

Bijlage G	Kwantitatiewe Risikoanalyse Buisleidingen plangebied Krommenie
------------------	---

Datum	: 14 september 2012, versie 2
Auteur	: . Kiliç
Afdeling	: Planologische kaders

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen.....	5
2.3 Populatie.....	6
2.4 Invloedsgebied buisleiding	8
3 Plaatsgebonden risico.....	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-563 van Gasunie N.V.	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor W-571-04 van Gasunie N.V.	11
4 Groepsrisico screening	13
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-563 van Gasunie N.V.	13
4.2 Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-563 van Gasunie N.V.	14
4.3 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor W-571-04 van Gasunie N.V.	16
4.4 Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-571-04 van Gasunie N.V.	16
4.5 Figuur 4.5 Screendump Groepsrisico screening voor de leiding W-571-04 tussen stationing 2467.65 m en 3471.12 m. Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve	17
4.6 Figuur 4.6 Screendump Groepsrisico screening voor de leiding W-571-04 tussen stationing 3944.00 m en 5077.45 m.....	18
5 FN curves.....	19
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-563 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 13740.00 en stationing 14740.00	19
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor W-571-04 van Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2490.00 en stationing 3490.00	19
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor W-571-04 van Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3944.00 m en 5077.45 m.....	20
6 Conclusies.....	21
7 Referenties.....	22

1 Inleiding

Het plangebied Krommenie ligt voor een deel binnen het invloedsgebied van de aardgas transportleidingen A-563 en W-571-04 van Gasunie N.V. Voor deze leidingen is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd. Kwantitatieve risicoanalyse is uitgevoerd met de populatiebestanden voor de huidige en geprojecteerde bestemmingen binnen het invloedsgebied van de leiding.

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 29-11-2011.

Dit project is opgeslagen onder de naam L:\DW\RW&M\Milieu\1 MILIEU\7. Milieu thema's\7f. Externe veiligheid\Buisleidingen\Projecten Carola\Zaanstad GR-knelpunten\Zaanstad Noord.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 28-11-2011.

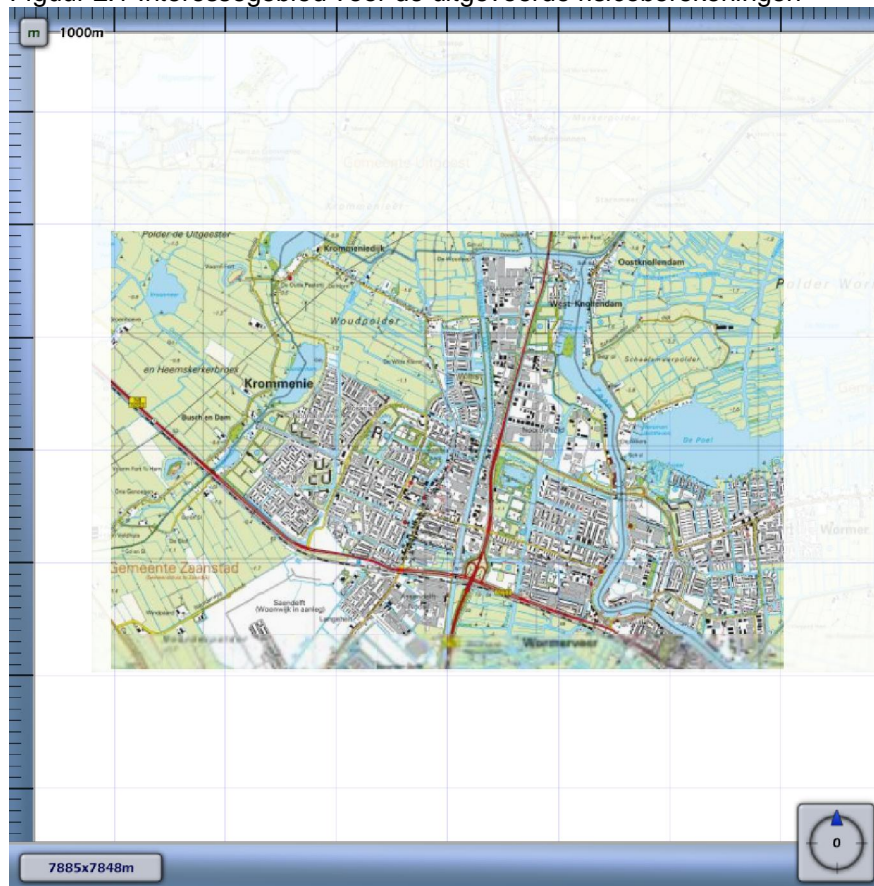
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation IJmuiden, Schiphol.

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



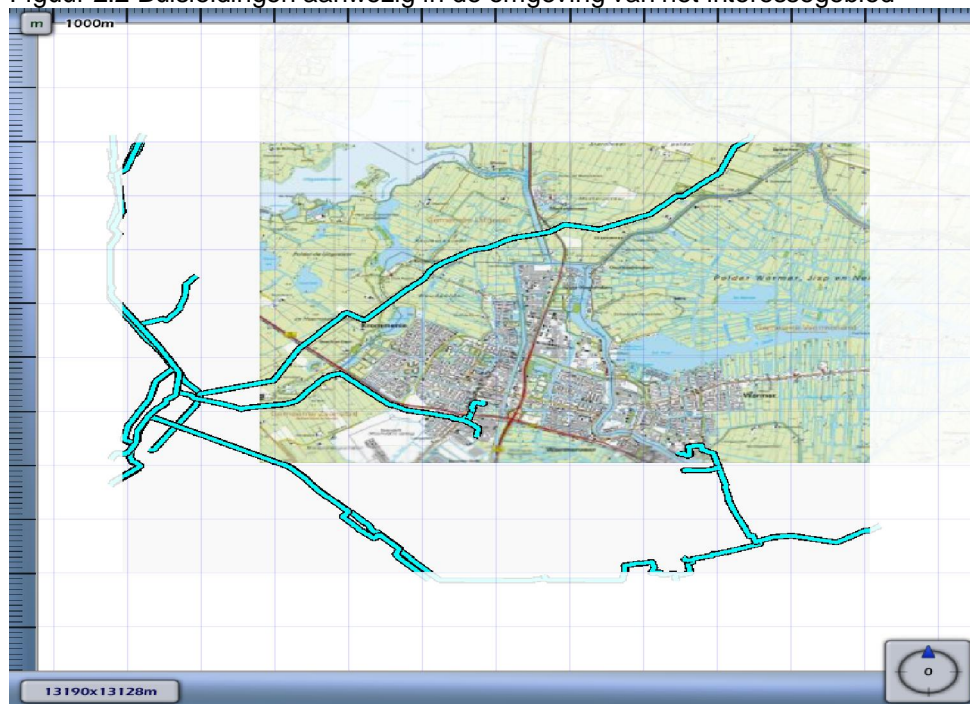
2.2 Relevante leidingen



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

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-563	610.00	66.20	28-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-571-04	219.10	40.00	28-11-2011

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. Voor deze leidingen kunnen geen risicoberekeningen worden uitgevoerd. De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



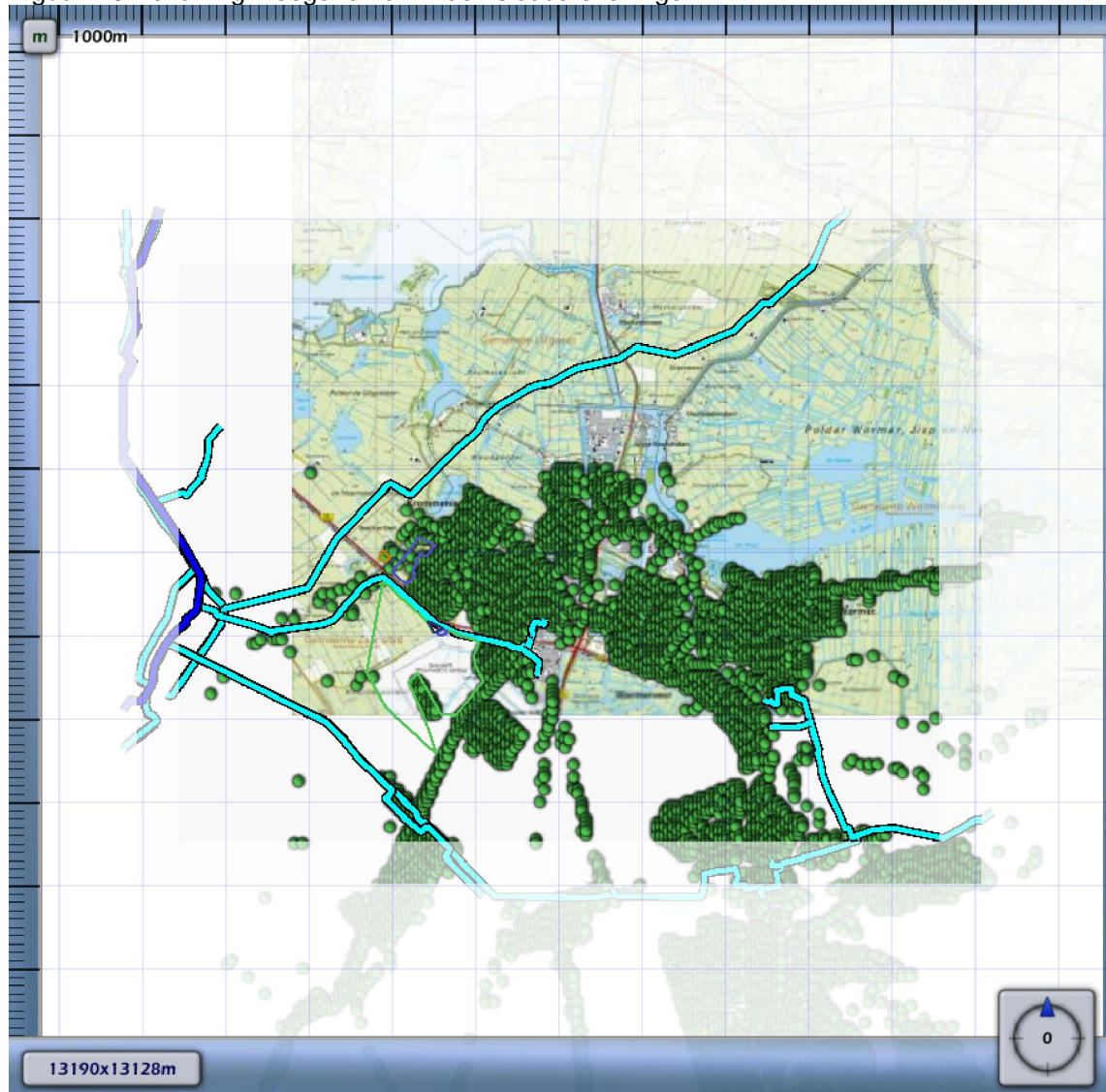
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	







Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

2.3 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante 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
Sportcomplex Profilyly Slibkuil	Werken	35.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	40/ 60/ 85/ 85/ 100/ 100
geprojecteerd School kreekrijk	Werken	1440.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Noorderwelf en kreekrijk	Wonen	80.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Krokodil (cafe/rest)	Evenement	100.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 1/ 1
bestaande school kreekrijk	Werken	990.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100

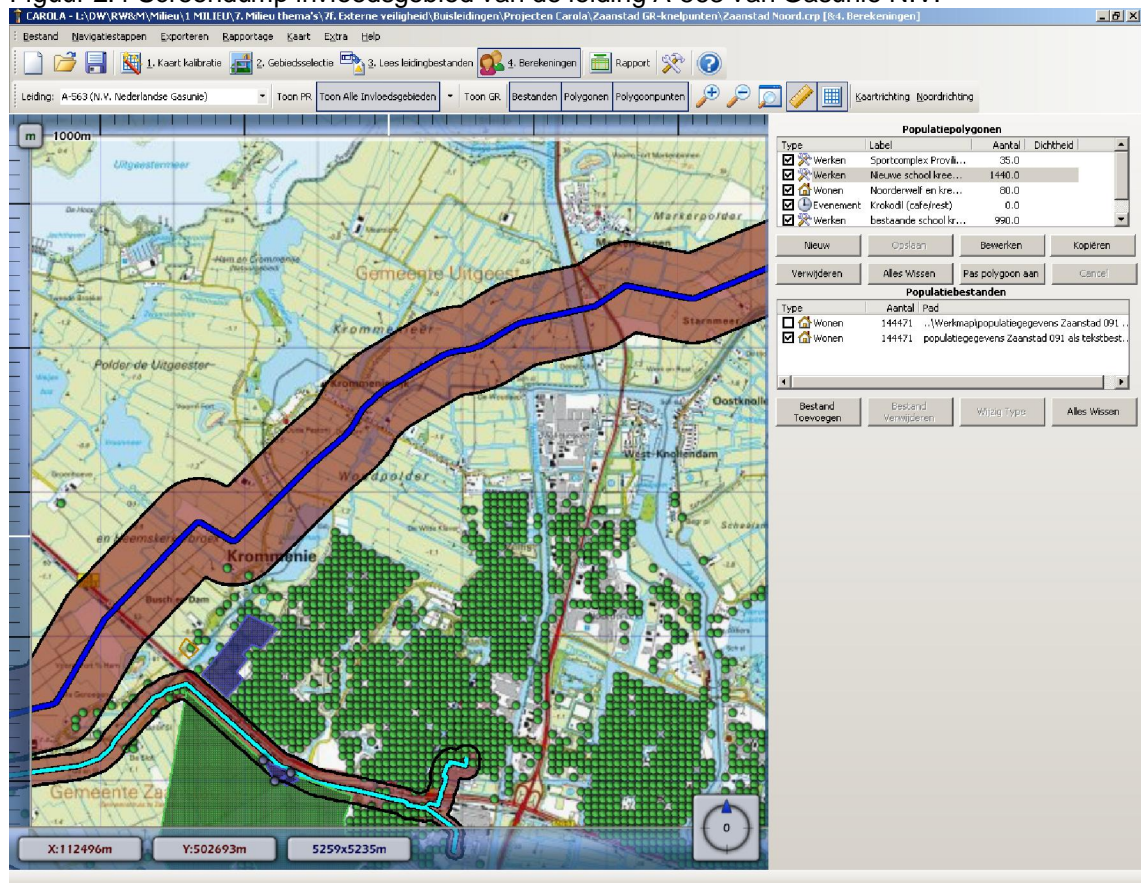
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
populatiegegevens Zaanstad 091 als tekstbestand voor Carola.txt	Wonen	144471	

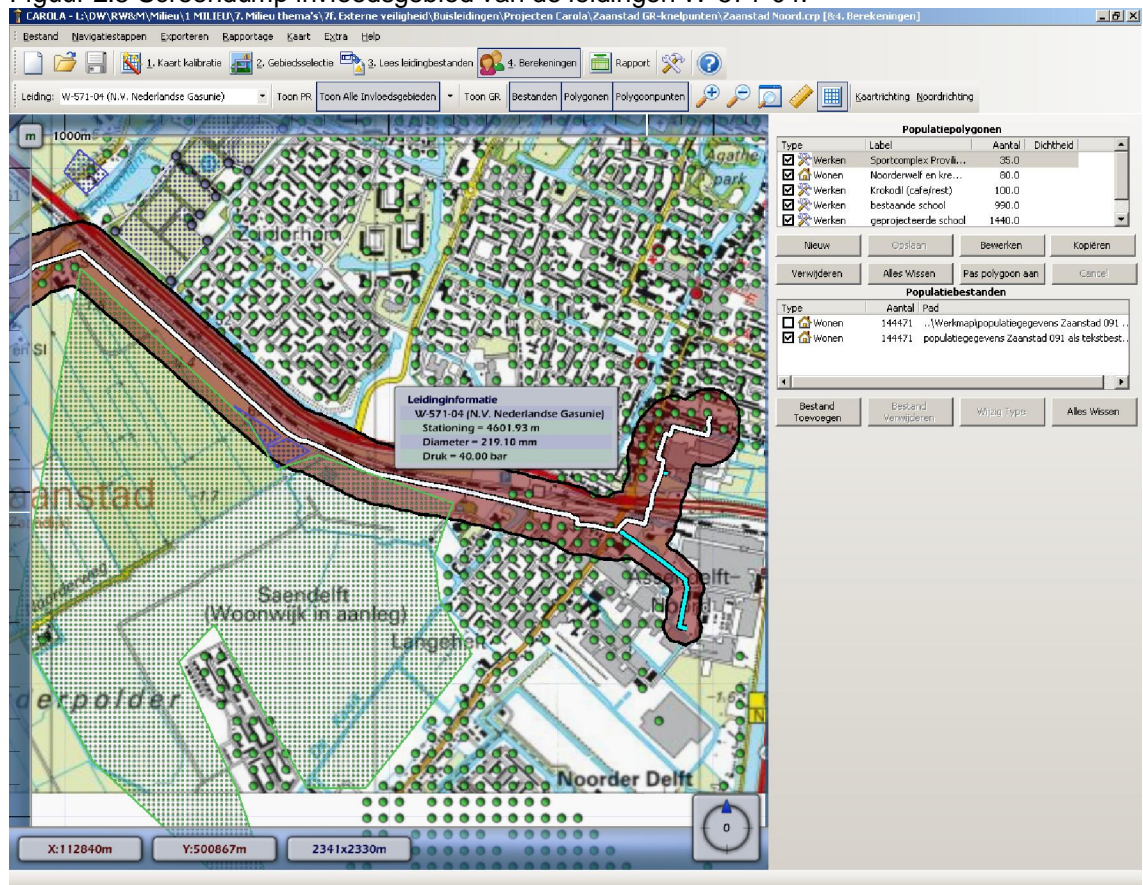
2.4 Invloedsgebied buisleiding

Het invloedsgebied van beide aardgasleidingen zijn in de onderstaande figuren 2.4 en 2.5 weergegeven.

Figuur 2.4 Screenshot invloedsgebied van de leiding A-563 van Gasunie N.V.



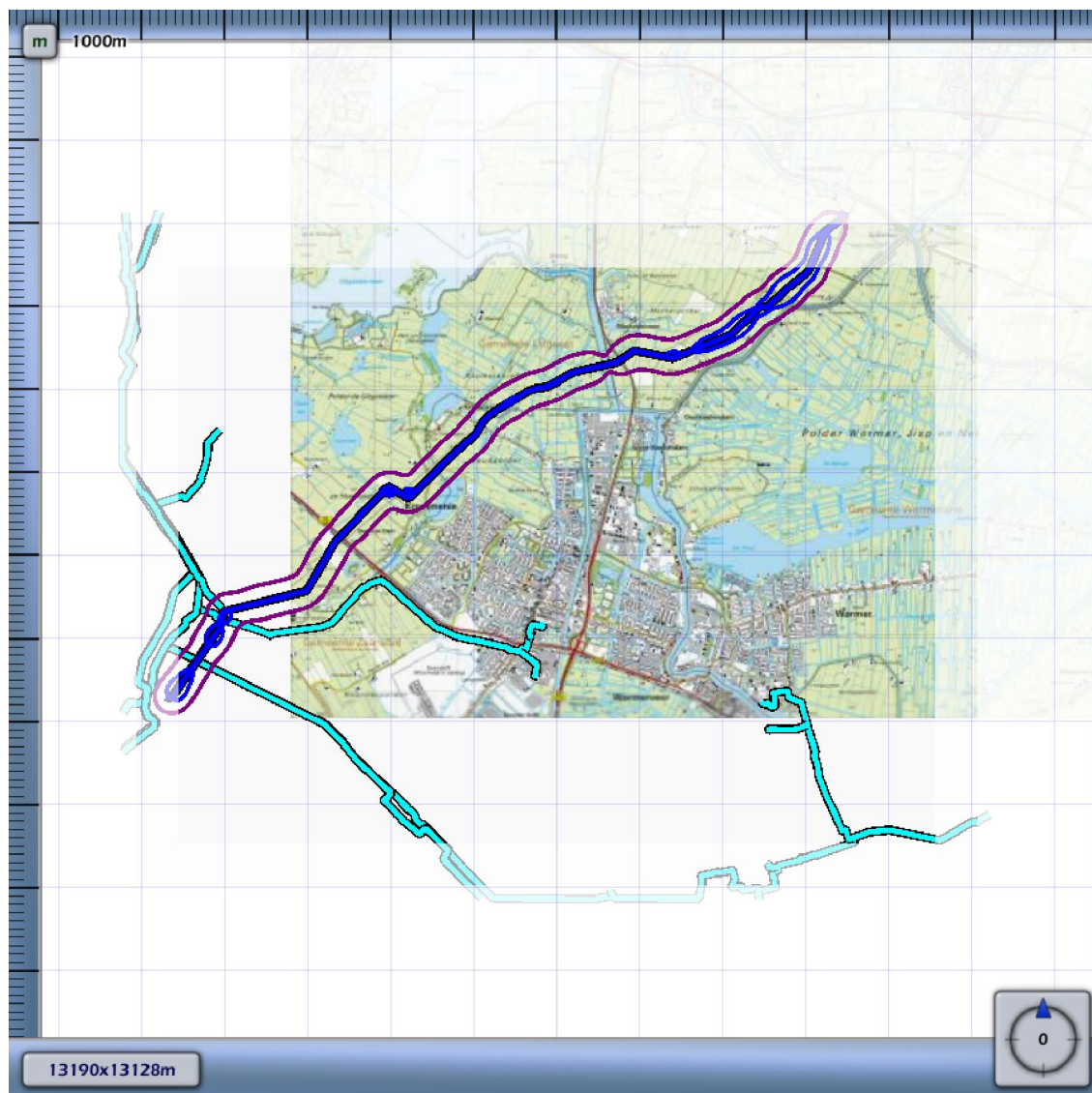
Figuur 2.5 Screenshot van het invloedsgebied van de leidingen W-571-04.



3 Plaatsgebonden risico

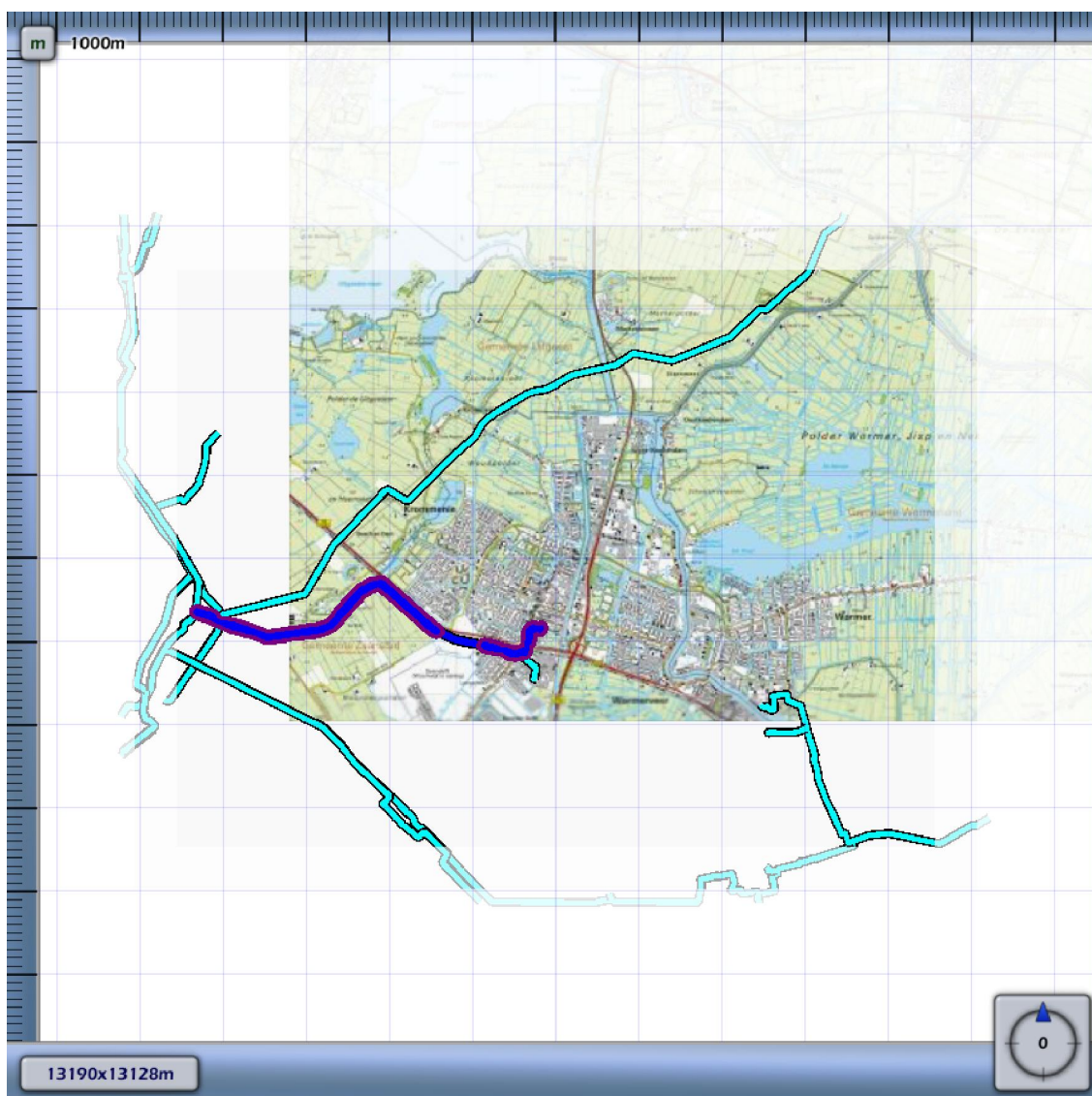
Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-563 van Gasunie N.V.



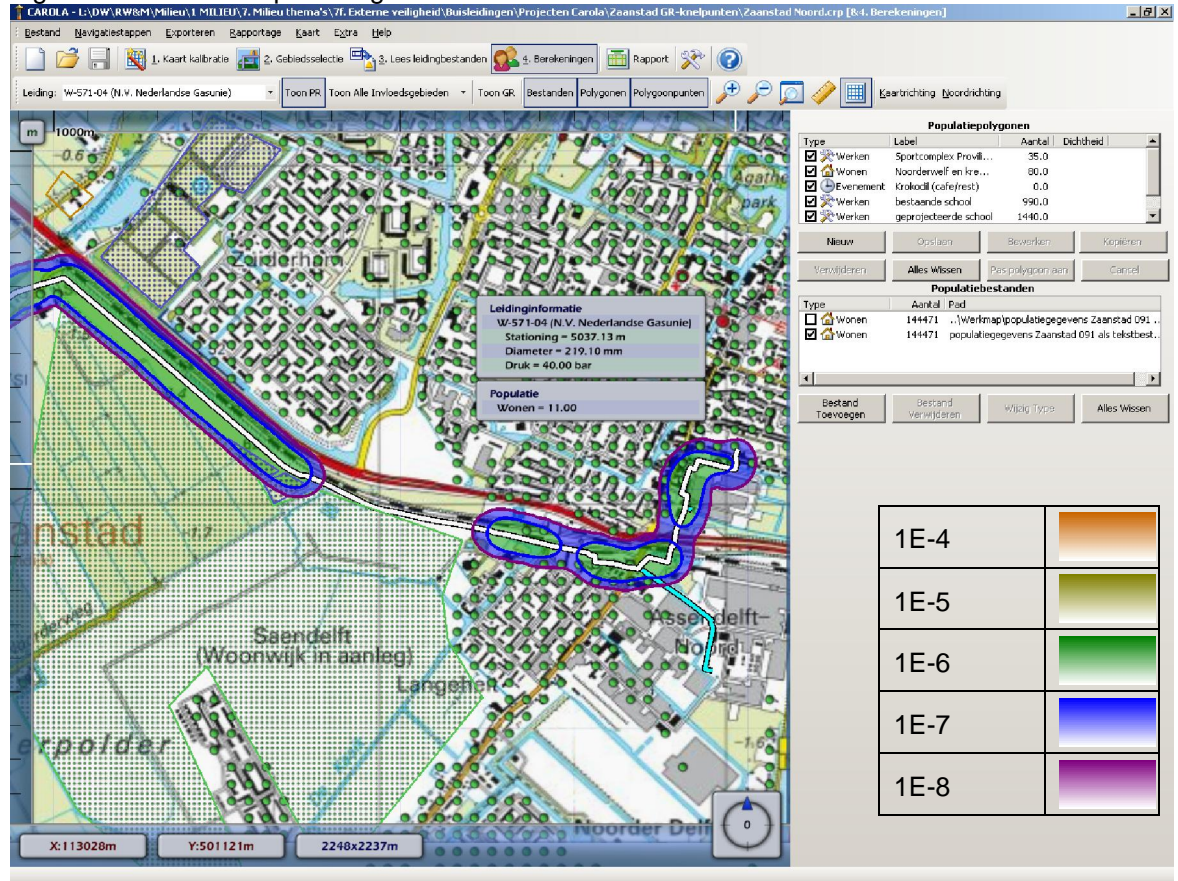
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor W-571-04 van Gasunie N.V.



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

Figuur 3.4 Screenshot Plaatsgebonden risicocontouren voor W-571-04 van Gasunie N.V.

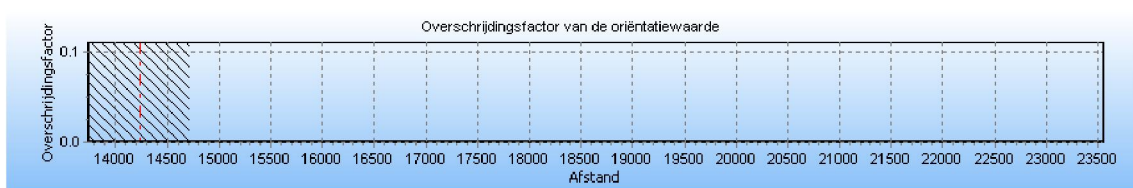


4 Groepsrisico screening

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.

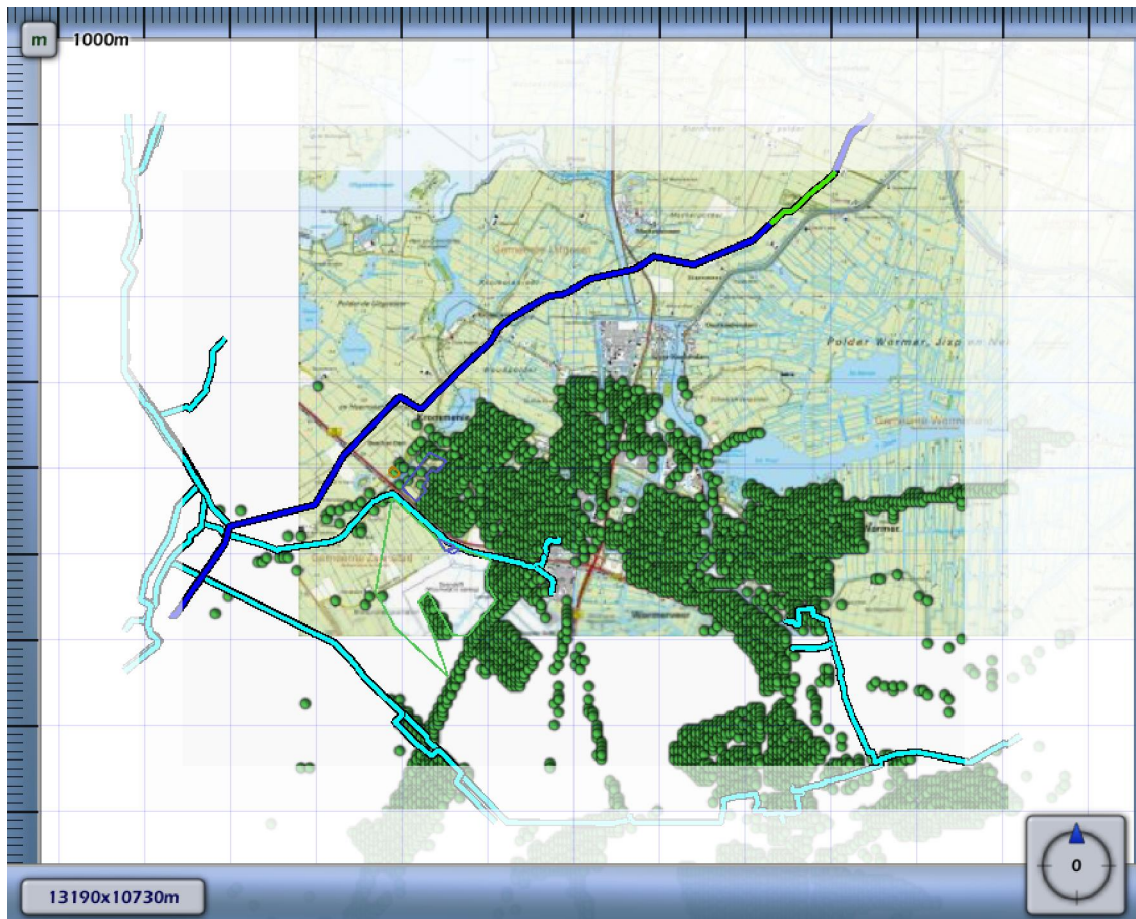
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-563 van Gasunie N.V.



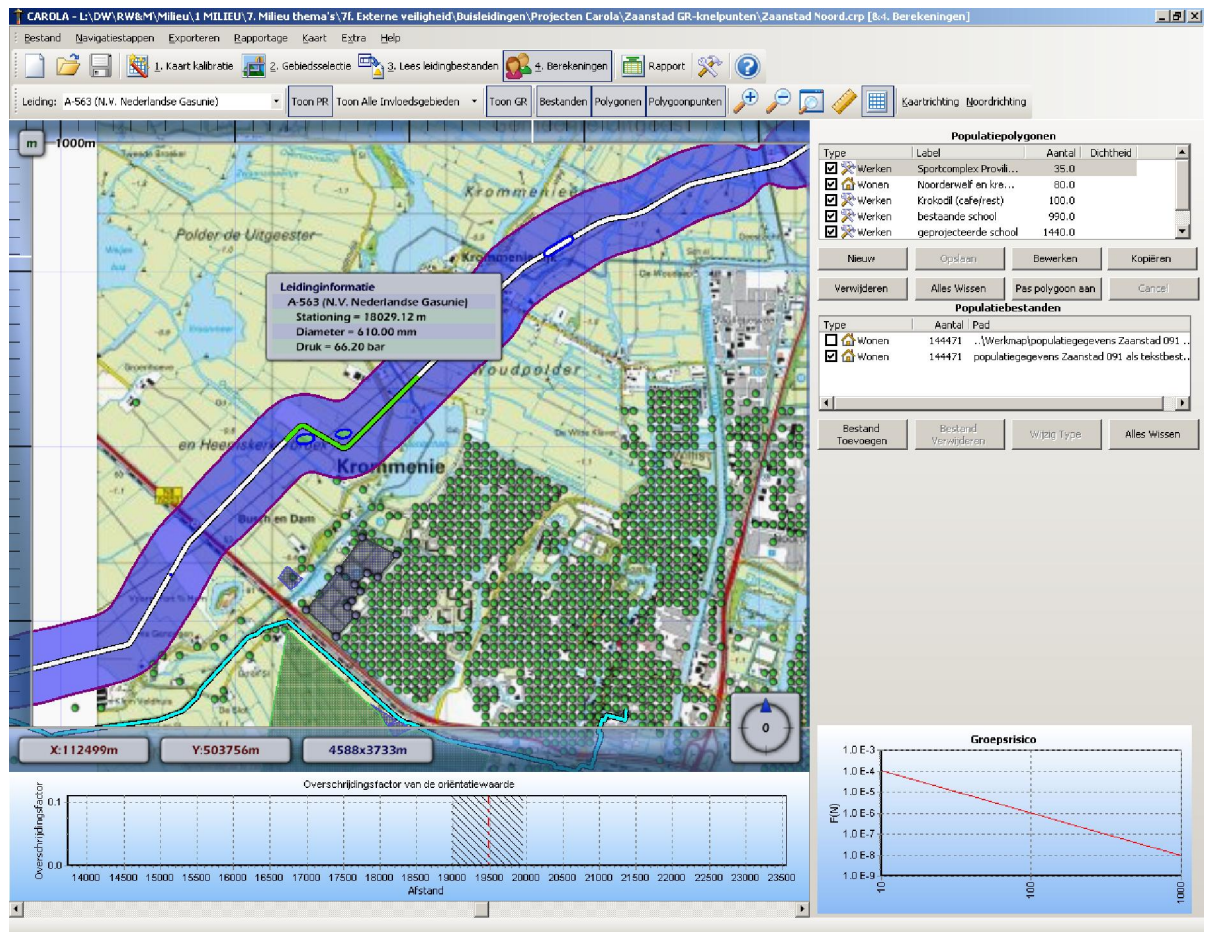
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 13740.00 en stationing 14740.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

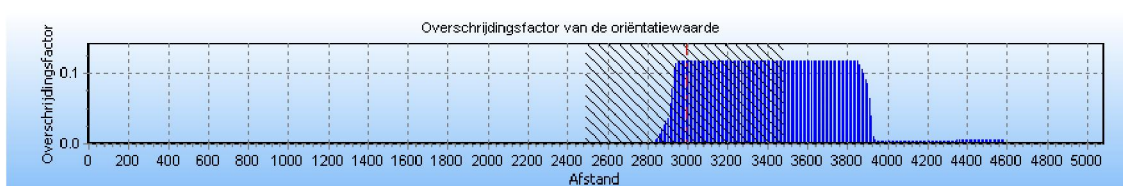
4.2 Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-563 van Gasunie N.V.



Figuur 4.3 Screenshot Groepsrisico screening voor A-563 van Gasunie N.V. ter hoogte van het plangebied Krommenie



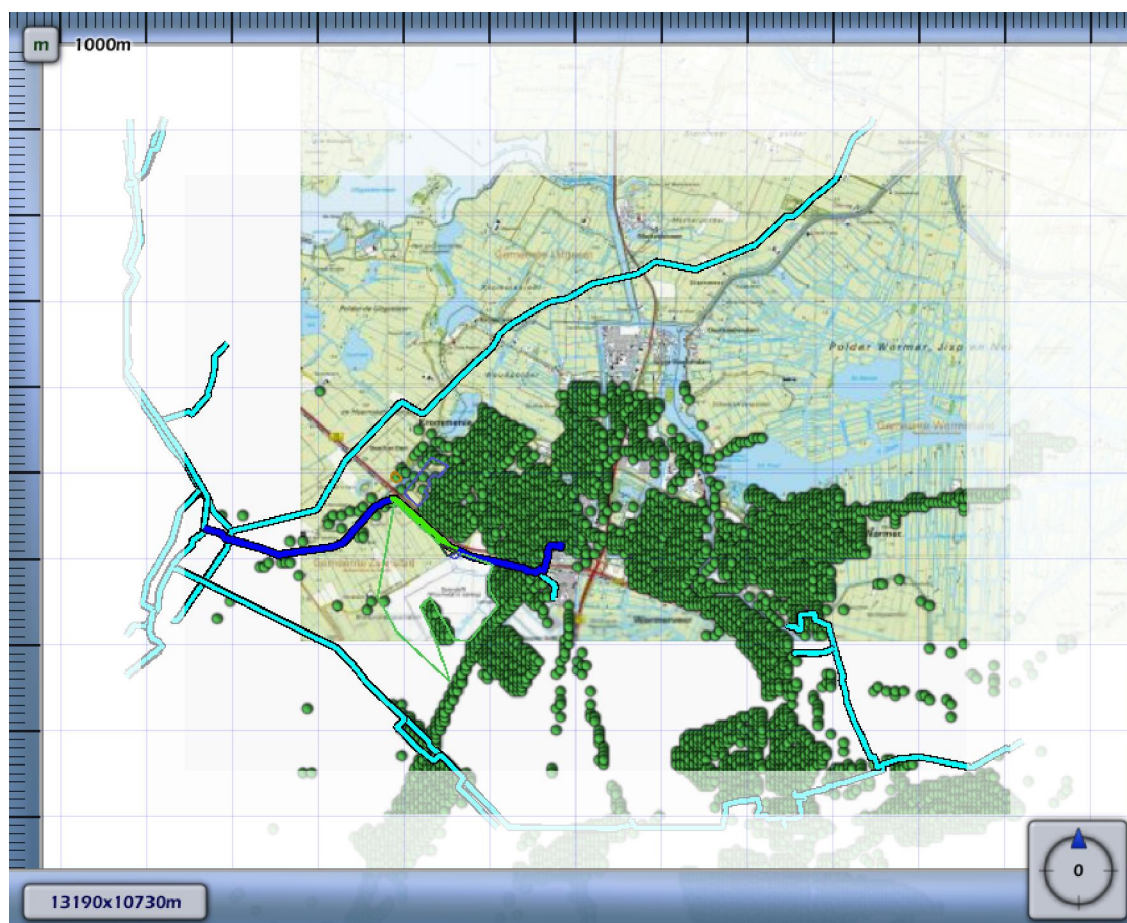
4.3 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor W-571-04 van Gasunie N.V.



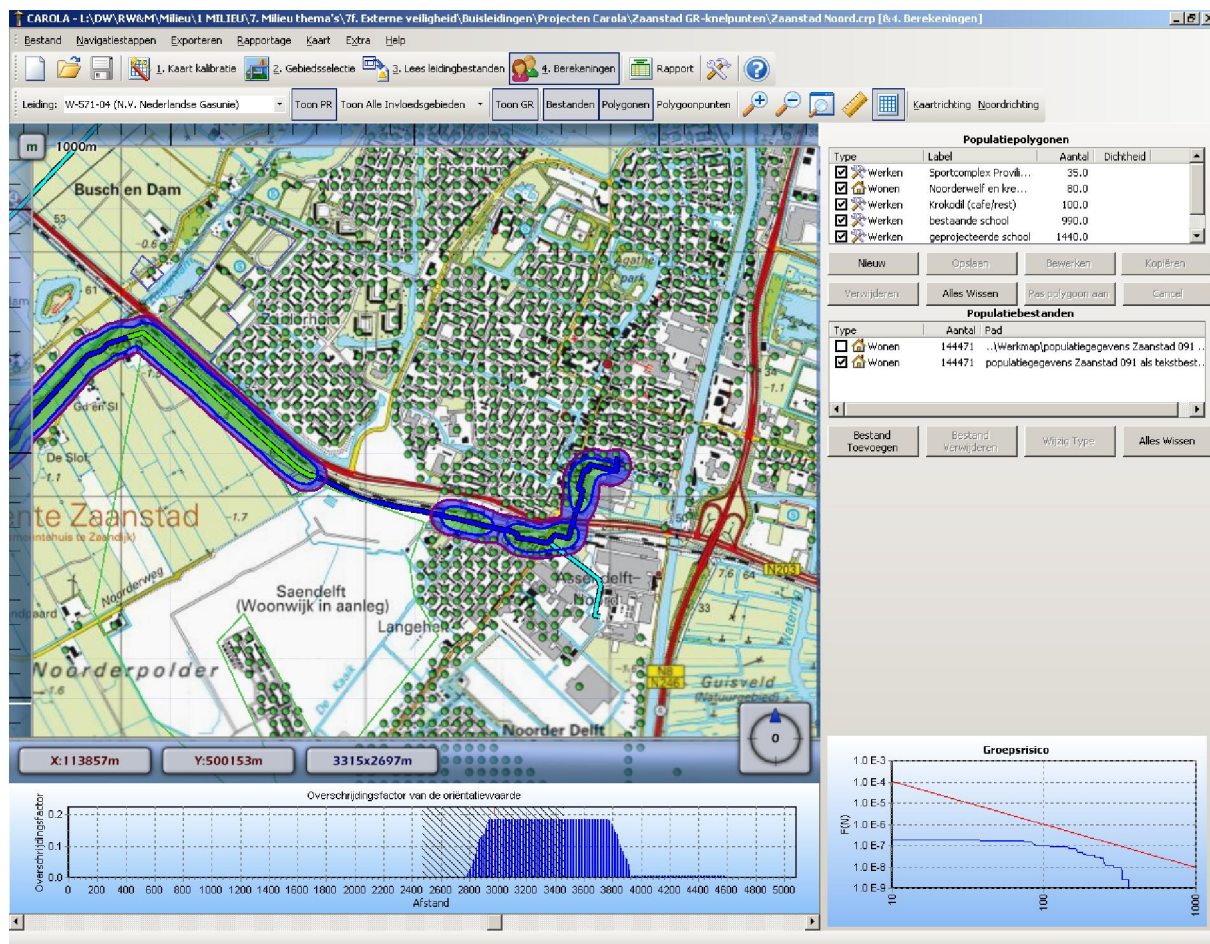
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 158 slachtoffers en een frequentie van $4.67E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.116 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2490.00 en stationing 3490.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

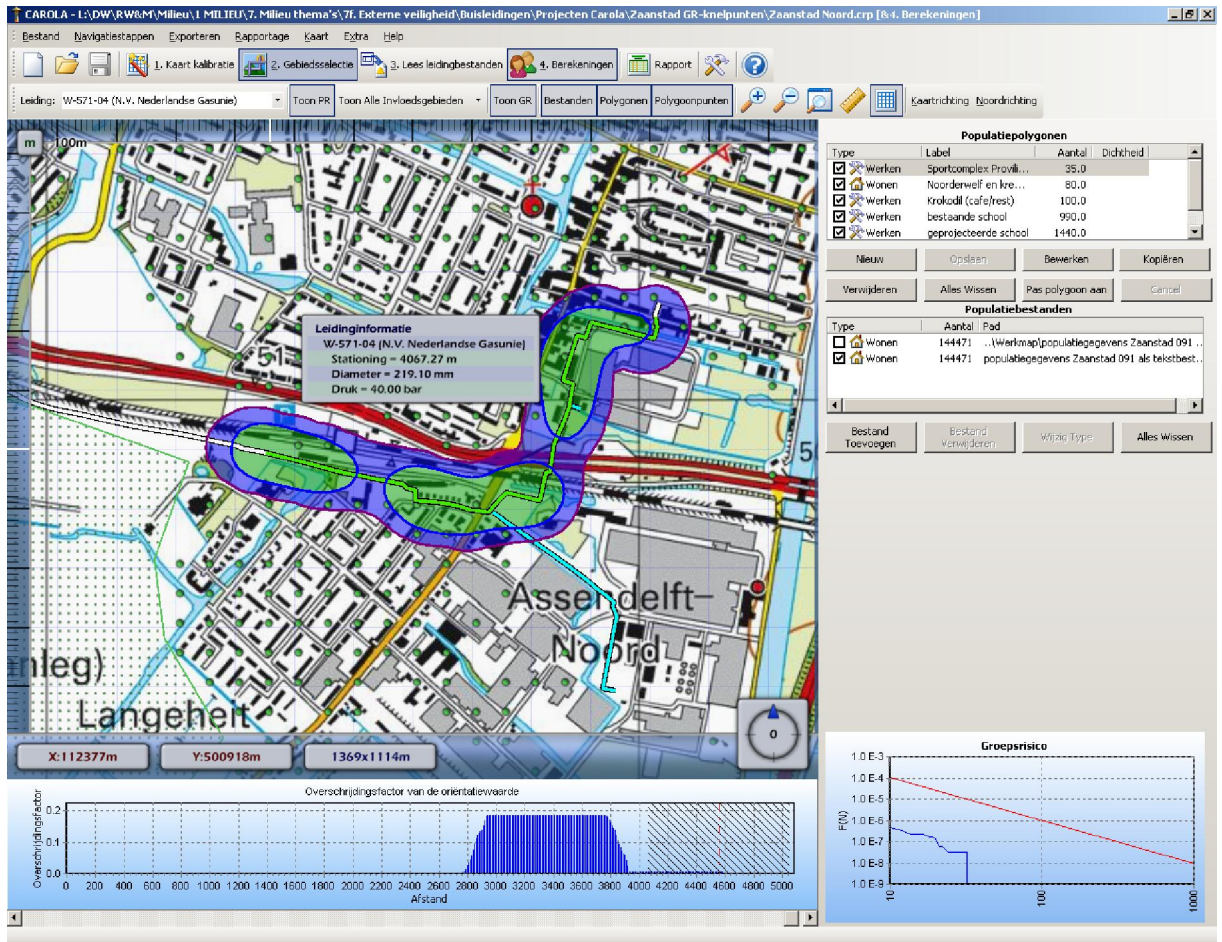
4.4 Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-571-04 van Gasunie N.V.



4.5 Figuur 4.5 Screenshot Groepsrisico screening voor de leiding W-571-04 tussen stationing 2467.65 m en 3471.12 m. Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve



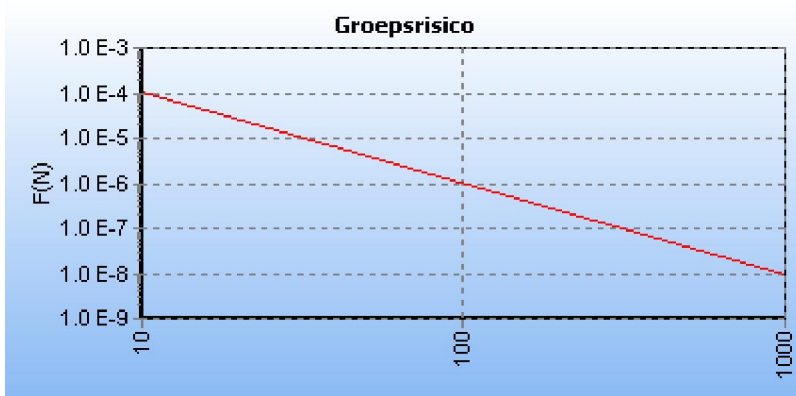
4.6 Figuur 4.6 Screendump Groepsrisico screening voor de leiding W-571-04 tussen stationing 3944.00 m en 5077.45 m.



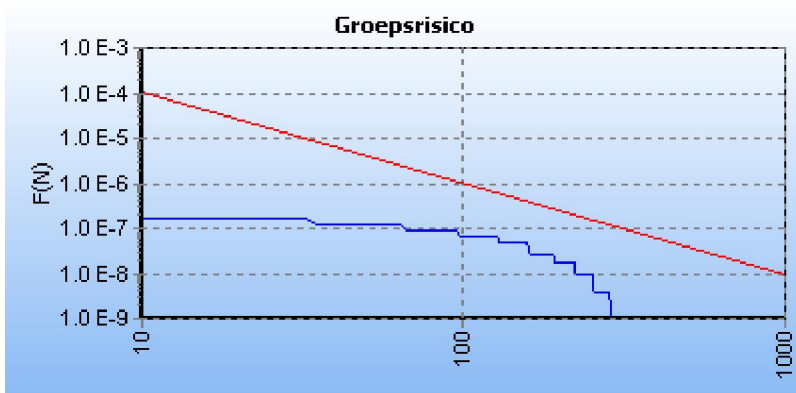
5 FN curves

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.

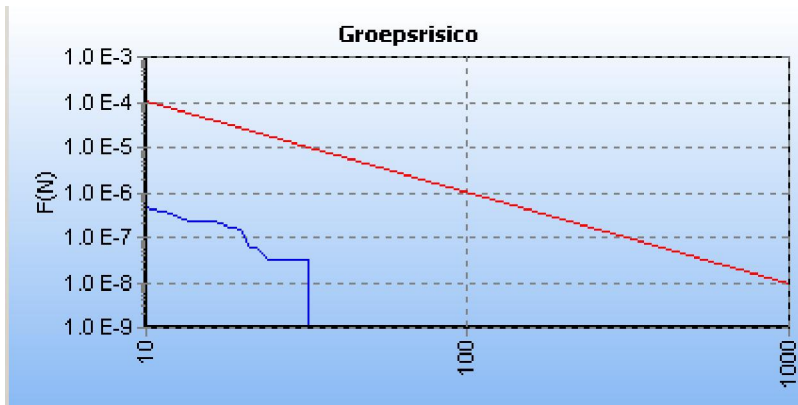
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-563 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 13740.00 en stationing 14740.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor W-571-04 van Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2490.00 en stationing 3490.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor W-571-04 van Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3944.00 m en 5077.45 m



6 Conclusies

Het plangebied Krommenie ligt voor een deel binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleiding A-563 en W-571-04 van Gasunie N.V. Voor deze leidingen is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd. Kwantitatieve risicoanalyse is uitgevoerd met de populatiebestanden voor de huidige bestemmingen binnen het invloedsgebied van de leiding.

Voor de leidingen A-563 en W571-04 is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico binnen het invloedsgebied berekend. Uit de berekening is gebleken dat er voor de leidingen A-563 en W571-04 geen plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar aanwezig is.

Voor de leidingen A-563 en W571-04 is tevens het groepsrisico berekend. Voor elke leiding is het groepsrisico voor die kilometer die in de huidige situatie het hoogste groepsrisico oplevert (worst-casesegment) berekend.

Uit de berekening is gebleken dat het groepsrisico de oriëntatie waarde niet overschrijd. Het groepsrisico binnen het invloedsgebied van de leiding W-571-04 is het hoogste. De maximale overschrijdingsfactor voor de worst –casesegment van de leiding W-571-04 is gelijk aan 0.116 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2490.00 en stationing 3490.00. De maximale overschrijdingsfactor voor de worst –casesegment van de leiding W-571-04 wordt gevonden bij 158 slachtoffers en een frequentie van $4.67E-008$.

De wettelijke belemmeringenstrook voor de leiding A-563 is 5 meter en voor de leiding W571-04 is 4 meter aan weerszijden. Binnen de belemmeringenstrook van de leidingen zijn geen nieuwe bouwwerken en (beperkt) kwetsbare bestemmingen toegestaan. De ligging van de leidingen met de bijbehorende belemmeringenstrook zijn op de verbeelding van het bestemmingsplan Krommenie weergegeven.

7 Referenties

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] 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.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.