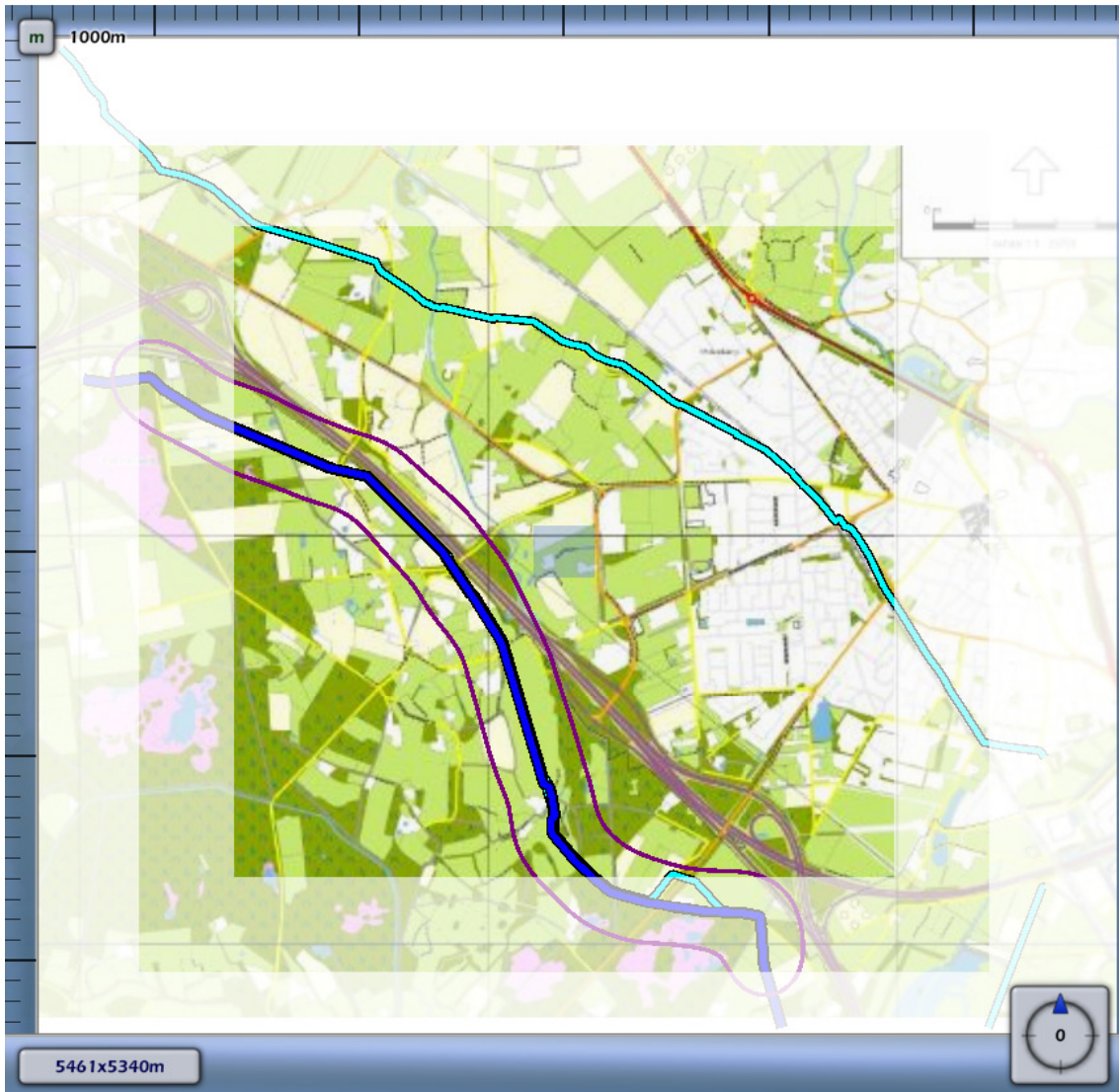
### 3 Plaatsgebonden risico

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.

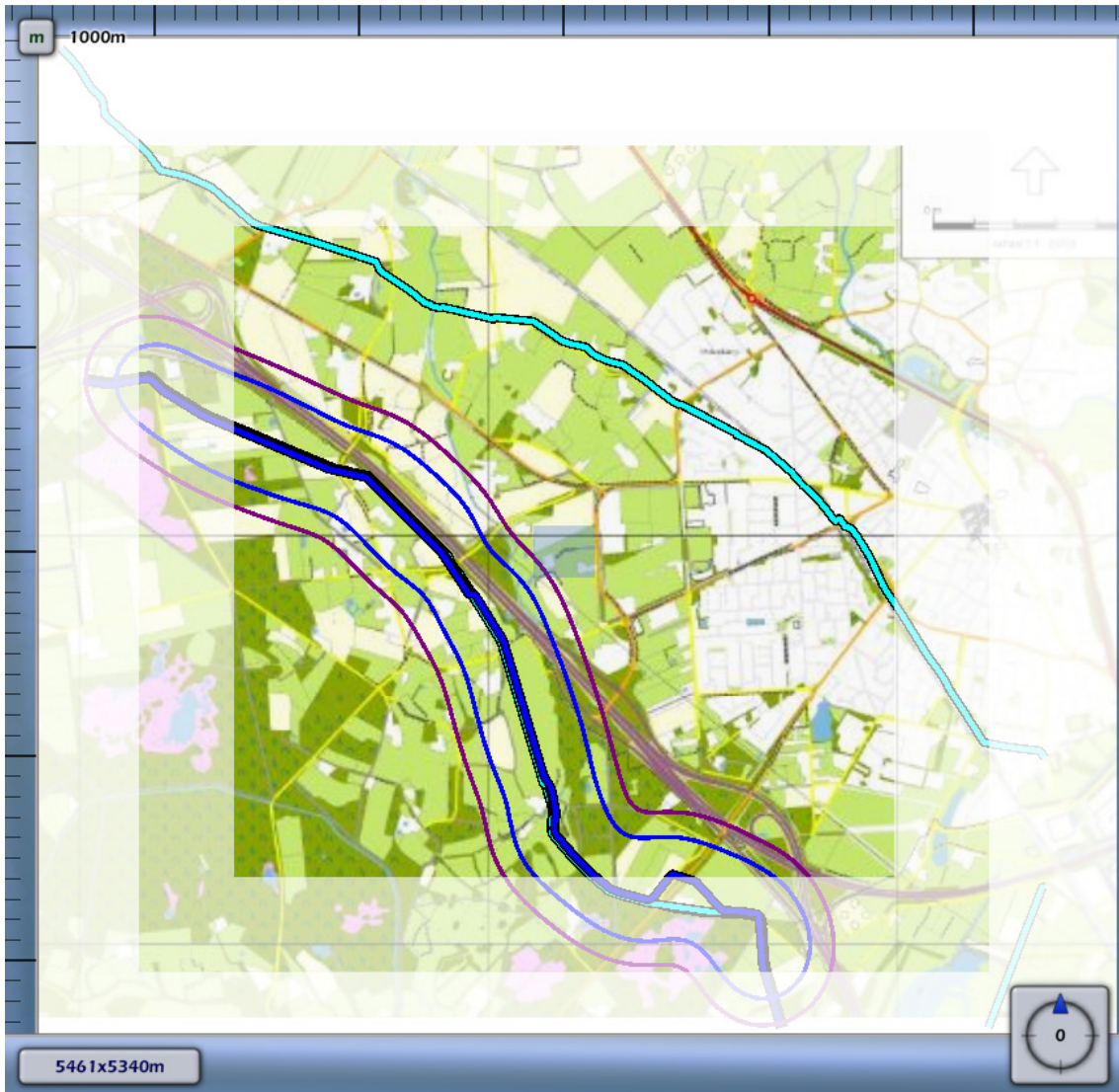
**3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2166\_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



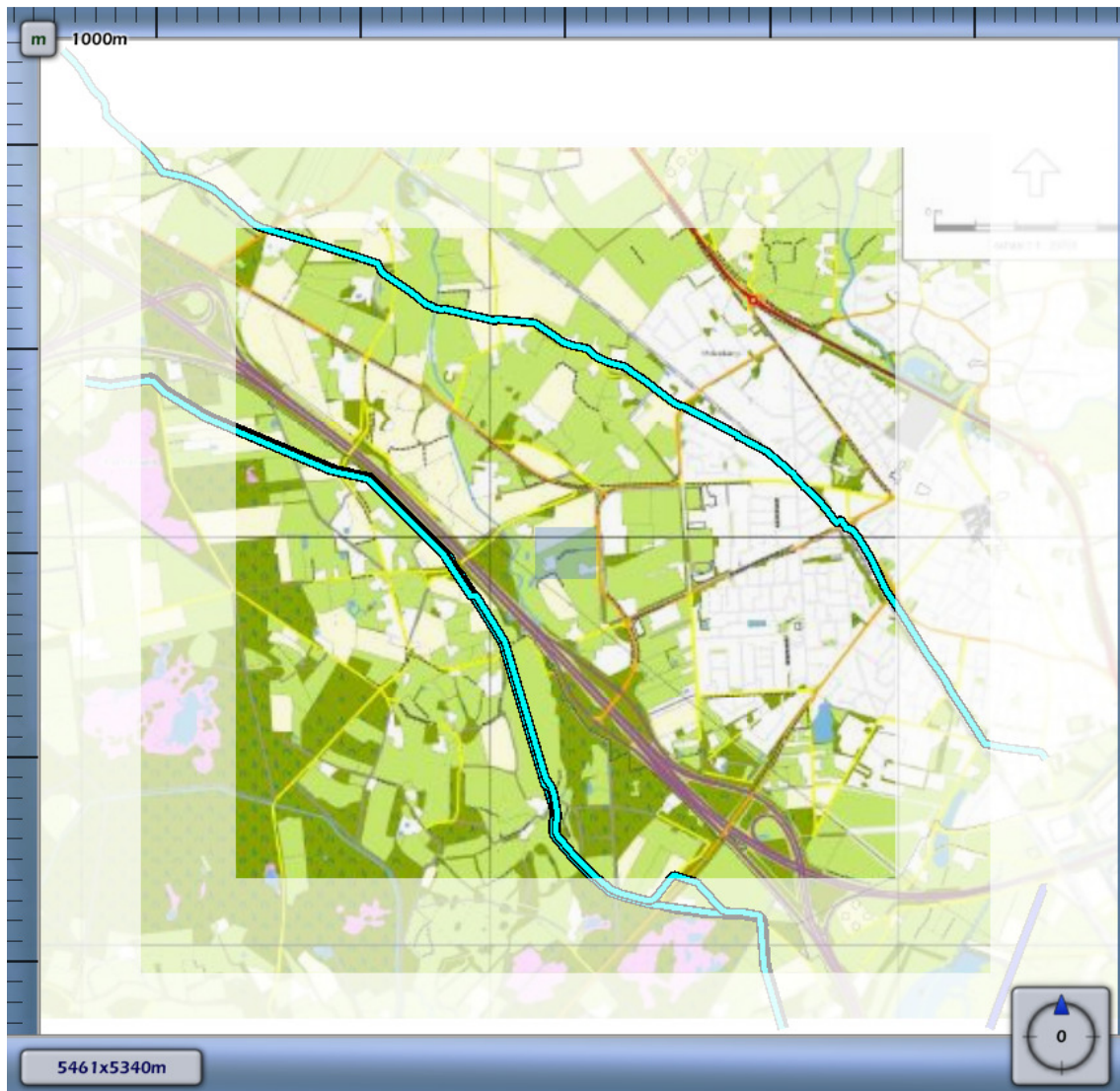
**3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2166\_leiding-A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



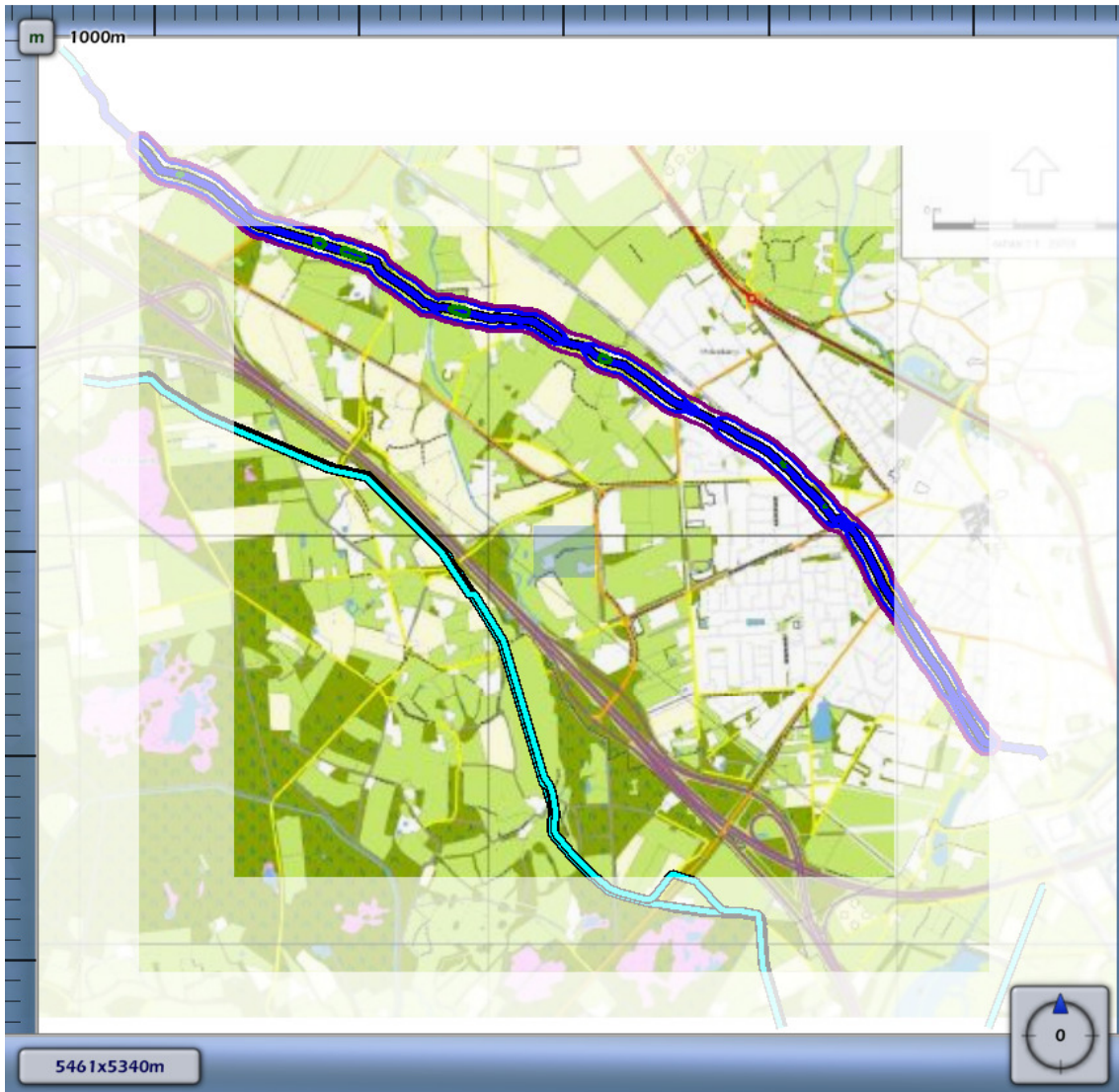
**3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2166\_leiding-A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



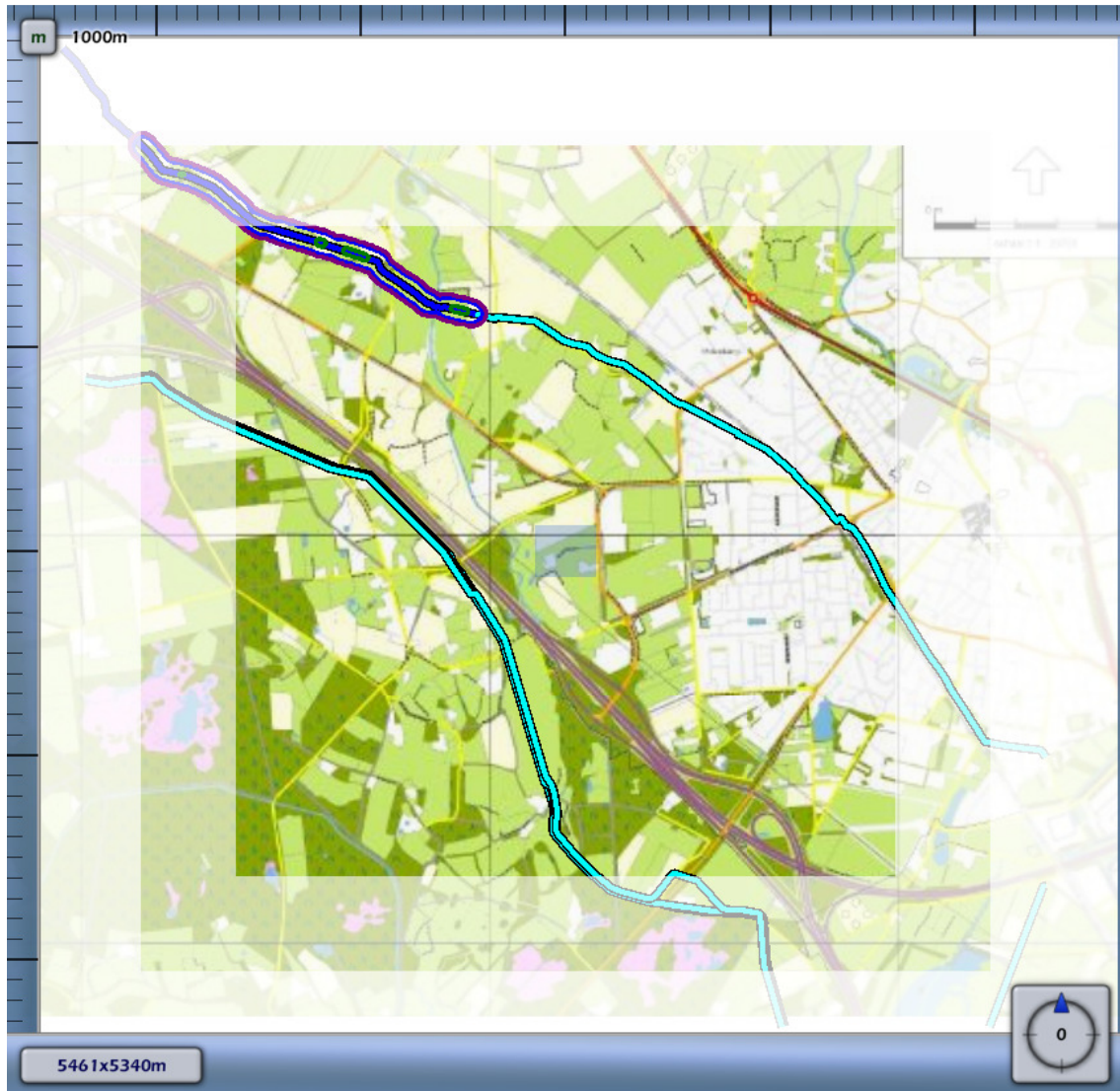
**3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2166\_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 2166\_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie**



**3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 2167\_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl 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 2166\_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

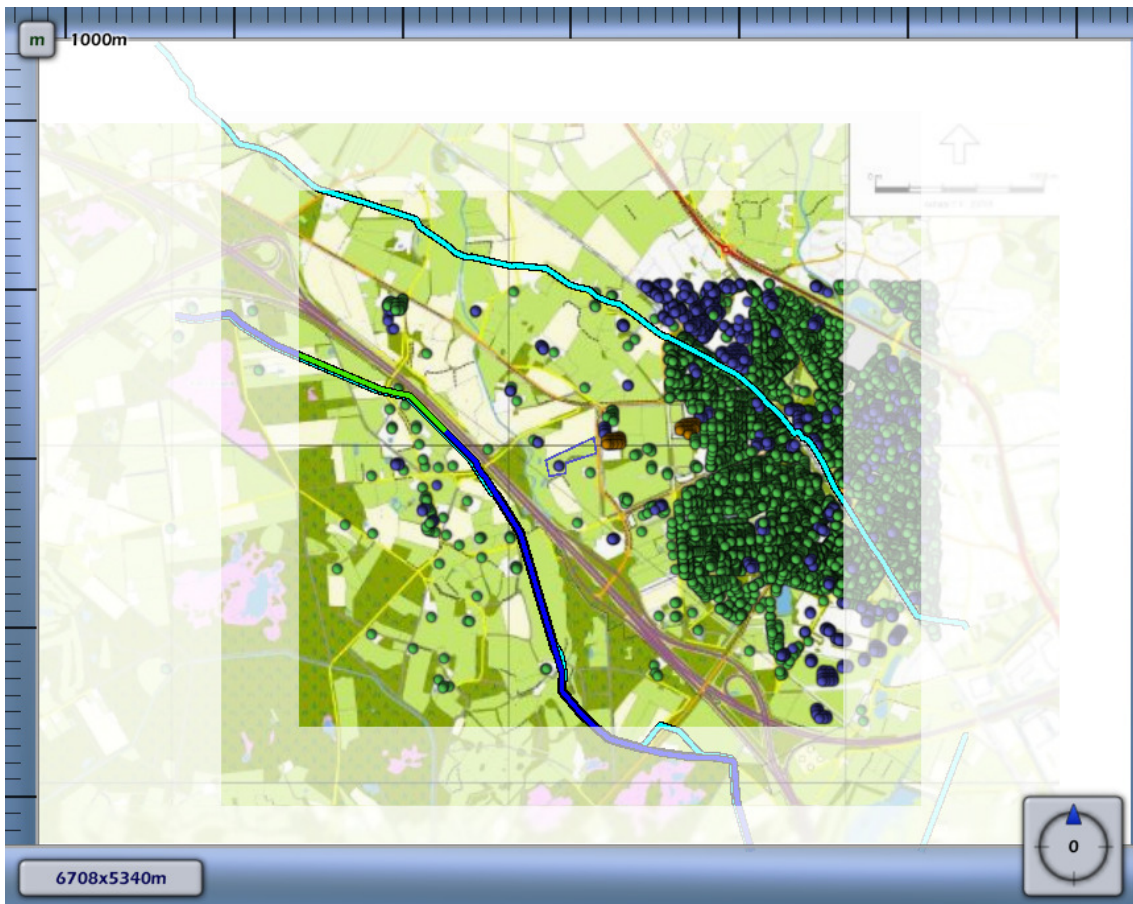


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 810.00 en stationing 1810.00. 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 2166\_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**





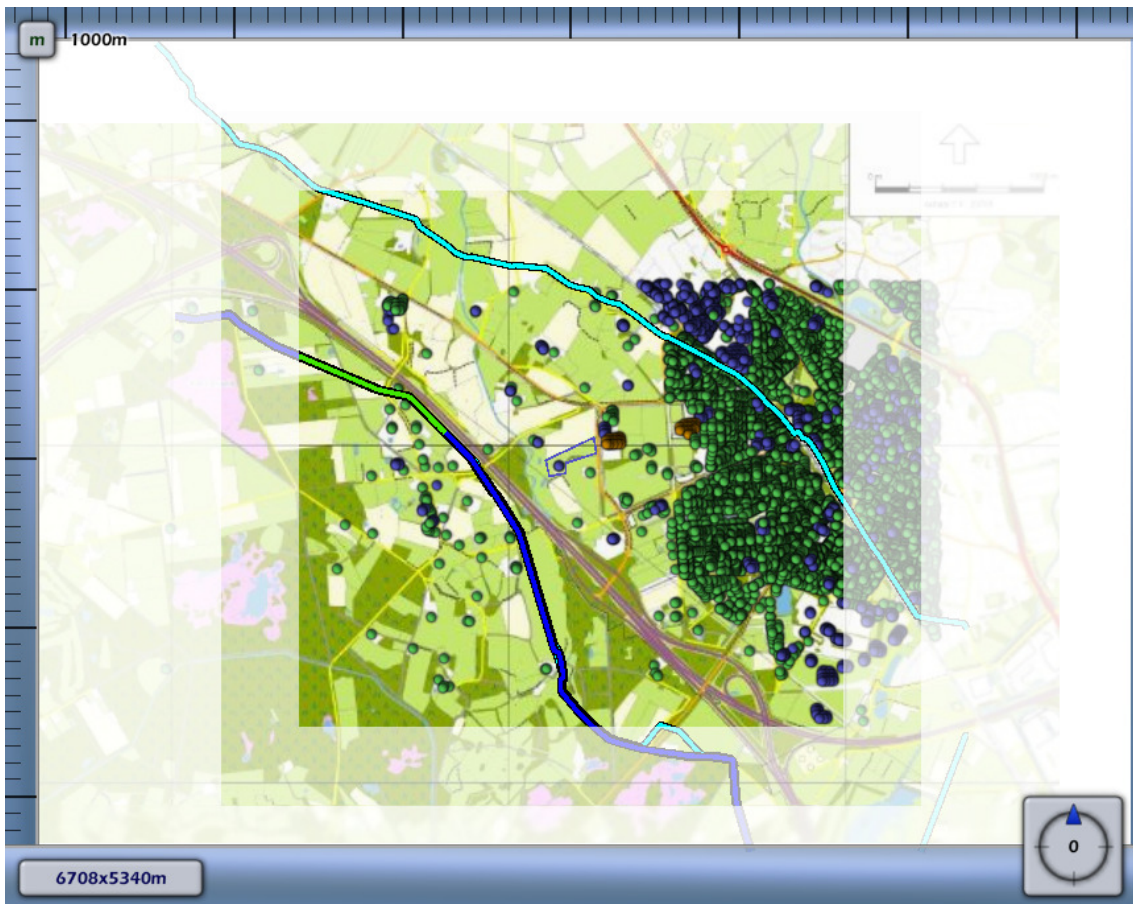
**4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2166\_leiding-A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



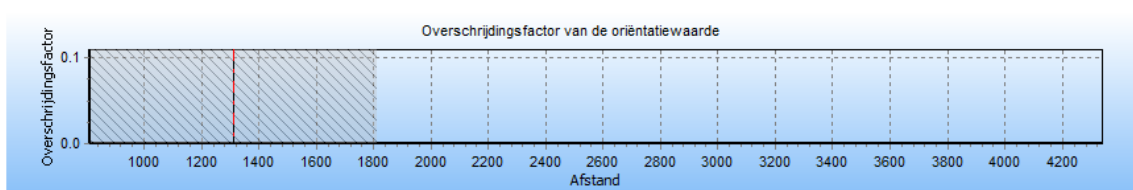
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 810.00 en stationing 1810.00. 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 2166\_leiding-A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



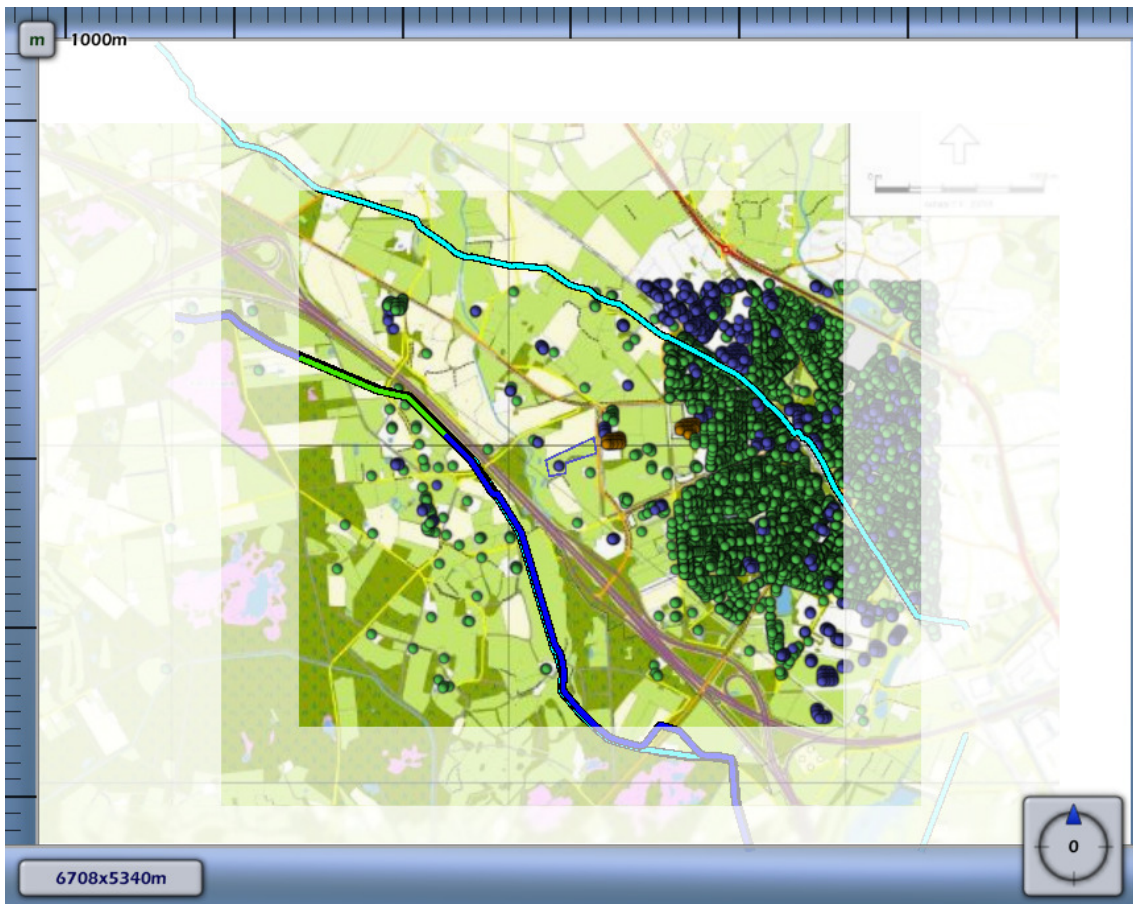
**4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2166\_leiding-A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



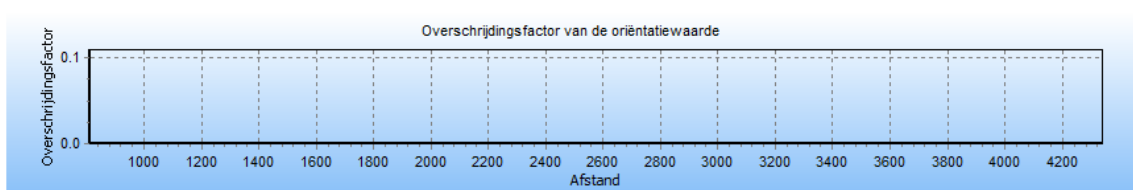
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 810.00 en stationing 1810.00. 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 2166\_leiding-A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



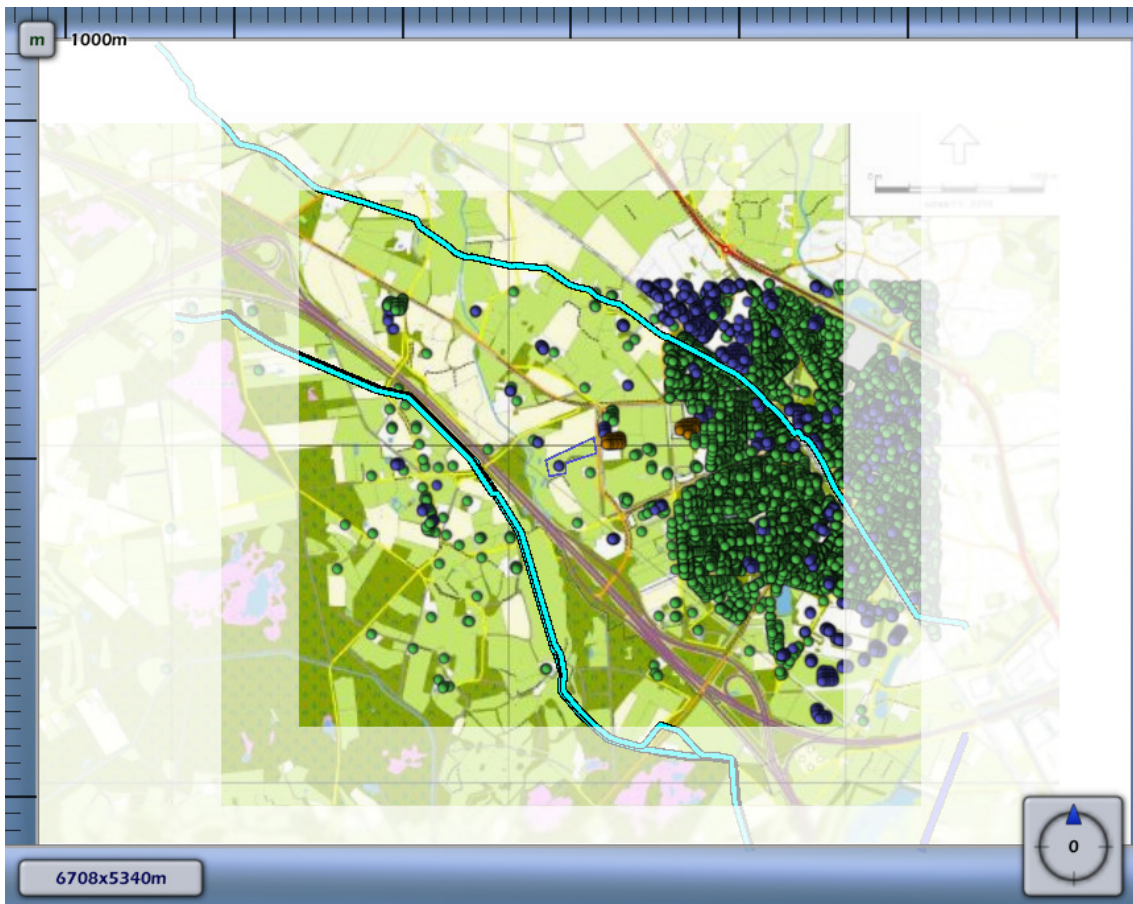
**4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2166\_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



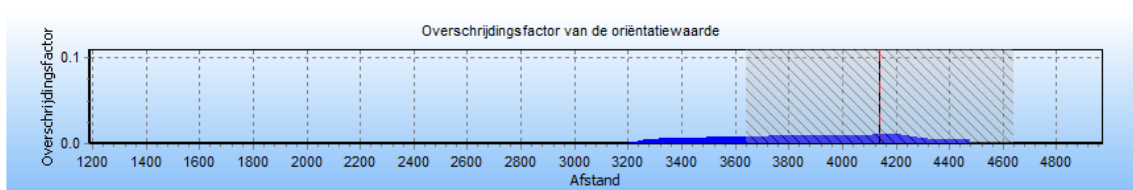
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.4

**Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2166\_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



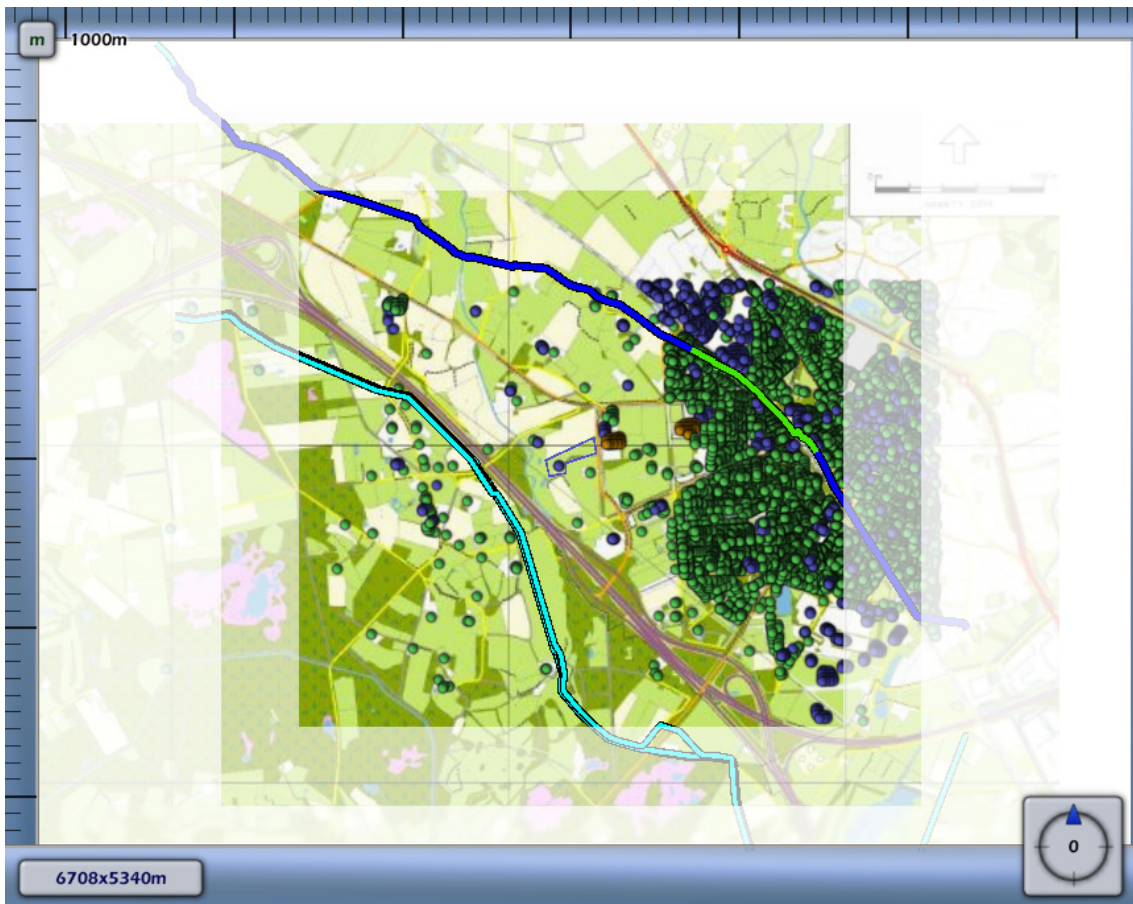
**4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 2166\_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie**



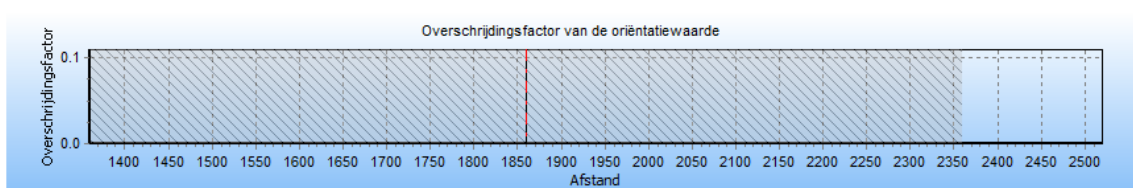
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van  $1.06E-006$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.011 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3640.00 en stationing 4640.00. 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 2166\_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie**



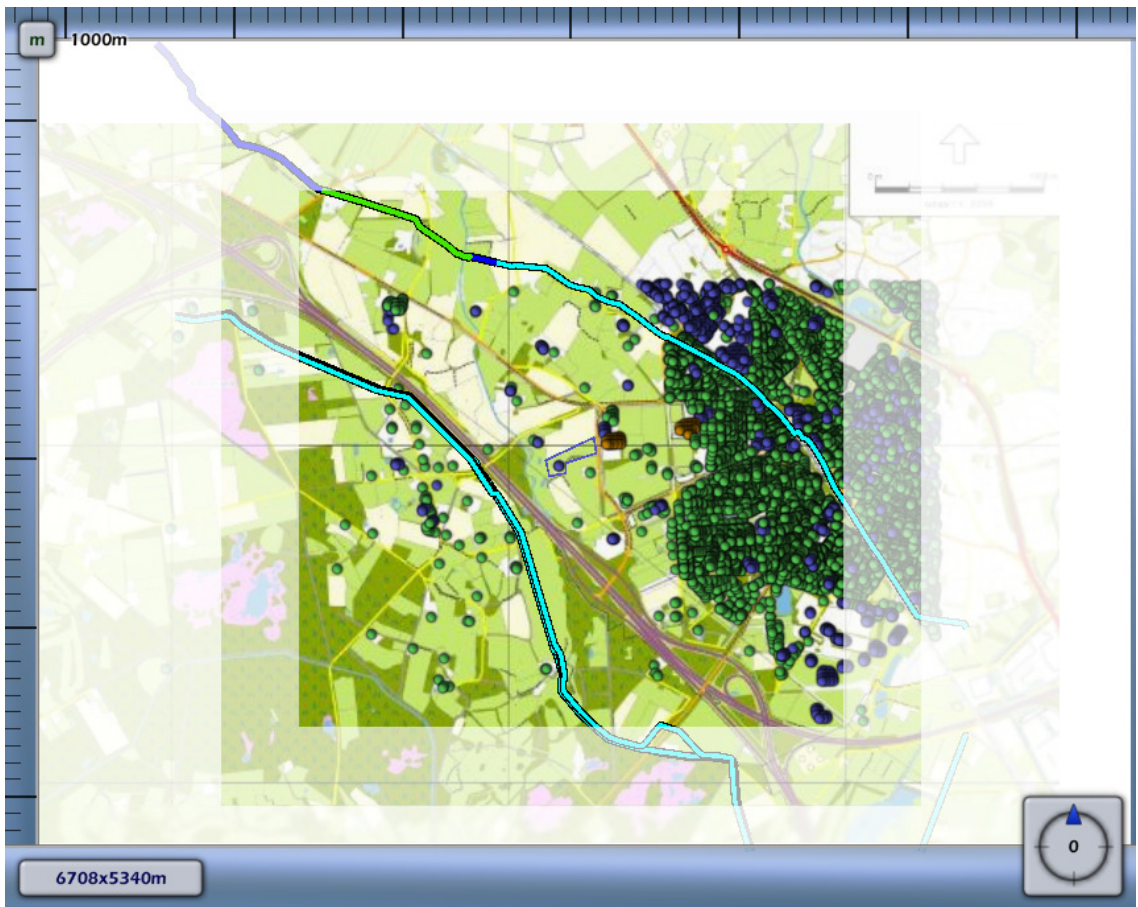
**4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 2167\_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 1360.00 en stationing 2360.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

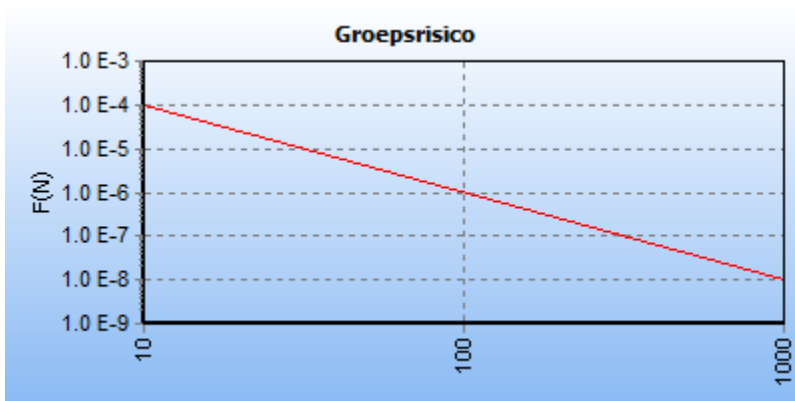
**Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2167\_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie**



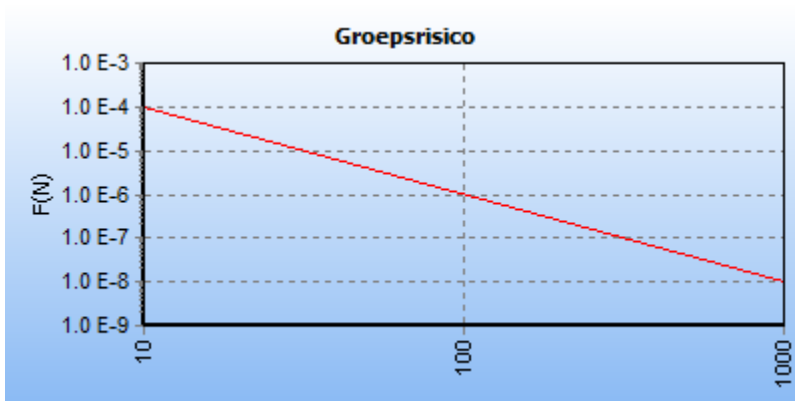
## 5 FN curves

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 2166\_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00**



**5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2166\_leiding-A-646-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00**



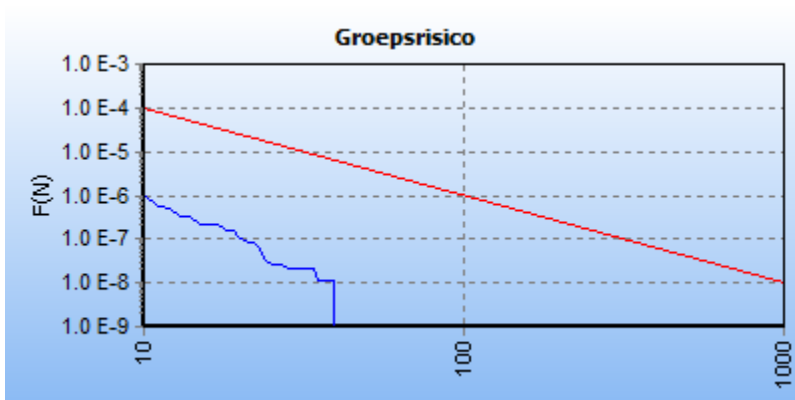
**5.3** Figuur 5.3 FN curve voor 2166\_leiding-A-670-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00



**5.4** Figuur 5.4 FN curve voor 2166\_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00

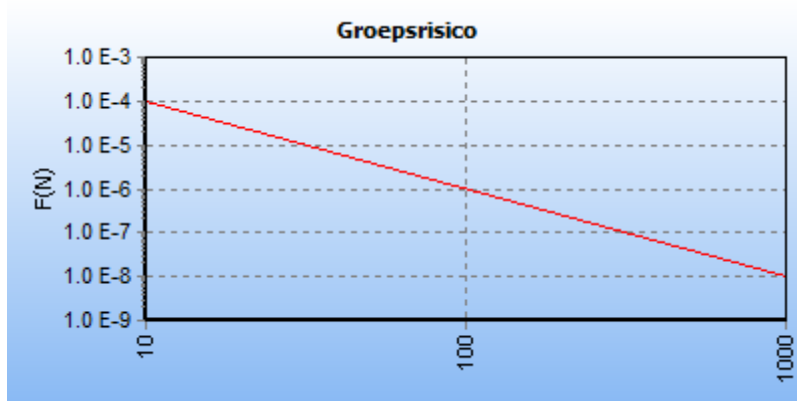


**5.5** Figuur 5.5 FN curve voor 2166\_leiding-N-528-70-deel-2 excl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3640.00 en stationing 4640.00





**5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 2167\_leiding-N-528-70-deel-2 incl.verl van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1360.00 en stationing 2360.00**



## 6 Conclusies

De planlocatie ligt deels binnen de inventarisatieafstand.

## 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] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringsafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

### **III. BIJLAGE**

**Voorzet beperkte verantwoording hoogte groepsrisico**

# BEPERKTE VERANTWOORDING CREMATORIUM BORNE

## Inleiding

Het initiatief om een crematorium te vestigen aan de Hosbeekweg te Borne past niet binnen het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan moet hiervoor dan ook worden gewijzigd. Een belangrijk aspect waarop getoetst dient te worden, is externe veiligheid.

## Situering

De situering van de planlocatie is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur: Situering crematorium

## Risicobronnen en planontwikkeling

### ***Risicobronnen***

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de volgende transportassen:

- Rijksweg A1/A35
- Spoorlijn Deventer Oost-Hengelo West.

Over de Rijksweg A1/A35 vinden o.a. transporten met toxische vloeistoffen (LT1 en LT2) en brandbare gassen (GF3) plaats. Over de genoemde spoorlijn vinden o.a. transporten met toxische vloeistoffen (D4) en toxische gassen (B2) plaats. Van de overige gevaarlijke stoffen die over deze routes worden getransporteerd reikt het invloedsgebied 1% letaliteitsafstand niet tot aan het plangebied.

### **Invloed planontwikkeling op risico's**

In het rapport "Inventarisatie van de risico's van het transport, het gebruik en de opslag van gevaarlijke stoffen ten behoeve van de nieuwbouw van het crematorium te Borne" (kenmerk P2015.214.01-1, uitgevoerd door Windmill d.d. 22-10-2015) zijn de resultaten gepresenteerd van het onderzoek naar de invloed van het vervoer van gevaarlijke stoffen op de ontwikkeling van een crematorium te Borne. Samenvattend wordt geconcludeerd:

#### Plaatsgebonden risico

De planlocatie ligt op ruime afstand van de diverse transportmodaliteiten (> 200 meter) en is derhalve niet gelegen binnen een  $10^{-6}$ -plaatsgebonden risicocontour. Het plaatsgebonden risico ten gevolge van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en buisleidingen vormt derhalve geen belemmering voor de planvorming.

#### Groepsrisico

Het plangebied ligt buiten de 200 meter zone om de spoorlijn Deventer Oost-Hengelo West en de Rijksweg A1/A35, maar binnen het invloedsgebied van beide modaliteiten. Dit houdt in dat ingevolge artikel 7 en 8 van het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) de risico's als gevolg van het transport over het spoor en de weg dienen te worden afgewogen in een beperkte verantwoording van het groepsrisico waarbij geen verplichting geldt om in te gaan op de rekenkundige hoogte van het groepsrisico.

De realisatie van het plan leidt niet tot een toename van de hoogte van het groepsrisico van in de omgeving aanwezige buisleidingen. Ten aanzien van de buisleidingen is derhalve geen sprake van een (beperkte) verantwoordingsplicht.

### **Verantwoording groepsrisico**

Met het invullen van de verantwoordingsplicht wordt antwoord gegeven op de vraag in hoeverre externe veiligheidsrisico's in het plangebied worden geaccepteerd en welke maatregelen getroffen zijn om het risico zoveel mogelijk te beperken. Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag. Door de verantwoordingsplicht worden gemeenten verplicht het externe veiligheidsaspect mee te laten wegen bij het maken van ruimtelijke keuzes. Deze verantwoording is kwalitatief en bevat verschillende onderdelen die aan bod kunnen of moeten komen. Ook bestaat de verplichting om de Veiligheidsregio in de gelegenheid te stellen advies uit te brengen.

In onderhavige geval kan volstaan worden met een "beperkte verantwoording". In een beperkte verantwoording worden de volgende aspecten beschouwd:

- bestrijdbaarheid;
- zelfredzaamheid.

## **Bestrijdbaarheid**

### *Beheersbaarheid*

De beheersbaarheid is afhankelijk van de inzetbaarheid van hulpverleningsdiensten. De brandweer moet in staat zijn om haar taken goed uit te kunnen voeren om daarmee verdere escalatie van een incident te voorkomen. Hierbij kan gedacht worden aan het voldoende/ adequaat aanwezig zijn van aanvalswegen en bluswatervoorzieningen, maar ook de brandweernorm wordt hieronder geschaard. Hierbij hanteert de regionale brandweer richtlijnen zoals beschreven in de NVBR publicatie "Handleiding bluswatervoorziening en bereikbaarheid".

### *Bereikbaarheid*

Uit bovengenoemde handreiking volgt het advies dat het plangebied goed bereikbaar moet zijn voor de hulpverleningsdiensten via twee van elkaar onafhankelijke aanvalswegen, waardoor in geval van calamiteiten het plangebied bereikbaar is. Het plangebied wordt via twee toeritten vanaf de Hosbekweg ontsloten. Het plangebied is daarmee goed bereikbaar voor de hulpdiensten.

### *Bluswatervoorziening*

Voor de bestrijding van een brand dienen voldoende bluswatervoorzieningen beschikbaar te zijn.

### **Pm: aanvullen met advies Veiligheidsregio**

Voor de beoordeling van de effecten in geval van een ongeval met het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg wordt, op grond van het Basisnet Weg, het ongevalsscenario met stoffen uit categorie GF3 als maatgevend beschouwd. Dit betreft het (warme) BLEVE scenario.

### BLEVE-scenario

Een BLEVE is een afkorting voor "Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion" (kokende vloeistof-gasexpansie-explosie). Er bestaat een koude en een warme BLEVE. Een koude BLEVE ontstaat door het bezwijken van de tank door een mechanische inwerking op de tank. De tank botst bijvoorbeeld tegen een massief voorwerp. Een warme BLEVE ontstaat bij het bezwijken van de tank door een thermische inwerking op de tank. De tank staat in de vlammen van een brand.

De directe effecten van een koude BLEVE zijn niet te bestrijden, omdat bij een calamiteit met enkel brandbare gassen de tank meteen expandeert. De effecten van een warme BLEVE (secundaire branden) dienen wel bestreden te worden door middel van het koelen van de tank waardoor de druk wordt weggenomen waardoor een warme BLEVE zou kunnen ontstaan. De brandweer heeft hiervoor over een langere periode voldoende bluswater nodig.

### Toxisch scenario

Over de spoorlijn worden toxische vloeistoffen en toxische gassen getransporteerd. Bij een ongeval met toxische gassen en vloeistoffen kan de brandweer, afhankelijk van de stofintensiteit en het groeiscenario, optreden door een gaswolk neer te slaan of een vloeistof te verdunnen met water. Een toxisch scenario op de spoorlijn is derhalve op een goede manier te bestrijden.

### **Zelfredzaamheid**

De zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in het plangebied in staat zijn zich op eigen kracht in veiligheid te brengen door te vluchten of te schuilen in een gebouw. Van belang hierbij is onder andere:

- mogelijkheden voor ontvluchting van gebied
- mogelijkheden voor ontvluchting van gebouwen (en interne logistiek);

- schuilmogelijkheden in gebouwen;
- de mobiliteit van de aanwezigen;
- communicatie en informatie / alarmering.

Voor het plangebied kan er grotendeels vanuit worden gegaan dat de personen binnen het plangebied zichzelf in veiligheid kunnen brengen, mits tijdig gewaarschuwd, zonder hulp van de hulpverleningsdiensten. Om de zelfredzaamheid te vergroten is het realiseren van veilige vluchtroutes noodzakelijk. Tevens is een snelle alarmering van aanwezige personen binnen het effectgebied essentieel voor een goede zelfredzaamheid.

Bij een ongeval met een explosieve stof of brandbare vloeistof (op de A1/A35 komt het neer op het zo snel mogelijk op veilige afstand verwijderd raken van de plaats van de dreigende explosie. De ontwikkeltijd van een koude BLEVE is zo kort dat hier in principe geen mogelijkheden voor zelfredzaamheid zijn. Bij een warme BLEVE wordt aangeraden de gebouwen te ontvluchten door een uitgang die van de A1/A35 afgericht is. Ten aanzien van het vluchten is het van groot belang dat de situering van de (nood)uitgangen uit gebouwen van de risicobron af zijn gericht. In geval van schuilen is het zaak om een veilige plek binnen het gebouw op te zoeken buiten bereik van rondvliegend glas. Na afloop van een BLEVE dient het gebied ontvlucht te worden om de effecten door secundaire branden te vermijden.

De zelfredzaamheid kan worden verbeterd door maatregelen zoals een waarschuwings- en alarmeringssysteem en risico-communicatie. Binnen het crematorium dient een nood/evacuatieplan aanwezig te zijn.

### **Conclusie**

Geconcludeerd wordt dat er vanuit het oogpunt van externe veiligheid geen belemmeringen zijn voor de bouw van het crematorium. Aandacht moet worden besteed aan de volgende punten:

- Er moet gezorgd worden voor voldoende bluswatervoorzieningen. Hierover dient afstemming plaats te vinden met de Veiligheidsregio;
- Er moet gezorgd worden voor een snelle alarmering in geval van een ongeval op de A1/A35 en het spoor. Daarnaast moet intern (binnen het crematorium) duidelijk zijn toe gehandeld dient te worden in geval van een ongeval op de A1/A35 en het spoor;
- Bij de bouw van het crematorium dient rekening te worden gehouden met voldoende vluchtroutes van de risicobron af;
- Er dient rekening gehouden te worden met een incident met een giftige wolk (vanaf de spoorlijn). Ventilatievoorzieningen moeten snel kunnen worden uitgeschakeld of gesloten.

Bovengenoemde punten dienen voor advies te worden voorgelegd aan de regionale Brandweer danwel de Veiligheidsregio. Dit advies dient de gemeente Borne mee te nemen in haar verantwoording van de hoogte van het groepsrisico.