

**BRANDWEER****TWENTE**

adres  
Lansinkesweg 59 Hengelo

postadres  
Postbus 1400  
7500 BK Enschede

telefoon  
088 256 7000

Website  
brandweertwente.nl

Postbus 1400, 7500 BK Enschede

Gemeente Hellendoorn  
t.a.v. de heer Fikken  
Willem-Alexanderstraat 7  
7442 MA Nijverdal

GEMEENTE HELLENDOORN	
Behand.: <i>Piksenweg</i>	
20 OKT 2016	
A / B Stuk	Trefw.:
Werkpr.:	
Kopie aan:	
Archief D / N. Bels / X	Vertr.:

*Rel: sint 04075***VERZONDEN 19 OKT. 2016**

Uw kenmerk	NL.IMRO.0163.BPBUPIKSENWGSW-ONO01	Datum	11 oktober 2016
Ons kenmerk	16003726	Behandeld door	L.C. Fischer
Bijlage(n)	0	Telefoon	088-2568195
Onderwerp	Advies externe veiligheid Piksenweg te Hellendoorn	E-mail	l.fischer@brandweertwente.nl

Geacht college,

Wij ontvingen van u op 22 september 2016 het verzoek om advies uit te brengen op het ontwerp Bestemmingsplan 'Starterswoningen Piksenweg Marle' in de gemeente Hellendoorn. Veiligheidsregio Twente adviseert op het gebied van de verantwoording van het groepsrisico en de rampenbestrijding op basis van het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb). U heeft ons daarvoor de benodigde documentatie ter beschikking gesteld:

- Toelichting (NL.IMRO.0163.BPBUPIKSENWGSW-ONO01);
- Verbeelding;
- Kaart locatie Piksenweg tov gasleidingen;
- Qra buisleiding Haarle (201602051815);
- Kwantitatieve risicoanalyse EV Piksenweg Hellendoorn.

In deze brief treft u ons wettelijke advies aan.

**1. Uitgangssituatie**

Het bestemmingsplan richt zich op de locatie Piksenweg 33 te Hellendoorn. Dit is in het buitengebied van de gemeente Hellendoorn en is daarmee een dunbevolkt gebied. Op deze locatie is reeds 1 woning mogelijk en de gemeente is voornemens om op hetzelfde kavel vier extra starterswoningen te realiseren.

**2. Risicobronnen**

Voor de externe veiligheid van het plangebied zijn activiteiten met gevaarlijke stoffen van belang. Nabij het plangebied liggen drie aardgastransportleidingen, te weten:

- A-648 (diameter 36 inch en een werkdruk van 80 bar);
- A-508 (diameter 18 inch en een werkdruk van 66 bar);
- A-528 (diameter 18 inch en een werkdruk van 66 bar).

De buisleidingen liggen op minimaal 440 meter van het plangebied, waarbij de 36 inch leiding zich het dichtste bij het plangebied bevindt. Het plangebied ligt buiten de effectafstand (140 meter) van de 18 inch buisleiding, waardoor deze in dit advies buiten beschouwing wordt gelaten.



### 3. Scenario's

Het advies van de Veiligheidsregio heeft betrekking op de voorbereiding op de rampenbestrijding, specifiek op de thema's bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. Daarom wordt het advies gebaseerd op de scenario's waarbij de effecten leidend zijn. Voor aardgasleidingen gaan wij in de voorbereiding op calamiteiten uit van:

- fakkelbrand en vuurbal als gevolg van een uitstroming met directe ontsteking;
- gaswolkontbranding (en fakkelbrand) als gevolg van een uitstroming met vertraagde ontsteking.

De effecten van deze scenario's zijn warmtestraling en een mogelijke drukgolf. De effecten van de warmtestraling zijn voor ons leidend, omdat de warmtestraling tot op grote afstand voor doden, gewonden en secundaire branden kan zorgen. De brandweer gaat, voor haar voorbereiding op daadwerkelijke inzet bij een beschreven incidentscenario (hogedruk aardgasleiding met een diameter 36 inch) uit van afstanden voor de volgende zones<sup>1</sup>:

- de afstand waarbinnen secundaire branden kunnen ontstaan (10 kW/m<sup>2</sup>);
- de minimale afstand voor volledig beschermde brandweermensen met ademlucht (3 kW/m<sup>2</sup>);
- de minimale afstand voor onbeschermde hulpverleners en omstanders (1 kW/m<sup>2</sup>).

De afstanden, die worden gehanteerd voor de in de nabijheid van dit plangebied aanwezige buisleiding (18 en 36 inch) bedraagt:

Zone	10 kW/m <sup>2</sup>	3 kW/m <sup>2</sup>	1 kW/m <sup>2</sup>
36 inch	240 meter	550 meter	965 meter
18 inch	43 meter	74 meter	140 meter

De woningen liggen op meer dan 400 meter van de buisleidingen en daarmee buiten de 10 kW/m<sup>2</sup> van de 36 inch buisleiding. De woningen zullen in geval van een incident niet mee gaan branden. Personen die binnen aanwezig zijn, worden daardoor tegen de hitte van een scenario beschermd. Buiten zijn de aanwezige personen echter niet (langdurig) veilig en dienen bij een incident te schuilen of indien mogelijk te vluchten uit het bedreigde gebied.

### 4. Beheersmaatregelen

Maatregelen ter optimalisatie van de rampenbestrijding zijn er op gericht om door de inzet van de hulpverlenende diensten de effecten, in termen van slachtoffers en schade, te beperken. In de volgende paragrafen bekijken wij de beheersbaarheid, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid van de situatie.

#### **Bronmaatregelen**

De beheersmaatregelen dienen zich voornamelijk te richten op het voorkomen van incidenten met buisleidingen. Deze dienen getroffen te worden door de beheerder van de buisleidingen. Daarnaast zijn er van buiten komende oorzaken die kunnen leiden tot een incident. Om deze reden dient ervoor gezorgd te worden dat er geen graafwerkzaamheden binnen de veiligheidszone worden uitgevoerd of hooguit in nauwe afstemming met de beheerder van de buisleidingen. Het plangebied ligt op grote afstand van de transportleiding, waardoor de werkzaamheden binnen het plangebied geen invloed zullen hebben op de transportleiding.

#### **Zelfredzaamheid**

Voldoende mogelijkheden voor zelfredzaamheid, ofwel het vermogen voor mensen om zich zelfstandig in veiligheid te kunnen brengen, is een belangrijke voorwaarde voor de beperking van slachtoffers. Het betreft vier starterswoningen waarvoor over het algemeen gesteld kan worden dat de mensen zelfredzaam zijn of in staat elkaar in veiligheid te brengen. Daarnaast bevindt het plangebied zich buiten de zone waar objecten mee gaan branden en zullen de mensen over het algemeen in de woning veiliger zijn dan daarbuiten. De woning kan daarbij de nodige bescherming bieden tegen hittestraling. Bovendien biedt de omliggende wagenstructuur de mogelijkheid om van de risicobron af te vluchten.

<sup>1</sup> Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. *Handreiking buisleidingincidenten*. Veiligheidskoepel i.o.v. Ministerie van BZK en i.s.m. NIFV, 3<sup>e</sup> druk, december 2006.

### **Bestrijdbaarheid**

Een snelle opkomsttijd van de brandweer en een snelle ontsluiting van voldoende bluswater zijn bepalend voor een effectieve bestrijdingspoging en het beperken van de gevolgen voor de omgeving.

Directe bronbestrijding van een incident bij de buisleiding door de brandweer is niet mogelijk vanwege de aanhoudende toevoer van aardgas (of andere brandstof) uit het kapotte leidingdeel. De brandweer richt zich daarom primair op het redden van mens en dier, ontruimen van het gebied en het bestrijden van secundaire branden. De brandweer moet daarbij echter rekening houden met de warmtestraling en kan daardoor slechts op grote afstand van het incident opereren. De beheerder van de gasleiding zal zich richten op de bronbestrijding bij de gasleiding, maar deze medewerker zal niet direct na het incident beschikbaar zijn.

De effecten van een incident doen zich onmiddellijk voor of binnen zeer korte tijd, waardoor de brandweer per definitie niet op tijd aanwezig kan zijn om directe slachtoffers te voorkomen. Hierdoor kunnen (dodelijke) slachtoffers niet worden uitgesloten.

De aanwezigheid van bluswatervoorzieningen heeft ons inziens alleen nut voor het bestrijden van secundaire branden als gevolg van de fakkelbrand, maar niet voor het bestrijden van de fakkel zelf. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van de brandkranen in het drinkwaterleidingnet en eventueel de 'Midden Regge' als aanvullende bluswatervoorziening.

### **Conclusie en advies**

Ondanks het voornemen om in het plangebied vier extra starterswoningen aan de Piksenweg te realiseren is de hoogte van het groepsrisico minimaal. Daarnaast bestaat het plangebied over het algemeen uit zelfredzame personen en ligt het plangebied buiten de zone waar objecten mee kunnen gaan branden. Mensen binnenshuis worden daardoor beschermd tegen de hitte bij een incident bij de buisleiding. De kans dat de aanwezigen (dodelijk) slachtoffer worden van een incident bij de aardgastransportleiding is daardoor uitermate klein, tenzij zij zich buiten bevinden en niet binnen korte tijd kunnen schuilen of afstand van de risicobron kunnen nemen. Het plangebied bevat voldoende mogelijkheden om beide handelingen snel uit te kunnen voeren.

Wij gaan er van uit u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd en wachten uw uiteindelijke besluit af.

Hoogachtend,  
namens het bestuur van Veiligheidsregio Twente,



R. Pellewever  
sectorhoofd Brandveiligheid

# Kwantitatieve Risicoanalyse Piksenweg

# Samenvatting

De buurtschap Marle heeft via Plaatselijk Belang Marle al langer de wens geuit om een aantal starterswoningen te realiseren. De gemeente is nu voornemens om op een perceel in eigendom van de gemeente ruimte te bieden voor starterswoningen. De gemeente ontwikkelt bouwgrond en verkoopt deze aan starters op de woningmarkt. De nieuwe eigenaar kan dan binnen voorwaarden het eigen bouwplan realiseren.

De planherziening voorziet in de omzetting van het perceel met de bestemming "Wonen" voor twee vrijstaande woningen dat op de locatie van één van de als zodanig bestemde woningen zowel één vrijstaande woning mogelijk wordt als ook vier starterswoningen in de vorm van twee keer twee aaneen gebouwde woningen.

Volgens het Besluit externe veiligheid buisleidingen worden gemeenten namelijk verplicht om bij het opstellen van bestemmingsplannen of een projectafwijkingsbesluit (waboprojectbesluit) rekening te houden met het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Bij de vaststelling van een bestemmingsplan, op grond waarvan de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar object bij een buisleiding wordt toegelaten, wordt een waarde in acht genomen van 10-6 per jaar met betrekking tot het plaatsgebonden risico voor kwetsbare objecten.

Met behulp van het programma CAROLA is bepaald of voldaan wordt aan de risiconormen voor de Externe Veiligheid, zoals die zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen. De gebruiker kan de risico's berekenen op basis van locatiespecifieke leidinggegevens, die bij de leidingeigenaar moeten worden opgevraagd. Het resultaat van een berekening bestaat uit de plaatsgebonden risicocontouren (PR-contouren) en de FN-curve voor het groepsrisico (GR). Het rekenpakket beschikt over een functionaliteit waarmee wordt bepaald bij welke leidingkilometer de grootste overschrijding van de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt bereikt.

Bij de berekening is uitgegaan van een maximale toename van 7 personen binnen het plangebied. Voor de bestaande, omliggende functies is een inventarisatie gemaakt van de verschillende functies in de nabijheid van het plangebied. Voor de verschillende functies/type gebieden is een bevolkingsdichtheid (personen/ha) ingevoerd op grond van de 'Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico'. Het gaat hierbij voornamelijk om agrarische bedrijven met een lage personeelsdichtheid. Daarnaast gaat het om woningen, waarbij tevens een relatief lage bevolkingsdichtheid is aangehouden, gezien de ligging in het buitengebied (5 persoon/ha).

Het groepsrisico is na invulling van het plan voor de betreffende gasleiding lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

# Inhoud

Samenvatting .....	2
1 Inleiding .....	4
2 Invoergegevens .....	6
2.1 Interessegebied .....	6
2.2 Relevante leidingen .....	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico .....	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 3252_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 3252_leiding-A-528-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 3252_leiding-A-648-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	11
4 Groepsrisico screening .....	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 3252_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 3252_leiding-A-528-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 3252_leiding-A-648-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	13
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 3252_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 780.00 en stationing 1780.00 .....	15
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 3252_leiding-A-528-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 780.00 en stationing 1780.00 .....	15
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 3252_leiding-A-648-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 780.00 en stationing 1780.00 .....	16
6 Conclusies .....	17
8 Referenties.....	18

# 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
Gevolgdde 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 01-09-2016.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Temp\BJZ\Hellendoorn, Piksenweg 33.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 21-07-2016.

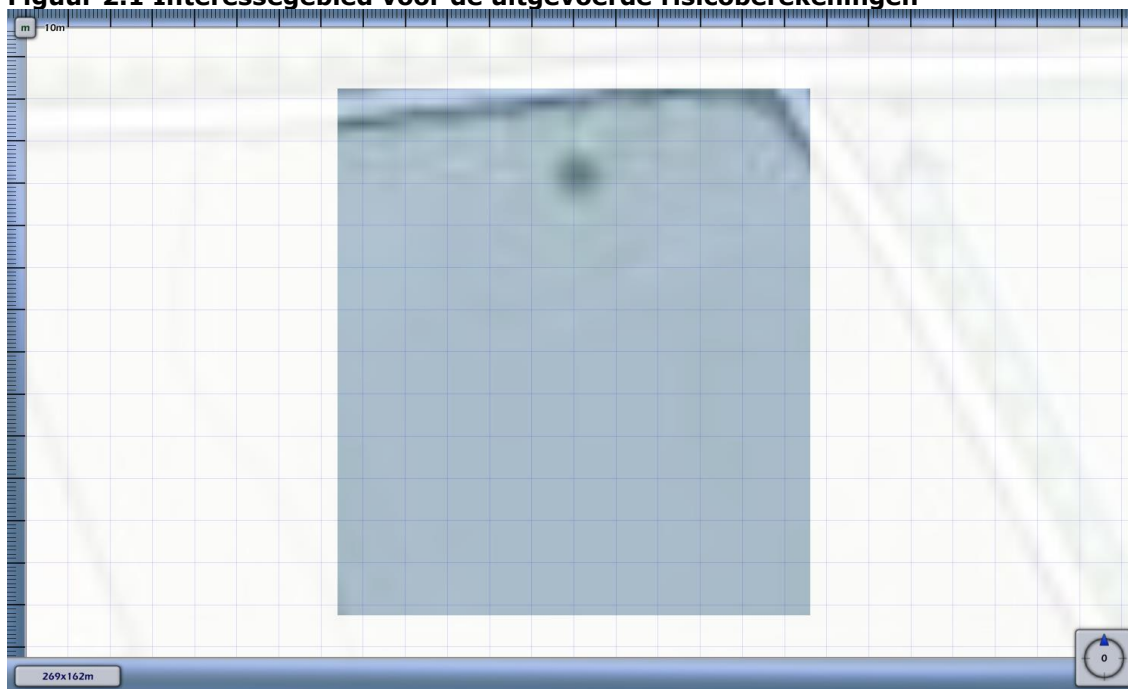
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

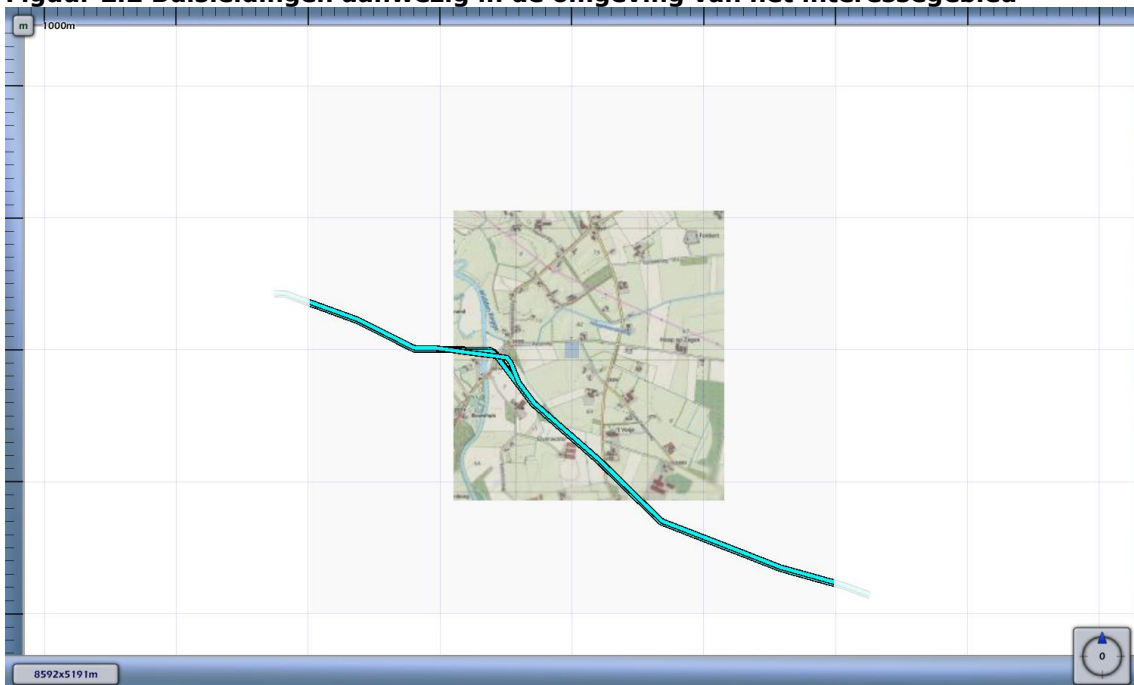
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	3252_leiding-A-508-deel-1	457.00	66.20	20-07-2016



N.V. Nederlandse Gasunie	3252_leiding-A-528-deel-1	457.00	66.20	20-07-2016
N.V. Nederlandse Gasunie	3252_leiding-A-648-deel-1	914.00	79.90	20-07-2016

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	

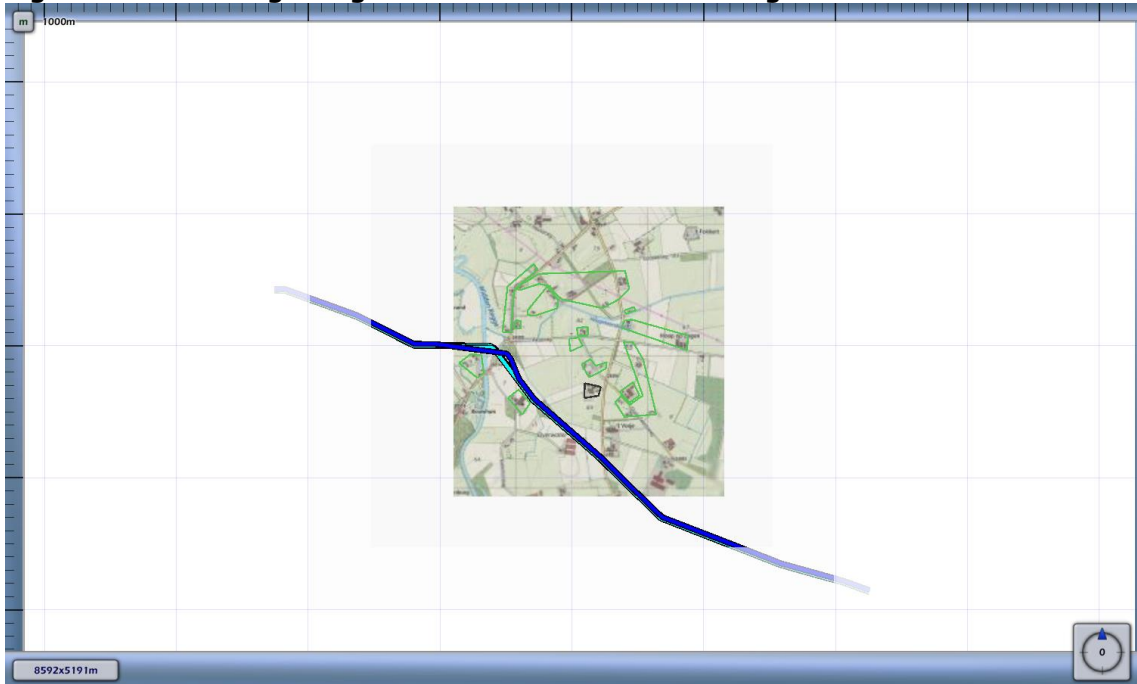
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:







Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
3252_leiding-A-508-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	0.000	188.870

## 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
wonen - nieuwe starterswoningen Marle	Wonen	7.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Woongebied - Buitengebied	Wonen		1.0	Vervangen Bestaande Populatie	
Woongebied - Buitengebied	Wonen		1.0	Vervangen Bestaande Populatie	
Agrarisch bedrijf - personeelsdichtheid laag	Wonen	5.0		Vervangen Bestaande Populatie	

Agrarisch bedrijf - Personeelsdichtheid laag	Wonen	5.0		Vervangen Bestaande Populatie	
Agrarische bedrijf - personeelsdichtheid laag	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Wonen - Buitengebied	Wonen		1.0	Vervangen Bestaande Populatie	
Wonen - Buitengebied	Wonen		1.0	Vervangen Bestaande Populatie	
Wonen - Buitengebied	Wonen		1.0	Vervangen Bestaande Populatie	
Woongebied - Buitengebied	Wonen		1.0	Vervangen Bestaande Populatie	
Woongebied - Buitengebied	Wonen		1.0	Vervangen Bestaande Populatie	
Agrarische bedrijven - personeelsdichtheid laag	Wonen		5.0	Vervangen Bestaande Populatie	
Woongebied - Buitengebied	Wonen		1.0	Vervangen Bestaande Populatie	
Agrarische bedrijvigheid - personeelsdichtheid laag	Wonen		5.0	Vervangen Bestaande Populatie	

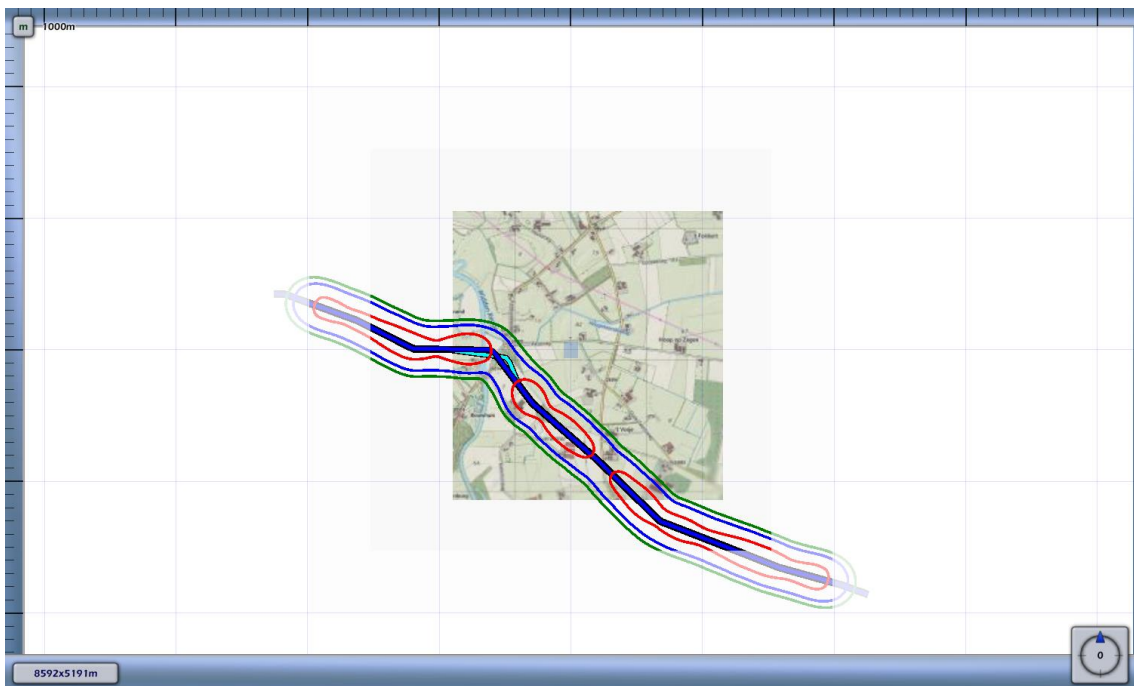
### Populatiebestanden

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

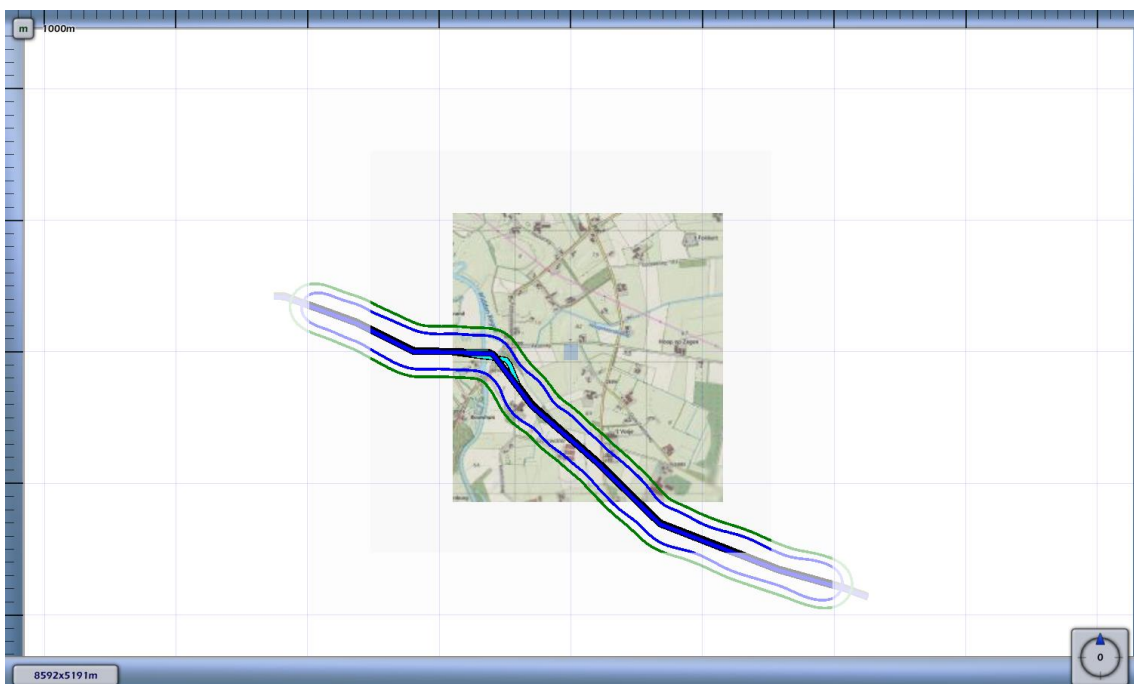
## 3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

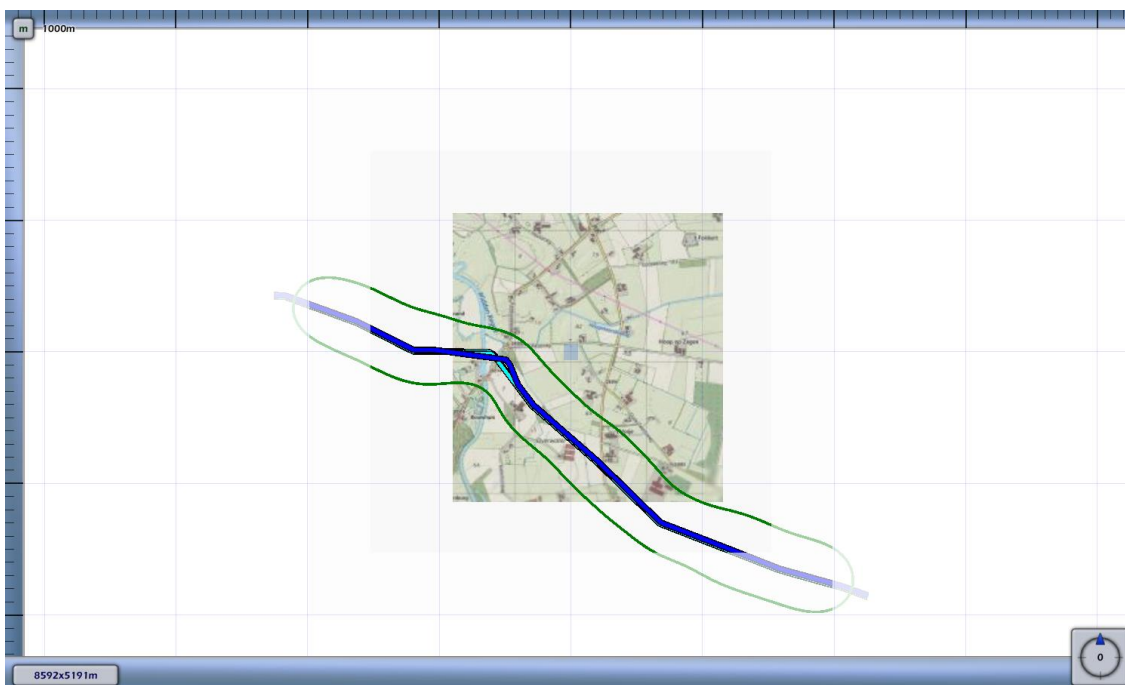
### 3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 3252\_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



### 3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 3252\_leiding-A-528-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



### 3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 3252\_leiding-A-648-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



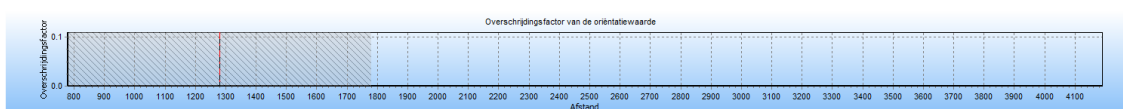
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

## 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.

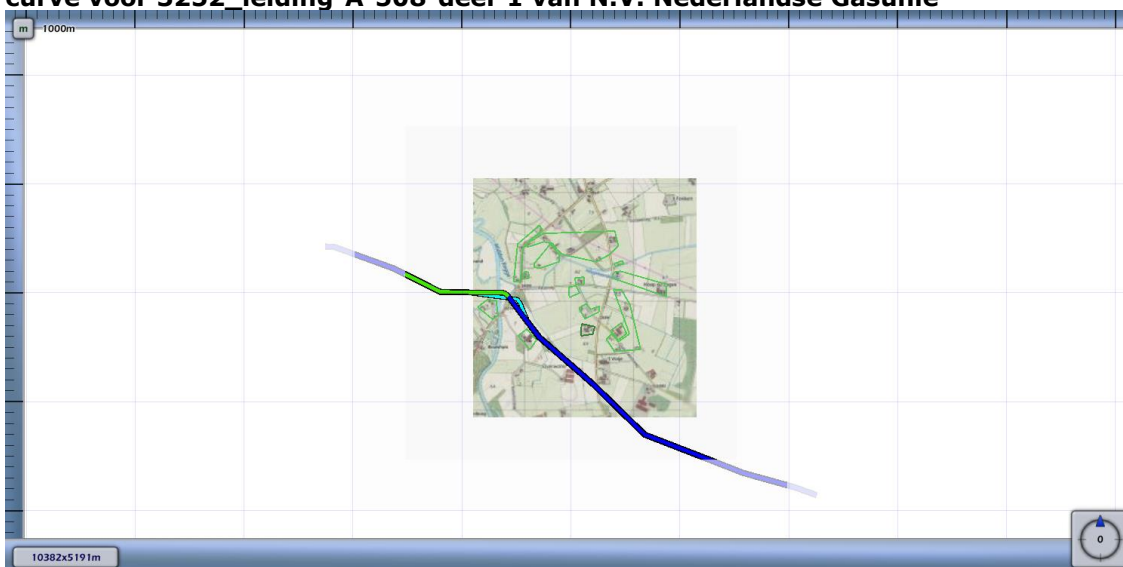
### 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 3252\_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



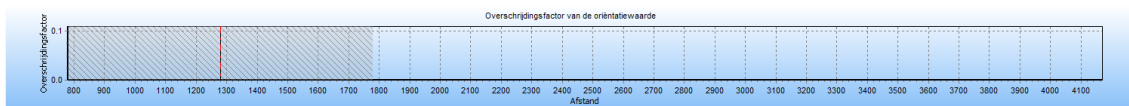
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 780.00 en stationing 1780.00. 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 3252\_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



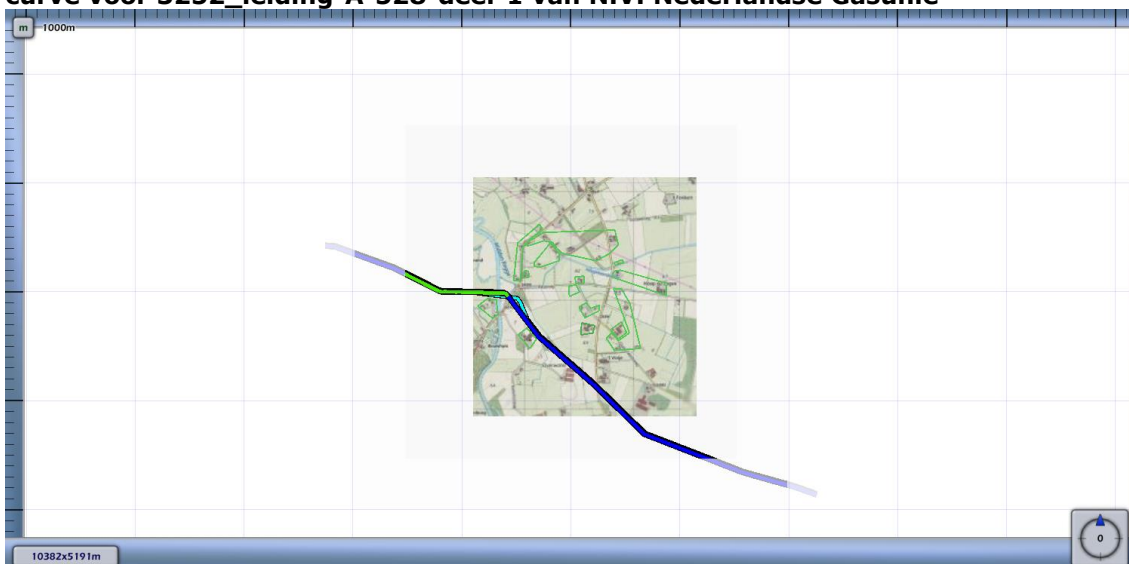
#### 4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 3252\_leiding-A-528-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



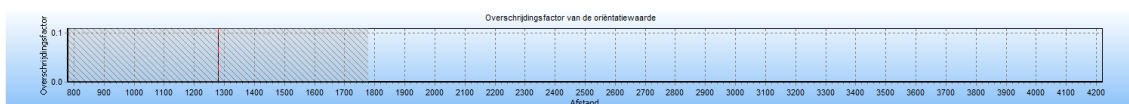
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 780.00 en stationing 1780.00. 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 3252\_leiding-A-528-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



#### 4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 3252\_leiding-A-648-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

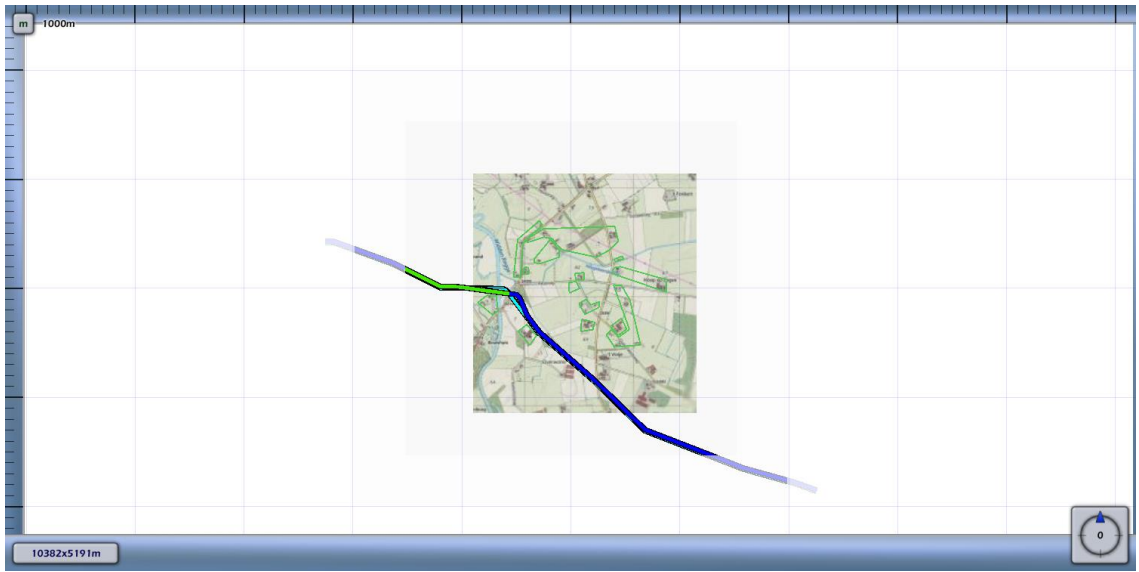


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 780.00 en stationing 1780.00. 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 3252\_leiding-A-648-deel-1 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 3252\_leiding-A-508-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 780.00 en stationing 1780.00



### 5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 3252\_leiding-A-528-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 780.00 en stationing 1780.00



**5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 3252\_leiding-A-648-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 780.00 en stationing 1780.00**



## 6 Conclusies

7 De CAROLA-berekening ten behoeve van het bestemmingsplan "Starterswoningen Piksenweg Marle" toont aan dat het Groepsrisico kleiner is dan 0.1 van de oriëntatiewaarde. ( $GR < 0.1$ ) Met andere woorden: de uitvoering van het plan is op basis het CAROLA-onderzoek in het kader van het Groepsrisico aanvaardbaar.

## 8 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.