



Onderzoek Externe Veiligheid

Bestemmingsplan
“Elim Zuid”

Gemeente Hoogeveen



RUD Drenthe
Team advies
Henk Zwiers
19 november 2015
Tel.: 06-11617942

Versie: definitief

INHOUD

1	Inleiding	4
1.1	Extern Veiligheidsonderzoek	4
1.2	Het plangebied	4
2	Externe Veiligheid	5
2.1	Plaatsgebonden risico (PR)	5
2.2	Groepsrisico (GR)	5
2.3	Verantwoordingsplicht	5
2.4	Beleidskader	6
3	Risico-inventarisatie	8
4	Risicoanalyse Buisleiding Gasunie	9
4.1	Buisleidinggegevens	9
4.2	Belemmeringenstrook	9
4.3	Risicoberekening buisleidingen	10
4.4	Plaatsgebonden risico (10^{-6}) buisleidingen	10
4.5	Invloedsgebied buisleidingen	10
4.5.1	Kwantitatieve beoordeling groepsrisico	11
4.6	Structuurvisie buisleidingen	13
4.7	Verantwoording groepsrisico	13
5	Conclusies en aanbevelingen	14
5.1	Plaatsgebonden risico buisleiding	14
5.2	Invloedsgebied buisleidingen	14
5.3	Belemmeringenstrook	14
5.4	Groepsrisico buisleidingen	14

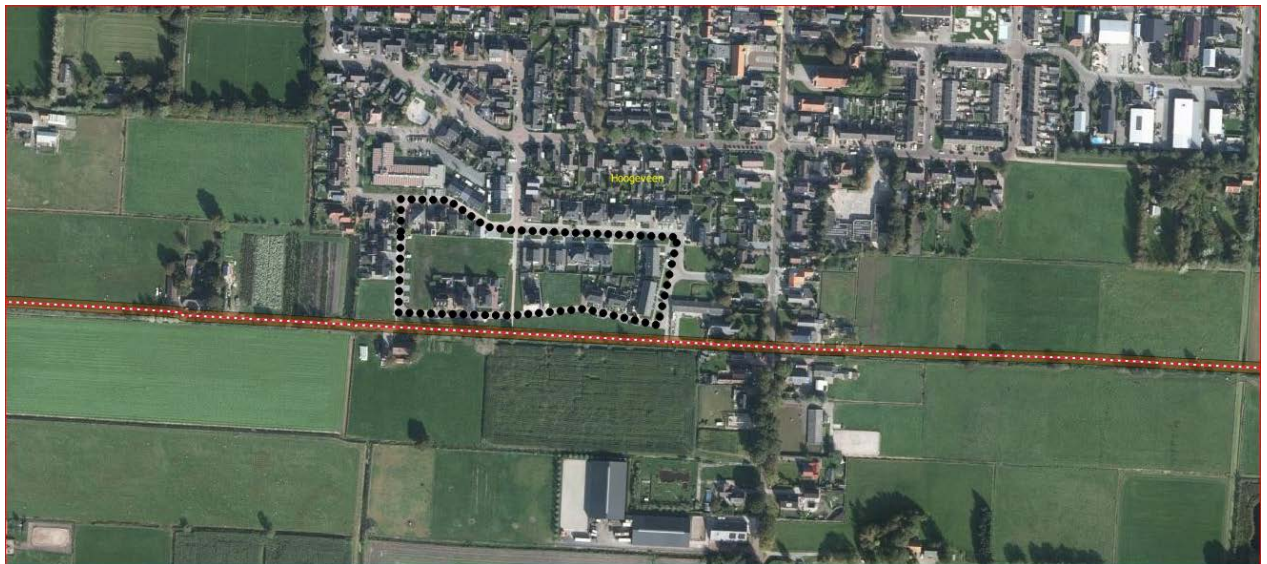
1 Inleiding

1.1 Extern Veiligheidsonderzoek

Het bestemmingsplan Elim Zuid dient opnieuw te worden vastgesteld. Dit plan dient de realisatie van 44 woningen mogelijk te maken. Omdat het plan al eerder is vastgesteld zijn er al enkele woningen gerealiseerd. De gemeente heeft de RUD Drenthe verzocht het aspect externe veiligheid te beoordelen voor dit bestemmingsplan. Het team advies van de RUD heeft dit verzoek in behandeling genomen en heeft voor dit bestemmingsplan een risicoanalyse uitgevoerd. De uitkomsten van deze risicoanalyse zijn in dit advies verwerkt.

1.2 Het plangebied

Het plangebied betreft een gedeelte van het zuidelijk deel van het dorp Elim. De begrenzing van het bestemmingsplangebied is hieronder weergegeven.



Figuur 1. Plangebied Elim Zuid

Binnen het plangebied dient de realisatie van 44 woonbestemmingen mogelijk te worden gemaakt.

2 Externe Veiligheid

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes via de weg, het spoor of via buisleidingen. Op deze categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing.

Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal, namelijk het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

2.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde 10^{-6} per jaar. De grenswaarde geldt voor kwetsbare objecten. Daarnaast geldt voor het plaatsgebonden risico een richtwaarde 10^{-6} per jaar. De richtwaarde geldt voor beperkt kwetsbare objecten.

Definitie:

Het plaatsgebonden risico is het risico op een plaats buiten een inrichting of naast een transportas voor gevaarlijke stoffen, uitgedrukt in de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting of van dat transport, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

2.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico is een maat om de kans weer te geven dat een incident met dodelijke slachtoffers voorkomt. Voor het groepsrisico geldt **geen** richt- of grenswaarde. Het groepsrisico wordt daarentegen afgezet tegen een oriëntatiewaarde en wordt bepaald binnen het invloedsgebied. In de meeste gevallen wordt het invloedsgebied begrensd op de 1% letaliteitzone. Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin de groepsgrootte in aantallen wordt uitgezet tegen de kans dat een dergelijke groep het slachtoffer wordt van een ongeval.

2.3 Verantwoordingsplicht

Bij de verantwoordingsplicht gaat het om de vraag in hoeverre risico's, als gevolg van een ruimtelijke ontwikkeling, nog acceptabel zijn. Daarbij moet worden afgewogen, welke veiligheid verhogende maatregelen moeten of kunnen worden toegepast. Met de verantwoordingsplicht worden betrokken partijen gedwongen om een goede ruimtelijke afweging te maken waarin de veiligheid voor de maatschappij als geheel voldoende gewaarborgd wordt. Op deze manier wordt beoogd een situatie te creëren, waarbij zoveel mogelijk de risico's zijn afgewogen en geanticipeerd is op de mogelijke gevolgen van een incident. Deze afweging is kwalitatief van aard en richt zich op aspecten als de mogelijkheden van bestrijdbaarheid van een mogelijke calamiteit en de mate van zelfredzaamheid van de bevolking.

Op grond van het Besluit externe veiligheid inrichtingen, het Besluit externe veiligheid transportroutes en het Besluit externe veiligheid buisleidingen, dient de Veiligheidsregio Drenthe (VRD) in de gelegenheid te worden gesteld om in verband met het groepsrisico advies uit te brengen over de bereikbaarheid van het gebied en de bestrijdbaarheid van een ramp en over de zelfredzaamheid van personen.

De adviesaanvraag kan gericht worden aan de heer Dirk van Dijken van de veiligheidsregio Drenthe. Het e-mailadres is: dirk.vandijken@vrd.nl. Het advies van de VRD dient in de verantwoording van het groepsrisico te worden betrokken.

2.4 Beleidskader

Om de externe veiligheidsrisico's te beheersen heeft de rijksoverheid een aantal besluiten opgesteld die leidend zijn voor externe veiligheidstaken van de provincie en gemeenten. Het gaat daarbij om wet- en regelgeving waarin risiconormen zijn gesteld voor inrichtingen, transport van gevaarlijke stoffen en buisleidingen.

De gemeente Hoogeveen heeft in 2010 beleid vastgesteld voor het beleidsveld externe veiligheid. In 2015 wordt dit beleid geactualiseerd. In dit advies wordt zo veel mogelijk al rekening gehouden met de geactualiseerde versie.

Buisleidingen

Voor het transport van gevaarlijke stoffen via buisleidingen zijn de normen voor externe veiligheid in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) vastgelegd. De regels voor buisleidingen zijn op basis van het Bevb uitgewerkt in de Ministeriële regeling externe veiligheid buisleidingen. Het Bevb stelt verplicht om bij onder andere het vaststellen van een bestemmingsplan rekening te houden met de externe veiligheidsaspecten.

Door de ligging van een hoge druk aardgasbuisleiding nabij het plangebied, moet het bestemmingsplan worden getoetst aan het Bevb.

Transport

Voor het transport van gevaarlijke stoffen via het water, de weg en het spoor zijn de normen voor externe veiligheid (vanaf 1 april 2015) in het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) vastgelegd. Voor het aantal transporten dat via een bepaalde route plaatsvindt, moeten de Basisnettabellen van de Regeling basisnet worden aangehouden. Het Bevt stelt verder verplicht om bij onder andere het vaststellen van een bestemmingsplan rekening te houden met de externe veiligheidsaspecten.

Het plangebied ligt buiten de invloedssfeer van een transportas, waarover gevaarlijke stoffen worden getransporteerd, hierdoor hoeft het bestemmingsplan niet te worden getoetst aan het Bevt.

Risicobedrijven

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) bevat veiligheidsnormen voor bedrijven die een risico vormen voor personen die buiten het bedrijfsterrein van de risicobron verblijven. Het Bevi verplicht gemeenten en provincies rekening te houden met de externe veiligheidsaspecten bij het verlenen van omgevingsvergunningen (milieu) en bij het vaststellen van een bestemmingsplan nabij een Bevi-inrichting.

In de omgeving van het plangebied zijn verder geen risicobedrijven aanwezig die van invloed zijn, hierdoor hoeft dit bestemmingsplan niet aan het Bevi te worden getoetst.

3 Risico-inventarisatie

Het bestemmingsplan Elim Zuid is relevant voor het aspect externe veiligheid in verband met de ligging van een hoge druk aardgasleiding. De aardgasleiding die voor dit plan relevant is ligt ten zuiden van het plangebied. Het betreft een gasleidingen van de Gasunie.

Het gaat om een hoge druk aardgasleiding van de Gasunie met een druk van maximaal 40 bar met een diameter van 212 mm. De overige leidingen, zoals in de figuur hieronder zijn weergegeven zijn niet relevant voor dit bestemmingsplan.



Figuur 2. Overzicht van aardgasleidingen nabij Elim

Circa 480 meter ten westen van het plangebied ligt een aardgasontvangststation N127 aan de Jan Slotswijk. Dit station is niet relevant voor dit bestemmingsplan.

In de omgeving van het plangebied zijn verder geen risicobronnen die van invloed kunnen zijn aanwezig.

4 Risicoanalyse Buisleiding Gasunie

Voor het transport van gevaarlijke stoffen via buisleidingen zijn de normen voor externe veiligheid in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) vastgelegd. In de gemeente Hoogeveen vindt alleen transport van aardgas plaats via ondergrondse hoge druk aardgasleidingen. De regels voor buisleidingen zijn op basis van het Bevb uitgewerkt in de Ministeriële regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb). Voor het opstellen van de QRA voor het transport via ondergrondse buisleidingen is gebruik gemaakt van het softwareprogramma Carola, versie 1.0.0.52.

4.1 Buisleidinggegevens

Voor dit EV-advies zijn de buisleidinggegevens specifiek voor deze locatie opgevraagd bij de Gasunie. De buisleidingdata dateert van 17 november 2015 (Gasunie).

leidingkenmerk	Exploitant	druk	diameter	belemmeringenstrook
N-526-10	Gasunie	40 bar	212 mm	4 meter

4.2 Belemmeringenstrook

Op grond van artikel 14 van het Bevb moet in het bestemmingsplan de zogenaamde belemmeringenstrook van de hoge druk aardgasleidingen worden weergegeven. De belemmeringenstrook bedraagt 4 meter van buisleidingen met een druk van maximaal 40 bar.

Binnen de belemmeringenstrook mogen geen locaties worden bestemd waar bouwwerken kunnen worden opgericht. Daarnaast geldt een vergunningenstelsel voor werken of werkzaamheden die van invloed kunnen zijn op de integriteit en werking van de buisleiding, niet zijnde graafwerkzaamheden als bedoeld in de Wion. In de figuur hieronder is een belemmeringenstrook van 5 meter weergegeven, terwijl voor deze leiding een belemmeringenstrook van 4 meter geldt. Te zien is dat het plangebied buiten de belemmeringenstrook ligt.



Figuur 3. Belemmeringenstrook

De belemmeringenstrook ligt buiten het plangebied Elim Zuid.

4.3 Risicoberekening buisleidingen

Omdat het invloedsgebied van de hoge druk aardgasleidingen van de Gasunie binnen het plangebied ligt, moet op grond van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) aan het plaatsgebonden risico worden getoetst en moet het groepsrisico worden berekend en worden verantwoord.

De risico's van de hoge druk aardgasleiding zijn in beeld gebracht middels een kwantitatieve risico analyse (QRA). Daarvoor is de leidingdata bij de Gasunie opgevraagd. De uitkomsten van de QRA zijn in deze rapportage uitgewerkt.

4.4 Plaatsgebonden risico (10^{-6}) buisleidingen

De geanalyseerde aardgasbuisleiding N526-10 heeft op een aantal plaatsen een $PR10^{-6}$ contour. Echter, ter hoogte van het plangebied, is geen $PR10^{-6}$ aanwezig. Het bestemmingsplan kan daarmee aan de grenswaarde en richtwaarde van het plaatsgebonden risico, zoals bedoeld in het Bevb, voldoen.

De veiligheidszone buisleiding in de vorm van $PR10^{-6}$ levert voor het vaststellen van het bestemmingsplan geen belemmeringen op.

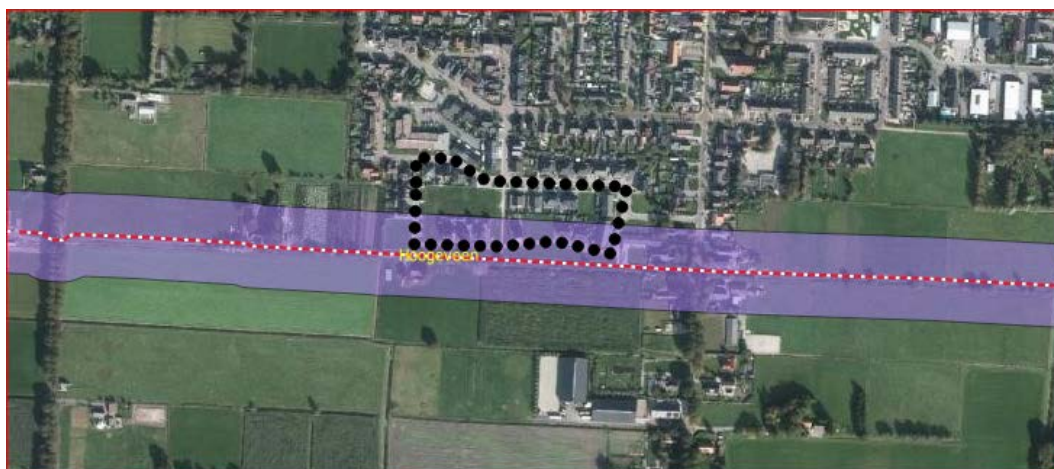
4.5 Invloedsgebied buisleidingen

Binnen het invloedsgebied van de buisleiding moet het groepsrisico worden beoordeeld en worden verantwoord. Het groepsrisico is met het rekenprogramma Carola berekend en beoordeeld. De grootte van het invloedsgebied bedraagt circa 93 meter vanaf de buisleiding. Het plangebied ligt grotendeels binnen het invloedsgebied. In onderstaande figuur is de ligging van het invloedsgebied weergegeven.



Figuur 4. Ligging invloedsgebied buisleidingen Gasunie

Binnen het invloedsgebied, zoals hiervoor vermeld, is tevens de 100% letaliteitszone van belang. Deze zone bedraagt circa 47 meter vanaf de buisleiding. Het plangebied ligt gedeeltelijk binnen deze zone. In de figuur hierna wordt de ligging van de 100% letaliteitszone weergegeven.



Figuur 5. Ligging 100% letaliteitszone buisleiding Gasunie

4.5.1 Kwantitatieve beoordeling groepsrisico

Binnen het invloedsgebied van de hoge druk aardgasbuisleiding is de hoogte van het groepsrisico met het programma Carola bepaald. Om de hoogte van het groepsrisico te kunnen bepalen is gebruik gemaakt met de BAG-populatieservice.

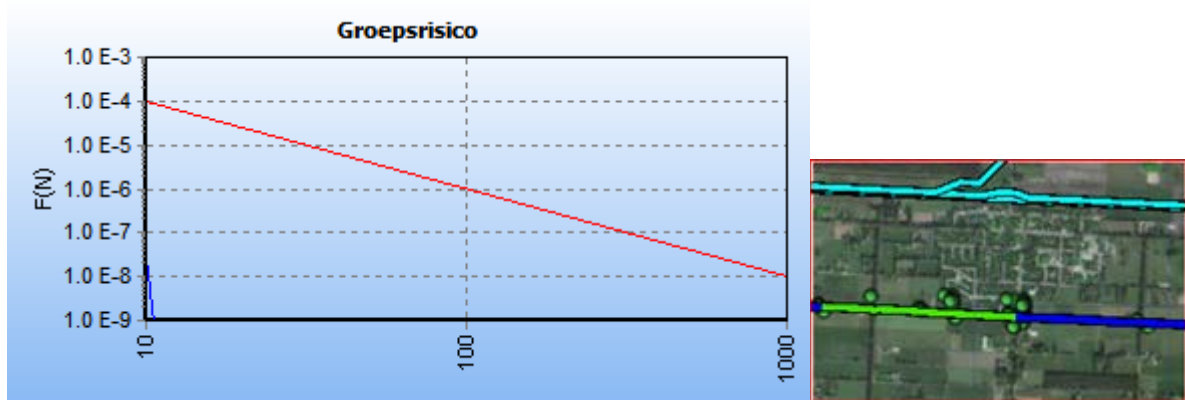
De risicoberekening is uitgevoerd voor zowel de bestaande situatie, dus zonder de 44 woningen, als voor de nieuwe situatie inclusief de 44 woonbestemmingen.

Voor de groepsrisicoberekening zijn de volgende BAG-populatiegegevens met de volgende aanwezigheid gehanteerd. Deze gegevens zijn gebruikt voor zowel de bestaande als voor de nieuwe situatie. De populatie voor de nieuwe situatie is aangevuld met de populatie die binnen de woonbestemming van 44 woningen aanwezig kunnen zijn. Het gaat dan om 106 personen.

Populatiebestand	Type	DAG	NACHT
wonend-vakantiehuis	wonen	50%	100%
industrie	werken	100%	30%
44 woningen	wonen	50%	100%

De berekening van het groepsrisico voor het plangebied Elim Zuid levert geen overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico op.

Hieronder volgt een weergave van de fN-curve van het berekende groepsrisico voor de bestaande situatie. De curve geeft het groepsrisico weer van de zogenaamde 'slechtste' kilometer van het desbetreffende tracé, veelal het gebied met de grootste populatie. In de afbeelding is dat tracé met een groene lijn weergegeven.



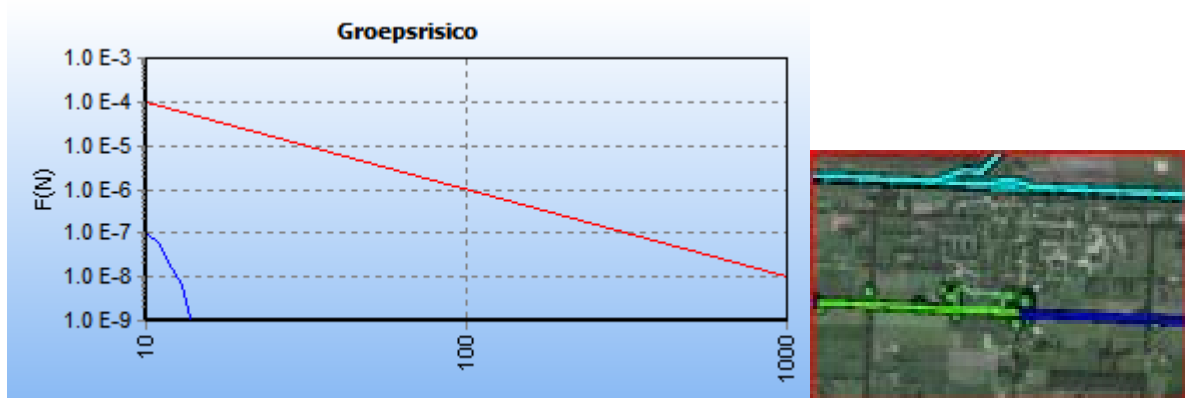
Figuur 6. fN-curve

groepsrisico N526-10 (bestaande situatie)

De maximale overschrijdingsfactor van N526-10 is gelijk aan $2.874E-04$ (0.03%) (10 slachtoffers $2.87E-08$).

Dezelfde berekening is ook uitgevoerd voor de nieuwe situatie, waarbij 44 nieuwe woonbestemmingen worden geïntroduceerd. Hierdoor neemt het groepsrisico vanzelfsprekend toe.

Hieronder volgt een weergave van de fN-curve van het berekende groepsrisico voor de nieuwe situatie.



Figuur 7. fN-curve groepsrisico N526-10 (nieuwe situatie)

De maximale overschrijdingsfactor van N526-10 voor de nieuwe situatie is gelijk aan $1.058E-03$ (0.1%) (10 slachtoffers $1.06E-07$).

Toelichting

De maximale overschrijdingsfactor geeft de hoogte van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico aan. Het groepsrisico is gelijk aan de oriëntatiewaarde, als deze 100% van de oriëntatiewaarde bedraagt (is gelijk aan overschrijdingsfactor 1).

De toename van het aantal slachtoffers bedraagt minder dan 10%. Ook in de nieuwe situatie ligt het groepsrisico ruimschoots onder de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

4.6 Structuurvisie buisleidingen

In de structuurvisie buisleidingen zijn voorkeurstracés vastgelegd waarbinnen in de toekomst uitbreiding van ondergrondse buisleidingen van nationaal belang zijn voorzien. Er zijn twee voorkeurstracés te onderscheiden, namelijk een noord-zuid en een oost-west tracé.

Het hier bedoeld tracé ligt te ver van het plangebied verwijderd om van invloed te zijn. In dit bestemmingsplan hoeft dus geen rekening te worden gehouden met het toekomstige tracé.

4.7 Verantwoording groepsrisico

Het groepsrisico is met behulp van het rekenprogramma Carola bepaald. Uit deze analyse is gebleken dat het groepsrisico ter hoogte van het plangebied Elim Zuid laag is. De toename van het groepsrisico bedraagt minder dan 10%. Het maximale groepsrisico wordt gevonden bij 0,1% van de oriëntatiewaarde.

Het plangebied ligt binnen de 100% letaliteitzone van de hoge druk aardgasbuisleidingen. Dit betekent dat het groepsrisico sowieso uitgebreid moet worden verantwoord.

Op basis van de geactualiseerde visie externe veiligheid dient in het bestemmingsplan te worden geborgd dat binnen de 100% letaliteitszone van de buisleidingen geen maatschappelijke bestemming wordt mogelijk gemaakt waar zorg met verblijf langer dan 24 uur per dag plaats kan vinden. Evenmin zijn binnen deze zone zeer kwetsbare groepen toegestaan, zoals langdurig verblijf van groepen kinderen tot 12 jaar, kinderopvang, verzorgings- en verpleeghuizen, ziekenhuizen etc. Het huidige plan maakt deze functies niet mogelijk, omdat het plangebied de bestemming “wonen” krijgt.

In het kader van het groepsrisico moeten maatregelen worden onderzocht die kunnen leiden tot een lager groepsrisico. Voor dit plan zou dit mogelijk zijn door de realisatie op grotere afstand van de buisleiding te realiseren. In dit geval gaat het om een reparatie van een bestemmingsplan die al van kracht is geweest en in feite een bestaande situatie betreft. Realisatie van het plan op een andere locatie is dan ook niet aan de orde.

In verband met de zelfredzaamheid en hulpverlening dient advies te worden gevraagd bij de VRD. Het door de VRD gegeven advies dient gemotiveerd te worden meegewogen in de verantwoording van het groepsrisico.

5 Conclusies en aanbevelingen

Na het uitvoeren van de risicoanalyse voor het bestemmingsplan Elim Zuid worden in dit hoofdstuk de conclusies gegeven en worden aanbevelingen gedaan voor het bestemmingsplan. Dit kunnen aanbevelingen zijn die voor de verbeelding, de regels en of de toelichting van het bestemmingsplan bedoeld zijn.

5.1 Plaatsgebonden risico buisleiding

Ter hoogte van het plangebied is geen plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} aanwezig. Het plan voldoet dus aan de grens- en richtwaarde van het plaatsgebonden risico, zoals bedoeld in het Bevb.

5.2 Invloedsgebied buisleidingen

De hoge druk aardgasleiding ten zuiden van Elim heeft een invloedsgebied, waarbinnen vrijwel het gehele plangebied ligt. Het plangebied ligt eveneens gedeeltelijk binnen de 100% letaliteitszone.

Binnen het invloedsgebied moet het groepsrisico in de toelichting van het bestemmingsplan worden verantwoord. Het advies van de VRD dient onderdeel van de verantwoording uit te maken.

Het groepsrisico is laag vanwege de geringe bevolkingsdichtheid binnen het invloedsgebied van de gasleiding. Het groepsrisico ligt ruimschoots onder de oriëntatiewaarde van het groepsrisico en bedraagt 0,1% van die oriëntatiewaarde.

5.3 Belemmeringenstrook

Het plangebied ligt buiten de belemmeringenstrook van 4 meter, gemeten vanuit het hart van de leiding aan weerszijden van de leiding. In het bestemmingsplan hoeft dus geen rekening te worden gehouden met de beperkingen die gelden voor de belemmeringenstrook.

5.4 Groepsrisico buisleidingen

In de toelichting van het bestemmingsplan dient het groepsrisico te worden verantwoord. Voor die verantwoording kan de inhoud van hoofdstuk 4 van dit rapport als input dienen. Kort samengevat komt dit op het volgende neer:

- Het groepsrisico neemt vanwege de actualisatie van het bestemmingsplan minder dan 10% toe;
- Het plangebied ligt gedeeltelijk binnen de 100% letaliteitszone van de buisleiding;
- De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt niet overschreden;
- Omdat het om een reeds eerder bestemde situatie gaat zijn er geen alternatieve mogelijkheden aanwezig die tot een lager groepsrisico zullen leiden;
- Het advies van de VRD dient onderdeel van de verantwoording van het groepsrisico uit te maken.



Kwantitatieve Risicoanalyse QRA-Buisleidingen Elim Zuid

Bestaande situatie

Door:
Henk Zwiers
RUD Drenthe
17-11-2015

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	8
3.1 Figuur 3.13 Plaatsgebonden risico voor 2281_leiding-N-526-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
4 Groepsrisico screening	9
4.1 Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor 2281_leiding-N-526-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
5 FN curves.....	10
5.1 Figuur 5.13 FN curve voor 2281_leiding-N-526-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1580.00 en stationing 2580.00	10
6 Referenties.....	11

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
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> rekenpakket met versienummer parameterbestand met versienummer 		
Peildatum QRA	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> datum van de berekening datum van aanmaak van de buisleidinggegevens 		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> naam buisleiding diameter druk eventuele mitigerende maatregelen 		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> leiding noordpijl en schaalindicatie 		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-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
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (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 ⁻⁹ 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 18-11-2015.

Dit project is opgeslagen onder de naam I:\MIL-AV\04 Locaties\Hoogeveen\Elim\Elim Zuid\Elim-Zuid.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 18-11-2015.

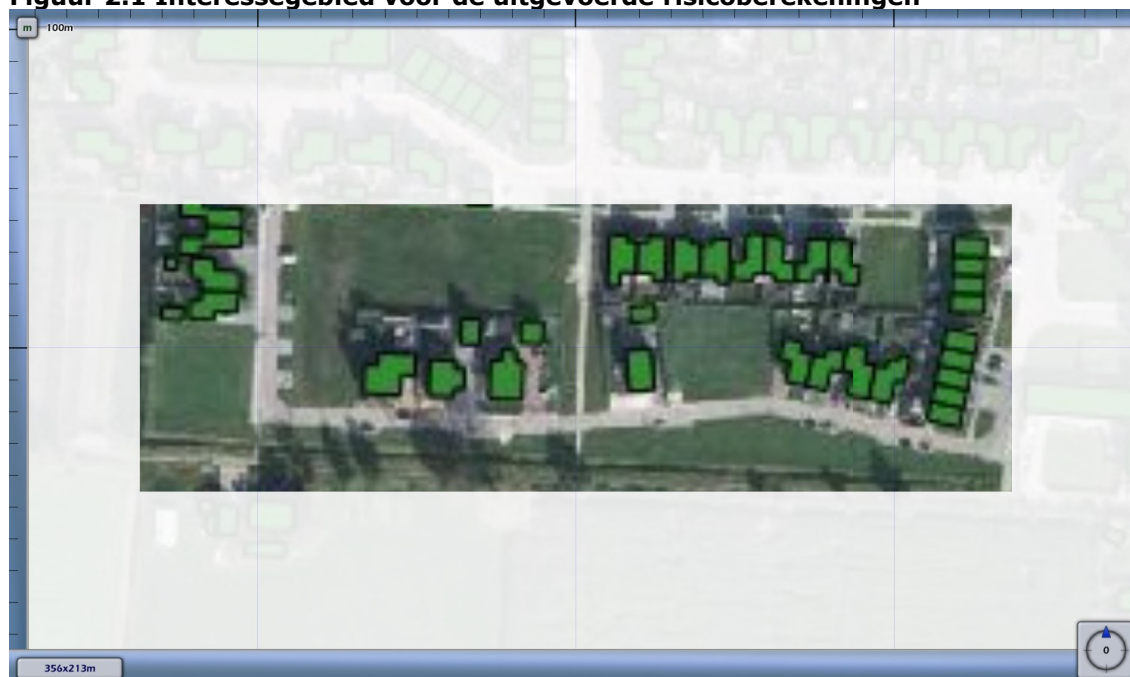
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eelde, Twente. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

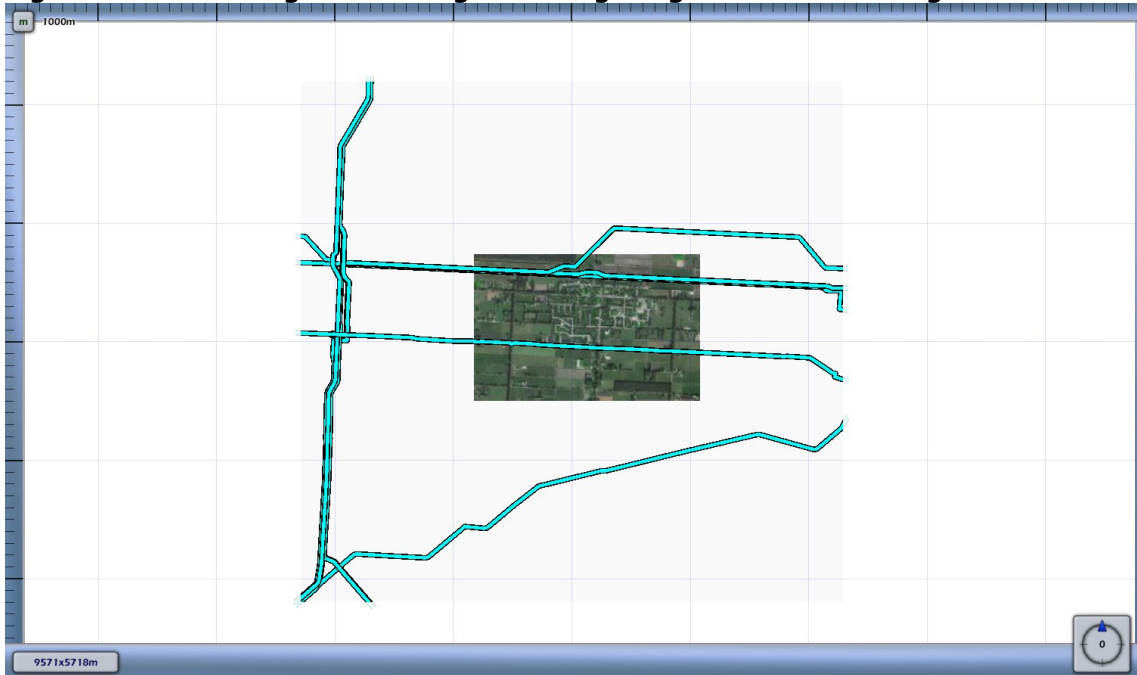
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	2281_leiding-N-526-10-deel-1	212.00	40.00	17-11-2015

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



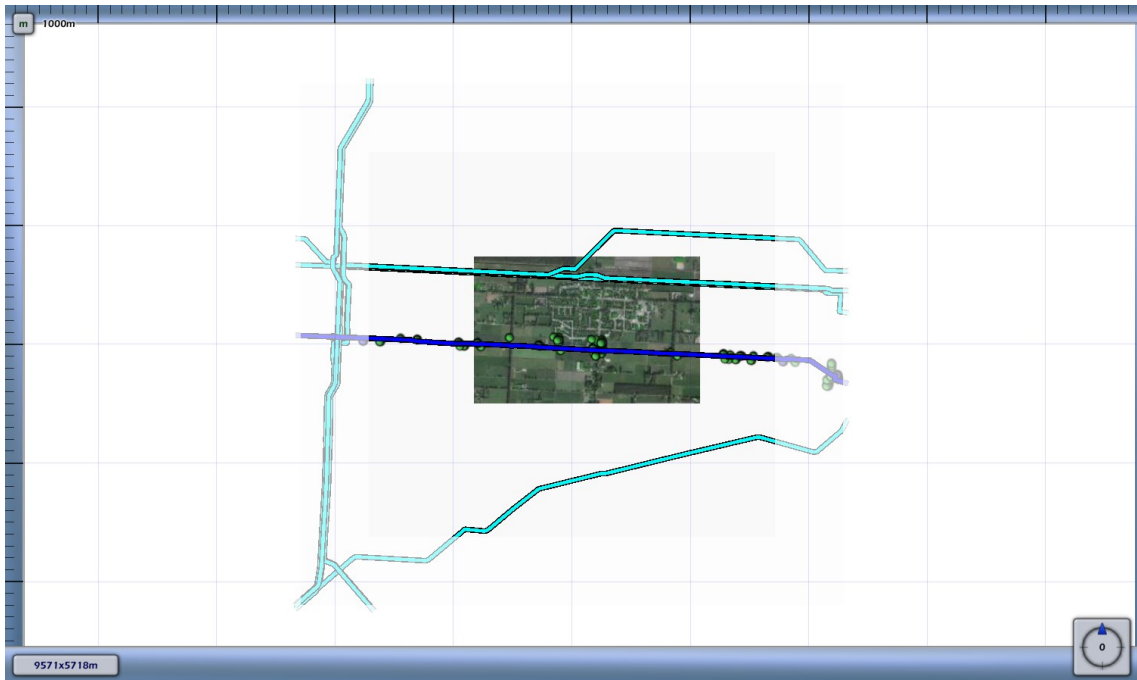
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:







Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
2281_leiding-A-594-03-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1316.150	3115.310

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		

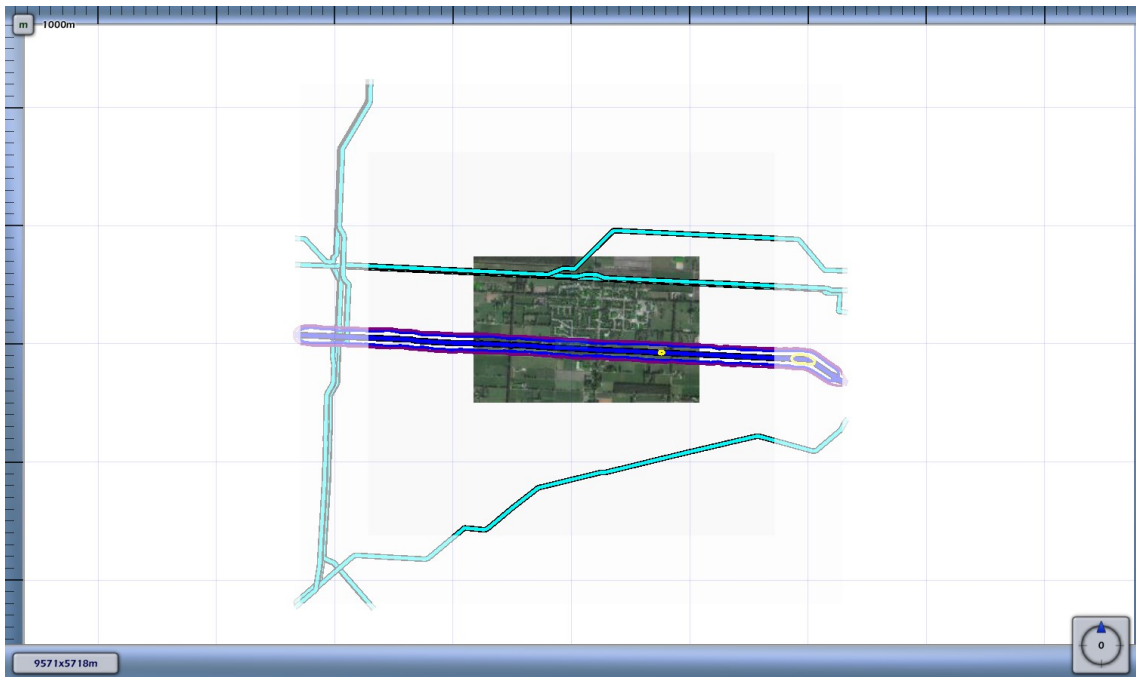
Populatiebestanden




Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Populatie incl uitz\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	137	
Populatie incl uitz\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	7	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100

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 3.13 Plaatsgebonden risico voor 2281_leiding-N-526-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



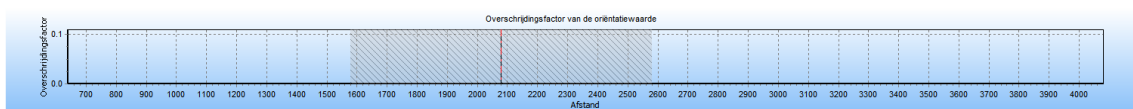
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

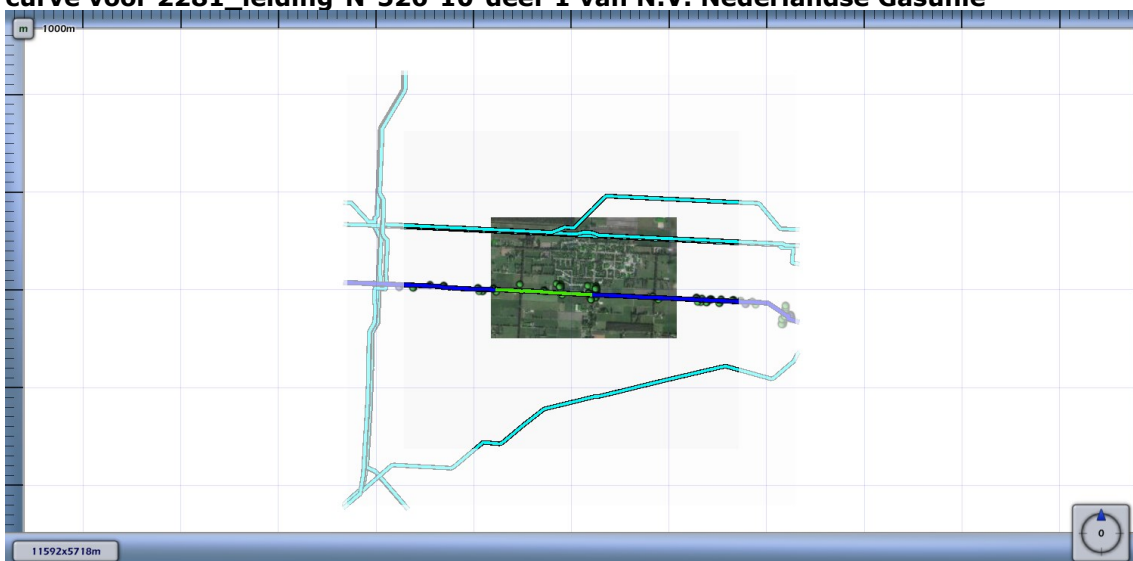
4.1 Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor 2281_leiding-N-526-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 2.874×10^{-8} .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 2.874×10^{-4} en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1580.00 en stationing 2580.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.13

Figuur 4.13 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2281_leiding-N-526-10-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 5.13 FN curve voor 2281_leiding-N-526-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1580.00 en stationing 2580.00



6 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.



Kwantitatieve Risicoanalyse QRA-Buisleidingen Elim Zuid

Nieuwe situatie 44 woningen

Door:
Henk Zwiers
RUD Drenthe
17-11-2015

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	8
3.1 Figuur 3.13 Plaatsgebonden risico voor 2281_leiding-N-526-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
4 Groepsrisico screening	9
4.1 Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor 2281_leiding-N-526-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
5 FN curves.....	11
5.1 Figuur 5.13 FN curve voor 2281_leiding-N-526-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1580.00 en stationing 2580.00	11
6 Referenties.....	12

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
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> rekenpakket met versienummer parameterbestand met versienummer 		
Peildatum QRA	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> datum van de berekening datum van aanmaak van de buisleidinggegevens 		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> naam buisleiding diameter druk eventuele mitigerende maatregelen 		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> leiding noordpijl en schaalindicatie 		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-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
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (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 ⁻⁹ 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 18-11-2015.

Dit project is opgeslagen onder de naam I:\MIL-AV\04 Locaties\Hoogeveen\Elim\Elim Zuid\Elim-Zuid.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 18-11-2015.

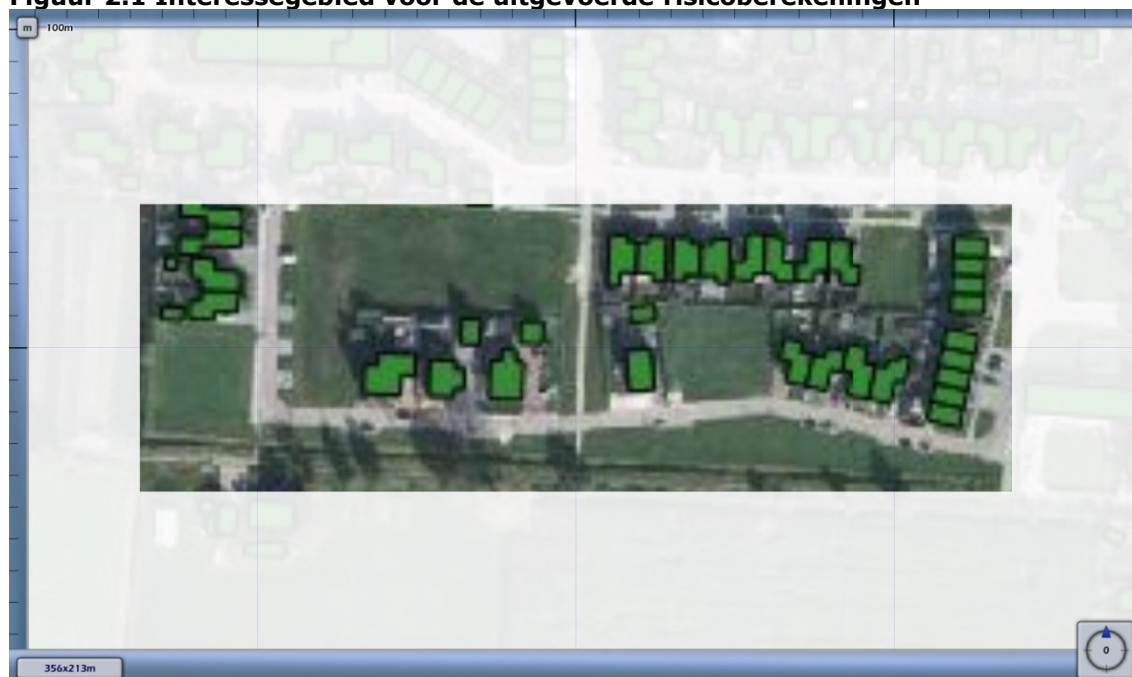
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eelde, Twente. De gebruikte ruweheidslengte is 0,1 meter.

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

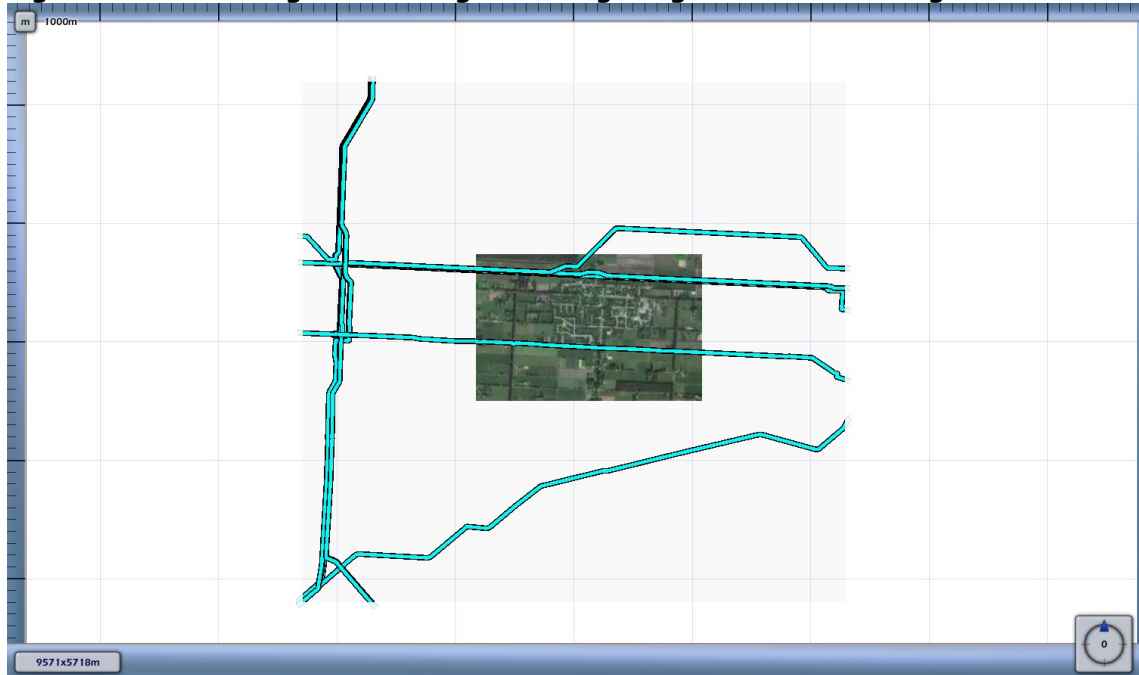
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	2281_leiding-N-526-10-deel-1	212.00	40.00	17-11-2015

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.

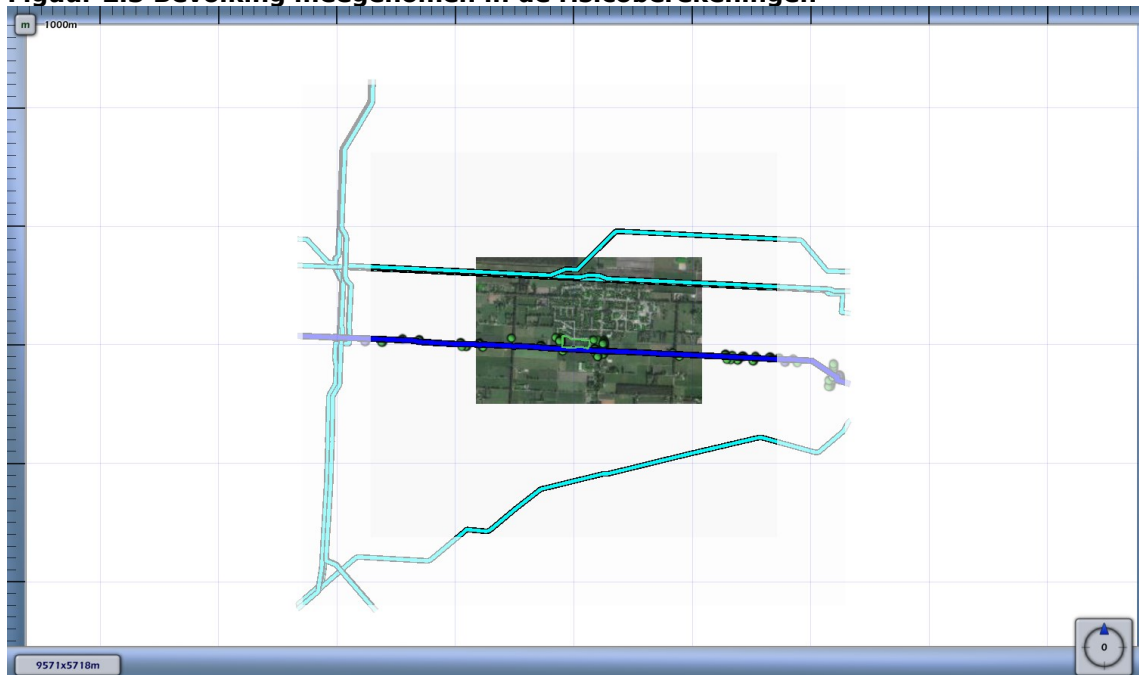
Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied









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
Uitbreiding woningen 44	Wonen	106.0		Vervangen Bestaande Populatie	

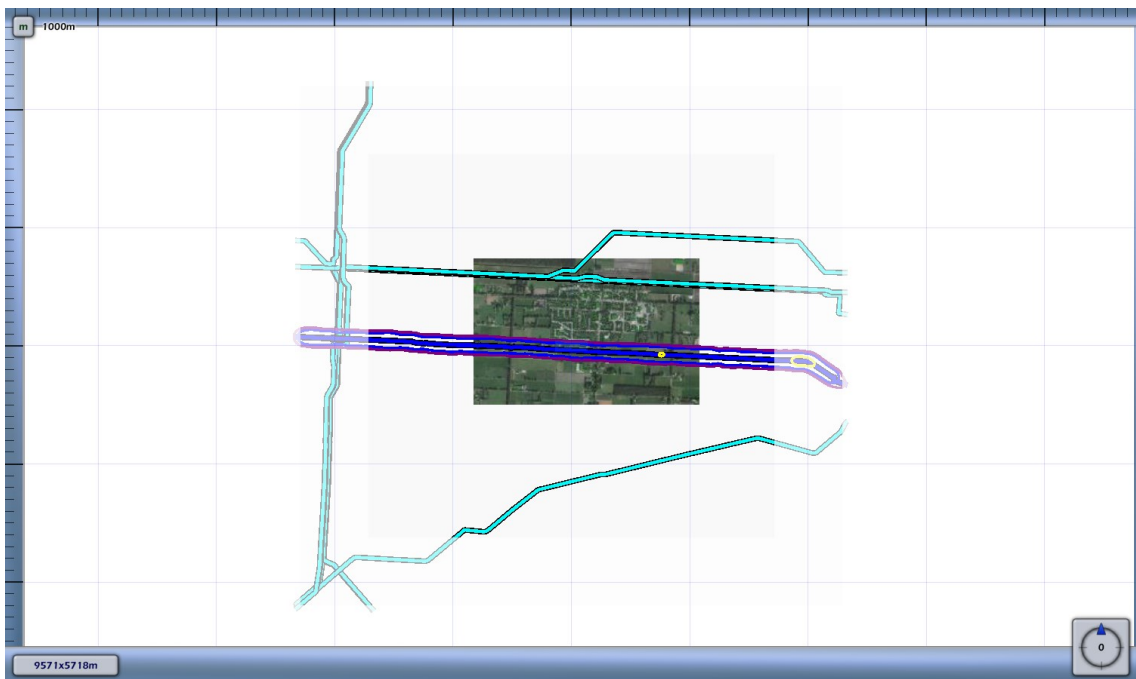
Populatiebestanden



Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Populatie incl uitz\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	137	
Populatie incl uitz\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	7	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100

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 3.13 Plaatsgebonden risico voor 2281_leiding-N-526-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



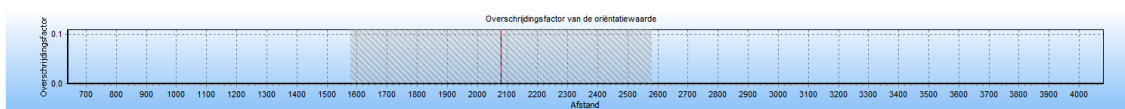
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

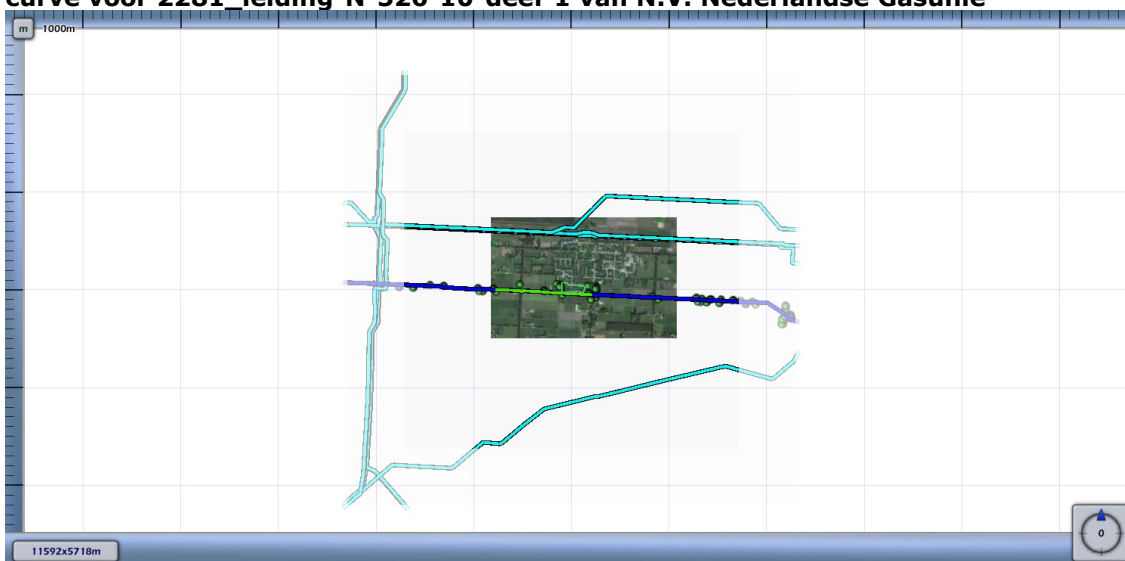
4.1 Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor 2281_leiding-N-526-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 1.06E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.058E-003 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1580.00 en stationing 2580.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.13

Figuur 4.13 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2281_leiding-N-526-10-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 5.13 FN curve voor 2281_leiding-N-526-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1580.00 en stationing 2580.00



6 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.