

Kwantitatieve Risicoanalyse Actualisatie bestemmingsplannen camping Veentje in de Pol

Door:
peold

Samenvatting

Nabij aardgasleiding te De Pol is men voornemens het bestemmingsplan van de camping Veentje te actualiseren. Er vindt geen uitbreiding plaats. Het betreft slechts het opnieuw vastleggen van de bestaande situatie.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor N-500-19 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-500-19 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 36920.00 en stationing 37920.00	14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor N-500-19 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	14
6 Conclusies	15
7 Referenties.....	16

1 Inleiding

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 24-01-2013.

Dit project is opgeslagen onder de naam G:\GW2001\Opslag\IO\CLUSTER VERGUNNINGEN\milieu\-----\externe veiligheid\ro verzoeken\2013\campings en aardgasleidingen\actualisatie bestemmingsplan camping veentje.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 24-01-2013.

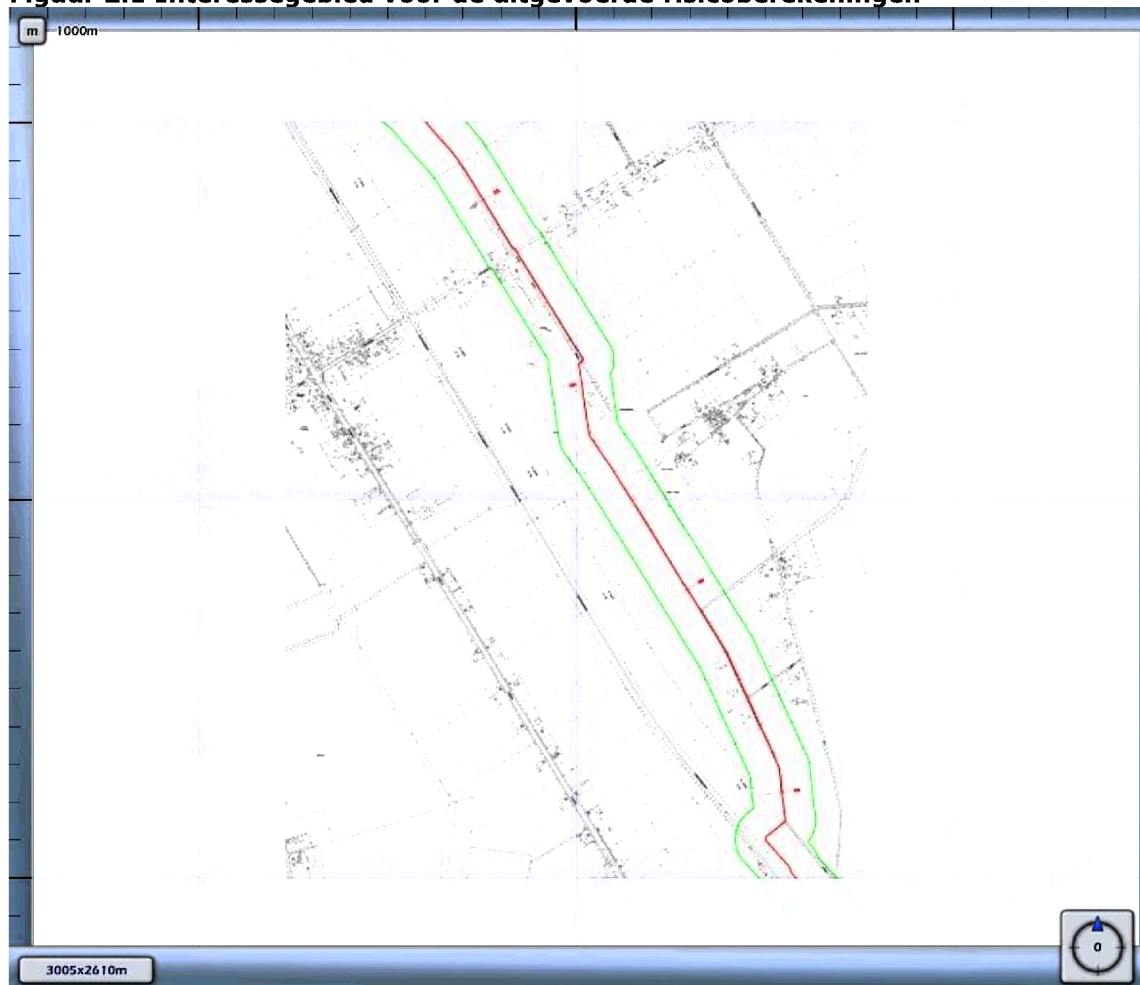
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Leeuwarden.

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

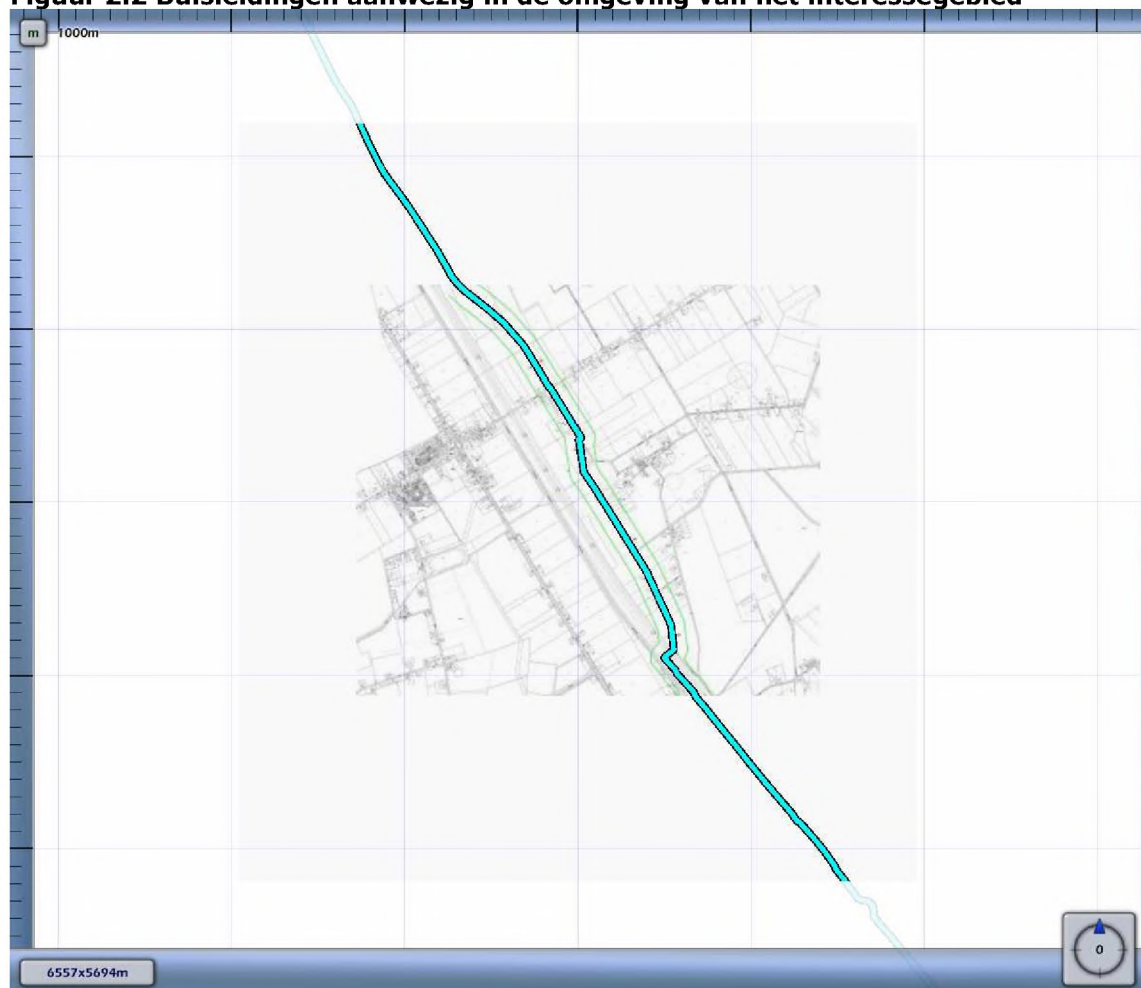
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-10	219.10	40.00	24-01-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-19	114.30	40.00	24-01-2013

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

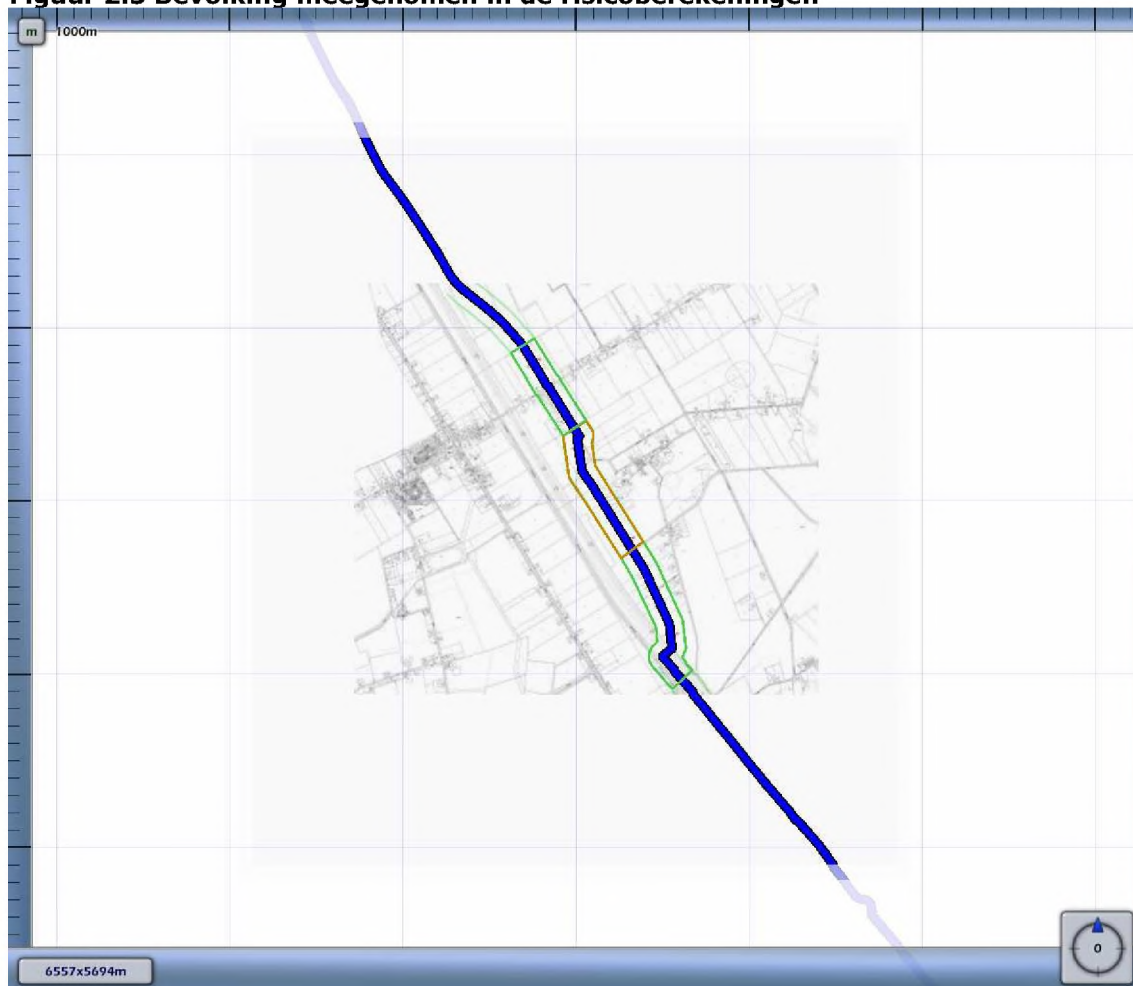


Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

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
gebied 1 wonen	Wonen	14.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Gebied 2 wonen	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
gebied 2 camping	Evenement	200.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 40/ 40
gebied 3 wonen	Wonen	14.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

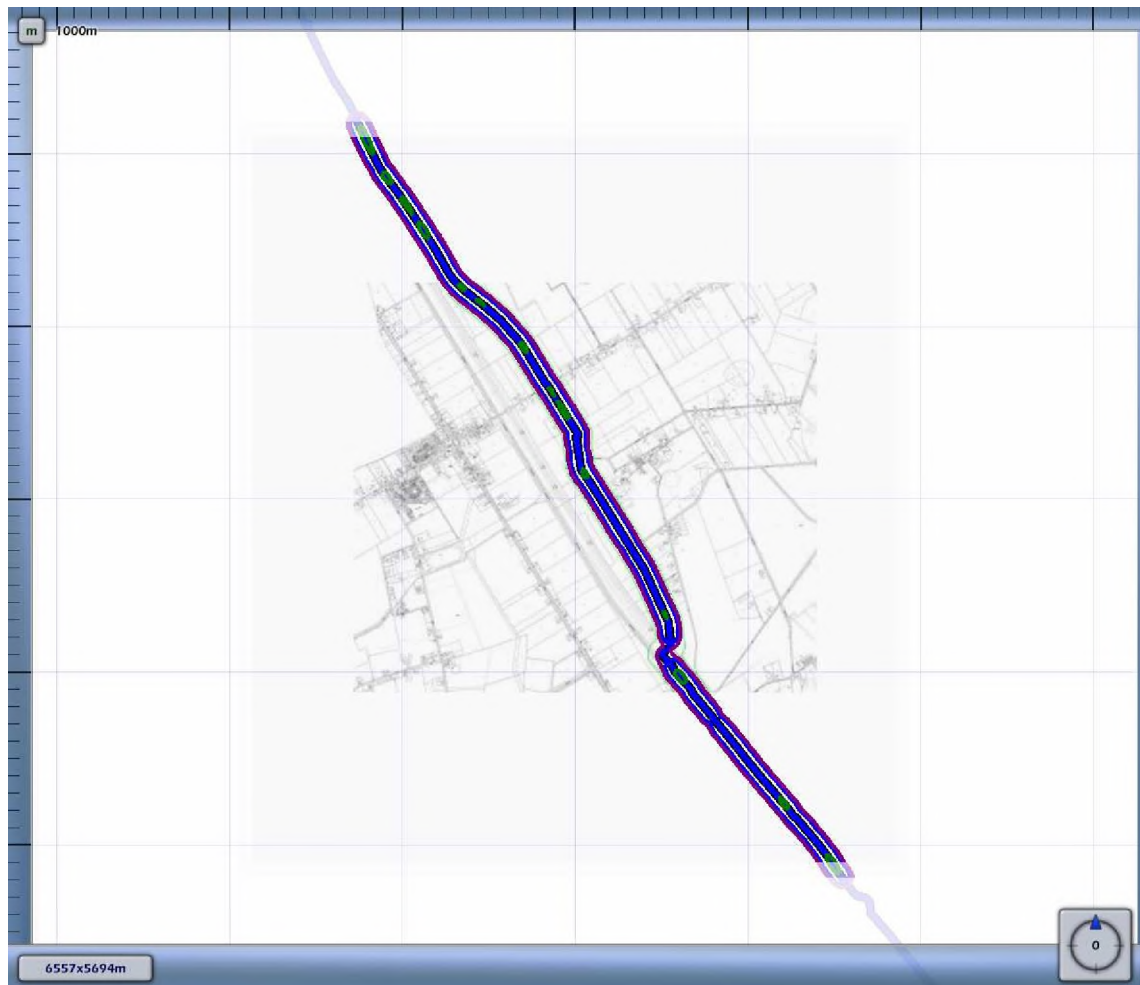
Populatiebestanden

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

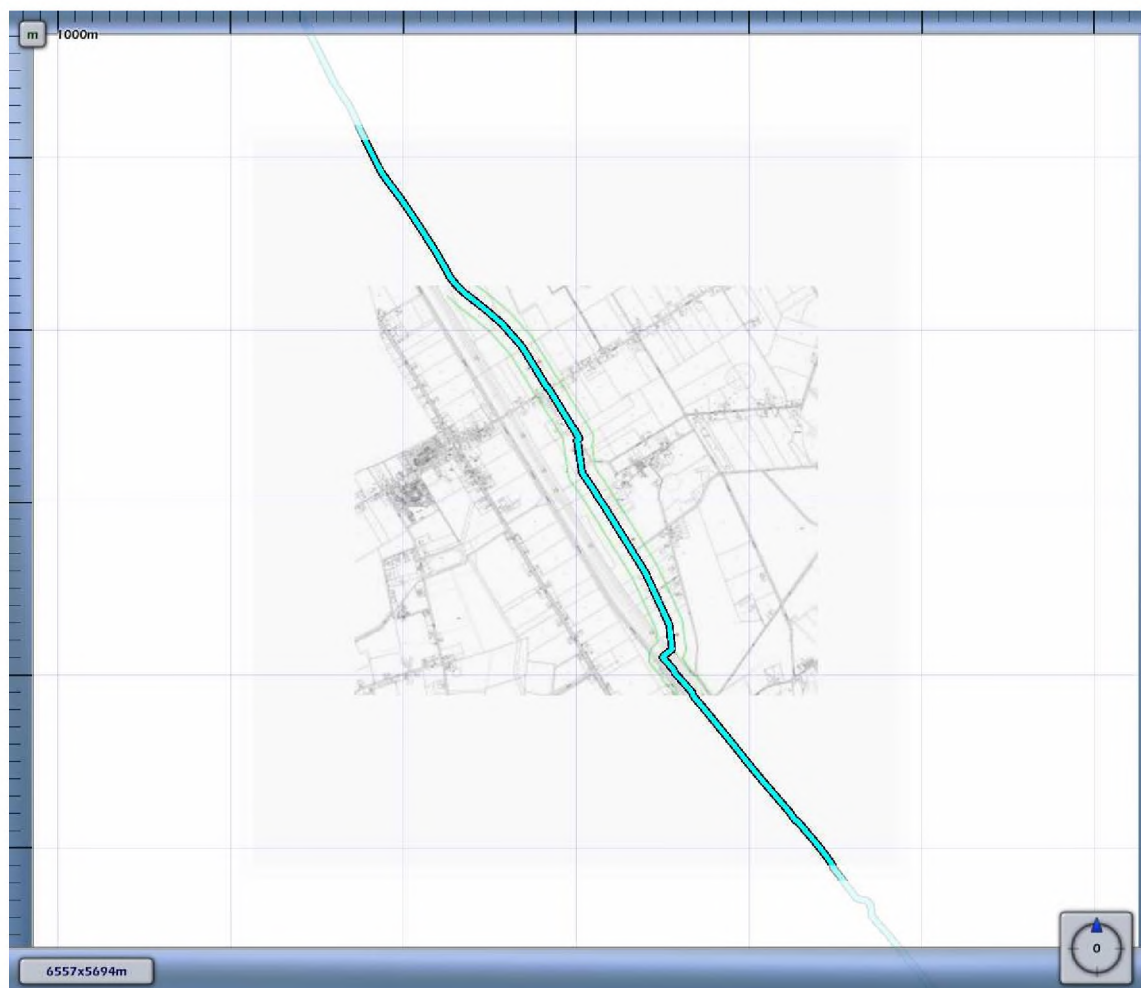
3 Plaatsgebonden risico

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

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor N-500-19 van N.V. Nederlandse Gasunie



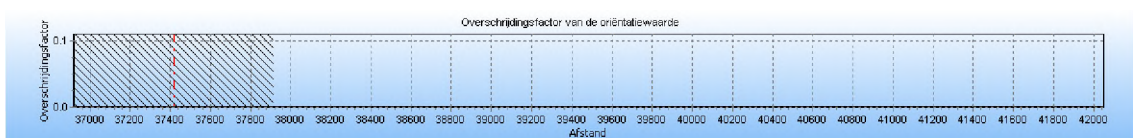
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

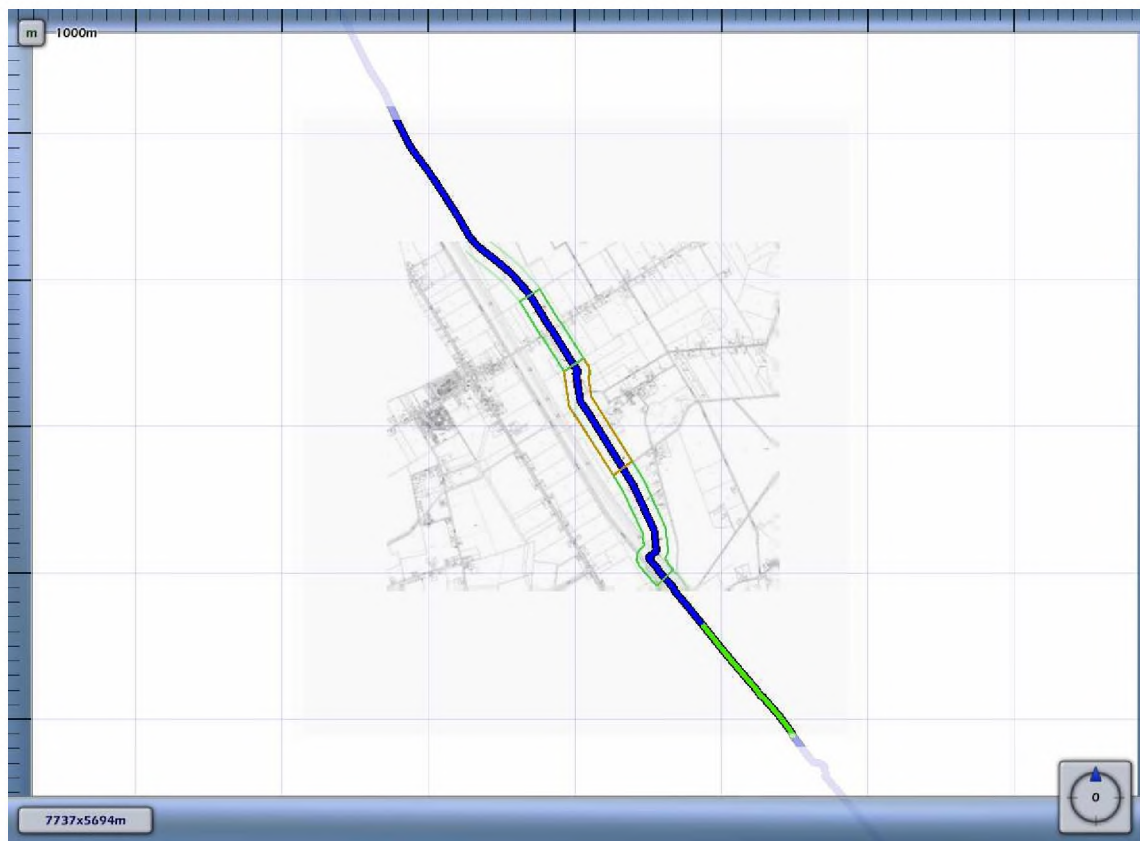
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie



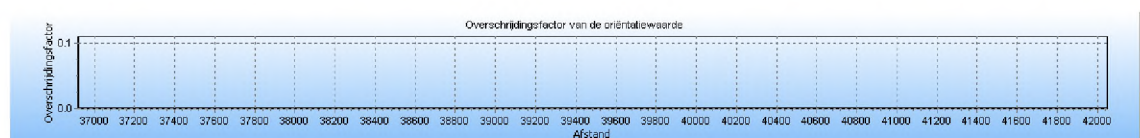
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 36920.00 en stationing 37920.00. 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 N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie



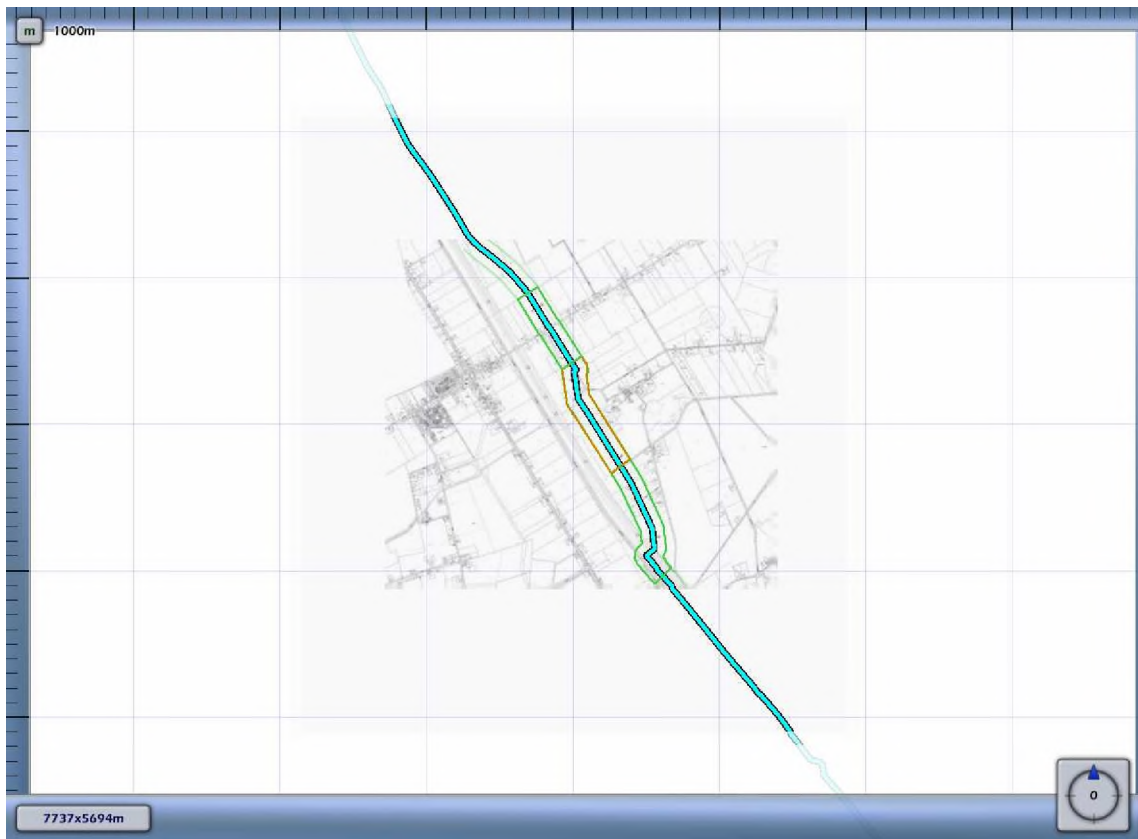
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-500-19 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 4.2

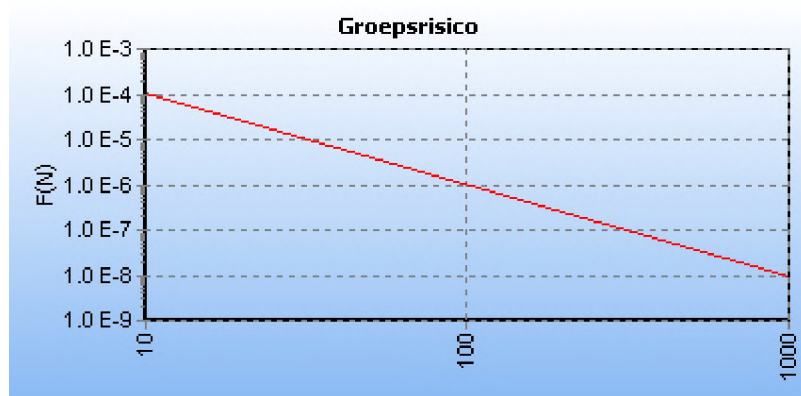
Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-500-19 van N.V. Nederlandse Gasunie



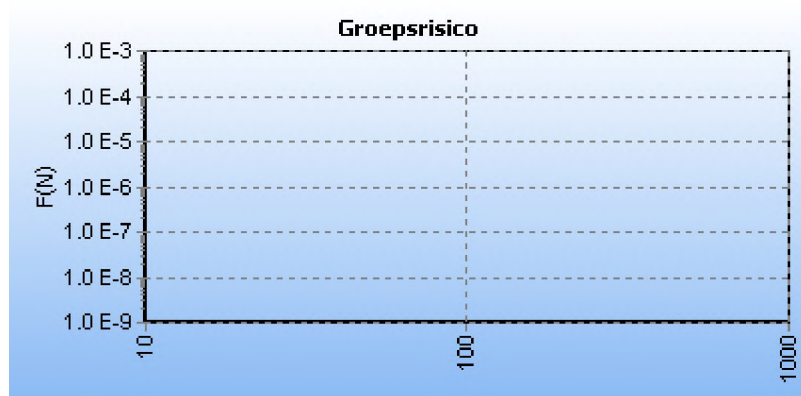
5 FN curves

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 N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 36920.00 en stationing 37920.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor N-500-19 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 Conclusies

Uit de berekening blijkt dat de plaatsgebonden risicocontour grotendeels op de leiding ligt. Op een paar plaatsen langs de leiding is een PR 10⁻⁶ contour aanwezig. Binnen deze contouren zijn geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten aanwezig. Dit is ook niet toegestaan op basis van de wet- en regelgeving. Het groepsrisico ligt beneden de oriënterende waarde. Er wordt überhaupt geen groepsrisico berekend. Dit betekent dat de kans dat een groep personen als het gevolg van een incident met de aardgasleiding komt te overlijden beneden de 1.0 E-09 (1:1.000.000.000) ligt.

Gezien het hier het vastleggen van de bestaande situatie betreft is er geen sprake van een toename van het groepsrisico. Een verdere verantwoording is dan niet noodzakelijk.

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] . Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

Kwantitatieve Risicoanalyse Actualisatie bestemmingsplannen campings in Ronduite

Door:
peold

Samenvatting

Nabij aardgasleiding te Ronduite is men voornemens de bestemmingsplannen van campings te actualiseren. Er vindt geen uitbreiding plaats. Het betreft slechts het opnieuw vastleggen van de bestaande situatie.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
5 FN curves.....	16
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	16
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 40.00.....	16
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2810.00 en stationing 3810.00.....	17
6 Conclusies	18
7 Referenties.....	19

1 Inleiding

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 24-01-2013.

Dit project is opgeslagen onder de naam G:\GW2001\Opslag\IO\CLUSTER VERGUNNINGEN\milieu\ \externe veiligheid\ro verzoeken\2013\campings en aardgasleidingen\actualisatie bestemmingplan campings ronduite.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 24-01-2013.

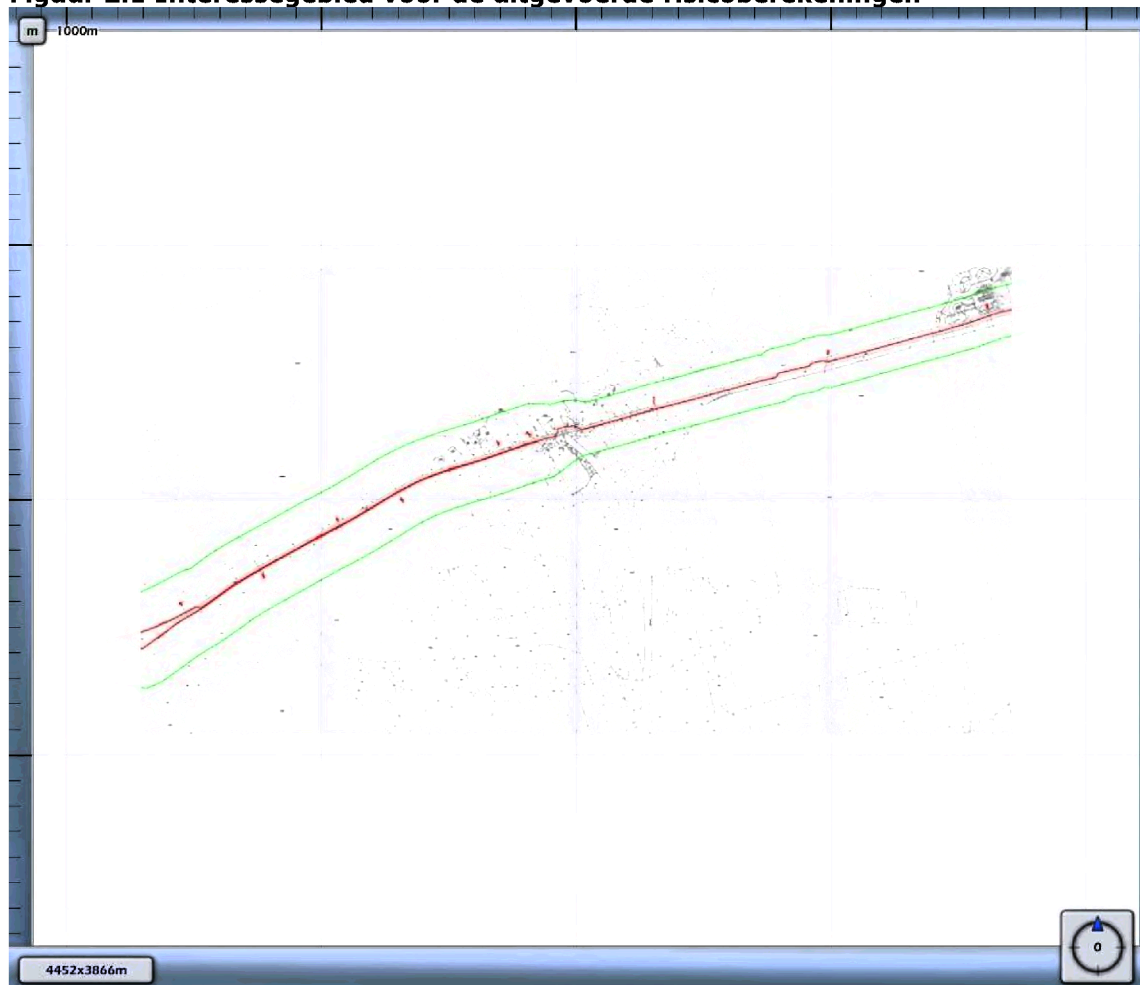
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eelde, Leeuwarden.

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

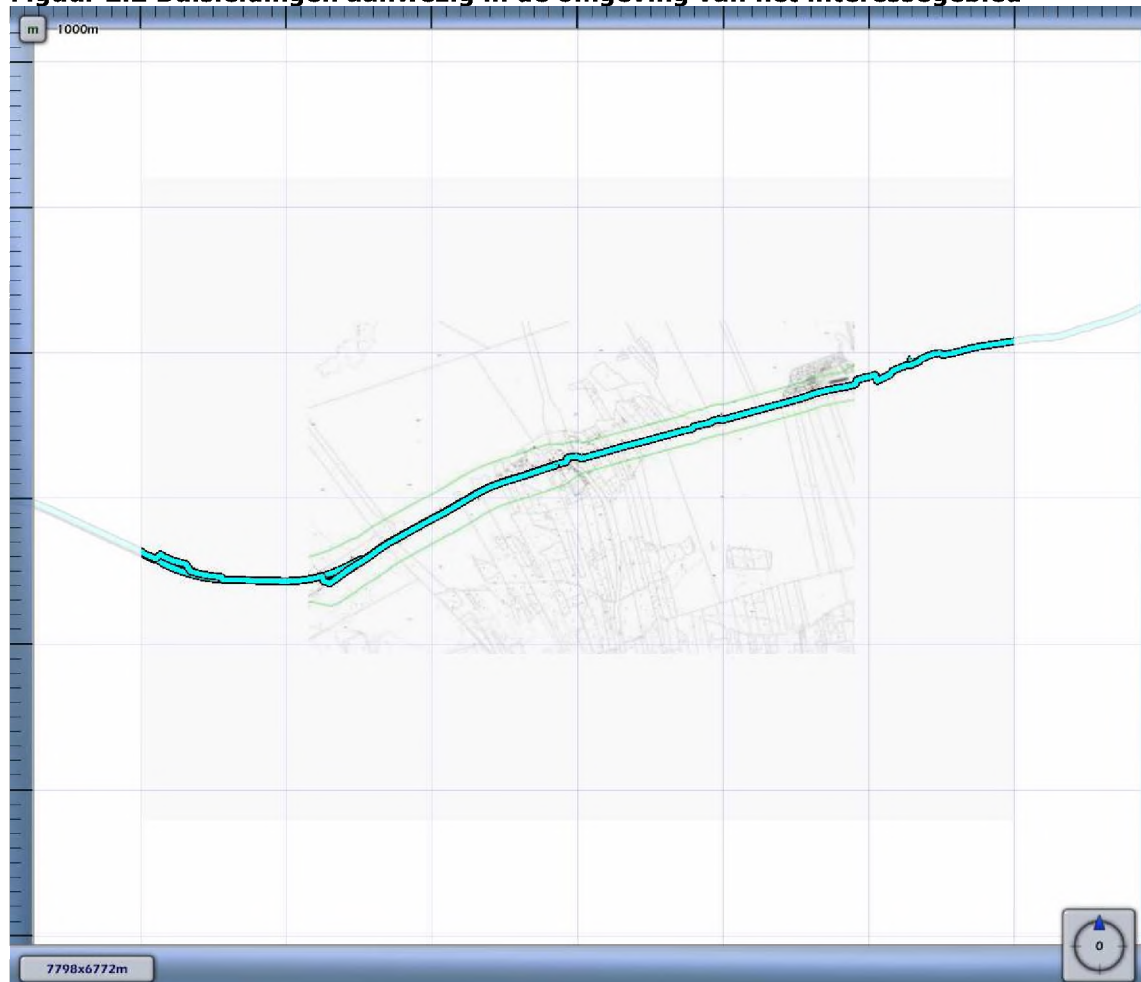
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-48	219.10	44.00	24-01-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-49	168.30	40.00	24-01-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-50	219.10	40.00	24-01-2013

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



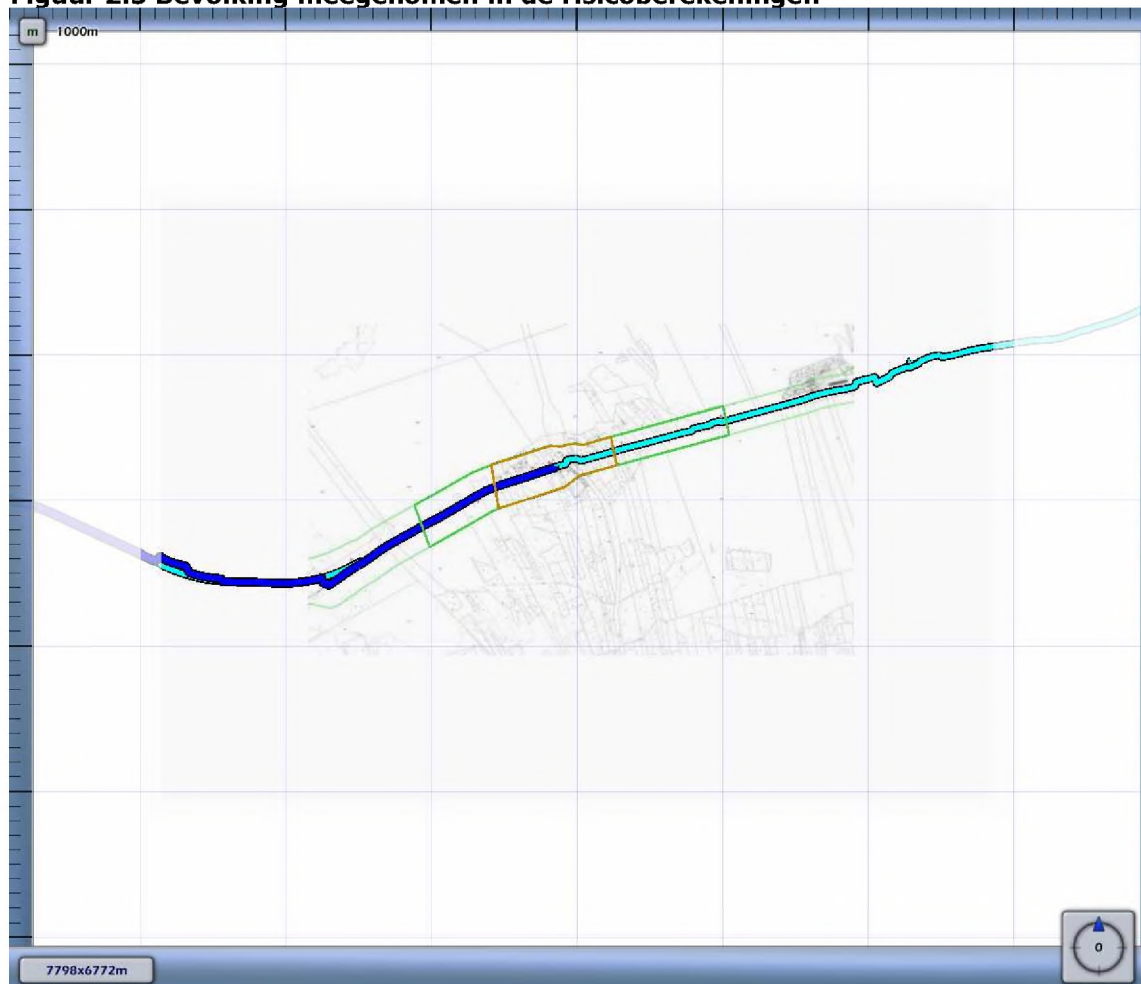
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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
gebied 1	Wonen	0.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
gebied 2 wonen	Wonen	48.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
gebied 2 werken	Werken	25.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
gebied 2 campings	Evenement	376.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 40/ 40
gebied 3	Wonen	0.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

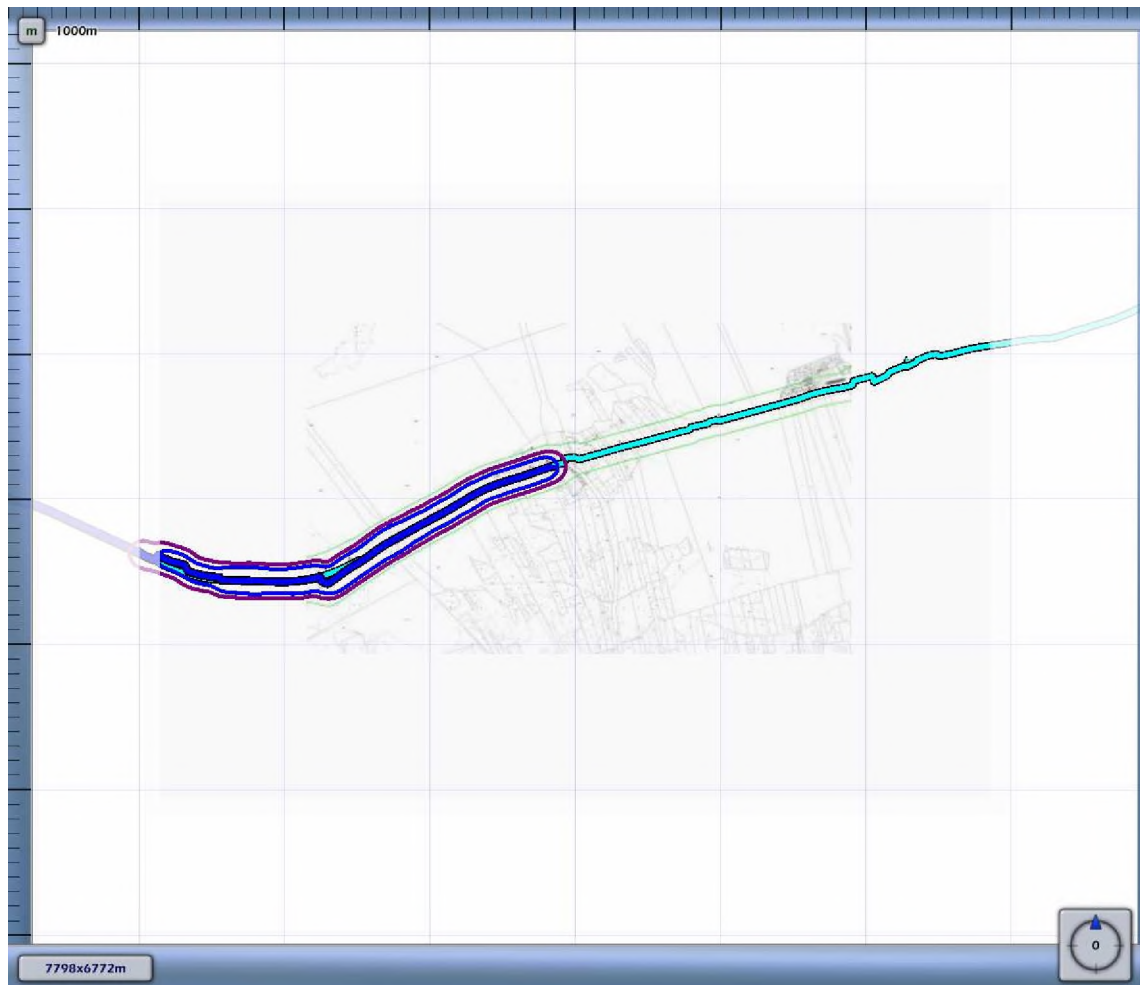
Populatiebestanden

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

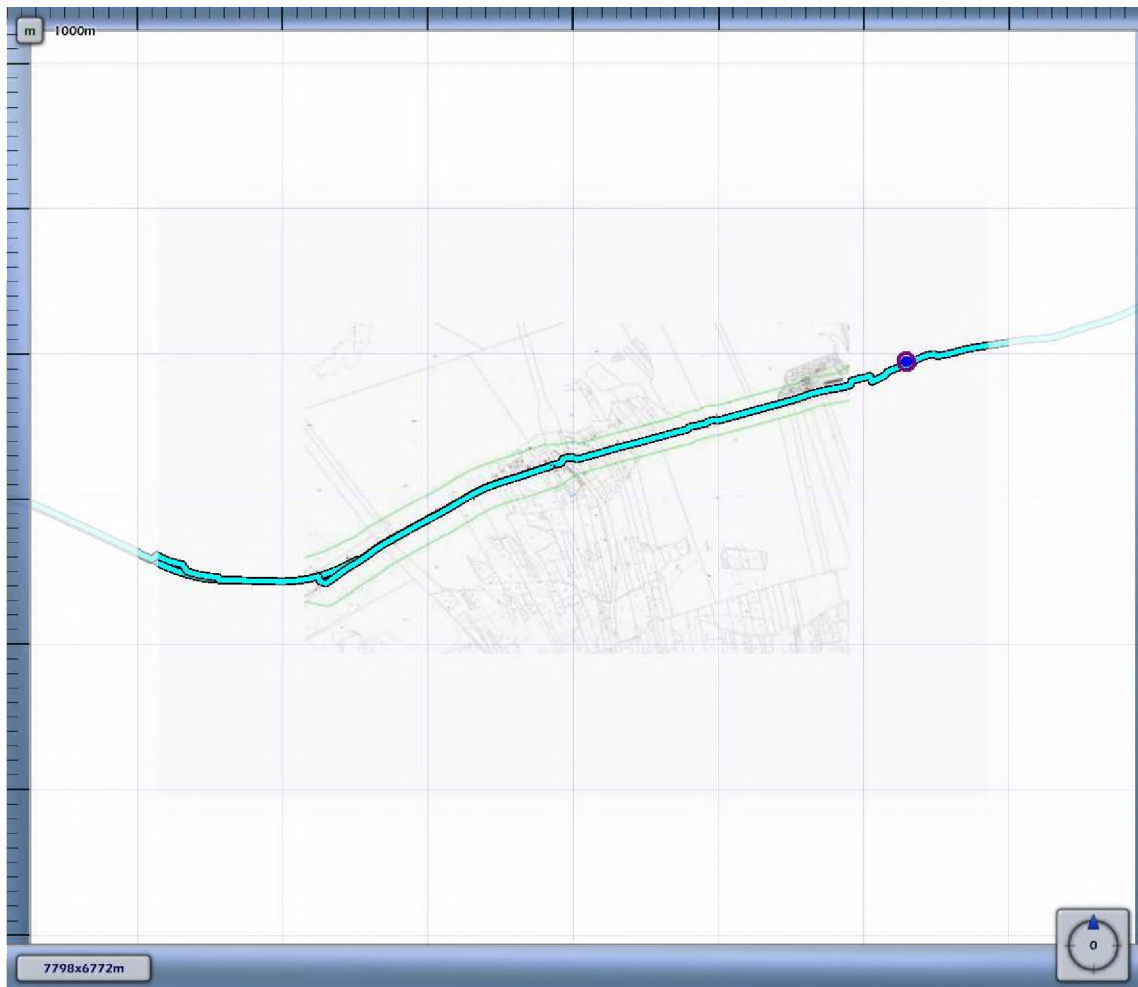
3 Plaatsgebonden risico

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

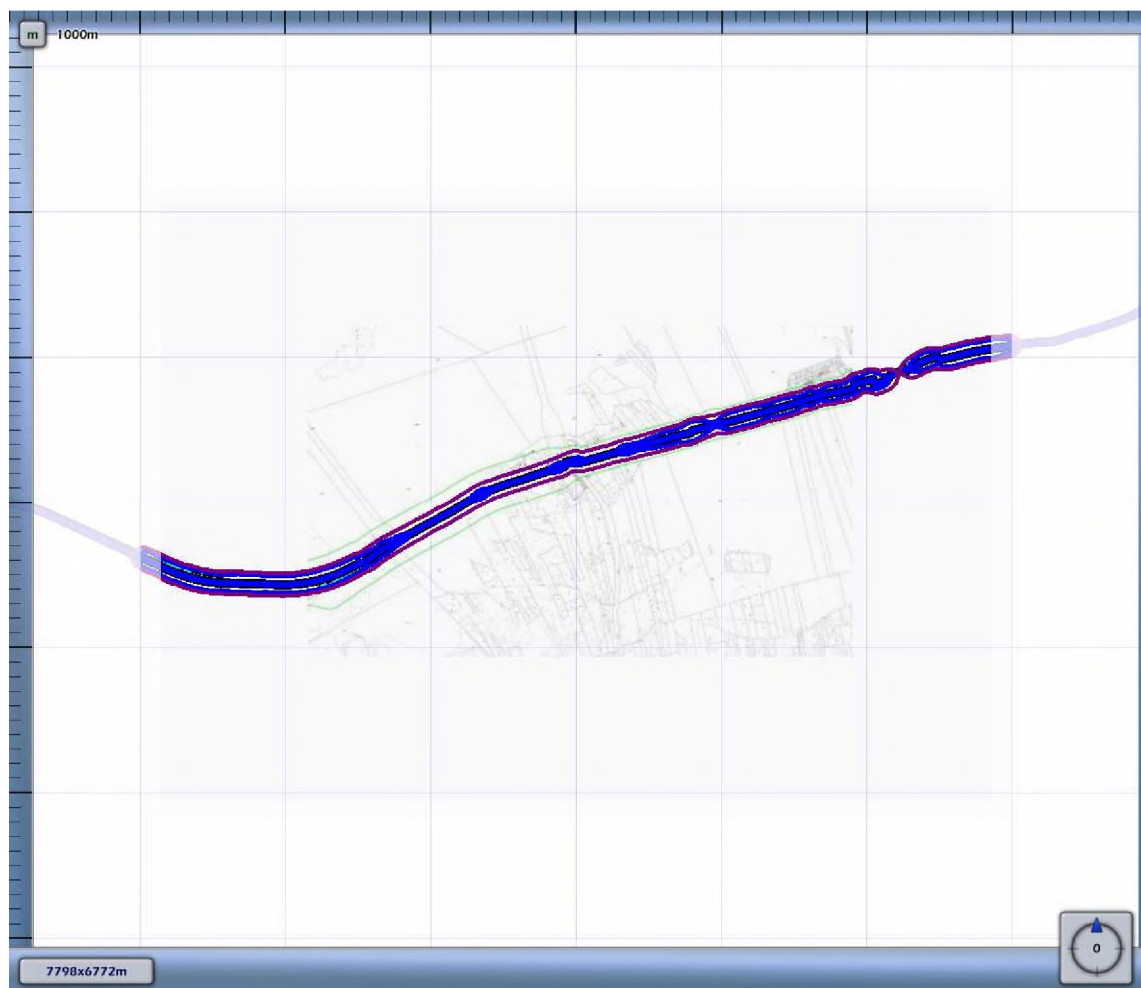
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



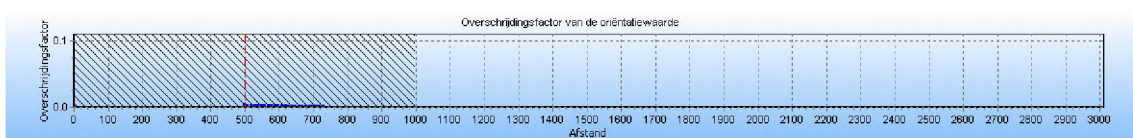
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

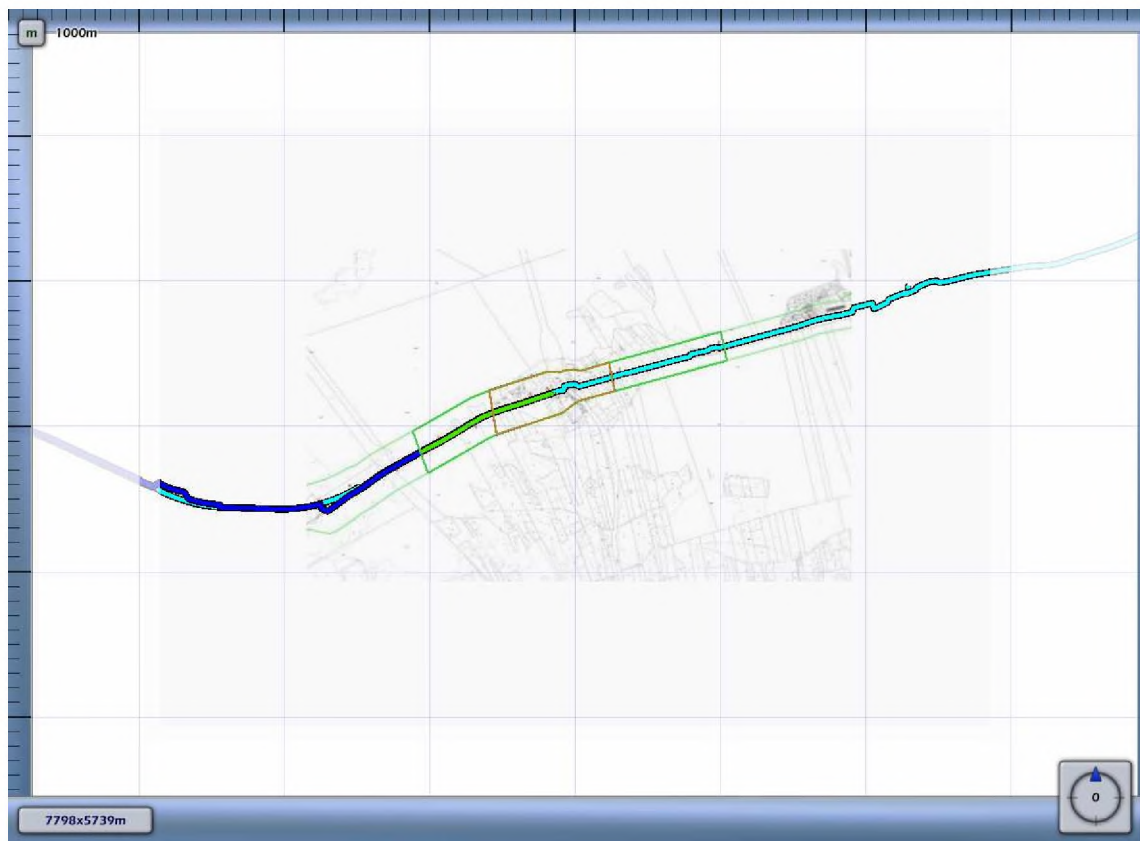
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie



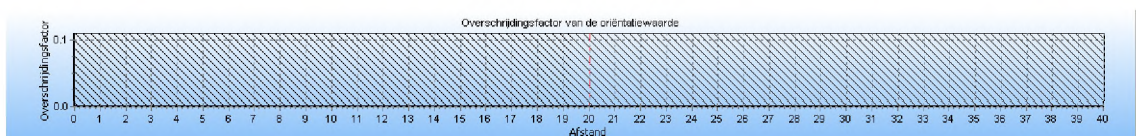
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van $2.66E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.222E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. 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 N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie



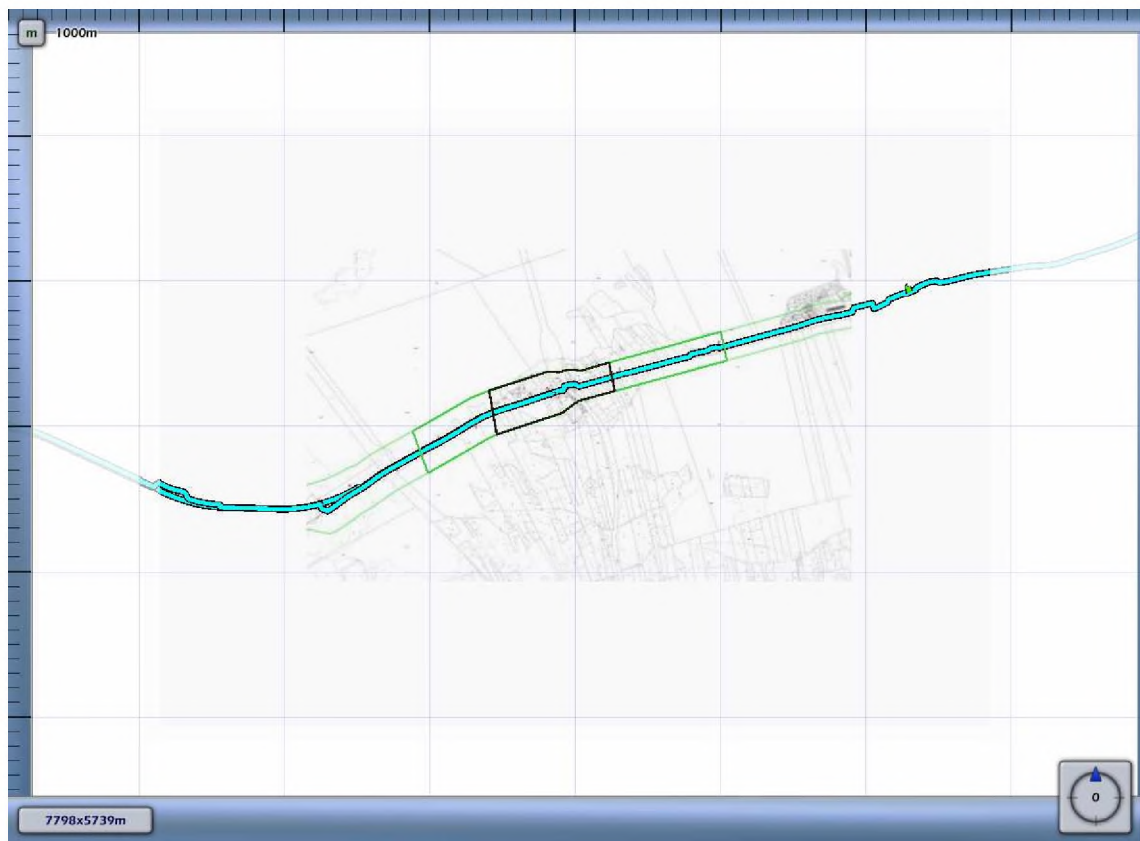
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie



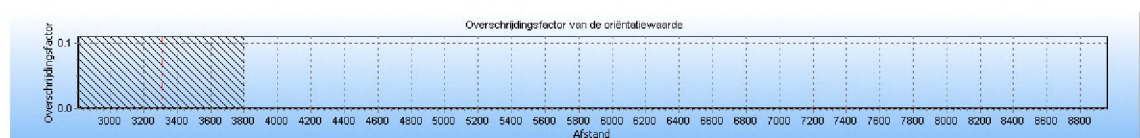
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 40.00. 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 N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie



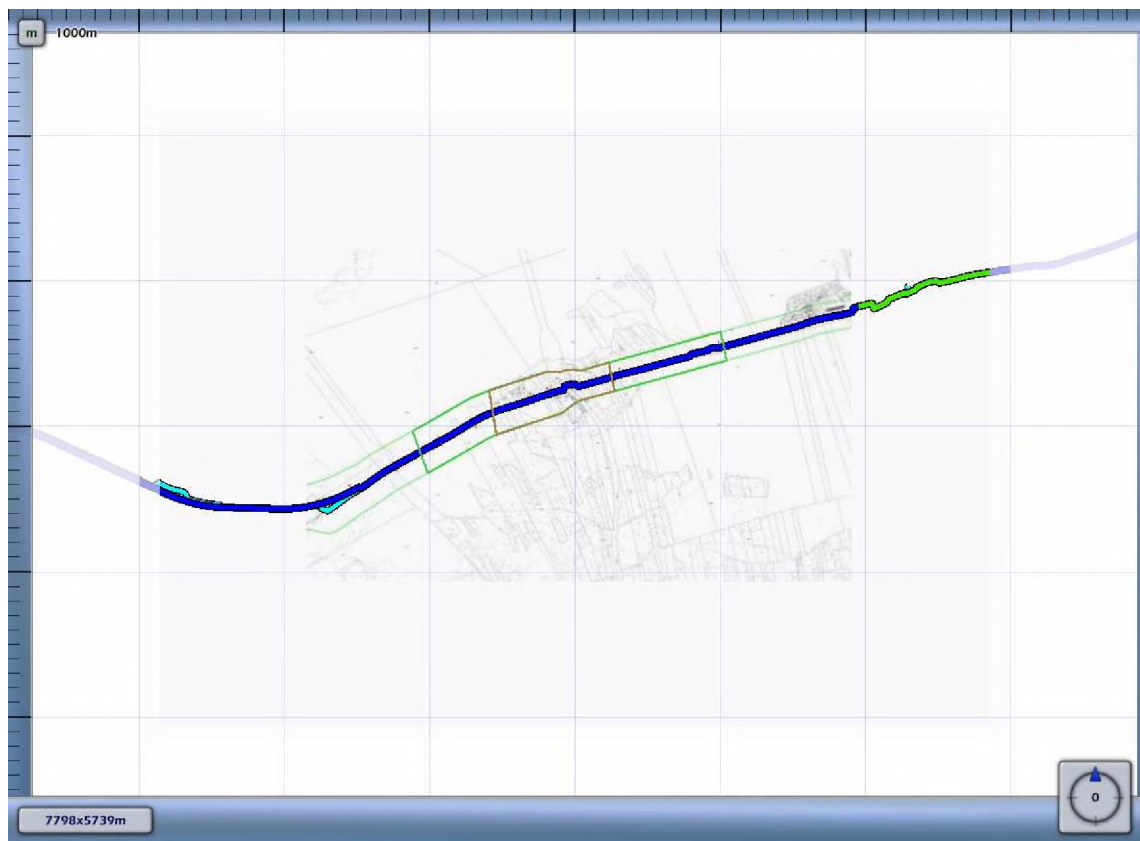
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 2810.00 en stationing 3810.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

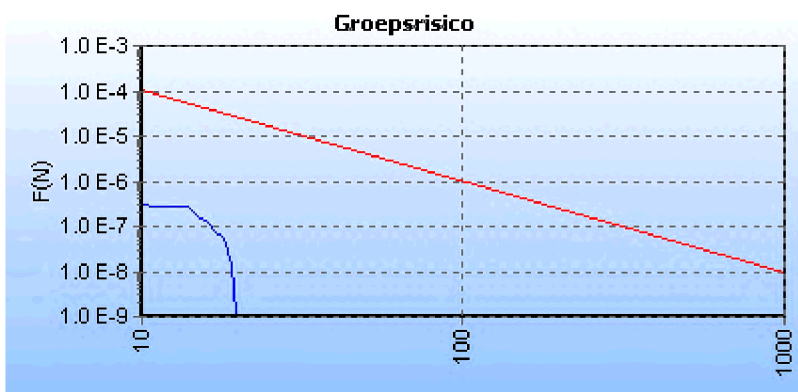
Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



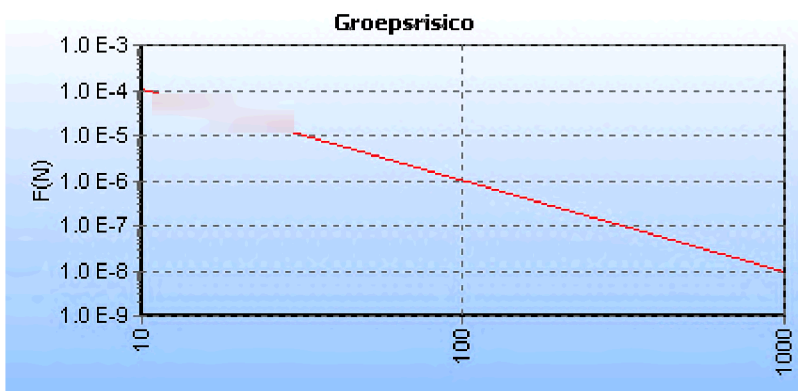
5 FN curves

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.

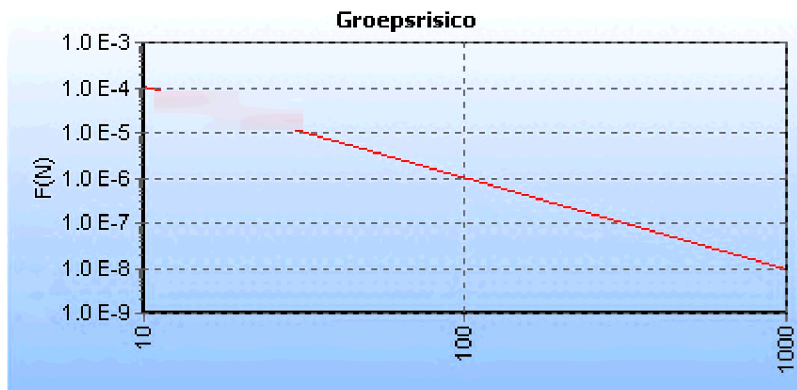
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 40.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2810.00 en stationing 3810.00



6 Conclusies

Uit de berekening blijkt dat de plaatsgebonden risicocontour op de leiding ligt en het groepsrisico beneden de oriënterende waarde ligt.

Alleen voor de leiding N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie wordt een groepsrisico berekend van 14 slachtoffers bij een frequentie van $2.66E-007$. Dit vindt plaats bij die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. De kans van $2.66E-007$ op 14 slachtoffers ligt ver beneden de oriënterende waarde van het groepsrisico. De oriënterende waarde bij 14 slachtoffers ligt ergens tussen de $1.0E-004$ (1:10.000) en $1.0E-005$ (1:100.000). De berekende kans op 14 slachtoffers is vele malen lager (ca 1:10.000.000).

Gezien het hier het vastleggen van de bestaande situatie betreft is er geen sprake van een toename van het groepsrisico. Een verdere verantwoording is dan niet noodzakelijk.

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] . Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

Kwantitatieve Risicoanalyse Actualisatie bestemmingsplannen campings Wanneperveen

Door:
peold

Samenvatting

Nabij aardgasleiding te Wanneperveen is men voornemens het bestemmingsplan van de campings te actualiseren. Er vindt geen uitbreiding plaats. Het betreft slechts het opnieuw vastleggen van de bestaande situatie.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	5
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-500-09 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor N-500-11 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-500-25 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor N-500-26 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	16
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	18
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor N-500-60 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	19
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor N-500-62 van N.V. Nederlandse Gasunie ..	20
3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor N-550-32 van N.V. Nederlandse Gasunie ..	21
4 Groepsrisico screening	22
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-500-09 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	22
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	23
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor N-500-11 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	24
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor N-500-25 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	25
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor N-500-26 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	26
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	27
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	28
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	29
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor N-500-60 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	30
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor N-500-62 van N.V. Nederlandse Gasunie .	31
4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor N-550-32 van N.V. Nederlandse Gasunie .	32
5 FN curves.....	34
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-500-09 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	34
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 19700.00 en stationing 20700.00	34
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor N-500-11 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	35
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor N-500-25 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 960.00.....	35
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor N-500-26 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1140.00 en stationing 2140.00.....	35
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	36

5.7 Figuur 5.7 FN curve voor N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 40.00.....	36
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2750.00 en stationing 3750.00.....	36
5.9 Figuur 5.9 FN curve voor N-500-60 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	37
5.10 Figuur 5.10 FN curve voor N-500-62 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	37
5.11 Figuur 5.11 FN curve voor N-550-32 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11770.00 en stationing 12430.00	37
6 Conclusies	38
7 Referenties.....	39

1 Inleiding

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 01-02-2013.

Dit project is opgeslagen onder de naam G:\GW2001\Opslag\IO\CLUSTER VERGUNNINGEN\milieu\-----\externe veiligheid\ro verzoeken\2013\campings en aardgasleidingen\actualisatie bestemmingsplan campings Wanneperveen.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 31-01-2013.

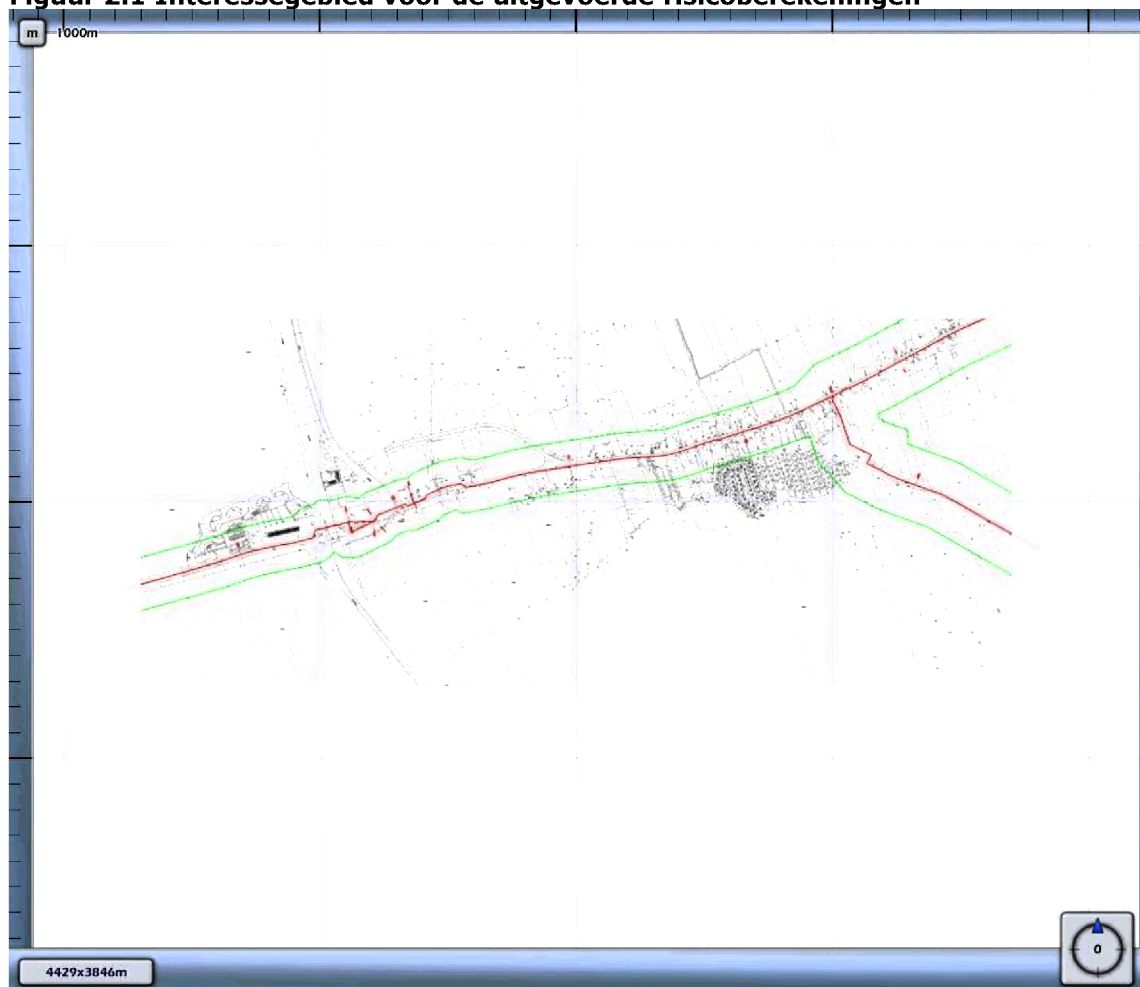
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eelde.

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

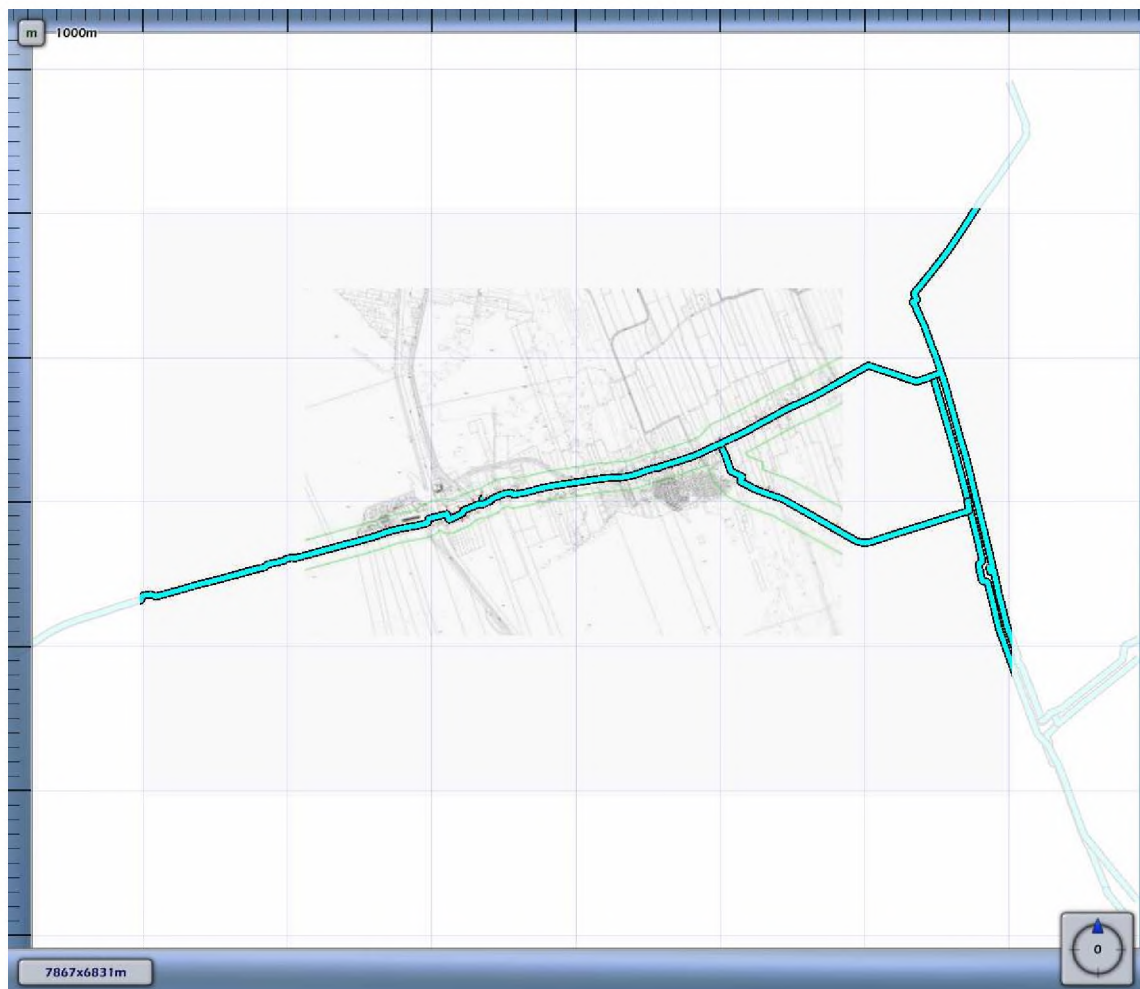
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-09	168.30	40.00	24-01-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-10	212.00	40.00	24-01-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-11	114.30	40.00	24-01-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-25	323.90	40.00	24-01-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-26	323.90	40.00	24-01-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-48	219.10	44.00	24-01-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-49	168.30	40.00	24-01-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-50	219.10	40.00	24-01-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-60	159.00	40.00	24-01-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	N-500-62	219.10	40.00	24-01-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	N-550-32	323.90	56.60	24-01-2013

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



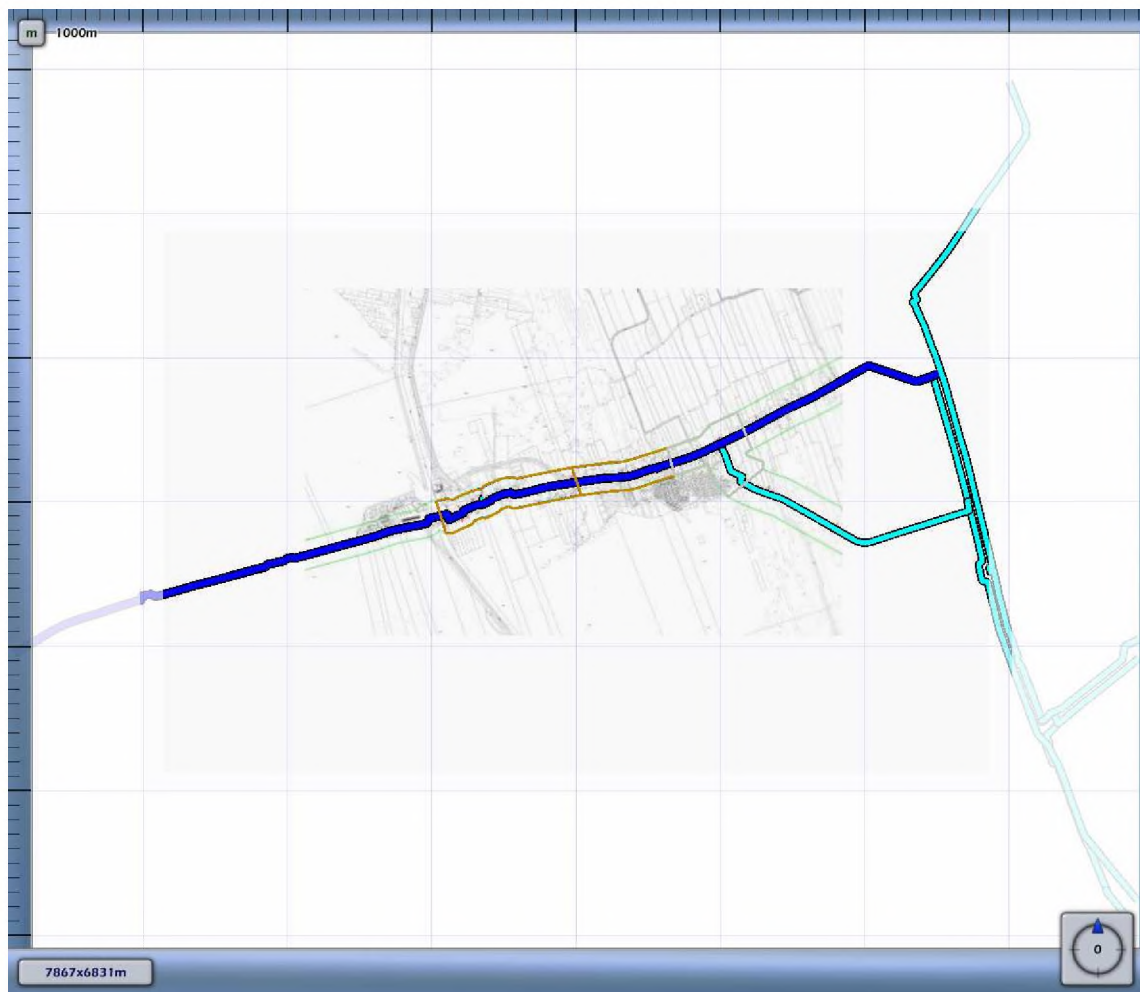
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

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		

Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Gebied 1 wonen	Wonen	58.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
gebied 1 restaurant	Werken	80.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 70/ 7/ 1/ 100/ 100
gebied 1 winkel	Werken	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
gebied 1	Evenement	1279.0		Toevoegen	100/ 100/ 7/ 1/

campings				Nieuwe Populatie	10/ 30
Gebied 2 wonen	Wonen	74.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Gebied 2 restaurant	Werken	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 70/ 7/ 1/ 100/ 100
Gebied 2 campings	Evenement	320.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 10/ 30
gebied 3 wonen	Wonen	56.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
gebied 3 camping	Evenement	360.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 10/ 30

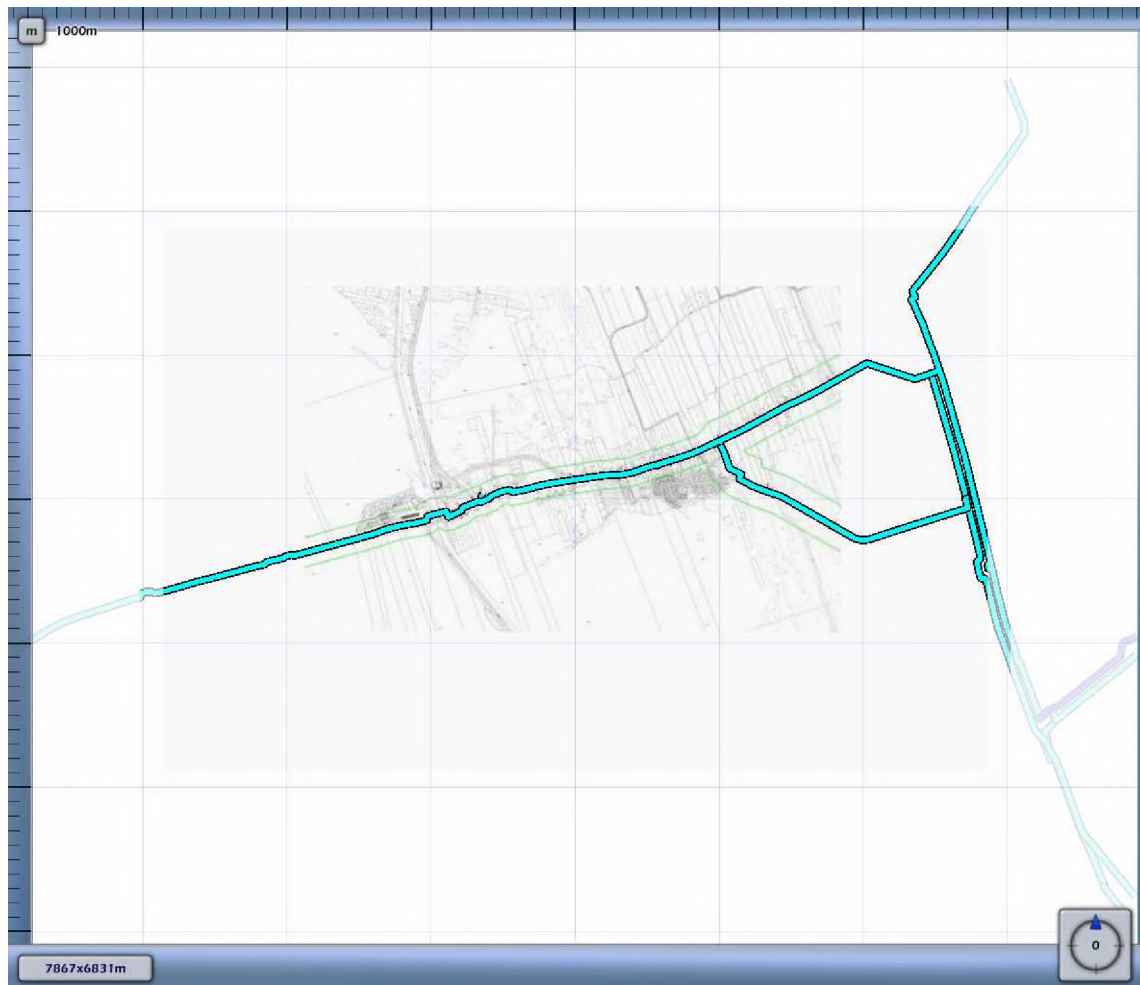
Populatiebestanden

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

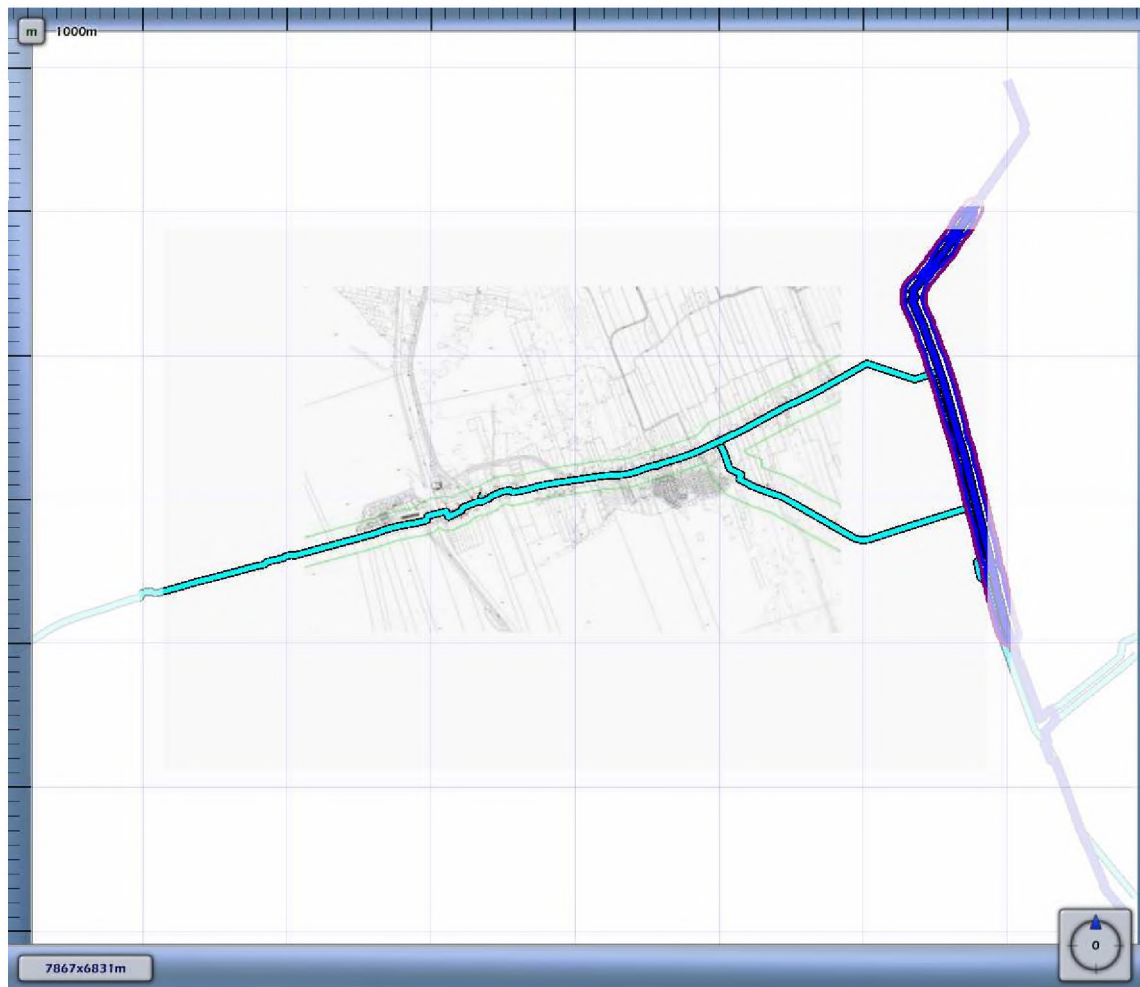
3 Plaatsgebonden risico

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

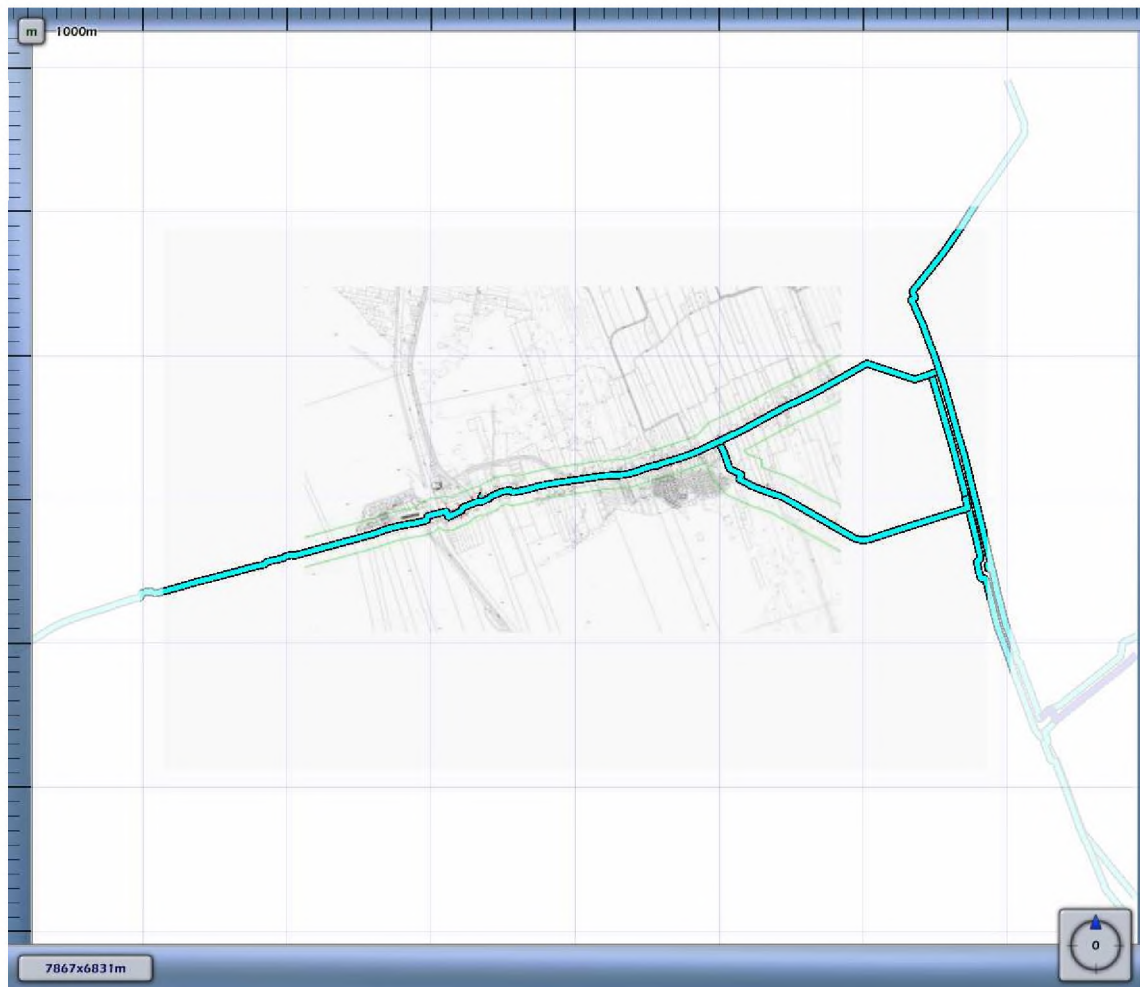
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-500-09 van N.V. Nederlandse Gasunie



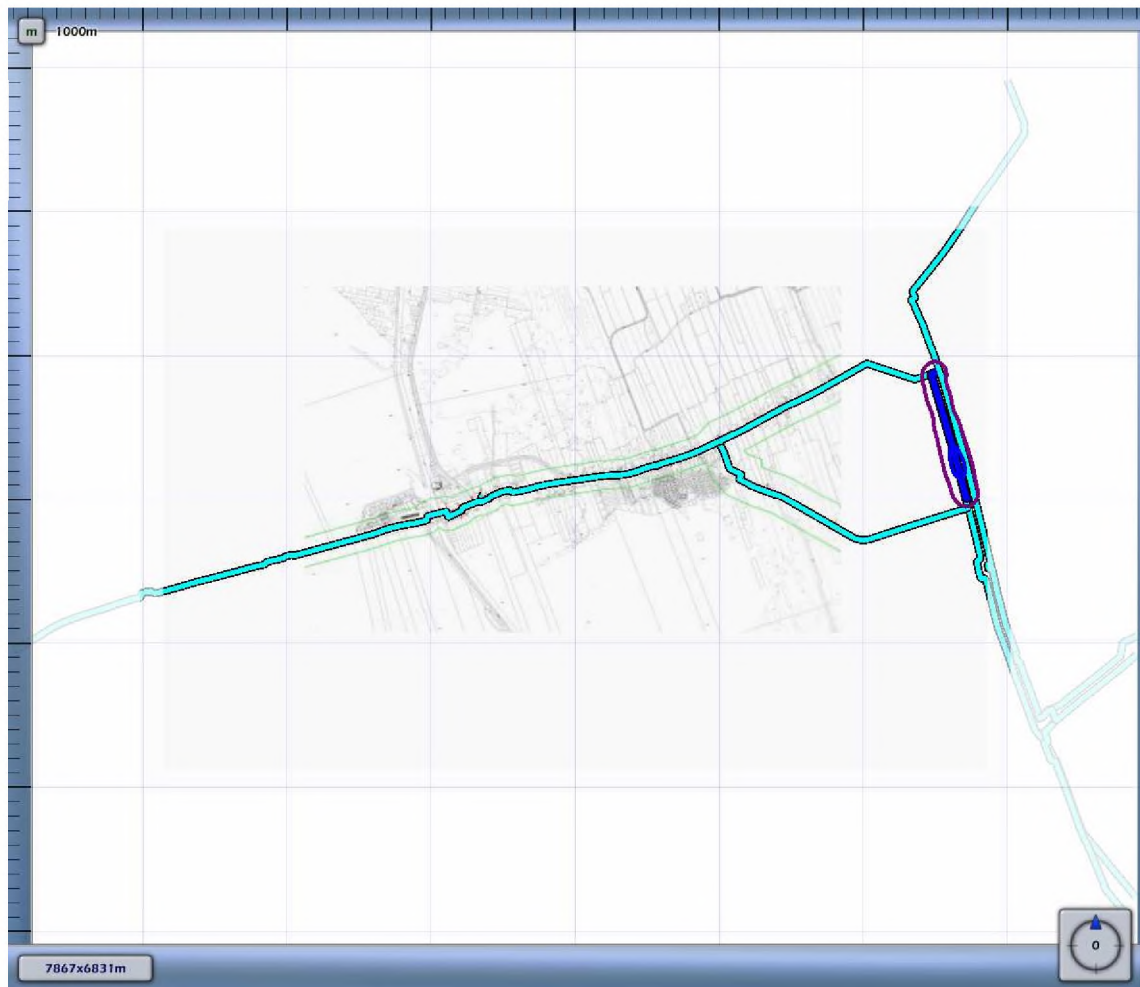
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie



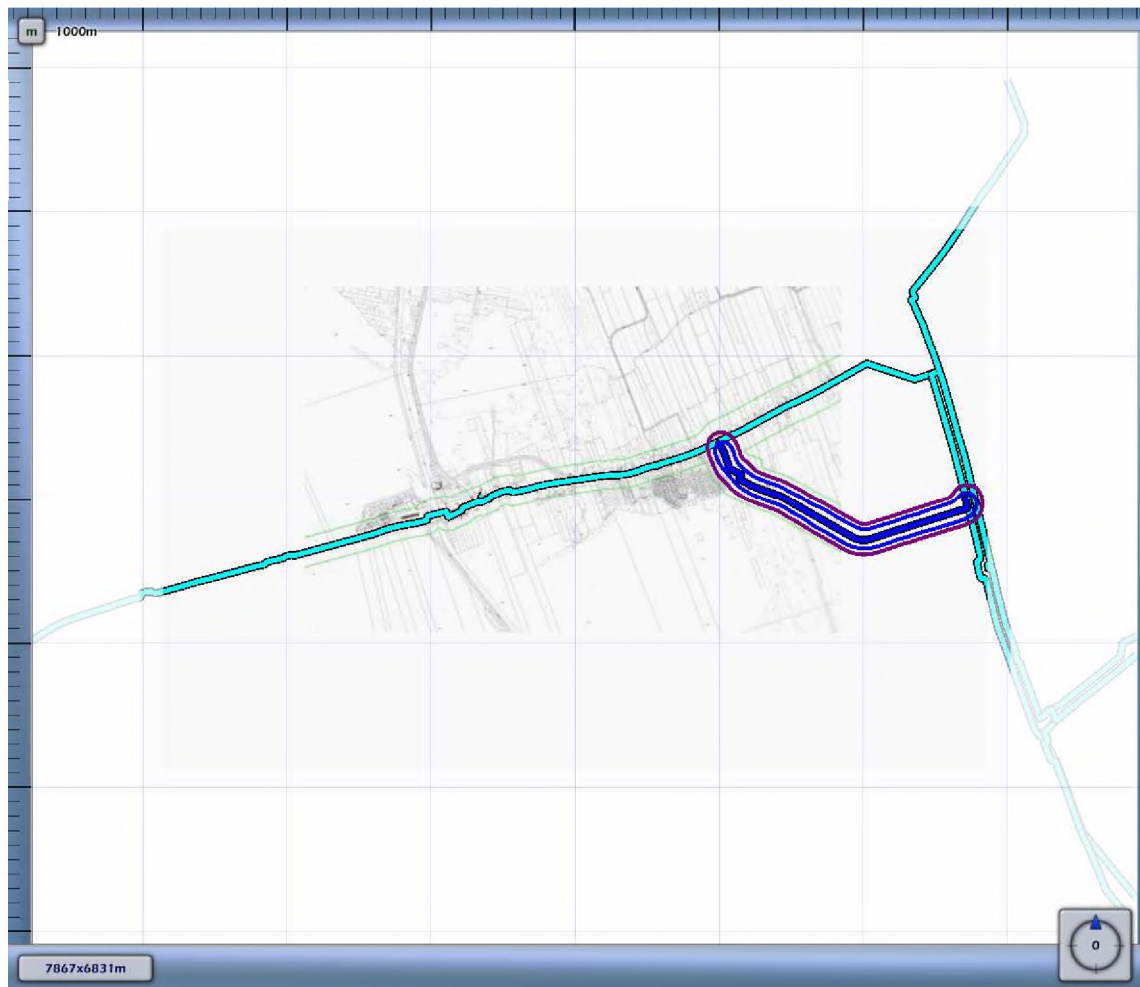
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor N-500-11 van N.V. Nederlandse Gasunie



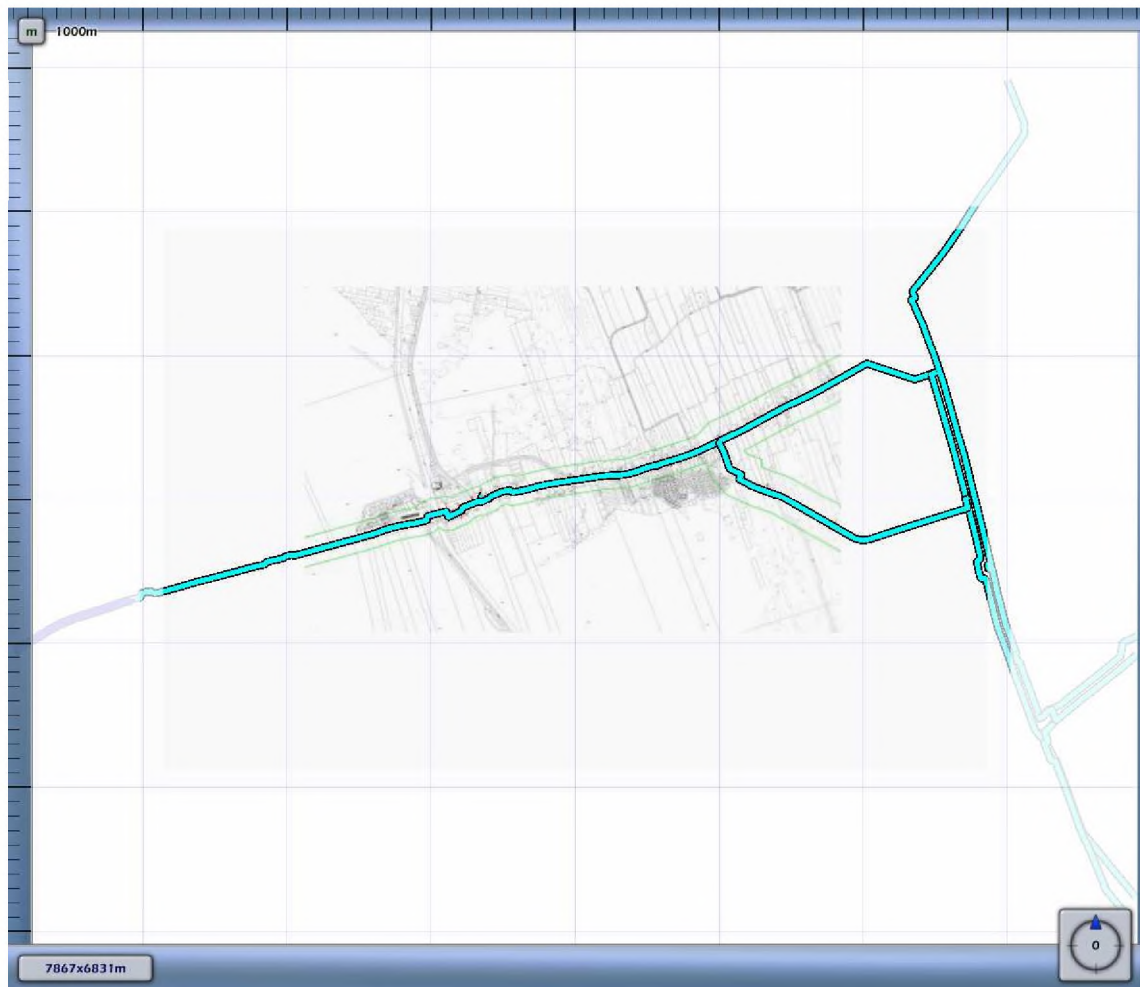
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-500-25 van N.V. Nederlandse Gasunie



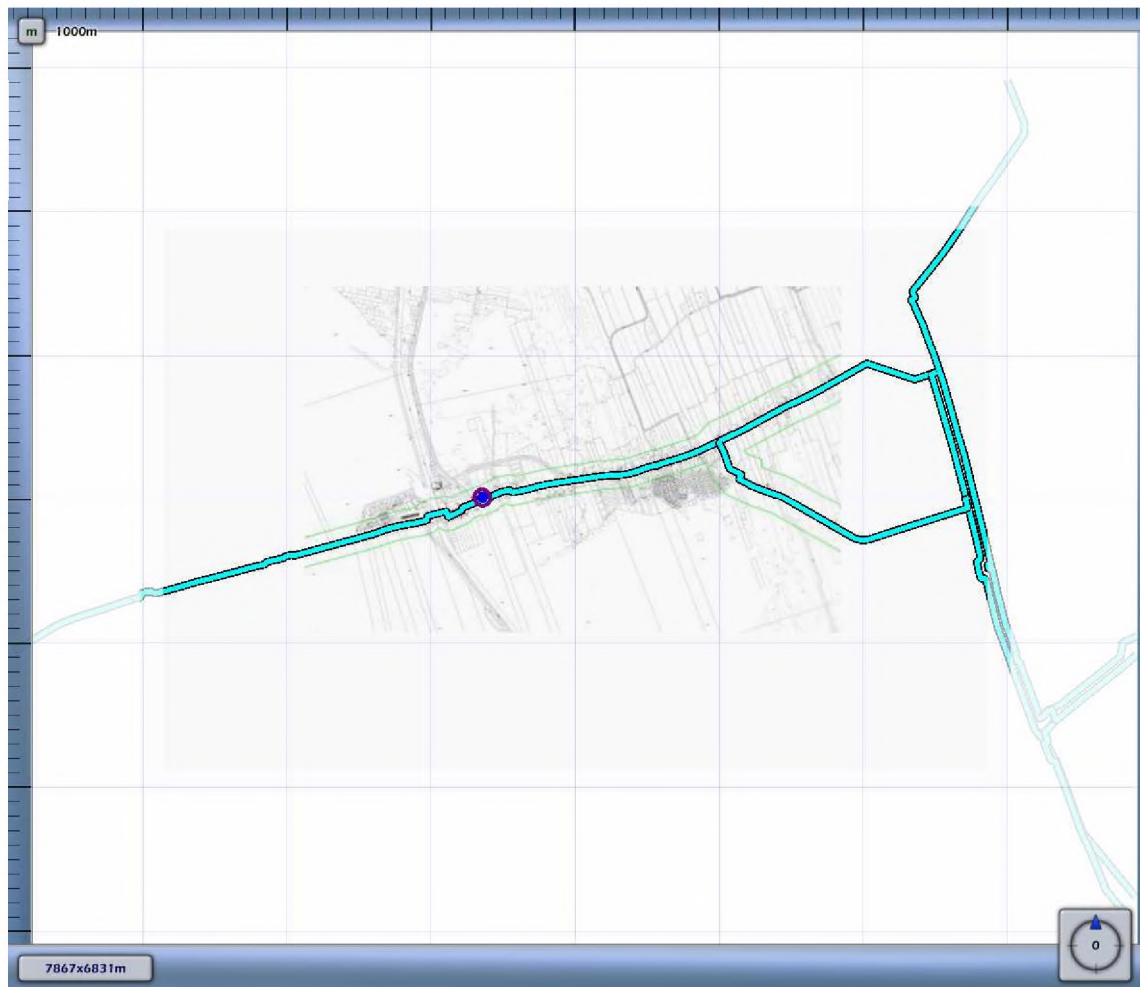
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor N-500-26 van N.V. Nederlandse Gasunie



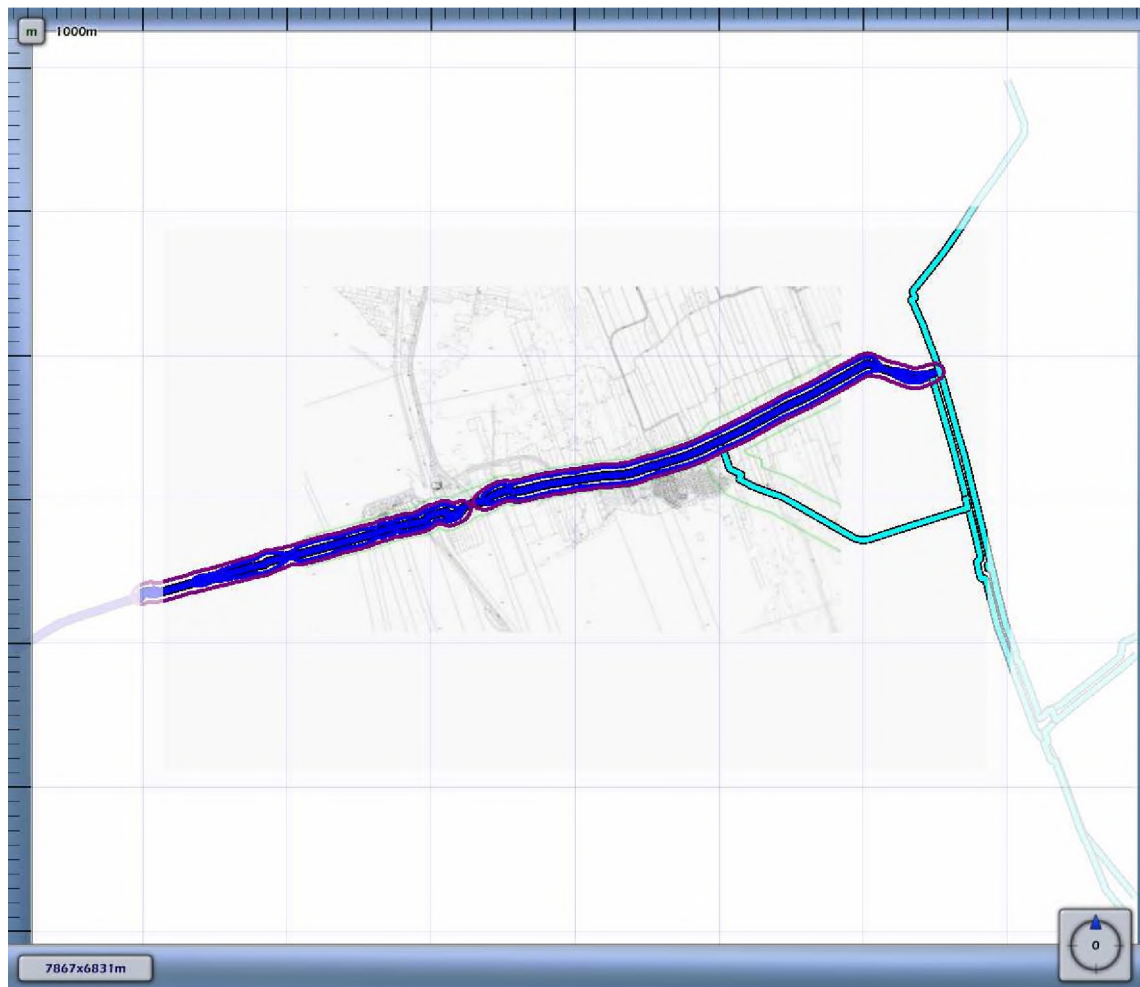
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie



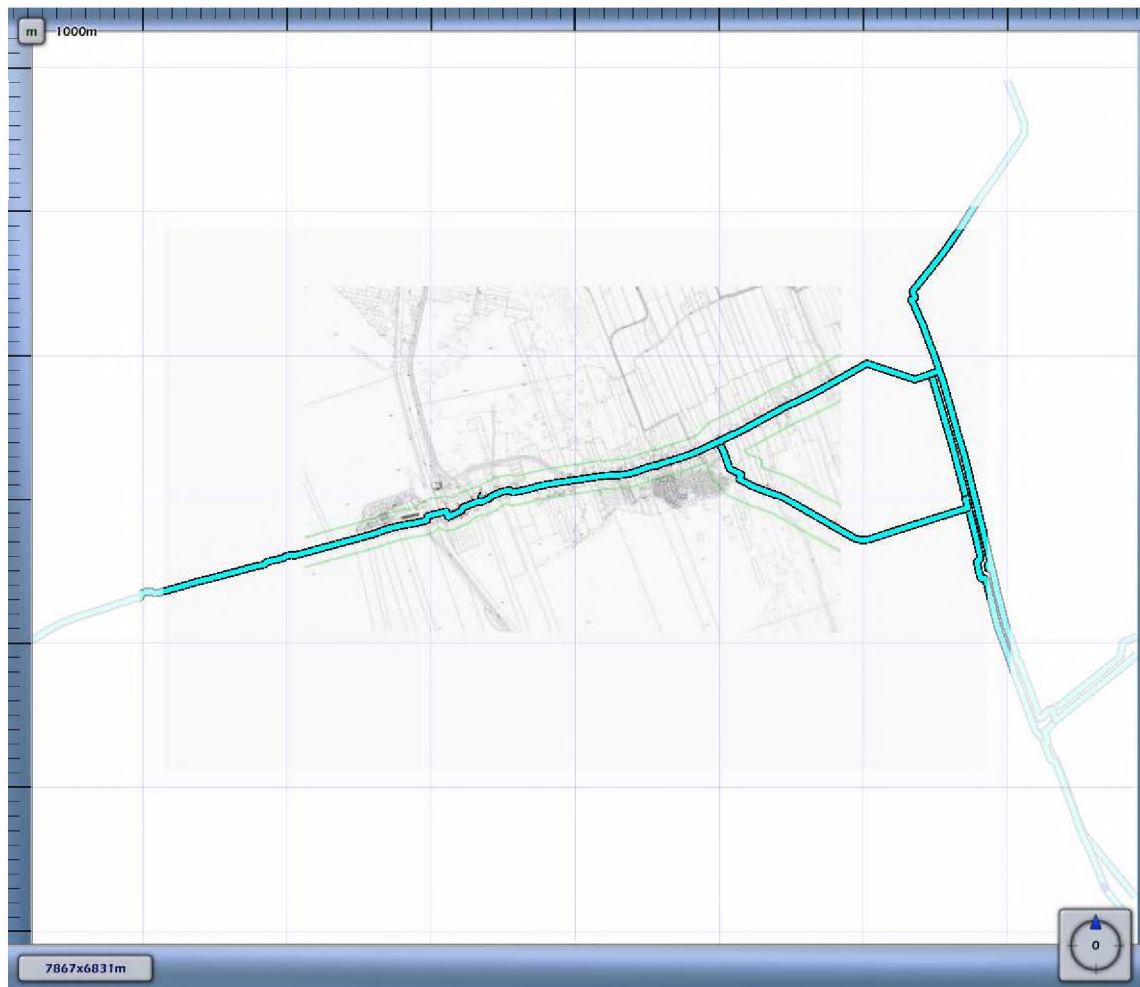
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie



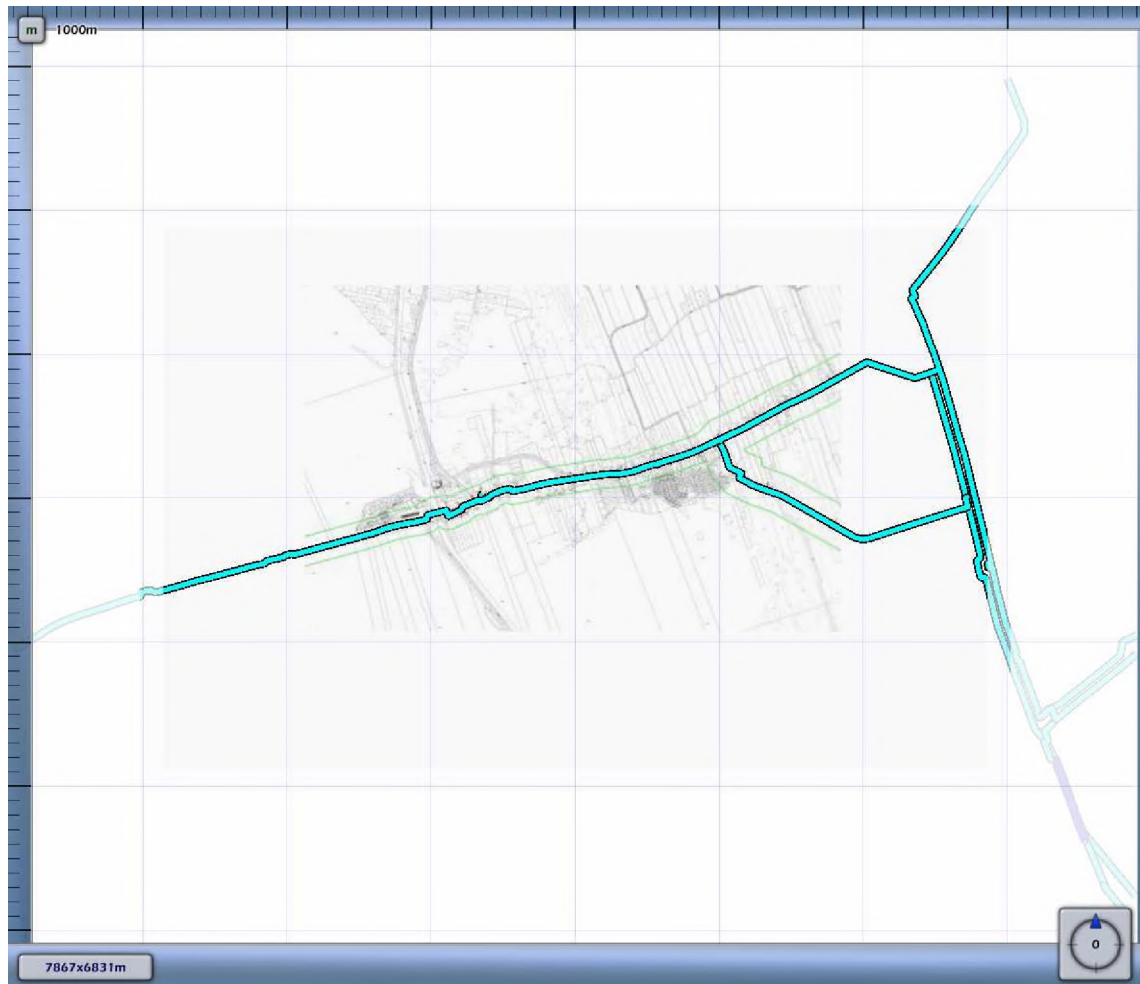
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



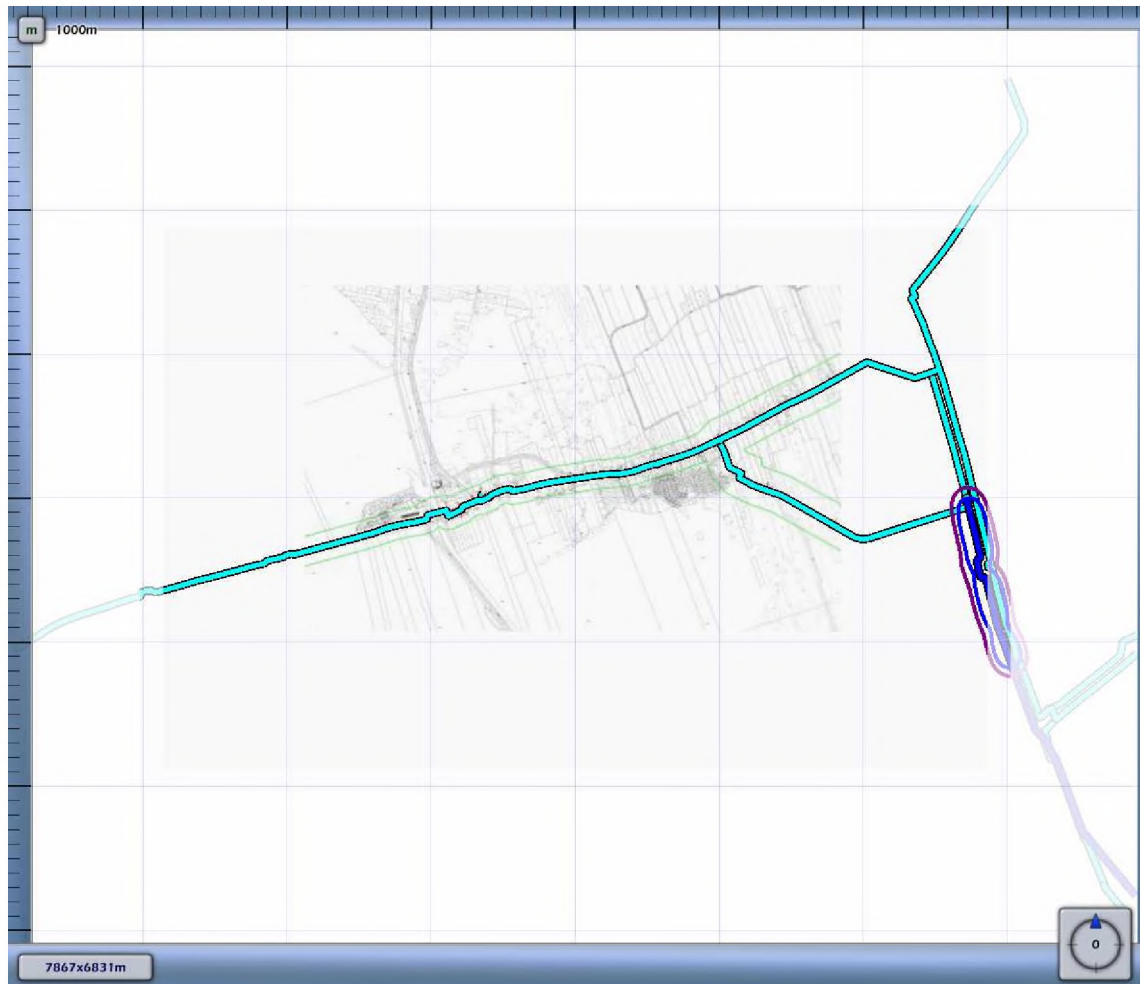
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor N-500-60 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor N-500-62 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor N-550-32 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.

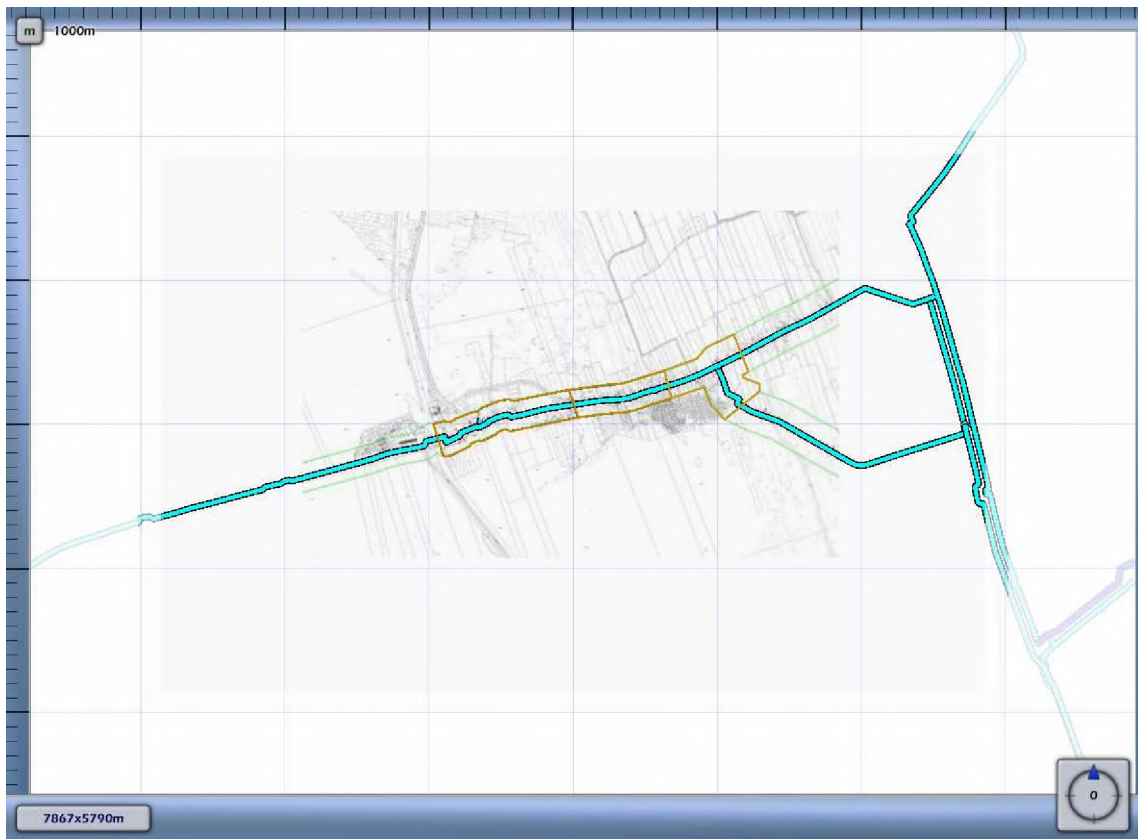
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-500-09 van N.V. Nederlandse Gasunie



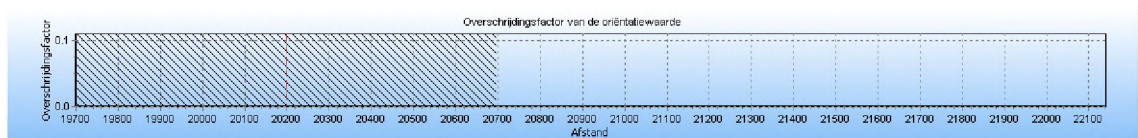
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-500-09 van N.V. Nederlandse Gasunie



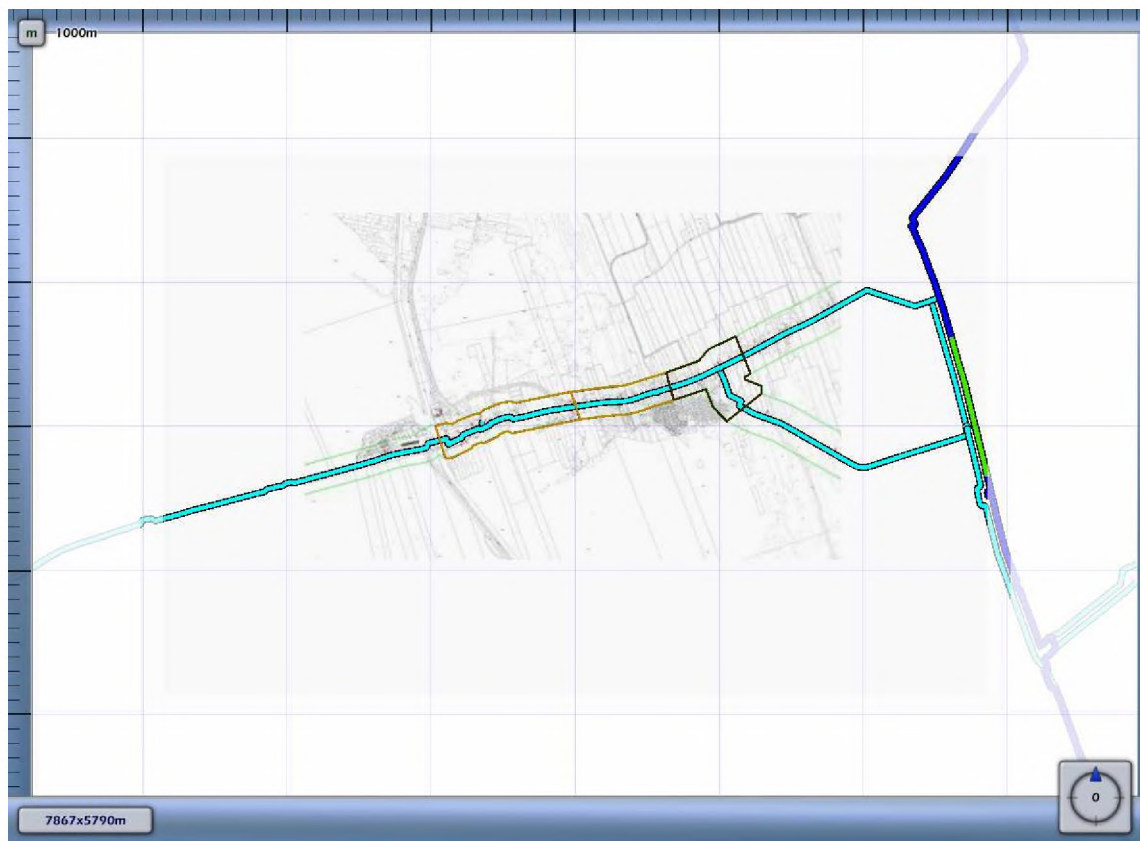
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie



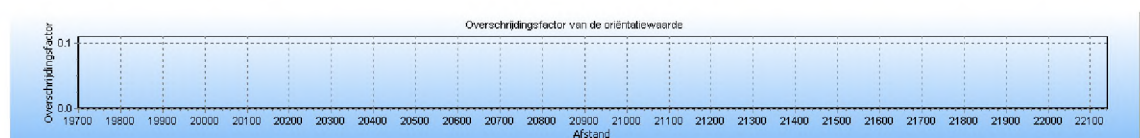
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 19700.00 en stationing 20700.00. 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 N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie



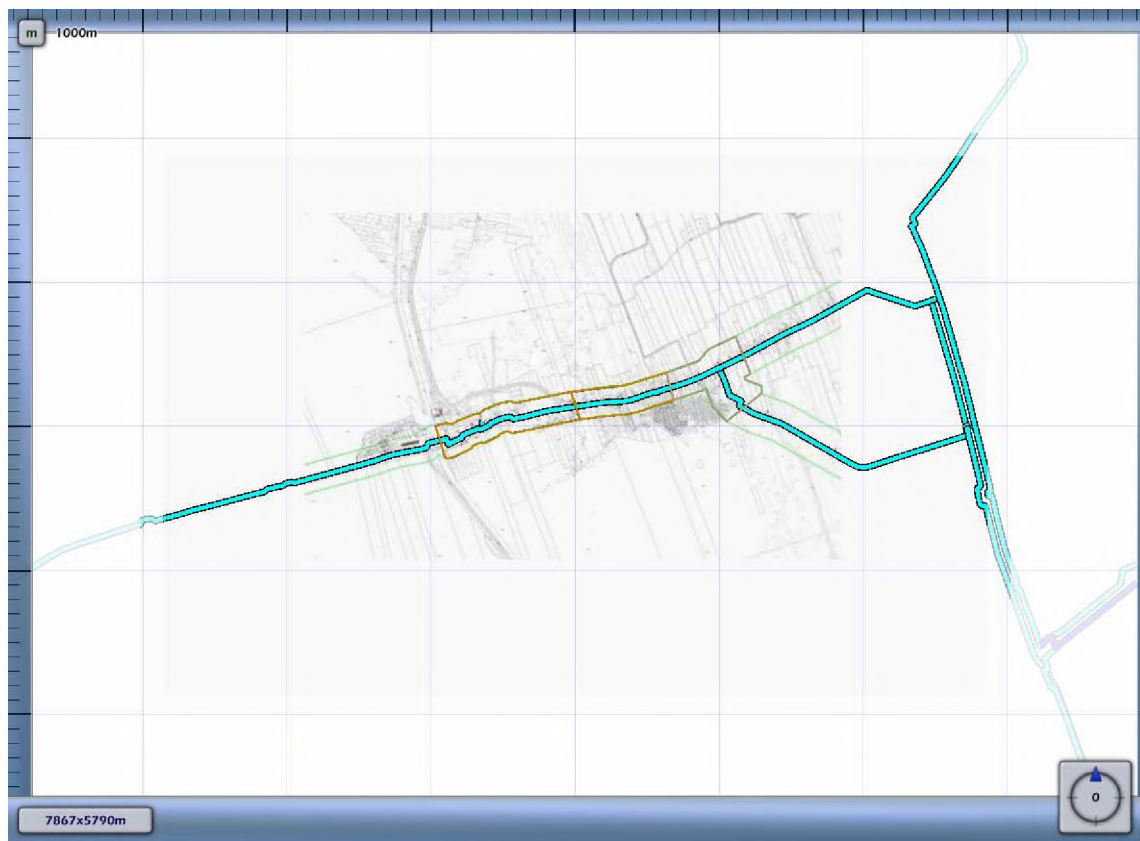
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor N-500-11 van N.V. Nederlandse Gasunie



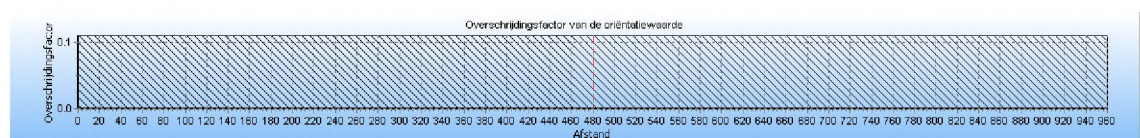
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-500-11 van N.V. Nederlandse Gasunie



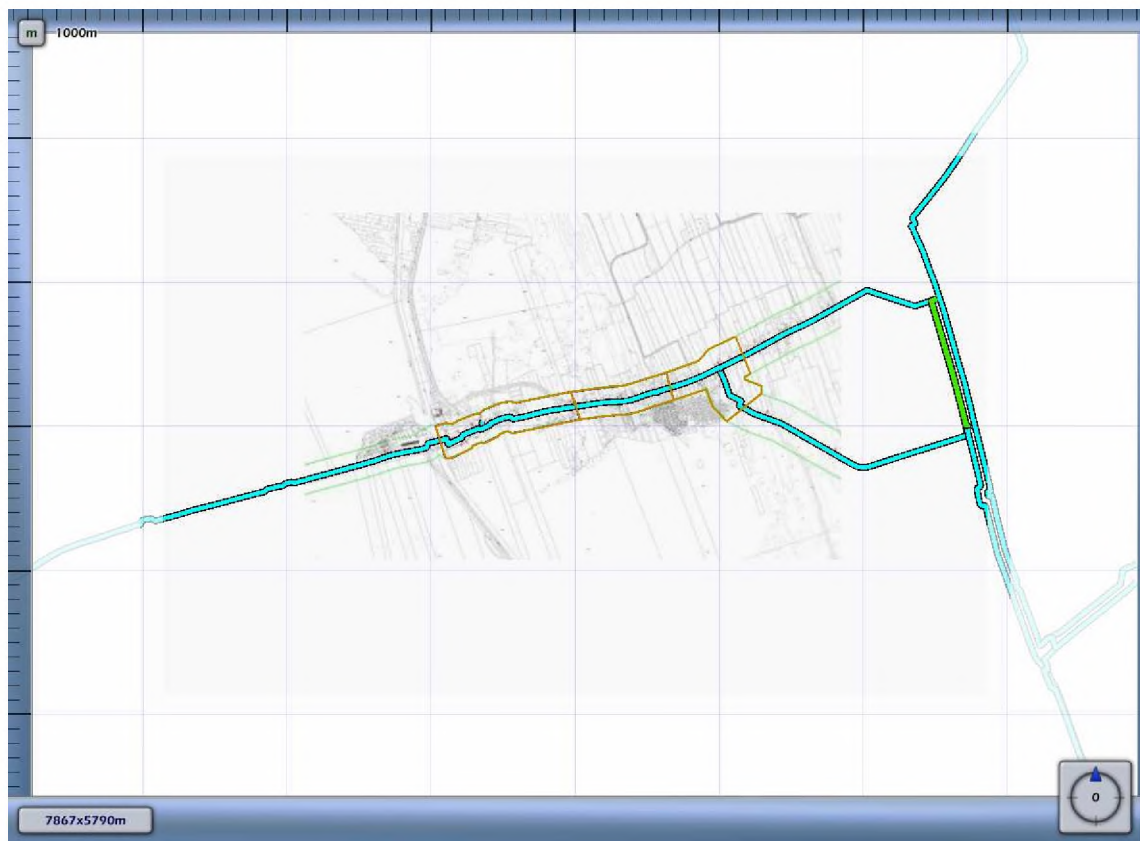
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor N-500-25 van N.V. Nederlandse Gasunie



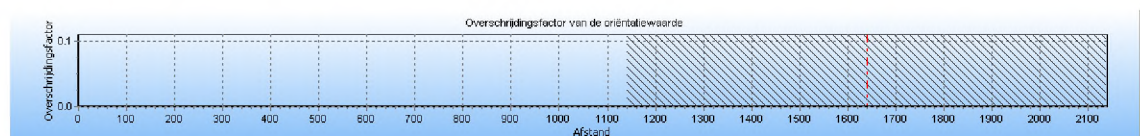
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 960.00. 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 N-500-25 van N.V. Nederlandse Gasunie



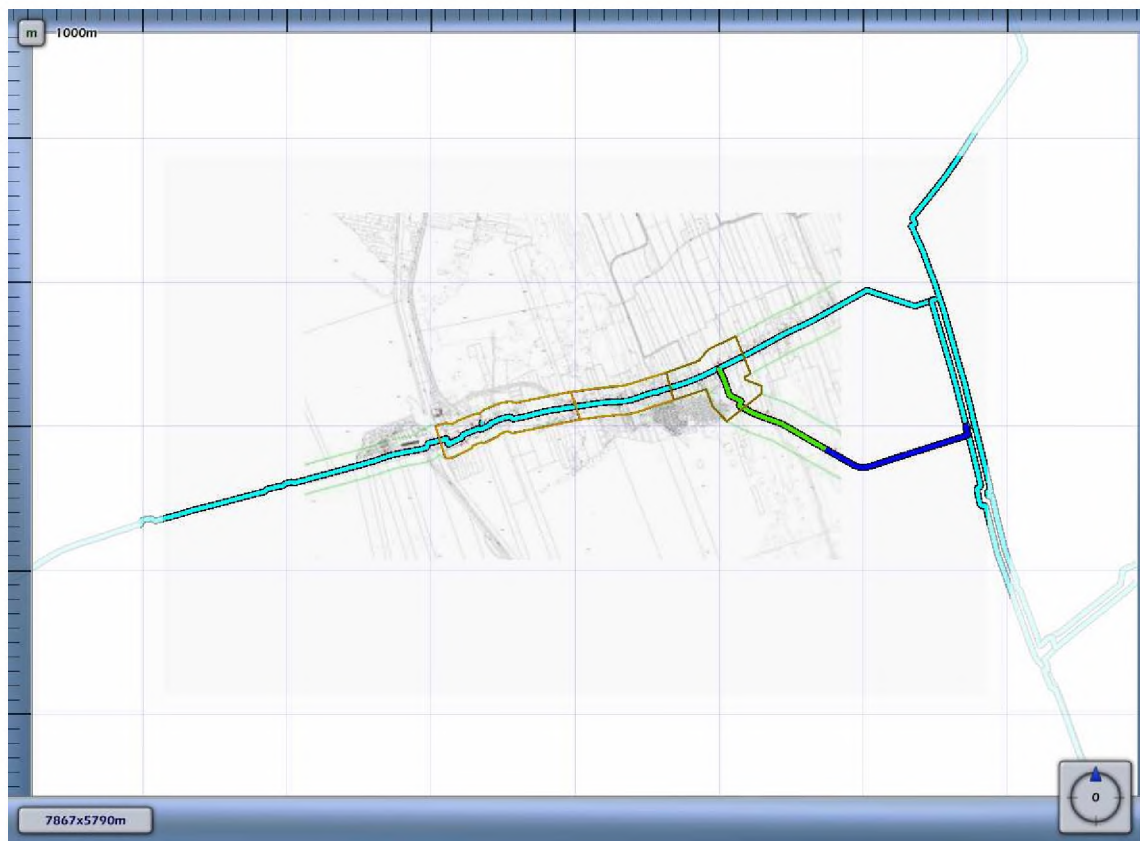
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor N-500-26 van N.V. Nederlandse Gasunie



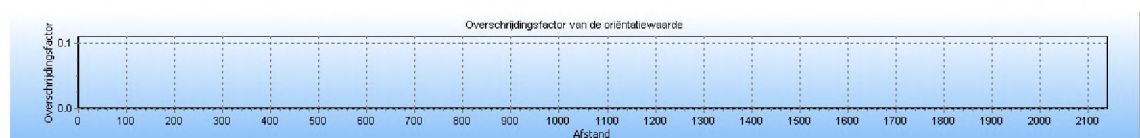
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van $5.56E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.090E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1140.00 en stationing 2140.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-500-26 van N.V. Nederlandse Gasunie



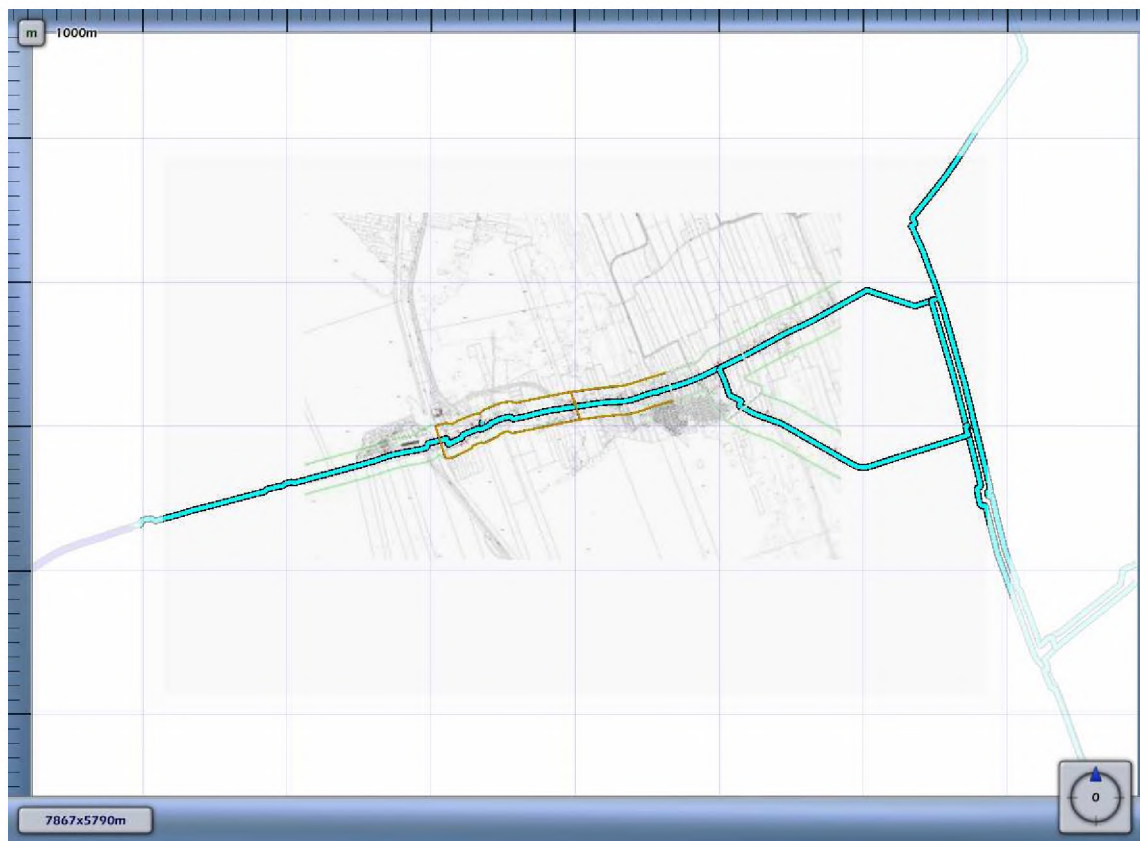
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie



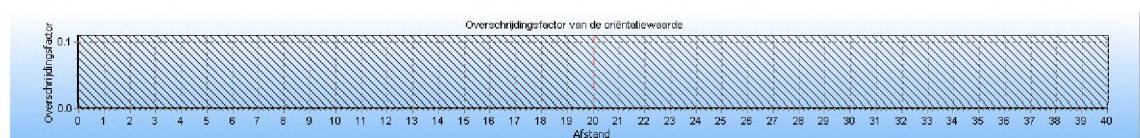
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van $5.56E-008$.

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 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie



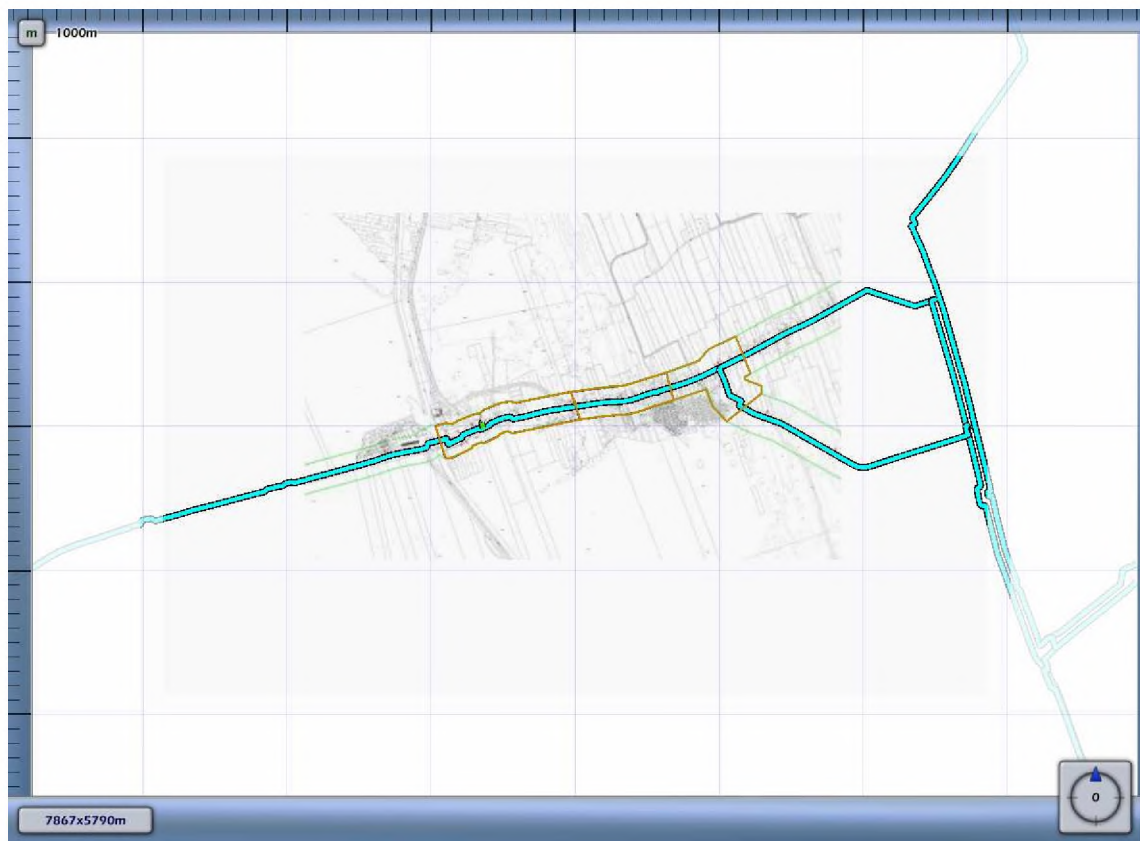
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie



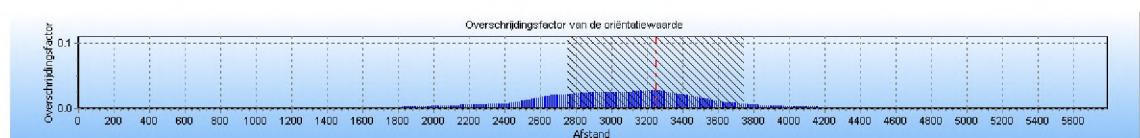
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 15 slachtoffers en een frequentie van $1.77\text{E-}008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.986\text{E-}004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 40.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie



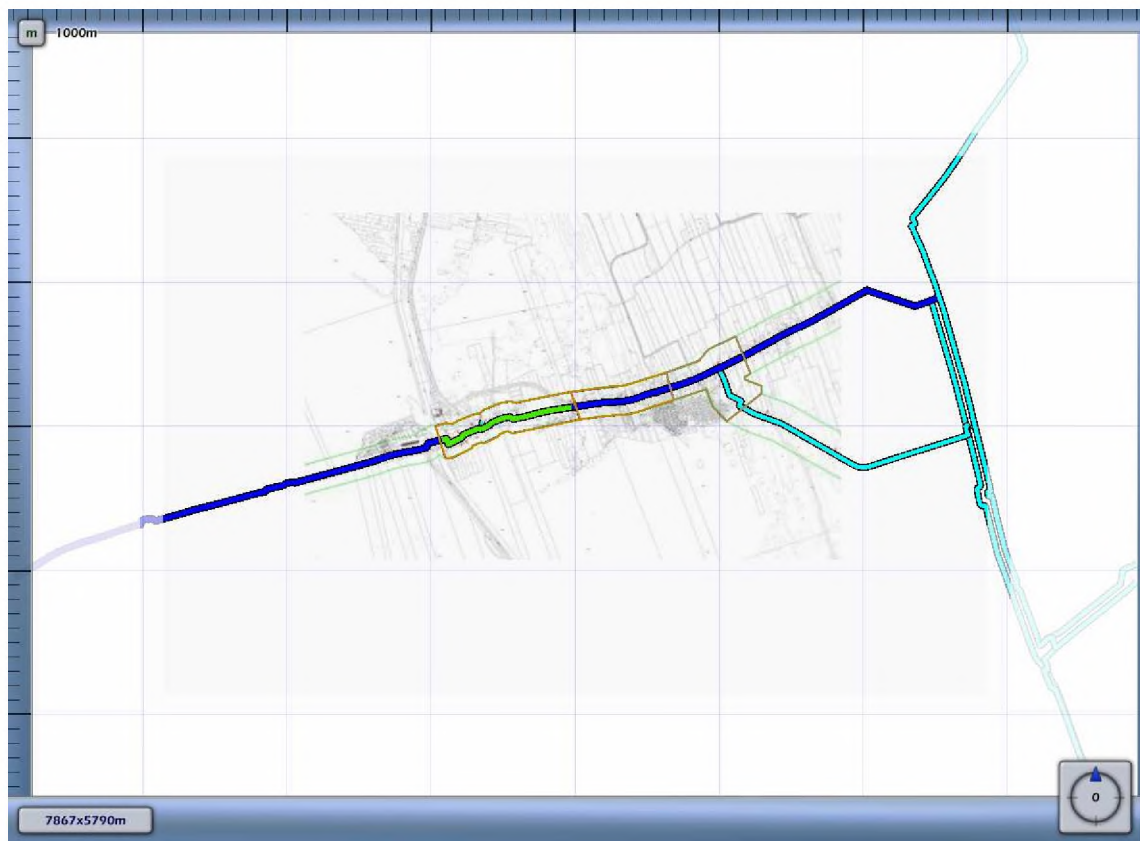
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



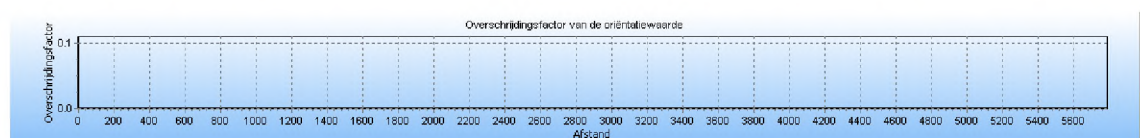
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 25 slachtoffers en een frequentie van $4.51E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.028 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2750.00 en stationing 3750.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8

Figuur 4.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



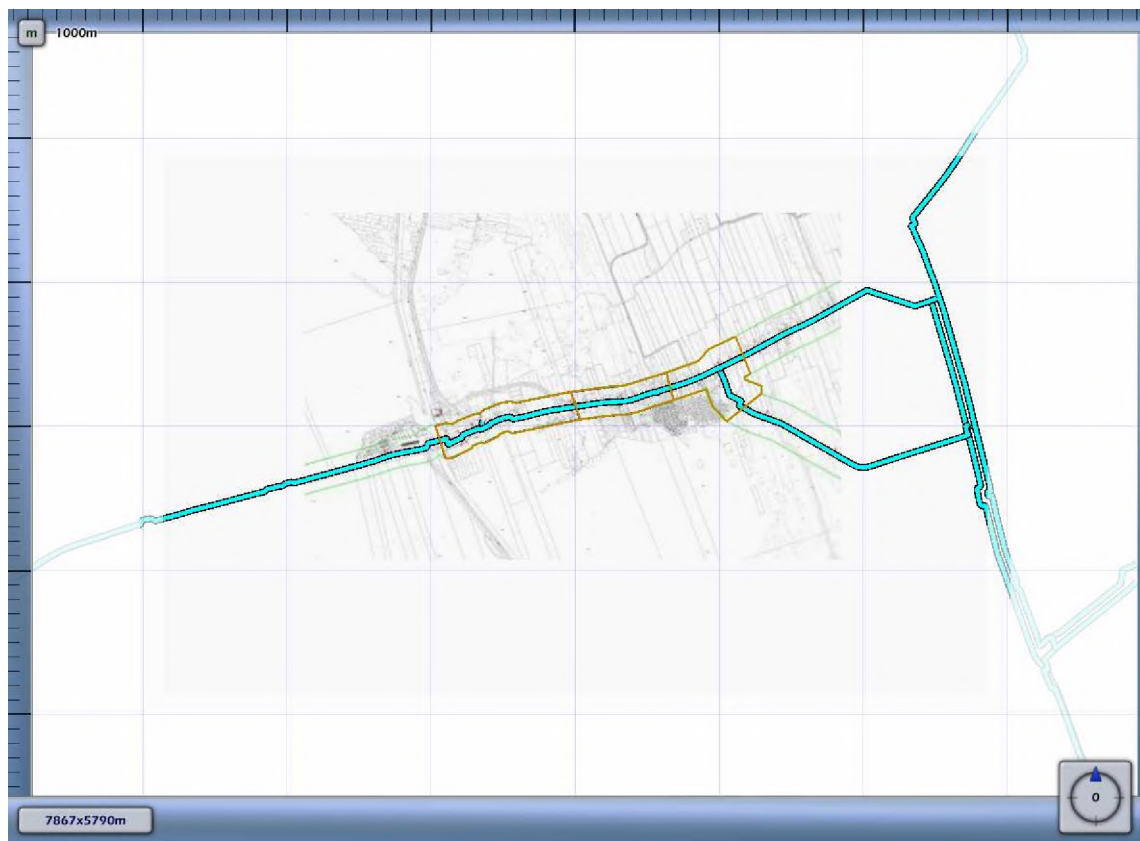
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor N-500-60 van N.V. Nederlandse Gasunie



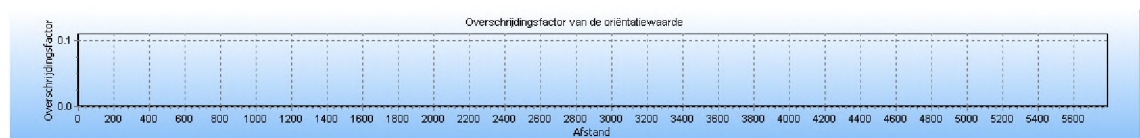
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 25 slachtoffers en een frequentie van $4.51E-007$.

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 4.9

Figuur 4.9 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-500-60 van N.V. Nederlandse Gasunie



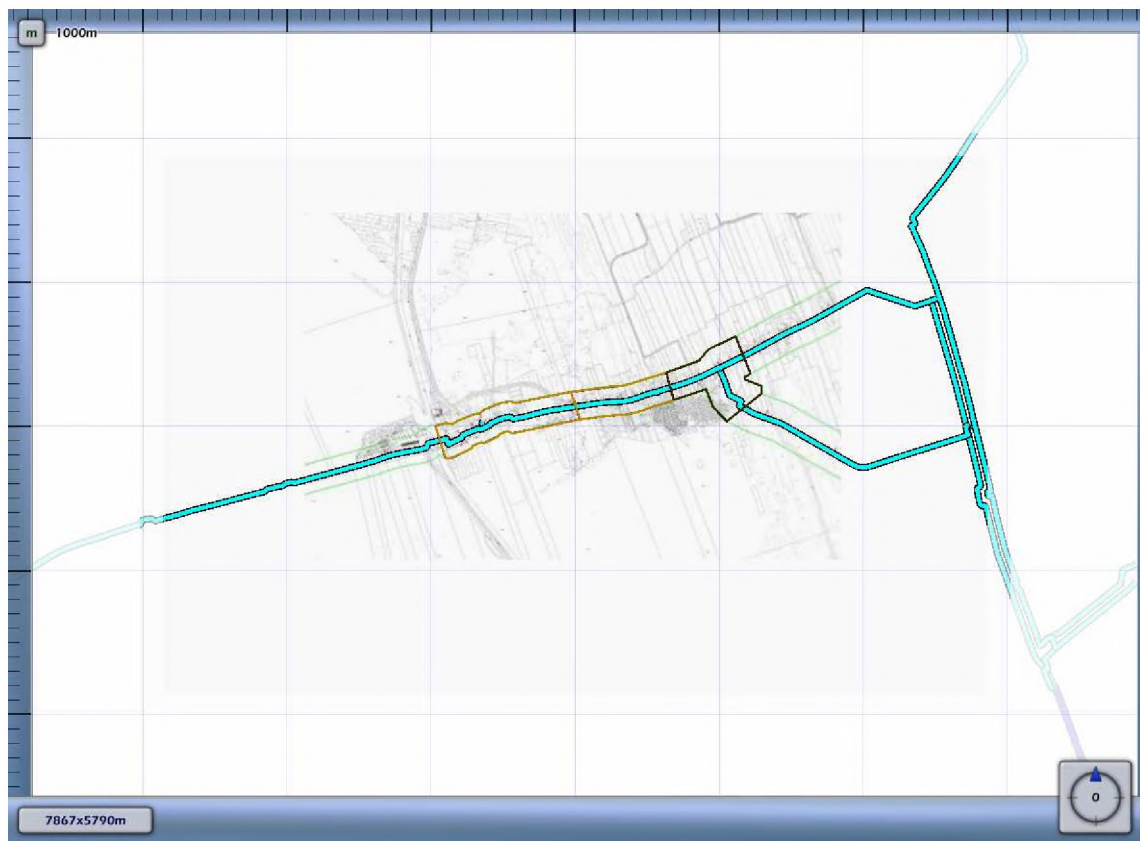
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor N-500-62 van N.V. Nederlandse Gasunie



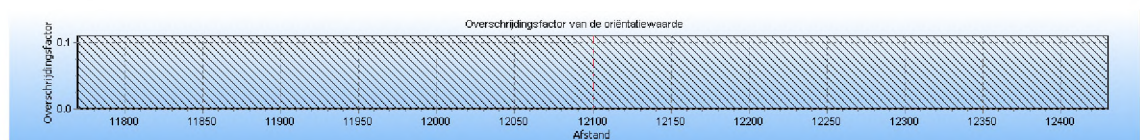
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 25 slachtoffers en een frequentie van 4.51E-007.

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 4.10

Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-500-62 van N.V. Nederlandse Gasunie



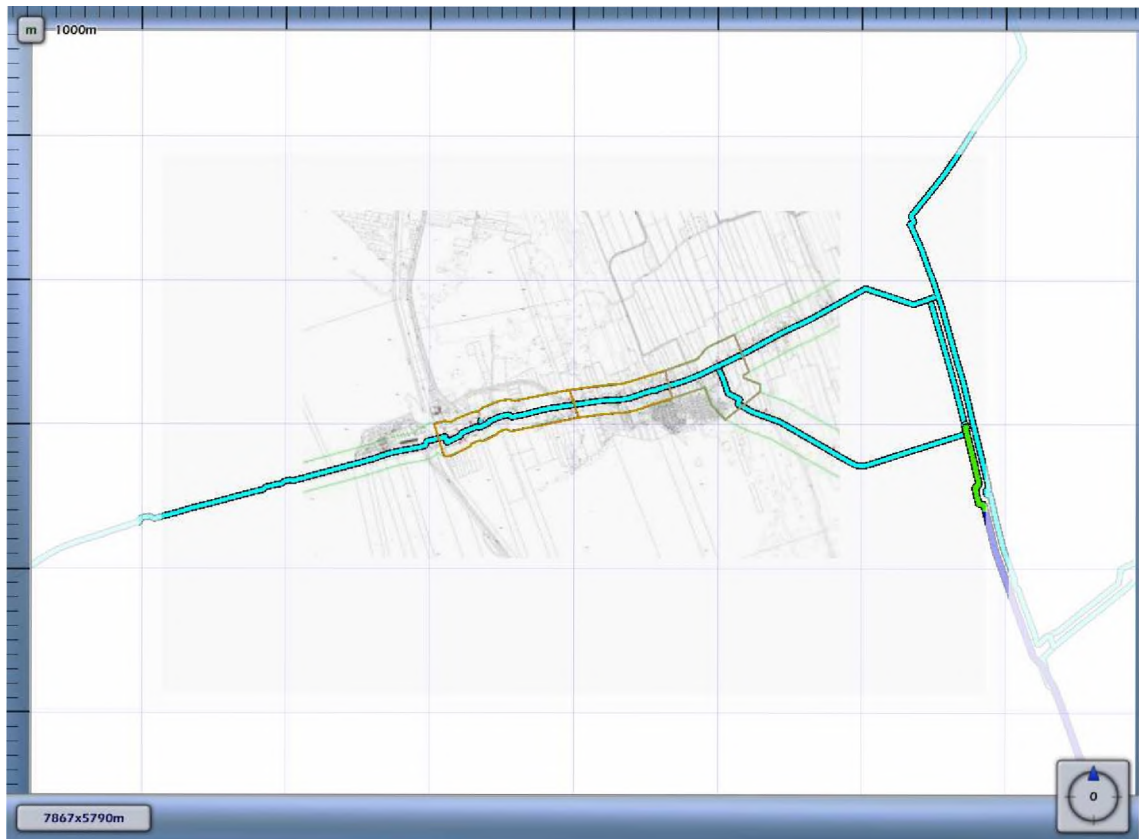
4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor N-550-32 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 11770.00 en stationing 12430.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.11

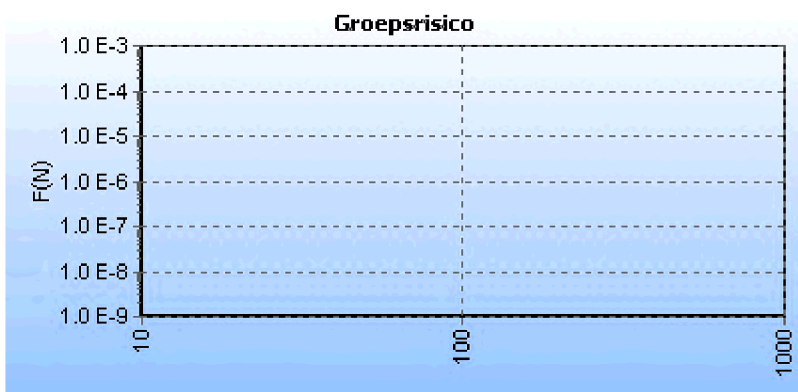
Figuur 4.11 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-550-32 van N.V. Nederlandse Gasunie



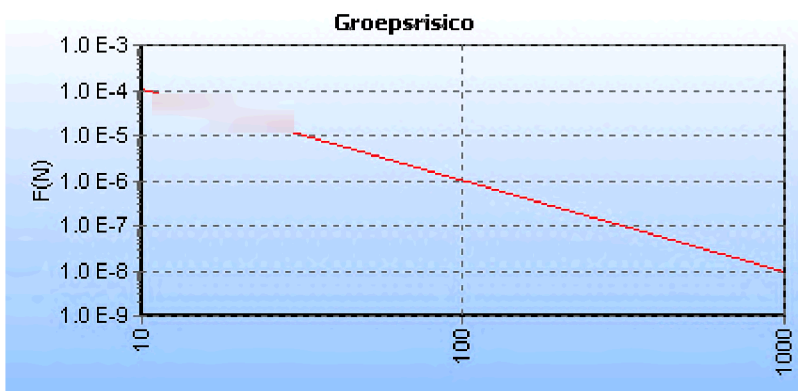
5 FN curves

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.

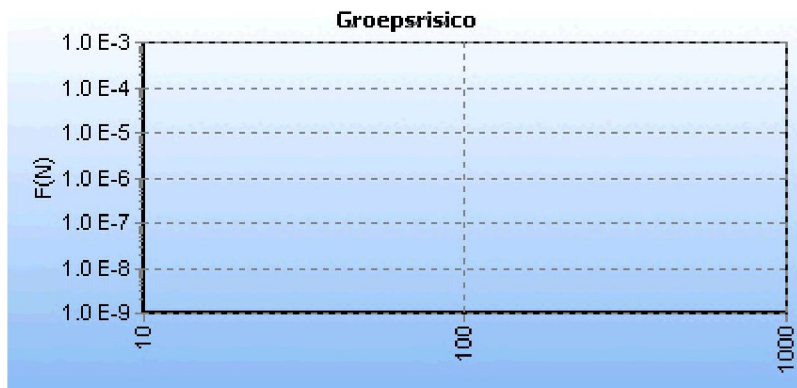
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-500-09 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



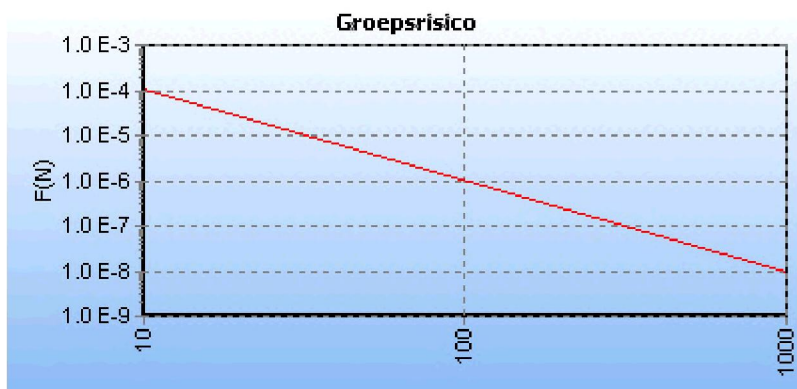
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor N-500-10 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 19700.00 en stationing 20700.00



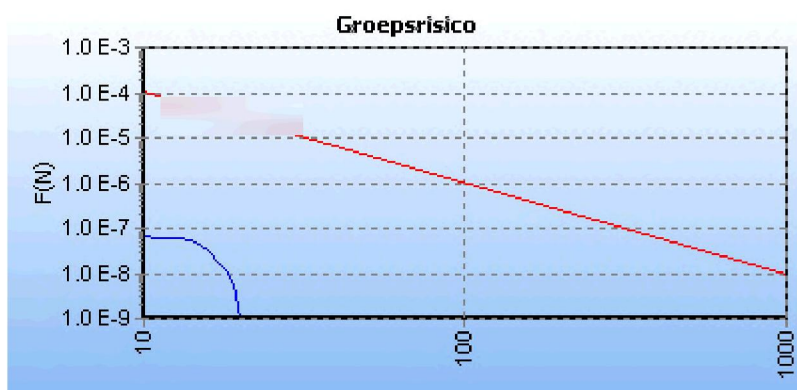
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor N-500-11 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



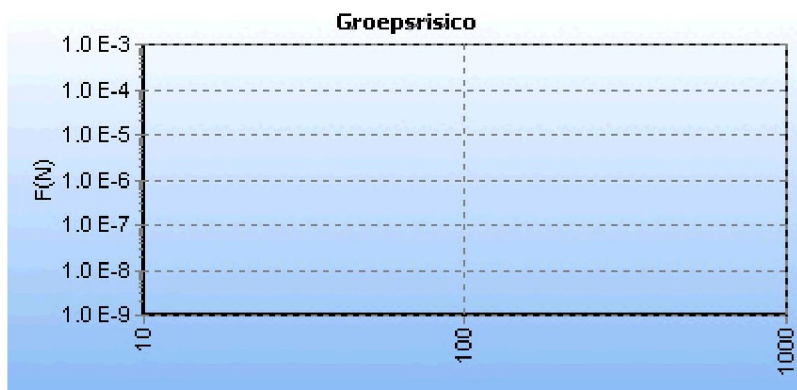
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor N-500-25 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 960.00



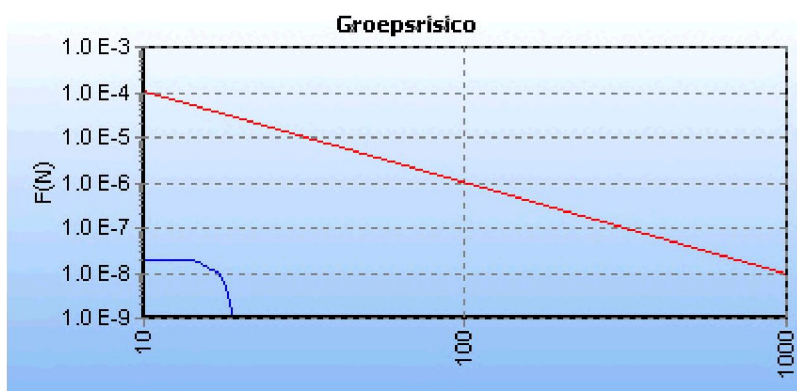
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor N-500-26 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1140.00 en stationing 2140.00



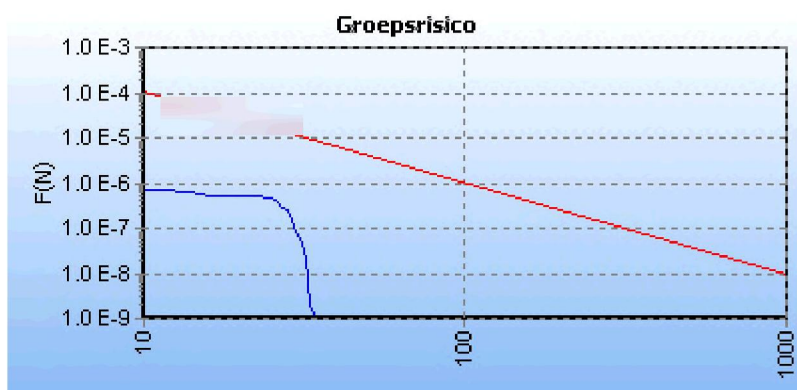
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor N-500-48 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



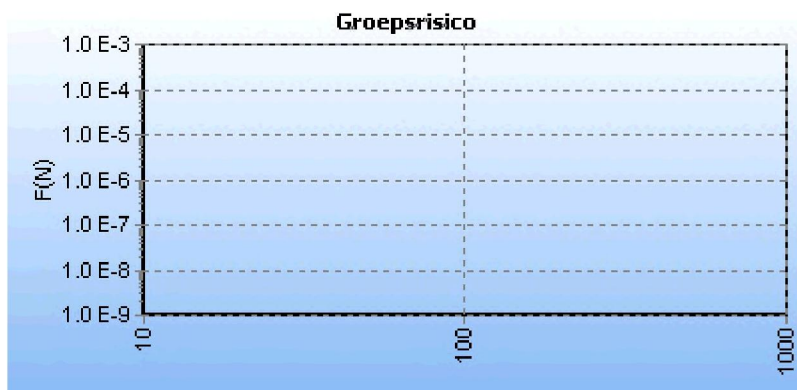
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 40.00



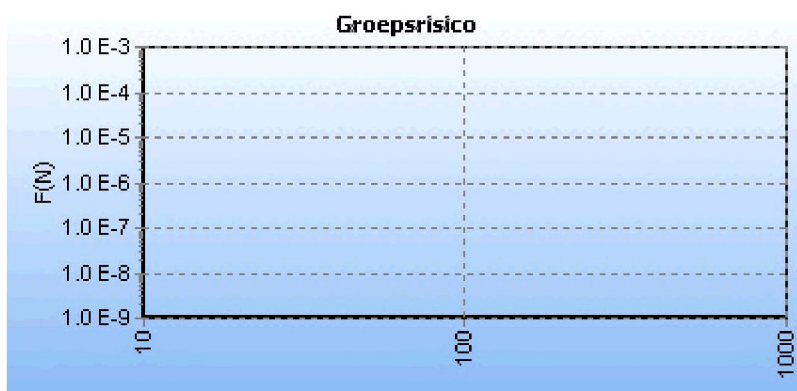
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2750.00 en stationing 3750.00



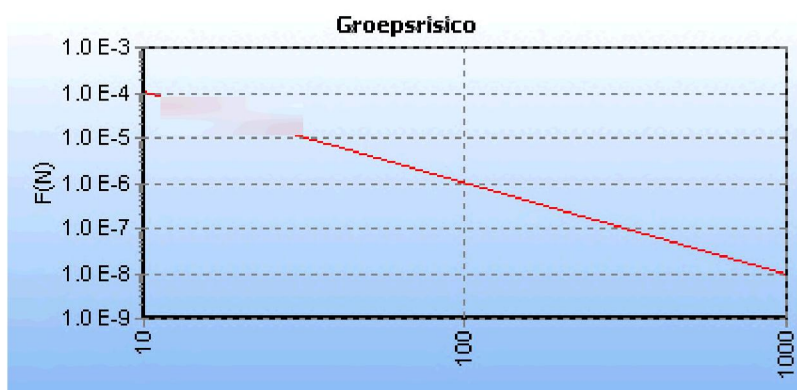
5.9 Figuur 5.9 FN curve voor N-500-60 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.10 Figuur 5.10 FN curve voor N-500-62 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.11 Figuur 5.11 FN curve voor N-550-32 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11770.00 en stationing 12430.00



6 Conclusies

Uit de berekening blijkt dat de plaatsgebonden risicocontour op de leiding ligt en het groepsrisico beneden de oriënterende waarde ligt.

Voor de leiding N-500-26 van N.V. Nederlandse Gasunie wordt een groepsrisico berekend van 14 slachtoffers bij een frequentie van $5.56E-008$. Dit vindt plaats bij die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1140.00 en stationing 2140.00.

De kans van $5.56E-008$ op 14 slachtoffers ligt ver beneden de oriënterende waarde van het groepsrisico. De oriënterende waarde bij 14 slachtoffers ligt ergens tussen de $1.0E-004$ (1:10.000) en $1.0E-005$ (1:100.000). De berekende kans op 14 slachtoffers is vele malen lager $5.56E-008$ (5,56:100.000.000).

Voor de leiding N-500-49 van N.V. Nederlandse Gasunie wordt een groepsrisico berekend van 15 slachtoffers bij een frequentie van $1.77E-007$. Dit vindt plaats bij die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 40.00.

De kans van $1.77E-007$ op 15 slachtoffers ligt ver beneden de oriënterende waarde van het groepsrisico. De oriënterende waarde bij 15 slachtoffers ligt ergens tussen de $1.0E-004$ (1:10.000) en $1.0E-005$ (1:100.000). De berekende kans op 15 slachtoffers is vele malen lager $1.77E-007$ (1,77:10.000.000).

Voor de leiding N-500-50 van N.V. Nederlandse Gasunie wordt een groepsrisico berekend van 25 slachtoffers bij een frequentie van $4.51E-007$. Dit vindt plaats bij die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2750.00 en stationing 3750.00.

De kans van $4.51E-007$ op 25 slachtoffers ligt ver beneden de oriënterende waarde van het groepsrisico. De oriënterende waarde bij 25 slachtoffers ligt op de $1.0E-005$ (1:100.000). De berekende kans op 25 slachtoffers is vele malen lager $4.51E-007$ (4,51:10.000.000).

Gezien het hier het vastleggen van de bestaande situatie betreft is er geen sprake van een toename van het groepsrisico. Een verdere verantwoording is dan niet noodzakelijk.

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] . Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.