

Opdrachtgever: Aeres

Contactpersoon: de heer T. Thijssen

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. B.H.P. Deckers-Simon

Datum: 21 januari 2016

Rapportnummer: P2015.099.01-02

Beoordeling van de externe veiligheidsrisico's als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen ten behoeve van het project Horsterweg/Groene Allee te Ermelo

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Buisleidingen	4
2.1	Inleiding.....	4
2.2	Wettelijk kader	4
2.3	Inventarisatie lokale buisleidingen	4
2.4	Plaatsgebonden risico	5
2.5	Berekening hoogte groepsrisico	5
2.5.1	Berekening groepsrisico buisleiding 2155-leiding-A-510-deel-1	6
3	Overige transportassen.....	9
3.1	Inleiding.....	9
3.2	Wettelijk kader	9
3.2.1	Onderzoeksgebied.....	9
3.3	Transport over waterwegen	9
3.4	Transport over wegen.....	10
3.4.1	N303	10
3.4.2	A28.....	11
3.5	Transport over het spoor	11
4	Samenvatting en conclusie.....	12

Bijlagen

- I Rapportage CAROLA exclusief plan
- II Rapportage CAROLA inclusief plan

1 Inleiding

In opdracht van Aeres is door Windmill Milieu en Management een onderzoek uitgevoerd naar de risico's ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen. Aanleiding voor het onderzoek is de ontwikkeling van een plan aan de Horsterweg/Groene Allee in Ermelo. De initiatiefnemer wenst een bestaand bedrijfsgebouwtje te vervangen door een woning en wil daarbij aan de Groene Allee nog een woning realiseren. Het plangebied is gelegen in de (directe) nabijheid van enkele transportassen waarvoor het aspect externe veiligheid onderzocht dient te worden.

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van een buisleiding. Bepaald is welke effecten de plannen hebben op de hoogte van het groepsrisico van de betreffende buisleiding. De berekeningen hebben overeenkomstig de voorschriften plaatsgevonden met het rekenprogramma CAROLA. In figuur 1.1 is de globale ligging van het plangebied weergegeven.

Overige transportroutes met gevaarlijke stoffen (weg, water, spoor) bevinden zich op meer dan 200 meter afstand van het plangebied. Op de risico's als gevolg van deze transportroutes wordt ingegaan in hoofdstuk 3.



Figuur 1.1: Ligging van het plangebied

2 Buisleidingen

2.1 Inleiding

Bij de realisatie van (beperkt) kwetsbare objecten dient 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 en de diepteligging, de diameter en wanddikte van de buisleiding. Ten aanzien van de externe veiligheid gaat het met name om de risico's in het geval er iets fout gaat met een hogedruk aardgastransportleiding.

Bepaald dient te worden of eventueel aanwezige buisleidingen consequenties kunnen hebben voor de bouwplannen.

2.2 Wettelijk kader

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) zijn op 1 januari 2011 in werking getreden. Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen. De normstelling is in lijn met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

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 buisleiding verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het transport van gevaarlijke stoffen door die buisleiding.

De hoogte van het GR representeert de kans per jaar per kilometer buisleiding dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van de buisleiding in één keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval met die buisleiding.

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.

2.3 Inventarisatie lokale buisleidingen

Door de gemeente Ermelo 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 binnen het invloedsgebied van een leiding zodat een berekening van de hoogte van het GR noodzakelijk is.

In figuur 2.1 zijn de daadwerkelijke invloedsgebieden, zoals bepaald met het programma CAROLA, weergegeven.



Figuur 2.1: Uitsnede CAROLA invloedsgebieden buisleidingen

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied voor externe veiligheid van de buisleiding 2155-leiding-A-510-deel-1 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.

2.4 Plaatsgebonden risico

Uit de inventarisatie met behulp van het programma Carola blijkt dat voor de buisleidingen 2155-leiding-A-510-deel-1 geen plaatsgebonden 10^{-6} risicocontour wordt berekend. Het plangebied is derhalve niet gelegen binnen een plaatsgebonden 10^{-6} risicocontour van een buisleiding.

2.5 Berekening hoogte groepsrisico

Omdat het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de buisleiding 2155-leiding-A-510-deel-1 is met behulp van het programma CAROLA de hoogte van het groepsrisico vóór en ná planrealisatie inzichtelijk gemaakt.

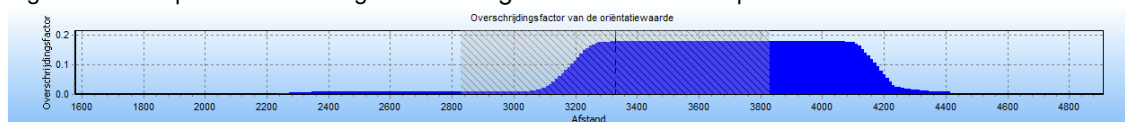
Voor de bevolkingsinventarisatie is gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice. Deze geeft het aantal aanwezigen aan in een gebied met behulp van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) voor woon-, werk- en evenementgebieden.

Daarnaast is de ontwikkeling zelf ingevoerd. Ter plaatse van het plangebied worden twee nieuwe woningen gerealiseerd.

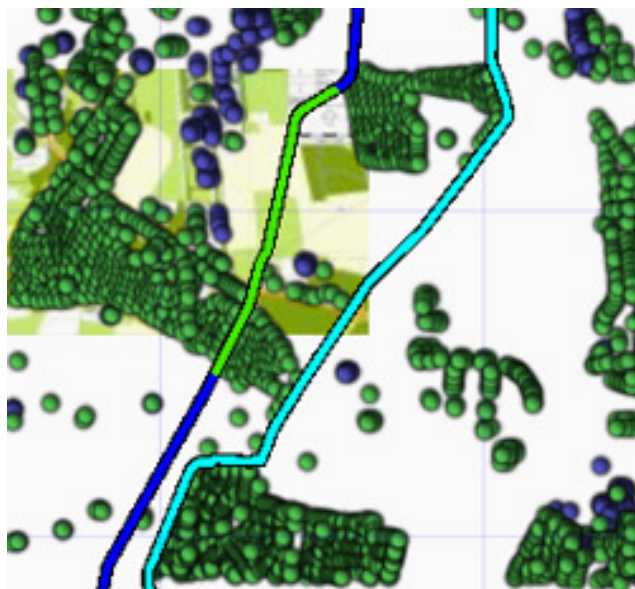
2.5.1 Berekening groepsrisico buisleiding 2155-leiding-A-510-deel-1

In figuur 2.2 is de groepsrisico-screening voor buisleiding 2155-leiding-A-510-deel-1 opgenomen vóór planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé vóór planrealisatie is gelijk aan 0,177 en correspondeert met die kilometer leiding die is gevisualiseerd in figuur 2.3.

Figuur 2.2 Groepsrisico screening 2155-leiding-A-510-deel-1 vóór planrealisatie



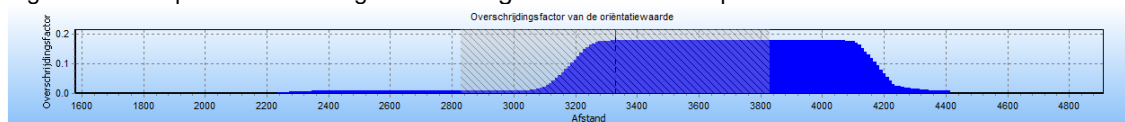
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 115 slachtoffers en een frequentie van $1.34E-007$.



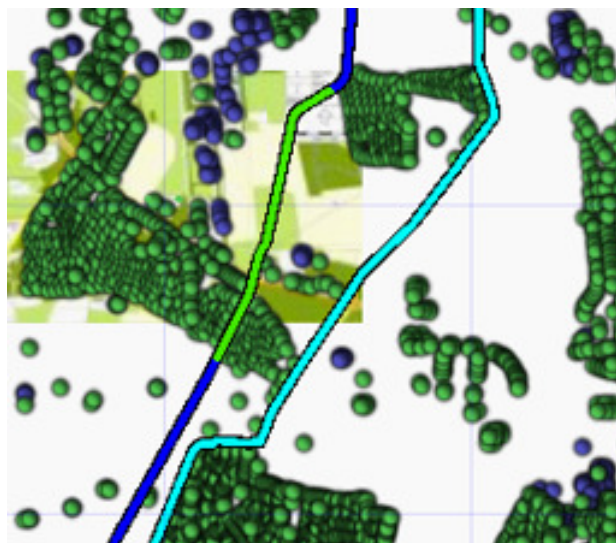
Figuur 2.3: Kilometer leiding met hoogste overschrijdingsfactor (in groen weergegeven) vóór planrealisatie

In figuur 2.4 is de groepsrisico-screening voor buisleiding 2155-leiding-A-510-deel-1 opgenomen ná planrealisatie. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé vóór planrealisatie is gelijk aan 0,177 en correspondeert met die kilometer leiding die is gevisualiseerd in figuur 2.5.

Figuur 2.4 Groepsrisico screening 2155-leiding-A-510-deel-1 ná planrealisatie

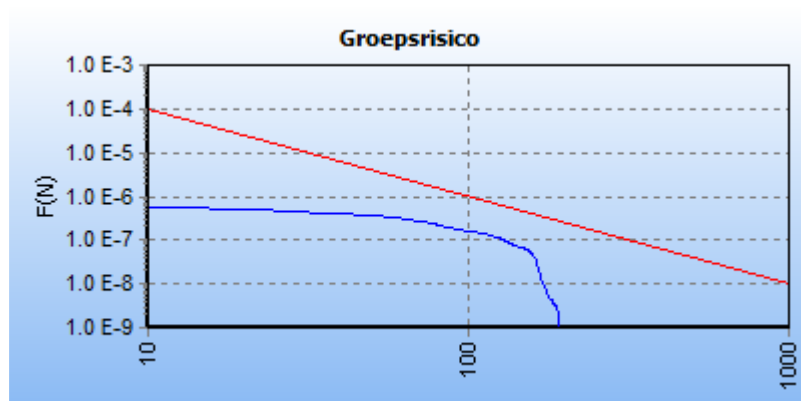


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 115 slachtoffers en een frequentie van $1.34E-007$.



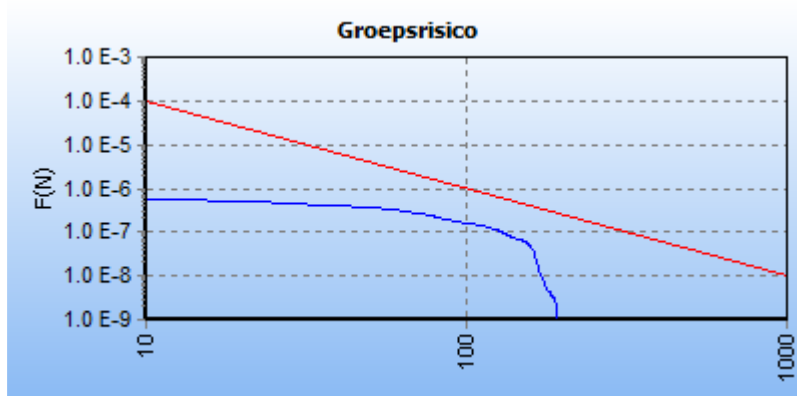
Figuur 2.5: Kilometer leiding met hoogste overschrijdingsfactor (in groen weergegeven) ná planrealisatie

In figuur 2.6 is de fN-curve weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding 2155-leiding-A-510-deel-1 vóór de realisatie van het plan. De volledige CAROLA rapportage ten aanzien van de berekeningen zonder planrealisatie is opgenomen in bijlage I.



Figuur 2.6: fN-curve buisleiding 2155-leiding-A-510-deel-1 vóór planrealisatie

In figuur 2.7 is de fN-curve weergegeven voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding 2155-leiding-A-510-deel-1 ná realisatie van het plan. De volledige CAROLA rapportage ten aanzien van de berekeningen met planrealisatie is opgenomen in bijlage II.



Figuur 2.7: fN-curve buisleiding 2155-leiding-A-510-deel-1 ná planrealisatie

Uit het bovenstaande blijkt dat de planrealisatie niet leidt tot een toename van de hoogte van het groepsrisico van buisleiding 2155-leiding-A-510-deel-1.

3 Overige transportassen

3.1 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, het spoor en het water. Bepaald dient te worden of het vervoer van gevaarlijke stoffen consequenties kan hebben voor de gewenste ontwikkeling.

3.2 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 (WVGS, Stb. 2013, nr. 307). De WVGS vervangt de nota en de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Rnvgs). In de WVGS en het besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) worden normwaarden gegeven voor twee verschillende typen risico's, het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. In de bijlagen van de Regeling basisnet is opgenomen voor welke transportroutes de externe veiligheidsrisico's bepaald moeten worden. In de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART) is vastgelegd hoe de risico's van transport van gevaarlijke stoffen berekend en geanalyseerd moeten worden.

3.2.1 Onderzoeksgebied

Overeenkomstig het Bevt (artikel 8, lid 1) en 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.

3.3 Transport over waterwegen

Ten aanzien van de veiligheidsrisico's in het plangebied als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het water zijn uitsluitend waterwegen van belang waar vervoer van gevaarlijke stoffen in bulkvervoer is toegestaan. Binnen een straal van 4 kilometer vanaf het plangebied zijn geen waterwegen aanwezig waarover structureel transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

De risico's als gevolg van het transport over het water vormen derhalve geen belemmering voor de planlocatie.

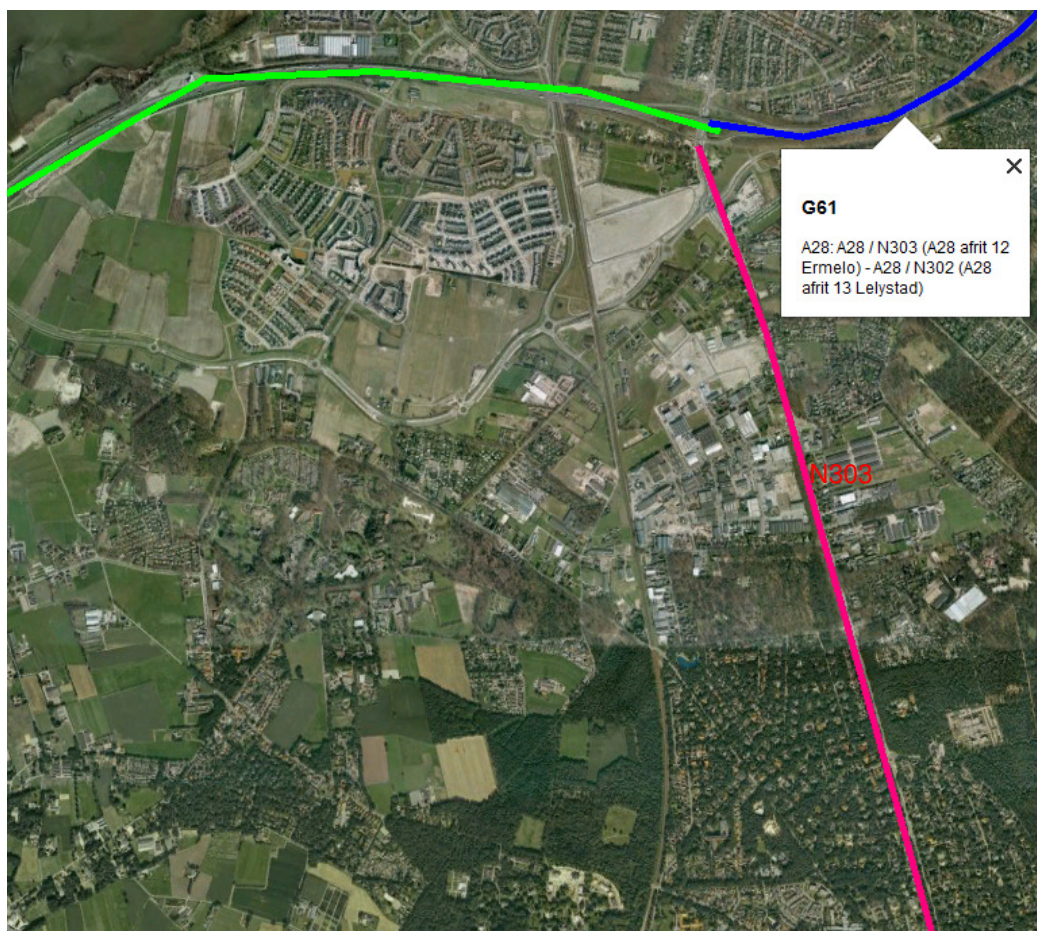
3.4 Transport over wegen

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 structureel vervoer van gevaarlijke stoffen in bulkvervoer is toegestaan. In beginsel zijn dit A- en N-wegen.

Voor de planlocatie zijn de volgende wegen voor vervoer van gevaarlijke stoffen relevant:

- N303;
- A28;

Het plangebied is gelegen op een afstand van circa 2 kilometer meter vanaf de N303 en circa 2,8 kilometer vanaf de A28 (wegvaknummer G61). Zie navolgend figuur.



Figuur 2.1: Situering transportassen wegvervoer t.o.v. plangebied

3.4.1 N303

De N303 (wegvak G47) is niet opgenomen in het Basisnet weg. Uit de meest recente telgegevens van Rijkswaterstaat blijkt dat over deze weg uitsluitend transporten van LF1, LF2 en GF3 plaats, waardoor sprake is van een invloedsgebied (1% letaliteitsafstand) van 355 meter. Het invloedsgebied van de N303 reikt derhalve niet tot aan het plangebied.

3.4.2 A28

De A28 (wegvak G61) is opgenomen in het Basisnet weg. Uit het Basisnet weg blijkt dat op het weggedeelte van de A28 een PR 10^{-6} -risicocontour geldt van 5 meter. De PR 10^{-6} -risicocontour rijkt derhalve niet tot aan het plangebied.

Tevens blijkt uit het Basisnet dat voor dit weggedeelte sprake van een plasbrandaandachtsgebied. Een plasbrandaandachtsgebied is een zone van 30 meter vanaf de kantstrepen van een wegvak waarbinnen niet zonder meer mag worden gebouwd. Het plangebied is niet geprojecteerd binnen het plasbrandaandachtsgebied.

Uit de meest recente telgegevens van Rijkswaterstaat blijkt dat over deze weg transporten van o.a. GT4 transporten plaatsvinden, waardoor sprake is van een invloedsgebied (1% letaliteitsafstand) van >4000 meter. Het plangebied valt hiermee binnen het invloedsgebied van dit wegvak van de A28¹. De risico's als gevolg van het transport van toxische stoffen over dit wegvak van de A28 dient te worden overwogen in een beperkte verantwoording.

3.5 Transport over het spoor

Op een afstand van circa 1.300 meter ten oosten van het plangebied bevindt zich de spoorlijn Zwolle-Amersfoort. Deze spoorlijn is opgenomen in het Basisnet spoor (Route 360:, Amersfoort Oost – Hattem). Uit het Basisnet spoor blijkt dat op dit baangedeelte een PR 10^{-6} -risicocontour geldt van 1 meter. De PR 10^{-6} -risicocontour rijkt derhalve niet tot aan het plangebied.

Tevens blijkt uit het Basisnet dat voor dit weggedeelte sprake van een plasbrandaandachtsgebied. Een plasbrandaandachtsgebied is een zone van 30 meter vanaf de kantstrepen van een wegvak waarbinnen niet zonder meer mag worden gebouwd. Het plangebied is niet geprojecteerd binnen het plasbrandaandachtsgebied.

Uit de vervoershoeveelheden uit het Basisnet spoor blijkt dat voor deze spoorlijn een invloedsgebied geldt van > 4.000 meter. Het plangebied valt hiermee binnen het invloedsgebied van de spoorlijn Zwolle-Amersfoort waardoor de risico's als gevolg van het transport over deze spoorlijn moeten worden afgewogen in een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

¹ De transporten zijn gebaseerd op de meest recente telgegevens van Rijkswaterstaat. Opmerkelijk is echter dat op de omliggende wegvakken van wegvak G61 geen transporten met GT4 zijn opgenomen. Onduidelijk is waar deze transporten vandaan zouden moeten komen en waar ze naar toe zouden gaan.

4 Samenvatting en conclusie

In opdracht van Aeres is door Windmill Milieu en Management een onderzoek uitgevoerd naar de risico's ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen. Aanleiding voor het onderzoek is de ontwikkeling van een plan aan de Horsterweg/Groene Allee in Ermelo. De initiatiefnemer wenst een bestaand bedrijfsgebouwtje te vervangen door een woning en wil daarbij aan de Groene Allee nog een woning realiseren. Het plangebied is gelegen in de (directe) nabijheid van enkele transportassen waarvoor het aspect externe veiligheid onderzocht dient te worden.

Onderzocht is of buisleidingen en overige transportassen een belemmering vormen voor de ontwikkelingsmogelijkheden van het plangebied. Tevens is bepaald welke effecten de plannen hebben op de hoogte van het groepsrisico van de betreffende buisleidingen. De berekeningen hebben overeenkomstig de voorschriften plaatsgevonden met het rekenprogramma CAROLA.

Uit de inventarisatie volgt dat het plangebied niet is gelegen binnen een plaatsgebonden 10^{-6} -risicocontour van een buisleiding. Het plangebied ligt wel binnen het invloedsgebied voor externe veiligheid van de buisleiding 2155-leiding-A-510-deel-1 zodat de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleiding is bepaald. Het plangebied is niet gelegen binnen het invloedsgebied van andere buisleidingen.

Na realisatie van het plan (twee woningen) neemt het aantal aanwezige personen binnen het invloedsgebied van de genoemde aardgastransportleiding toe. Uit de berekening van de hoogte van het groepsrisico zowel vóór als ná planrealisatie blijkt dat de planrealisatie niet leidt tot een toename van de hoogte van het groepsrisico. De oriëntatiewaarde wordt niet overschreden.

Het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen vormt derhalve geen belemmering voor de planrealisatie ter plaatse van de planlocatie Horsterweg-Groene Allee te Ermelo.

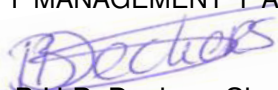
In artikel 12 lid 3 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen juncto artikel 8 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen is opgenomen wanneer sprake is van het verantwoorden van het groepsrisico. In onderhavige situatie is sprake van een beperkte verantwoordingsplicht. Voor een beperkte verantwoording van het groepsrisico moet door het bevoegd gezag advies worden gevraagd bij de regionale brandweer/Veiligheidsregio.

Tevens bevindt het plangebied zich binnen het invloedsgebied van de spoorlijn Zwolle-Amersfoort en wegvak G61 van de A28.²

De beperkte verantwoordingsplicht geldt tevens voor de risico's als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Zwolle-Amersfoort en de A28.

WINDMILL

MILIEU | MANAGEMENT | ADVIES



ing. B.H.P. Deckers-Simon

² Opgemerkt wordt dat het invloedsgebied van wegvak G61 van de A28 wordt bepaald door transporten GT4. De transporten zijn gebaseerd op de meest recente telgegevens van Rijkswaterstaat. Onduidelijk is echter waar deze transporten met GT4 vandaan komen aangezien op de omliggende wegvakken de transporten niet zijn opgenomen.

I. BIJLAGE

Rapportage CAROLA exclusief plan

Kwantitatieve Risicoanalyse EV buisleidingen Horsterweg-Groene Allee Ermelo

Door:
Bianca Deckers

Samenvatting

vóór planrealisatie

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 2155_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2155_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2155_leiding-N-570-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2155_leiding-N-570-45-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4 Groepsrisico screening	13
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-N-570-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-N-570-45-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
5 FN curves.....	17
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2155_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2830.00 en stationing 3830.00	17
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2155_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3590.00 en stationing 4590.00	17
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2155_leiding-N-570-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	18
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2155_leiding-N-570-45-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	18
6 Conclusies	19
7 Referenties.....	20

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
- 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 - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
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	
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 08-10-2015.

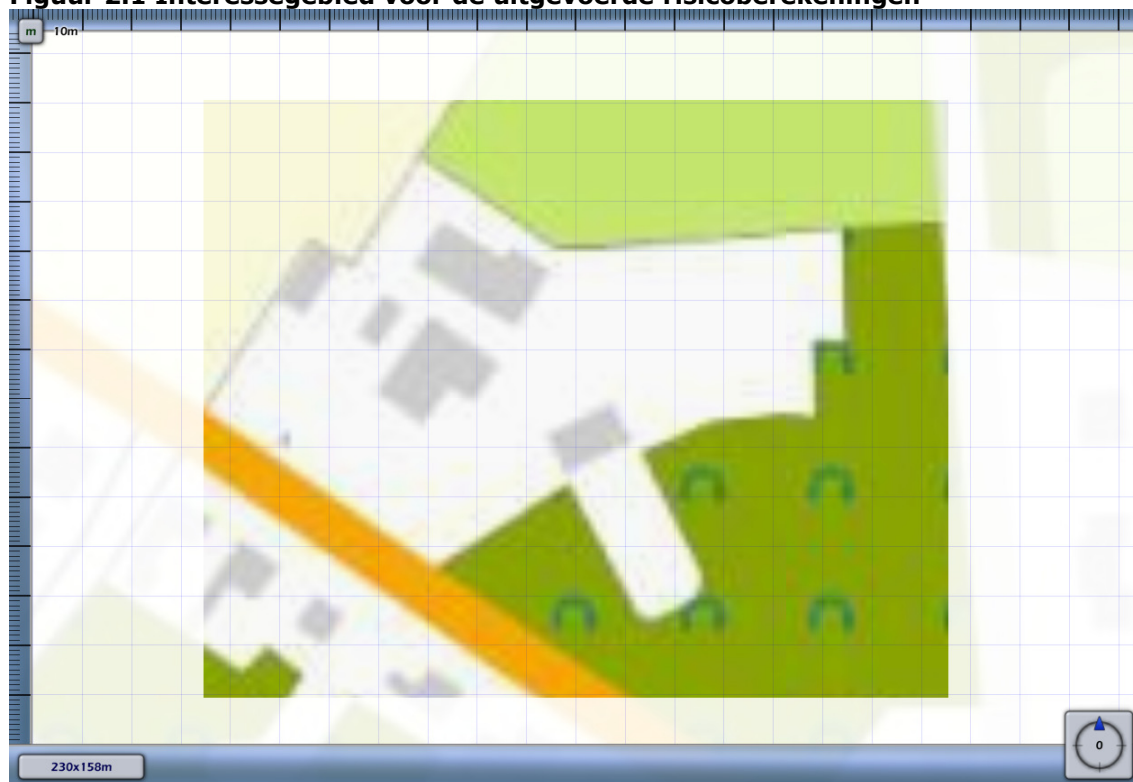
Dit project is opgeslagen onder de naam J:\Gezamenlijke documenten\1. Lopende opdrachten\2015.099 Aeres Horsterweg Groene Allee Ermelo\4. Project informatie\EV buisleiding Horsterweg-Groene Allee Ermelo.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 07-10-2015. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. 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.

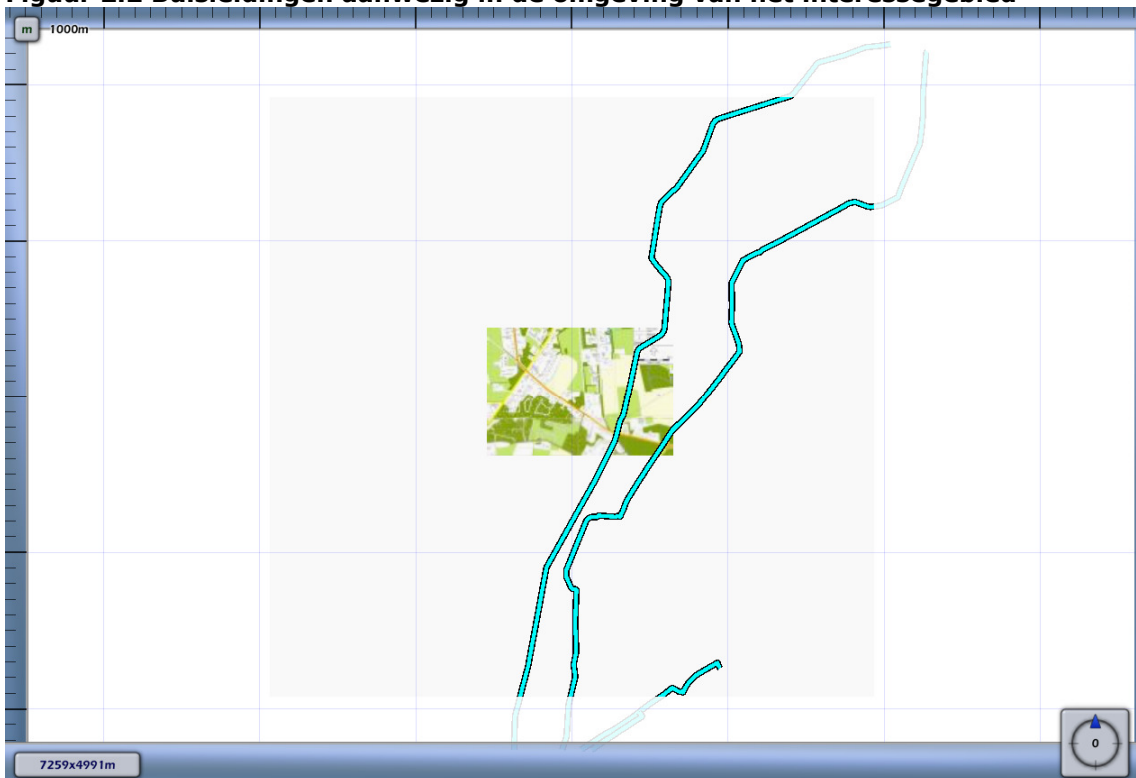
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
----------	-------------	---------------	------------	---------------------------

N.V. Nederlandse Gasunie	2155_leiding- A-510-deel-1	914.00	66.20	07-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2155_leiding- N-570-20- deel-1	316.00	40.00	07-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2155_leiding- N-570-28- deel-1	108.00	40.00	07-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2155_leiding- N-570-45- deel-1	168.30	40.00	07-10-2015

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	

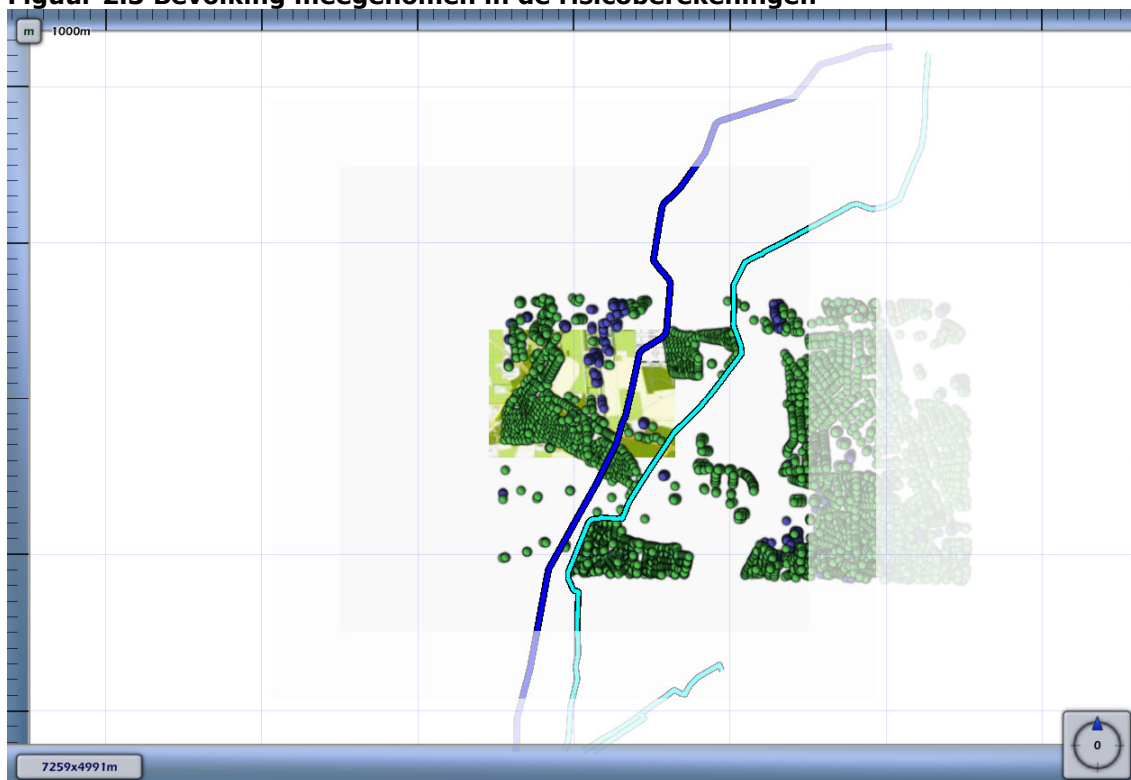
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
2155_leiding-A-510-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1554.810	2545.200

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
-------	------	--------	-----------	--------------	---------------------

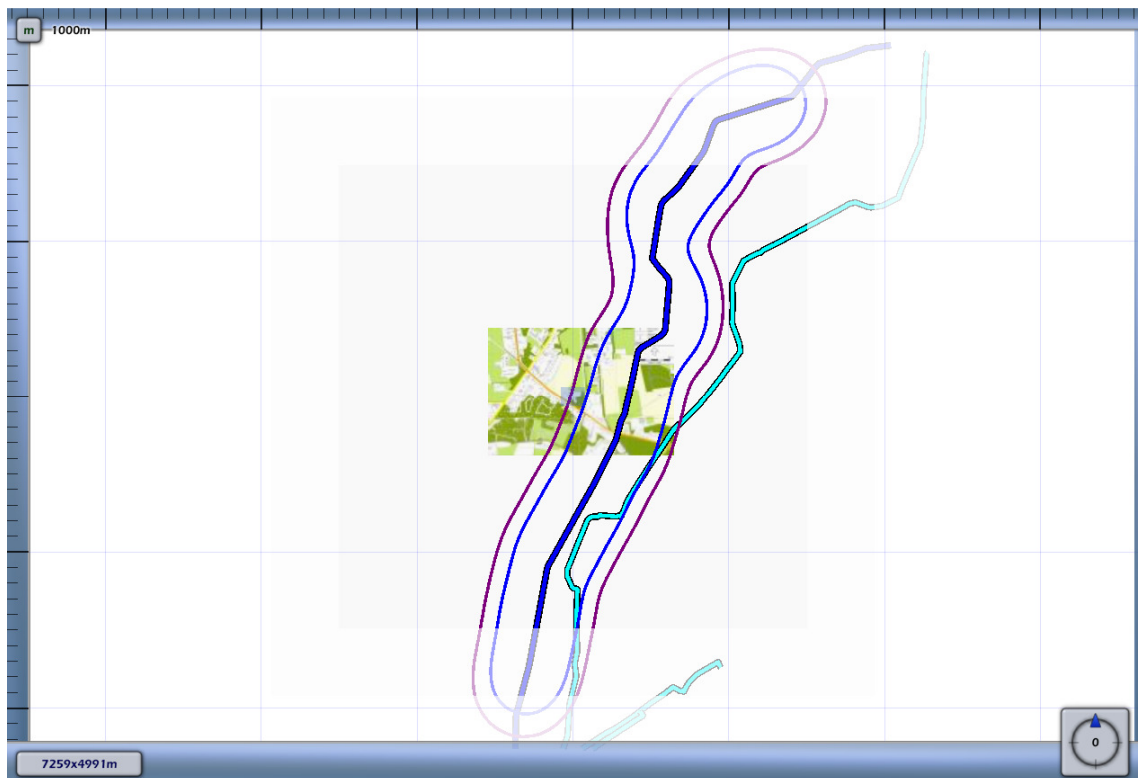
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bestanden bagservive\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	34978	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
bestanden bagservive\evenem-0233100000010197-100dagen-cap227-buit7.txt	Evenement	227	
bestanden bagservive\hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	454	5/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
bestanden bagservive\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	109	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
bestanden bagservive\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	2565	
bestanden bagservive\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	8641	

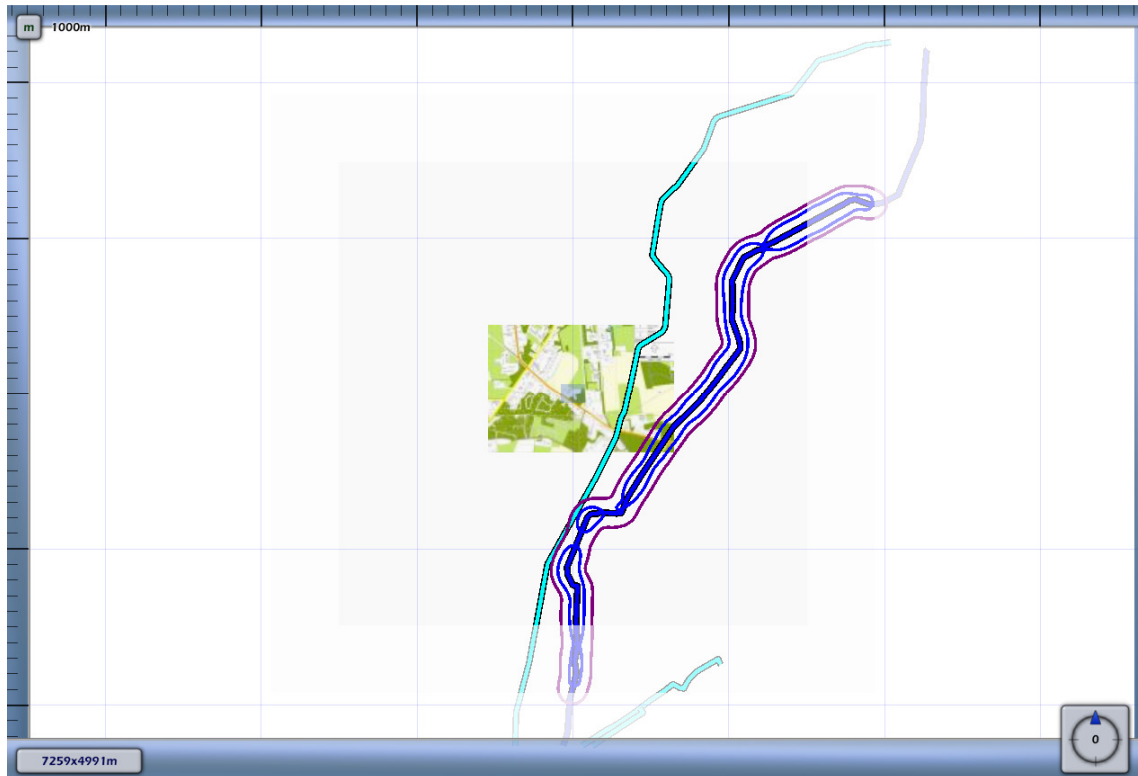
3 Plaatsgebonden risico

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.

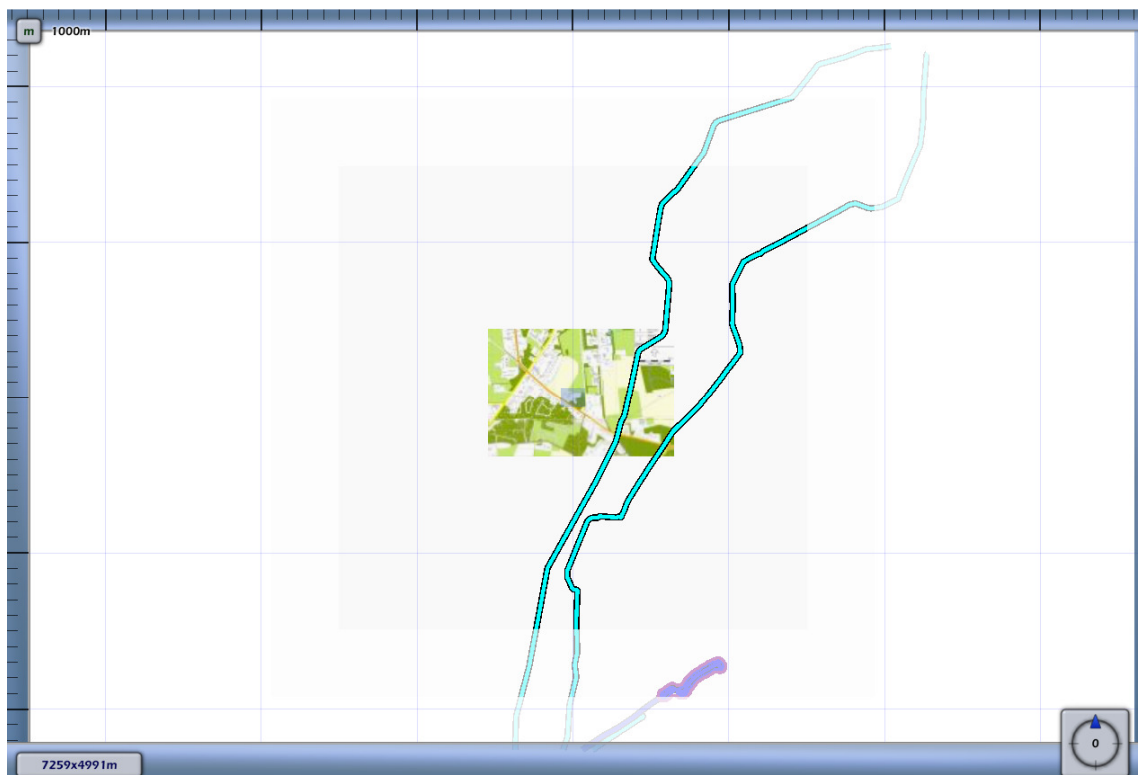
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2155_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



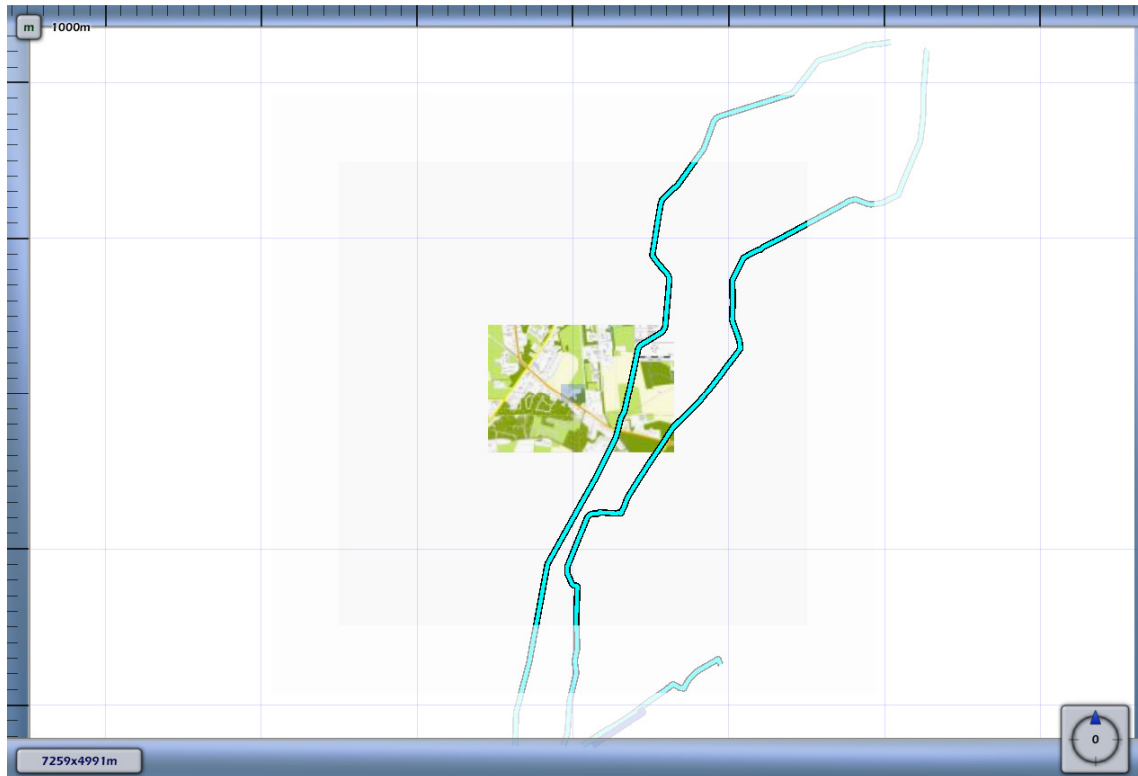
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2155_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2155_leiding-N-570-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2155_leiding-N-570-45-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



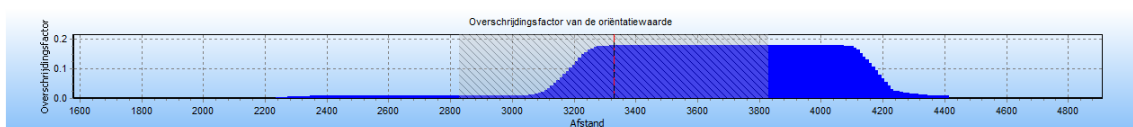
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

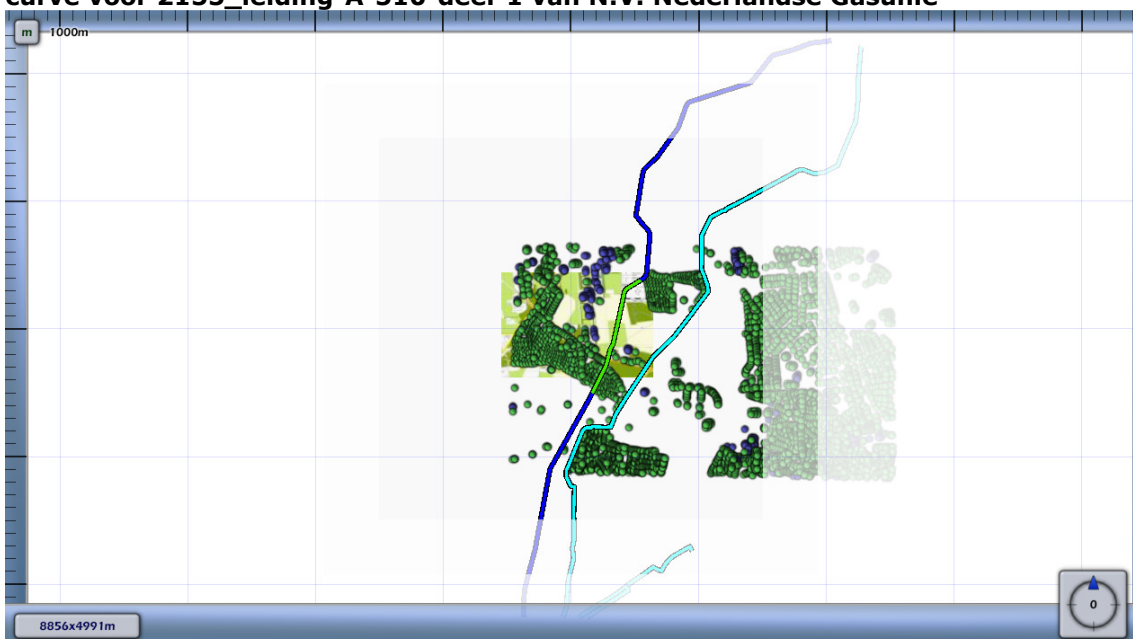
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



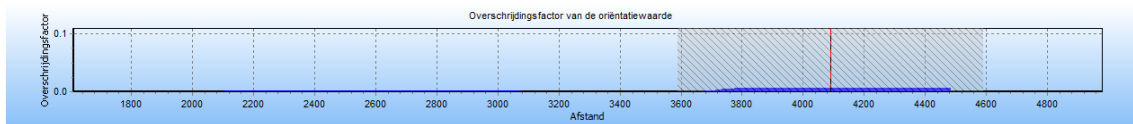
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 115 slachtoffers en een frequentie van $1.34E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.177 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2830.00 en stationing 3830.00. 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 2155_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



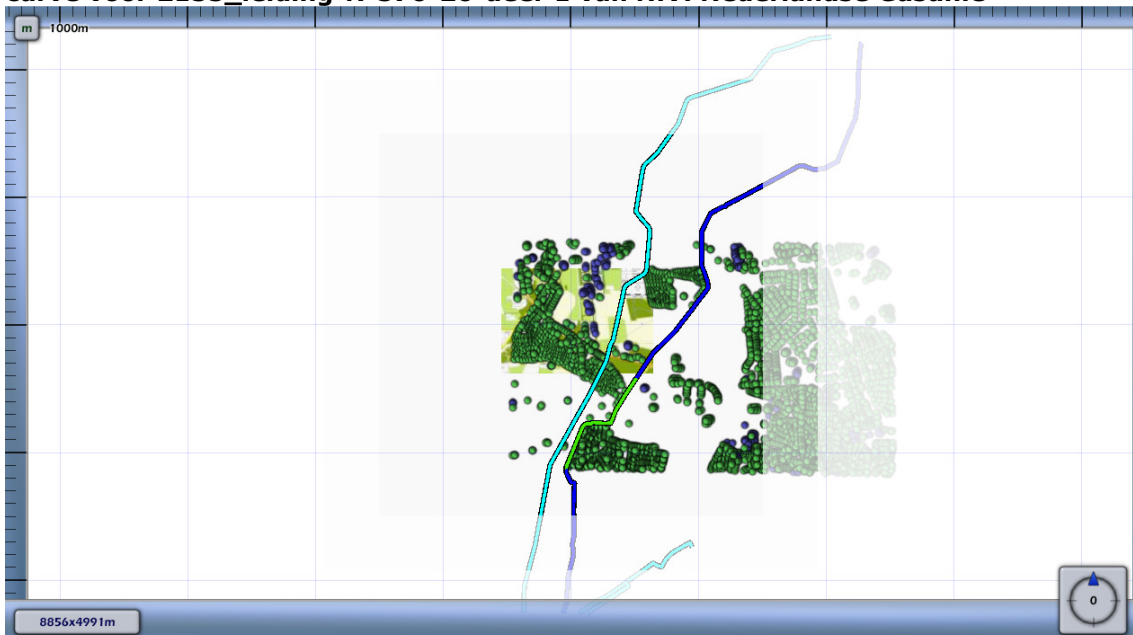
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



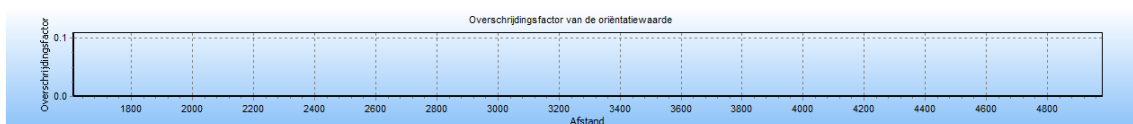
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 24 slachtoffers en een frequentie van $1.20\text{E}-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $6.886\text{E}-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3590.00 en stationing 4590.00. 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 2155_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



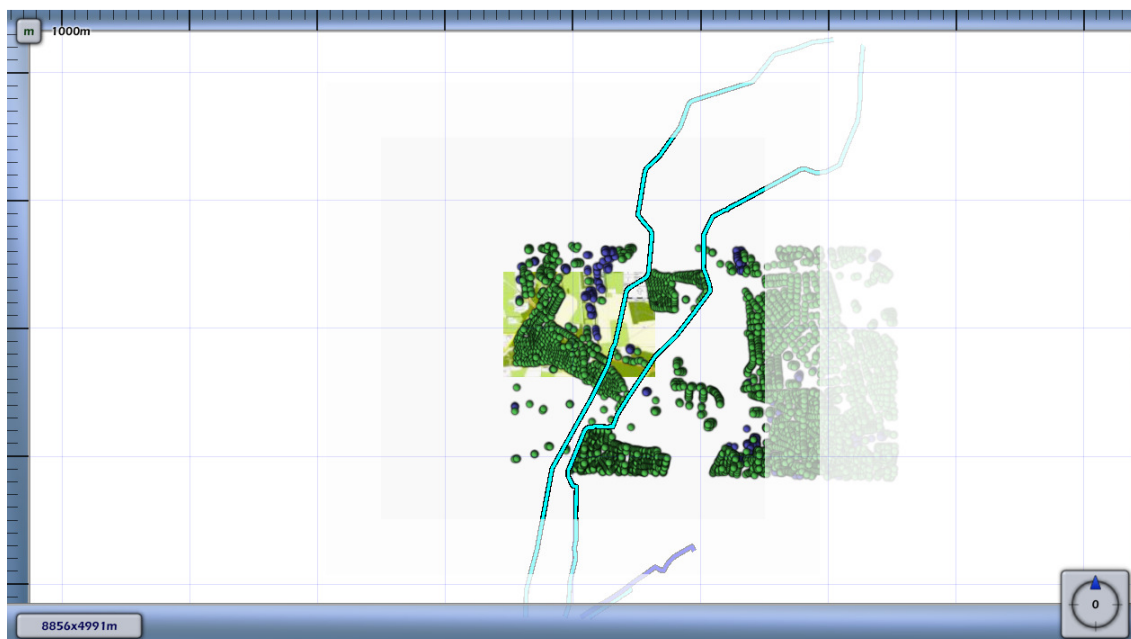
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-N-570-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



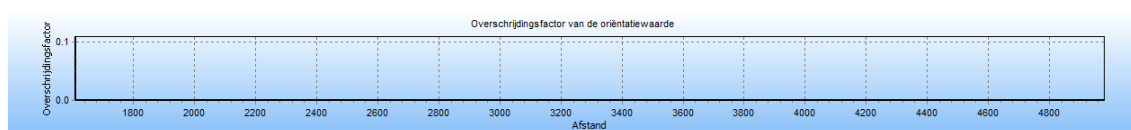
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0.00\text{E}+000$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.000\text{E}+000$ 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 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2155_leiding-N-570-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



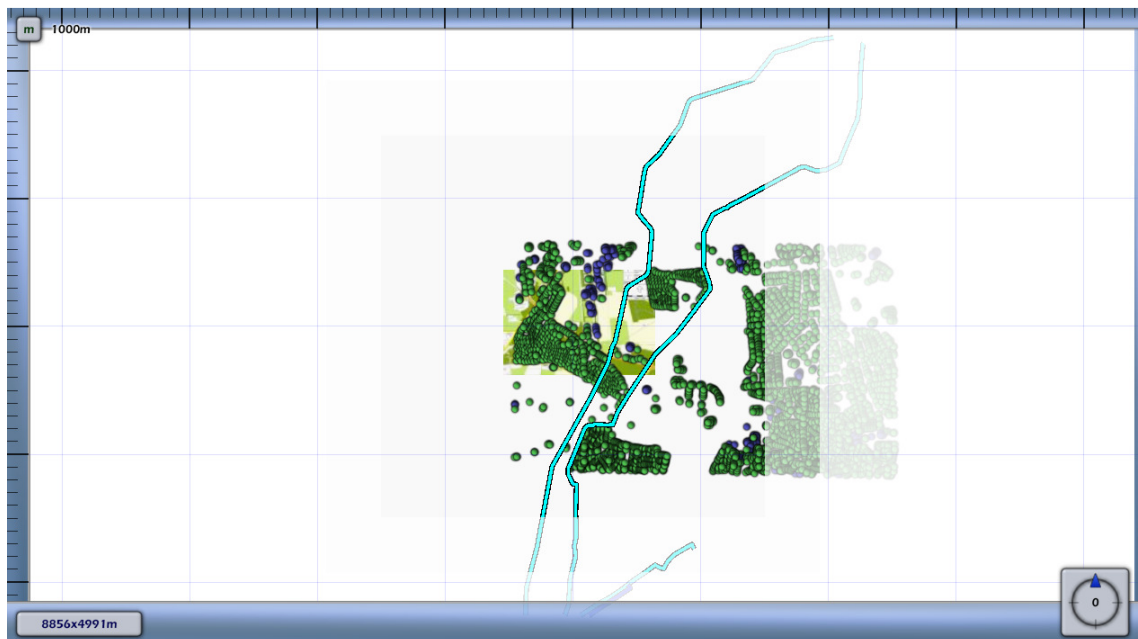
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-N-570-45-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

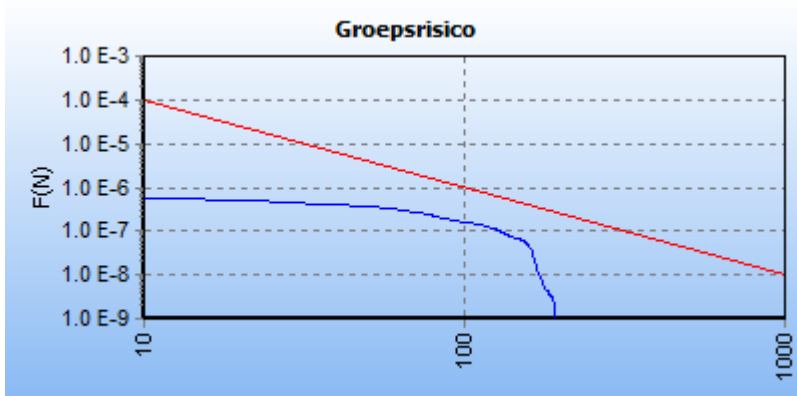
Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2155_leiding-N-570-45-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



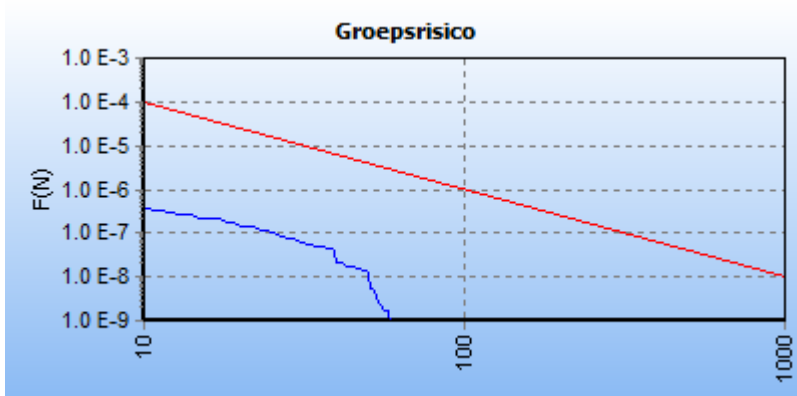
5 FN curves

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.

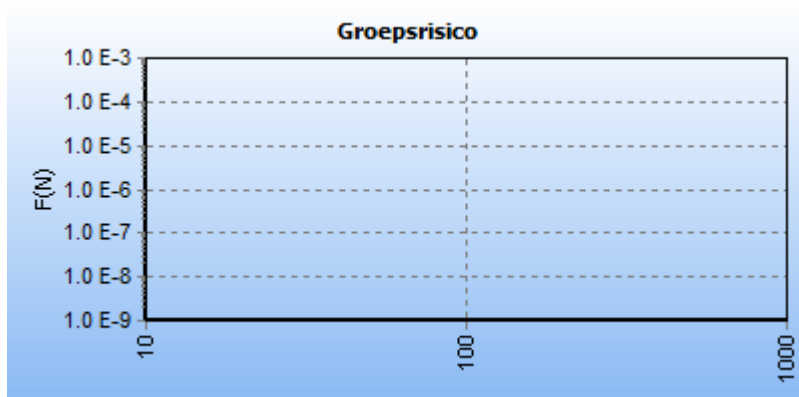
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2155_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2830.00 en stationing 3830.00



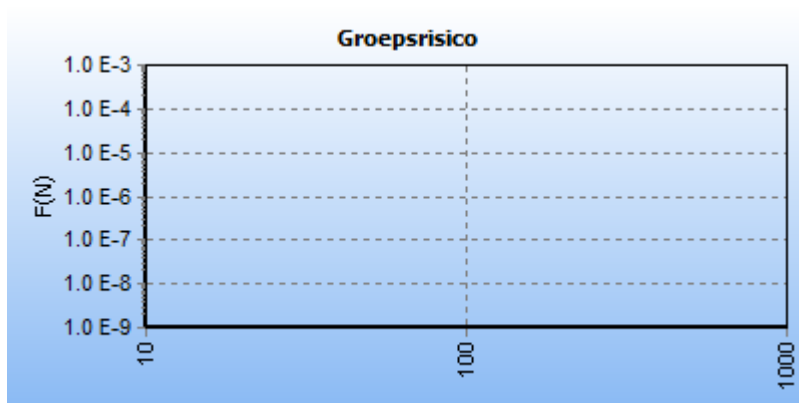
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2155_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3590.00 en stationing 4590.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2155_leiding-N-570-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2155_leiding-N-570-45-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 Conclusies

De planlocatie ligt binnen het invloedsgebied

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 zoneringafstanden 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

Rapportage CAROLA inclusief plan

Kwantitatieve Risicoanalyse EV buisleidingen Horsterweg-Groene Allee Ermelo

Door:
Bianca Deckers

Samenvatting

ná planrealisatie

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 2155_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2155_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2155_leiding-N-570-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2155_leiding-N-570-45-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4 Groepsrisico screening	13
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-N-570-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-N-570-45-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
5 FN curves.....	17
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2155_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2830.00 en stationing 3830.00	17
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2155_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3590.00 en stationing 4590.00	17
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2155_leiding-N-570-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	18
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2155_leiding-N-570-45-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	18
6 Conclusies	19
7 Referenties.....	20

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
- 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 - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
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	
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 08-10-2015.

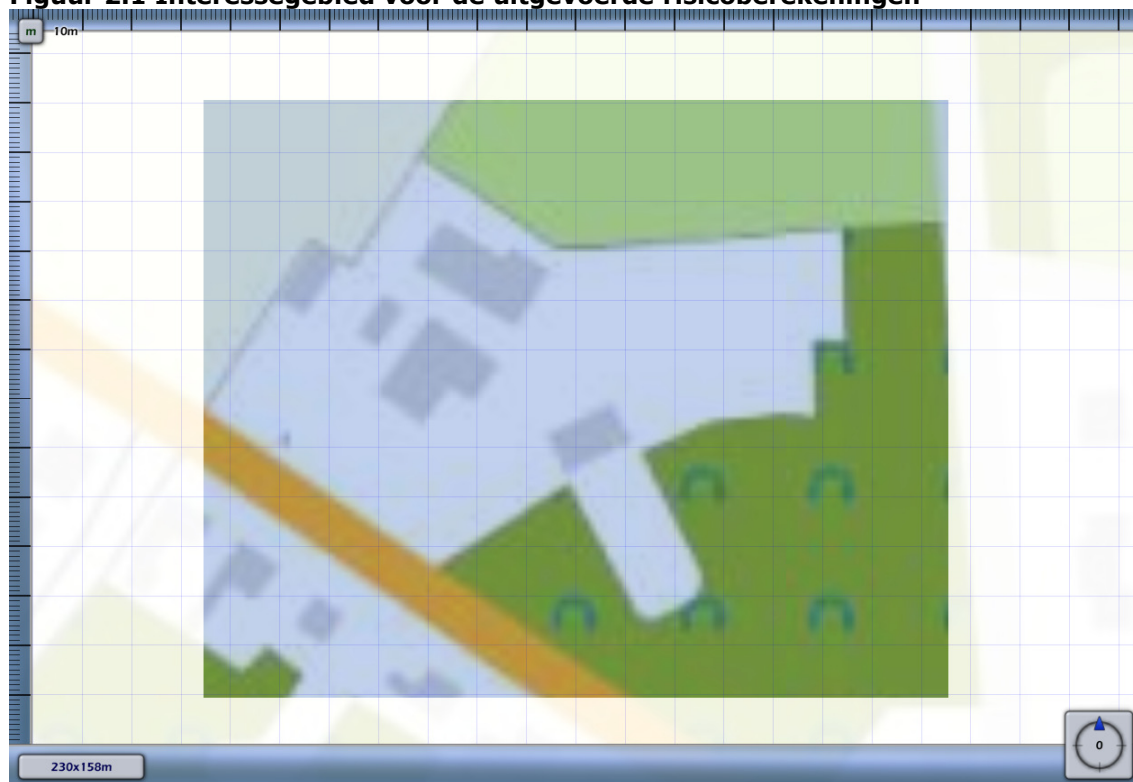
Dit project is opgeslagen onder de naam J:\Gezamenlijke documenten\1. Lopende opdrachten\2015.099 Aeres Horsterweg Groene Allee Ermelo\4. Project informatie\EV buisleiding Horsterweg-Groene Allee Ermelo.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 07-10-2015. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. 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.

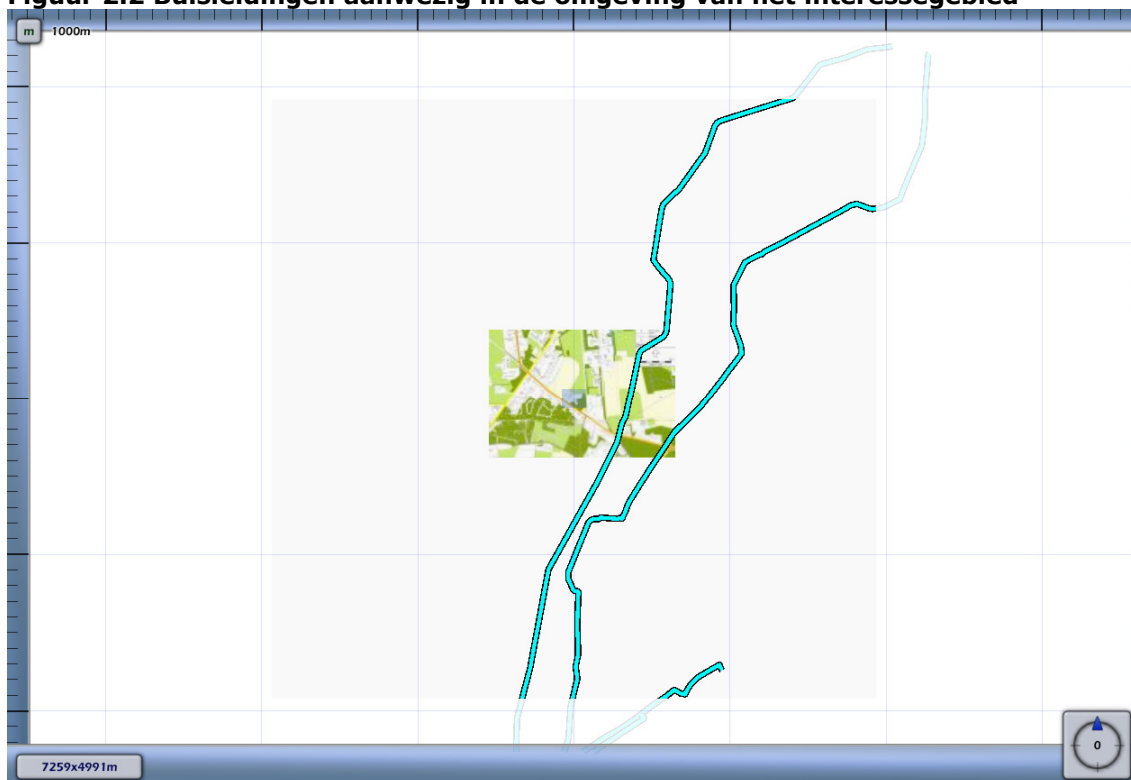
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
----------	-------------	---------------	------------	---------------------------

N.V. Nederlandse Gasunie	2155_leiding- A-510-deel-1	914.00	66.20	07-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2155_leiding- N-570-20- deel-1	316.00	40.00	07-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2155_leiding- N-570-28- deel-1	108.00	40.00	07-10-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	2155_leiding- N-570-45- deel-1	168.30	40.00	07-10-2015

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	

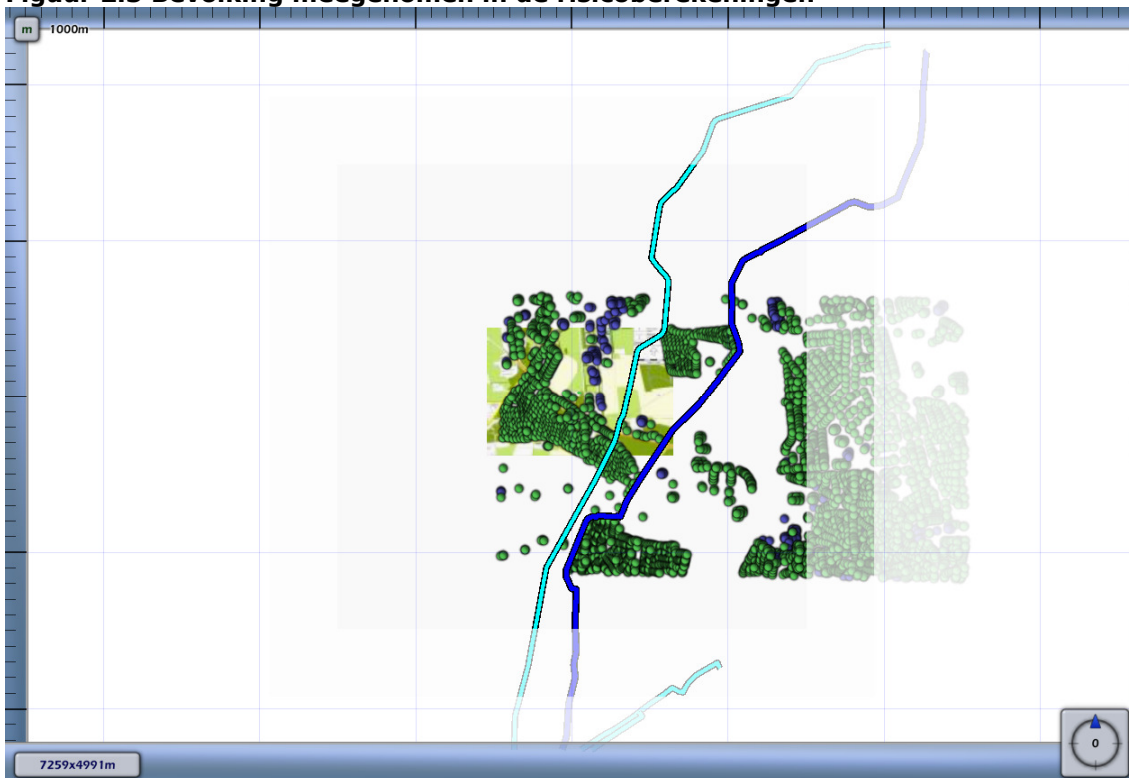
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
2155_leiding-A-510-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	1554.810	2545.200

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
woning Horsterweg	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	

woning Groene Allee	Wonen	2.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
------------------------	-------	-----	--	----------------------------------	--

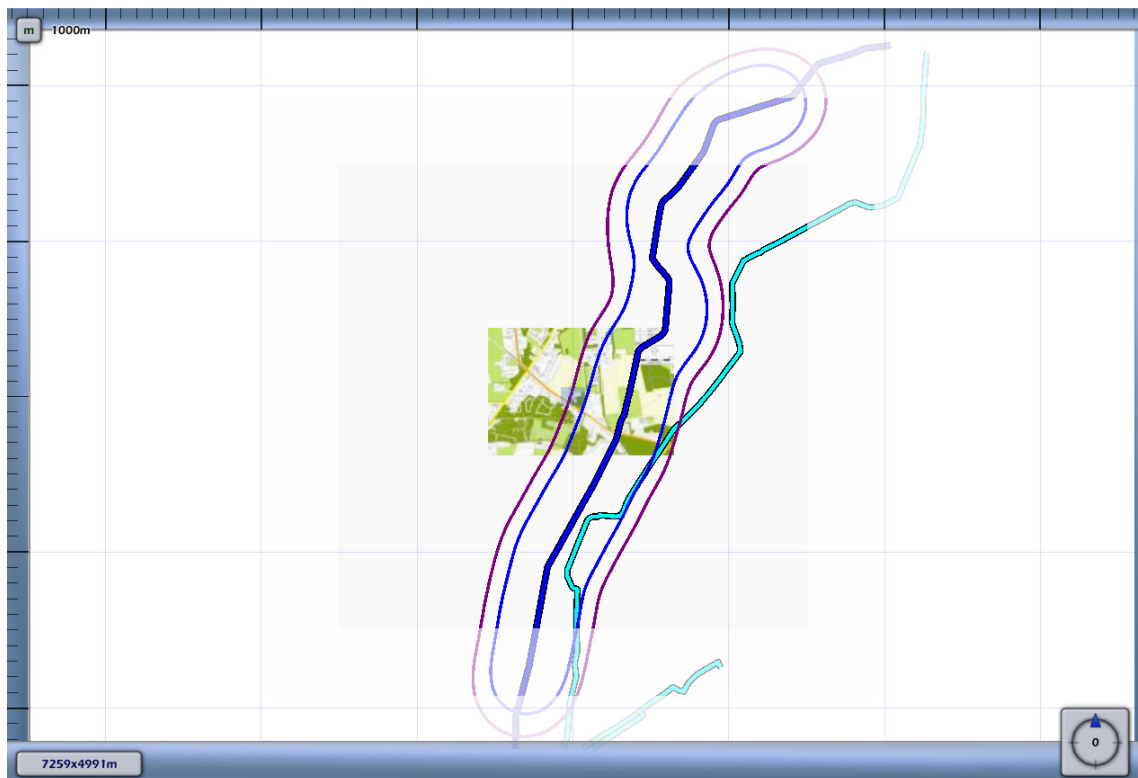
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bestanden bagservive\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	34978	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
bestanden bagservive\evenem-0233100000010197-100dagen-cap227-buit7.txt	Evenement	227	
bestanden bagservive\hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	454	5/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
bestanden bagservive\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	109	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
bestanden bagservive\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	2565	
bestanden bagservive\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	8641	

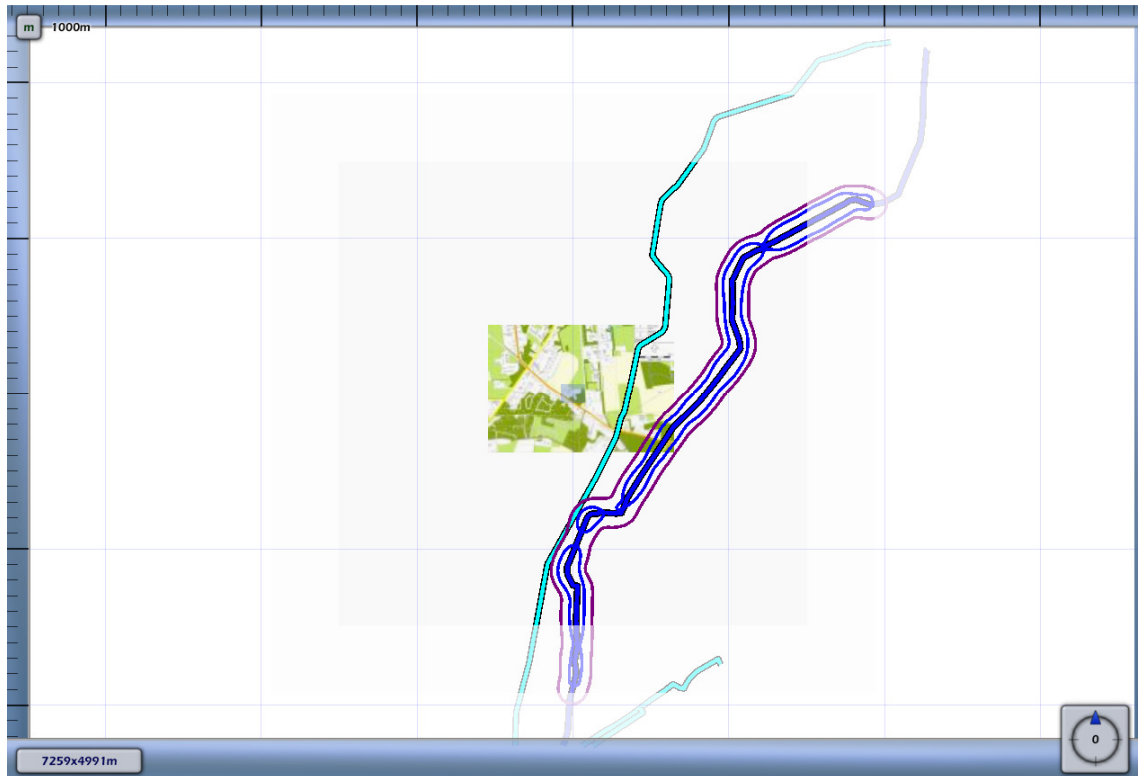
3 Plaatsgebonden risico

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.

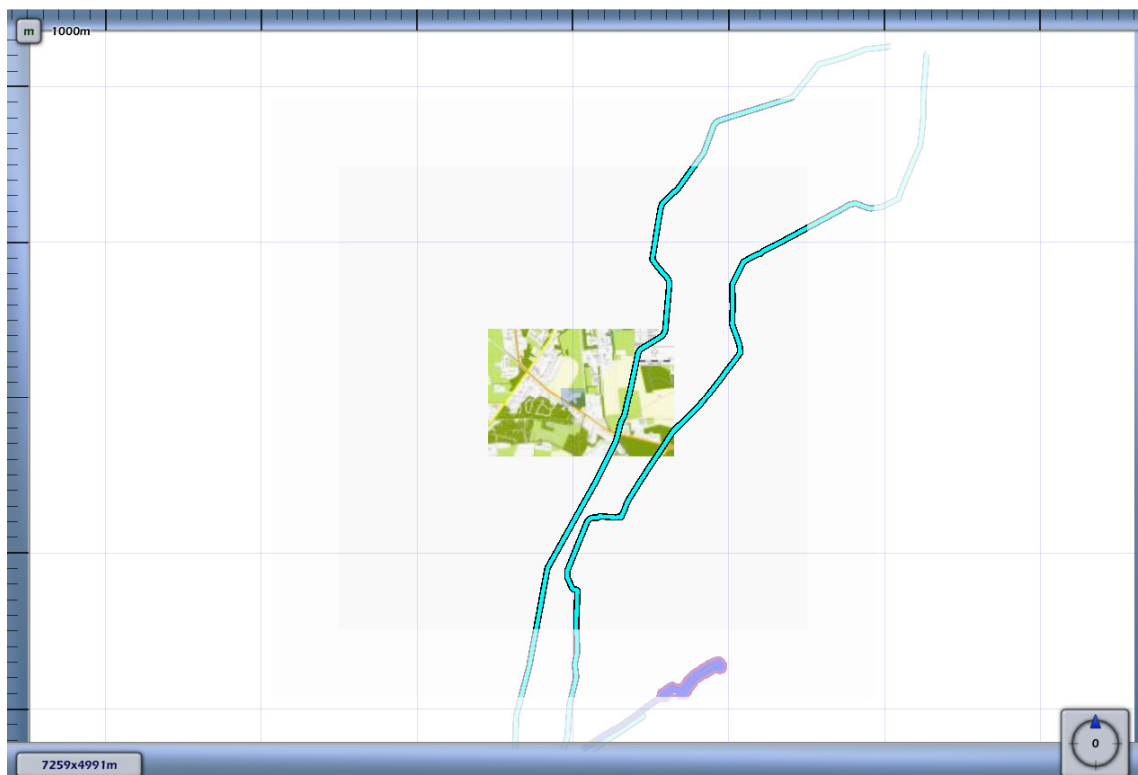
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 2155_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



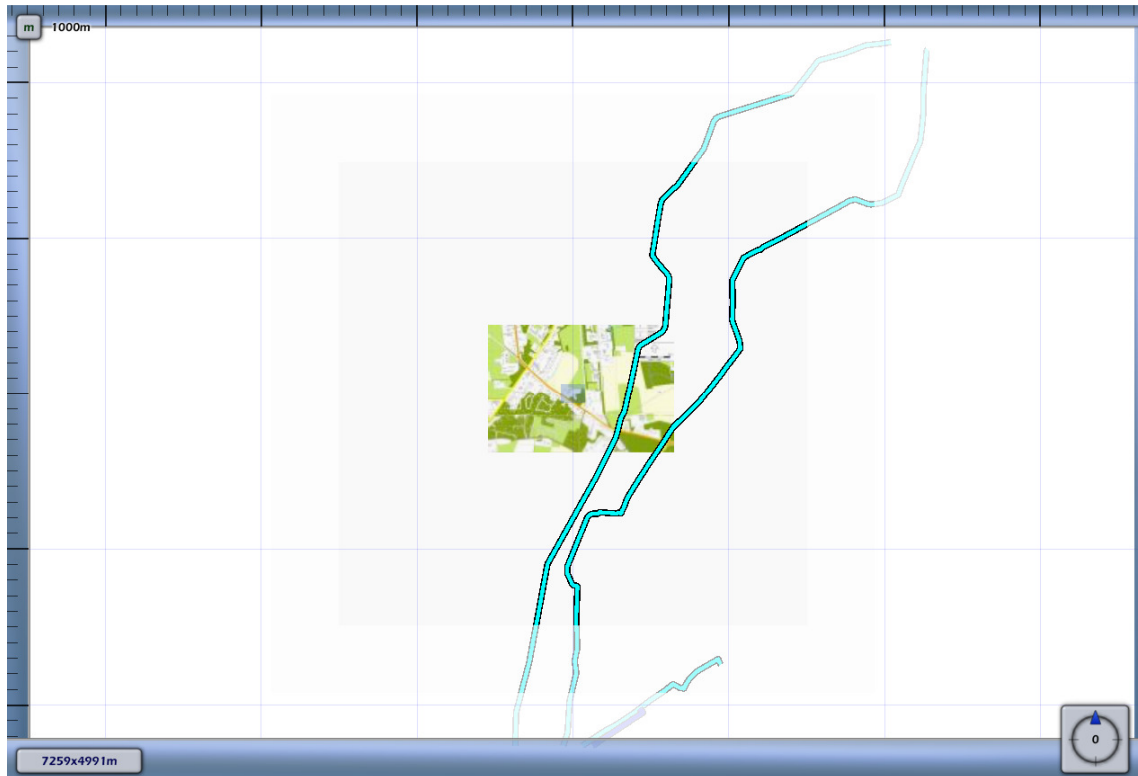
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 2155_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 2155_leiding-N-570-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 2155_leiding-N-570-45-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



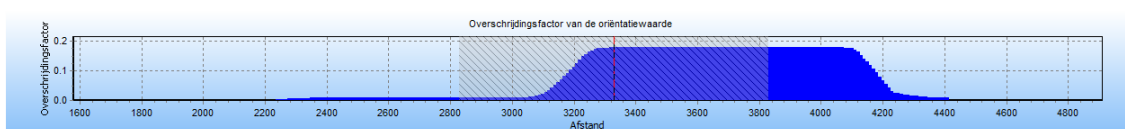
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

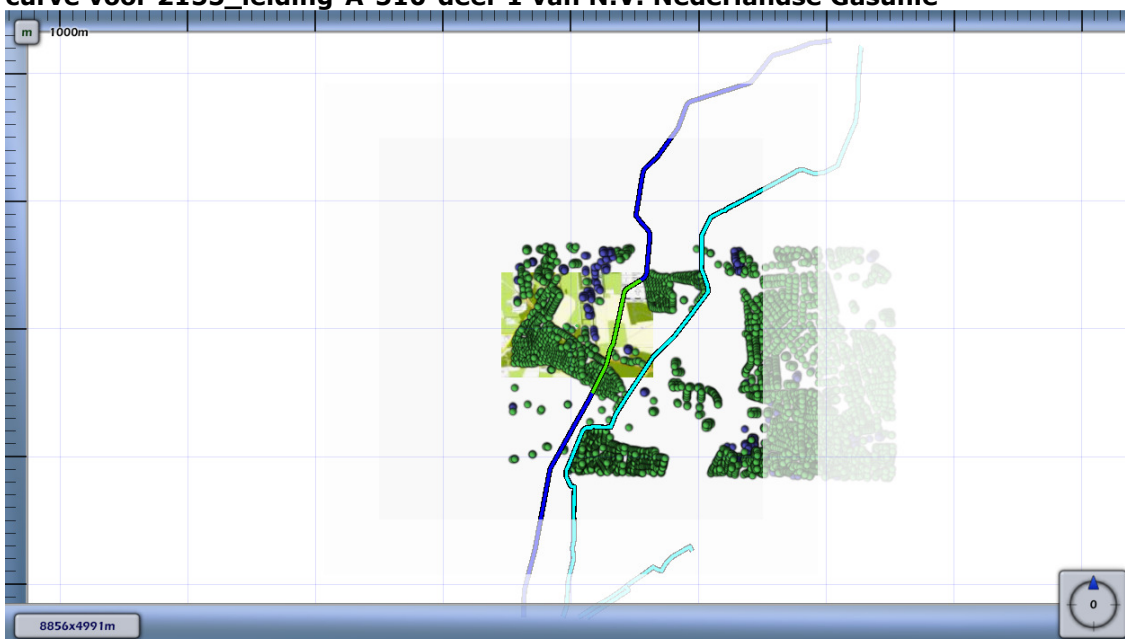
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



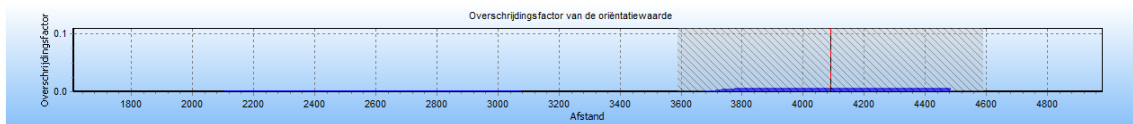
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 115 slachtoffers en een frequentie van $1.34E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.177 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2830.00 en stationing 3830.00. 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 2155_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



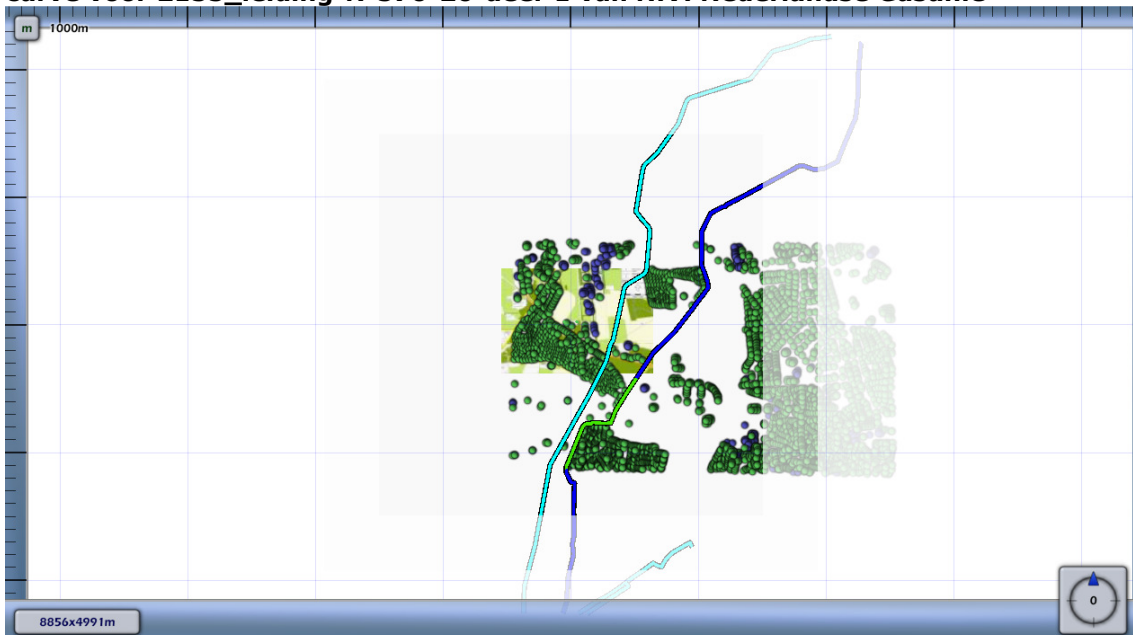
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



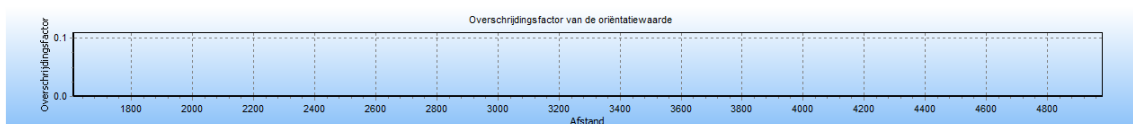
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 24 slachtoffers en een frequentie van $1.20\text{E}-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $6.886\text{E}-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3590.00 en stationing 4590.00. 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 2155_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



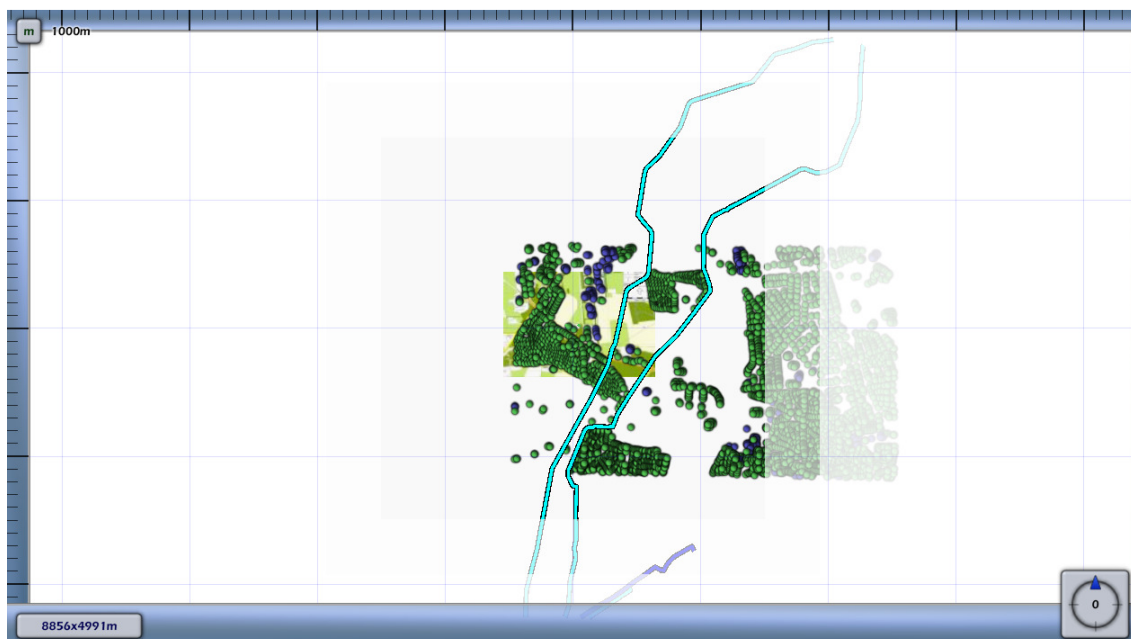
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-N-570-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



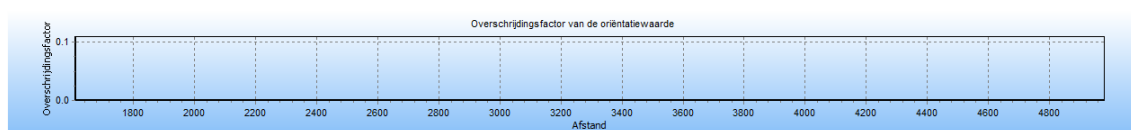
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0.00\text{E}+000$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.000\text{E}+000$ 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 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2155_leiding-N-570-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



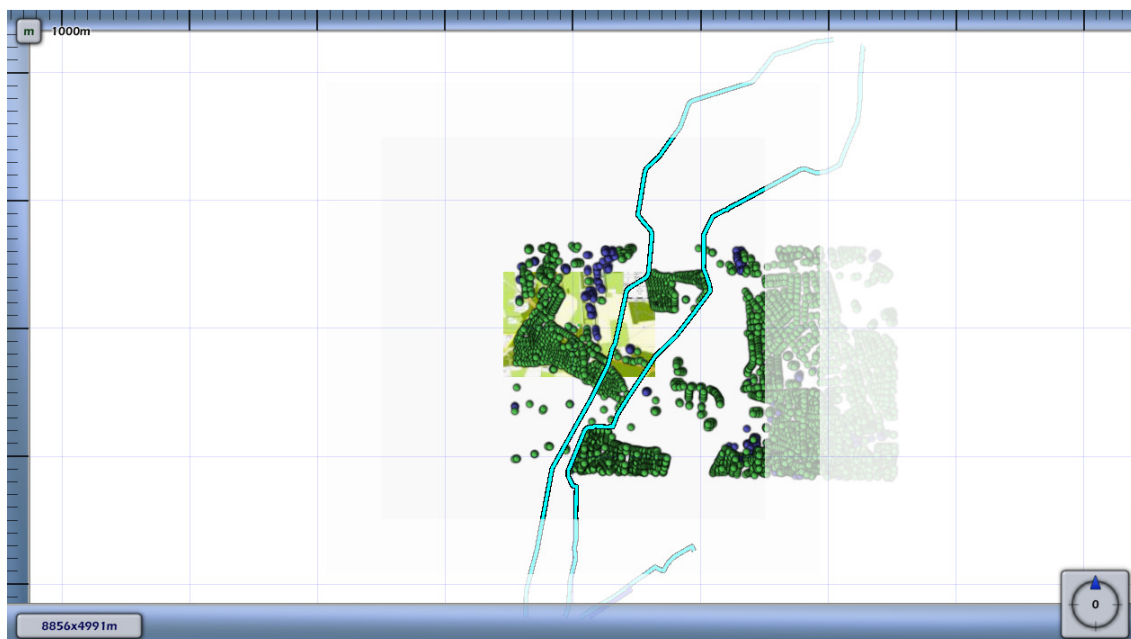
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 2155_leiding-N-570-45-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

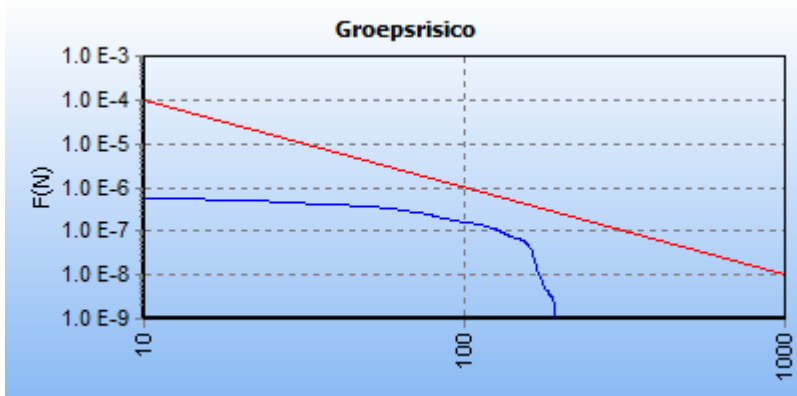
Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 2155_leiding-N-570-45-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



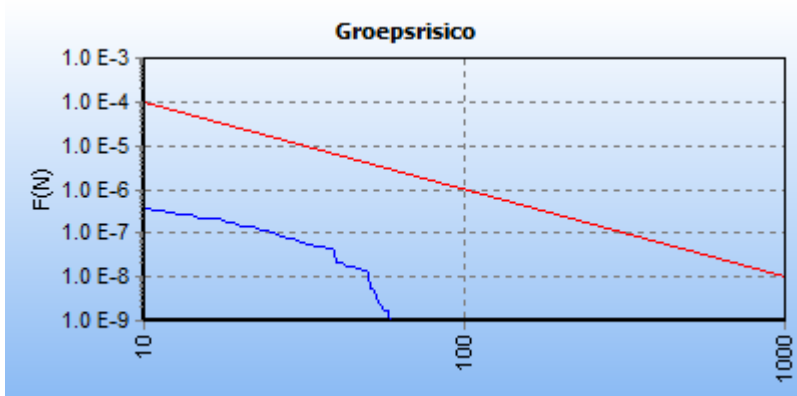
5 FN curves

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.

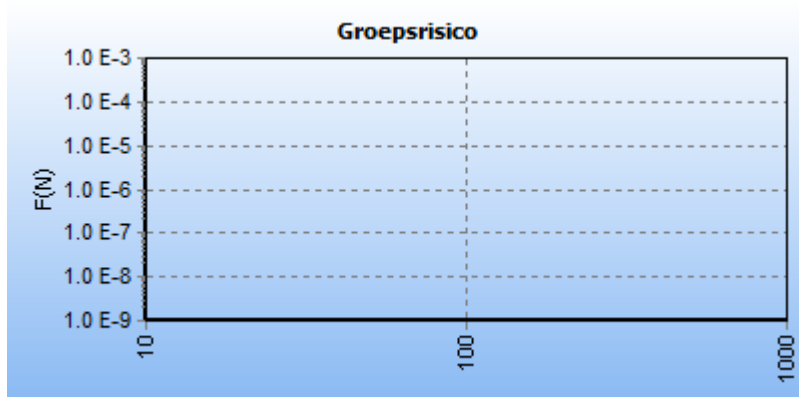
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 2155_leiding-A-510-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2830.00 en stationing 3830.00



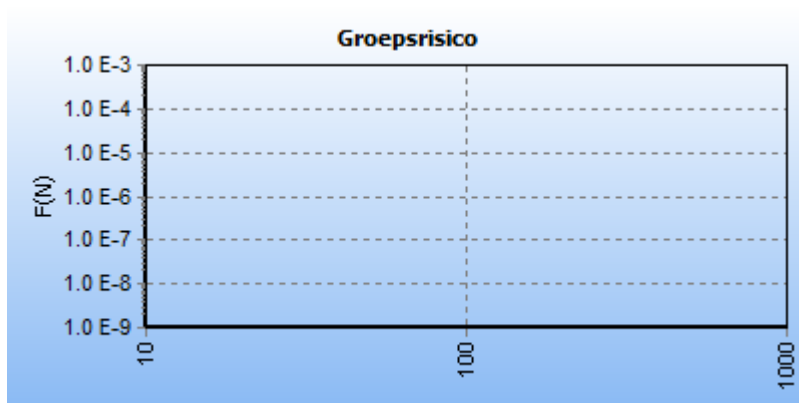
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 2155_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3590.00 en stationing 4590.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 2155_leiding-N-570-28-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 2155_leiding-N-570-45-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 Conclusies

De planlocatie (2 nieuwe woningen) ligt binnen het invloedsgebied

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 zoneringafstanden 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.