

Bijlage 1:
Groepsrisicoberekening



12.000038

Gemeente Harlingen
T.a.v. de heer H. Runia
Postbus 10.000
8860 HA HARLINGEN

Gemeente HARLINGEN
Ingekomen
11 JAN. 2012
No.

01-2012

Leeuwarden: 10 januari 2012
Onderwerp : Groepsrisicoberekening hoge druk aardgastransportleidingen
Gasunie
Kenmerk : 6110KB/tk

Geachte heer Runia,

Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden. Alhoewel in het Bevb geen norm, maar een oriëntatiewaarde, is gesteld voor het groepsrisico (GR) en er (dus) ook geen saneringsverplichting geldt, heeft Gasunie met de Minister van I&M afgesproken de risico's van bestaande en geprojecteerde GR aandachtspunten te zullen saneren, in volgorde van de ernst van de overschrijdingen van de oriëntatiewaarde en zover het gelimiteerde budget dit toelaat.

Middels de brief van 30 mei 2011 heeft Gasunie aan de gemeente Harlingen gevraagd onderzoek te doen naar het GR bij aardgasleidingen van Gasunie en indien sprake is van een GR aandachtspunt Gasunie uiterlijk op 1 december 2011 daarover te informeren. Daarbij is overigens aangegeven dat Gasunie geen indicaties heeft gevonden dat er in de gemeente Harlingen GR aandachtspunten voorkomen. GR beschouwingen zijn aan de orde indien zich binnen het invloedsgebied van aardgasleidingen bevolkingsconcentraties bevinden. Bij hoge bevolkingsconcentraties kan dat leiden tot GR aandachtspunten.

Op uw verzoek heeft het Bureau Externe Veiligheid Fryslân met behulp van het rekenprogramma Carola groepsrisicoberekeningen (GR) uitgevoerd voor de hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie die door de gemeente Harlingen lopen.

a snekertrekweg 37
postbus 1017 | 8900 ca leeuwarden
t (058) 233 90 50
f (058) 233 90 51
i www.milieuvadvisdienst.nl
e algemeen@milieuvadvisdienst.nl

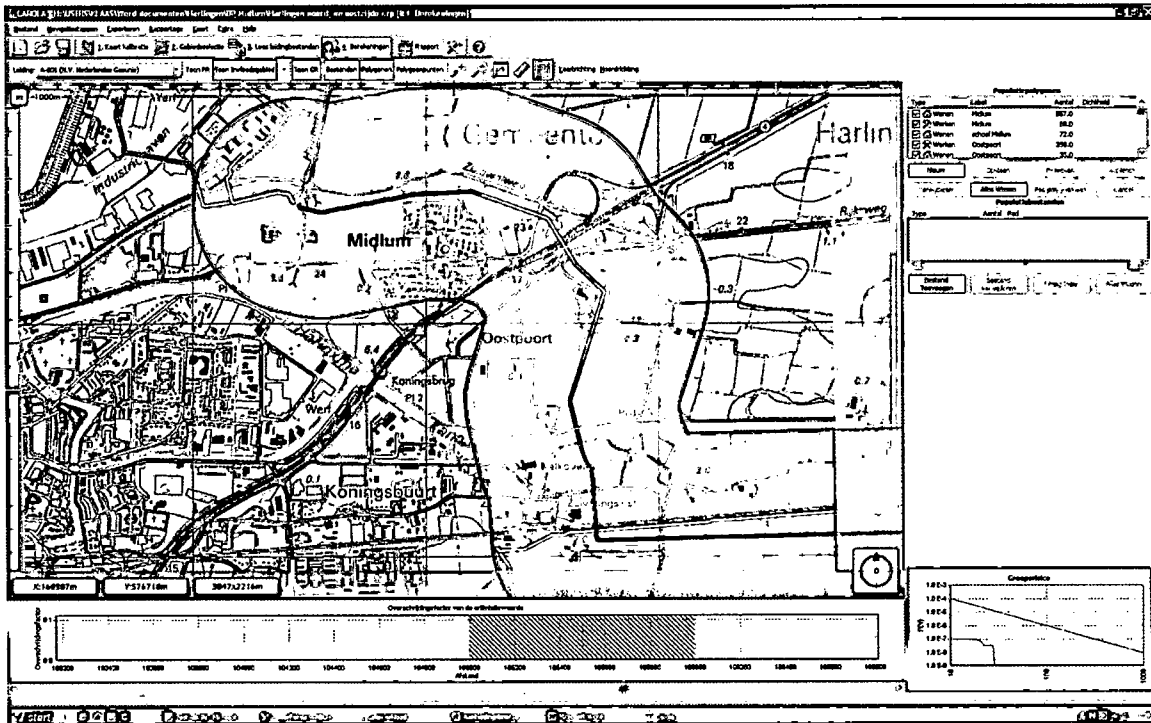
De resultaten van de berekening en de invoergegevens treft u aan in bijgevoegde rapporten "Kwantitatieve Risicoanalyse GR berekening Gasunieleidingen Harlingen zuid- en westzijde" en "Kwantitatieve Risicoanalyse GR berekening Gasunieleidingen Harlingen noord- en oostzijde". Voor de bepaling van de aanwezige personen binnen het invloedsgebied van de buisleiding is gebruik gemaakt van de Populator van Bridgis en informatie van uw gemeente.

Uit de berekeningen blijkt dat langs twee buisleidingen sprake is van GR. Dit is langs leiding N-579-01 ter plaatse van de Westerzeedijk te Harlingen en leiding A-601 ter plaatse van Midlum. Onderstaand worden de resultaten van de berekeningen die met behulp van Carola gegenereerd zijn. Per buisleiding wordt het invloedsgebied van de leiding visueel (bruine contour) weergegeven.



Figuur 1. Leiding N-597

11-01-2012

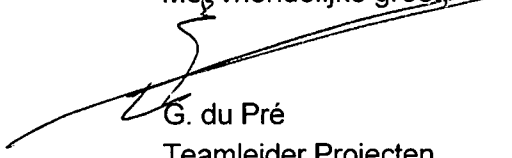


Figuur 2. Leiding A-601

Het GR blijft in beide gevallen beneden de oriëntatiewaarde, wat inhoudt dat er geen GR aandachtspunten zijn en Gasunie niet geïnformeerd hoeft te worden over de resultaten.

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Voor eventuele nadere informatie kunt u contact opnemen met de heer K. Bokma van het Bureau Externe Veiligheid Fryslân, telefoonnummers 058 –233 90 70.

Met vriendelijke groet,



G. du Pré
Teamleider Projecten

Bijlagen:

- Kwantitatieve risicoanalyse GR berekening Gasunieleidingen Harlingen zuid- en westzijde
- Kwantitatieve risicoanalyse GR berekening Gasunieleidingen Harlingen noord- en oostzijde

Kwantitatieve Risicoanalyse
GR berekening Gasunieleidingen
Harlingen noord- en oostzijde

Door:
Klaas Bokma
Bureau externe veiligheid Fryslân

11-01-2012

11-01-2012

Samenvatting

Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden. Alhoewel in het Bevb geen norm is gesteld voor het groepsrisico (GR) is gesteld en er (dus) ook geen saneringsverplichting geldt, heeft Gasunie met de Minister van I&M afgesproken de risico's van bestaande en geprojecteerde GR aandachtspunten te zullen saneren, in volgorde van de ernst van de overschrijdingen van de oriëntatiewaarde en zover het gelimiteerde budget dit toelaat.

Middels de brief van 30 mei 2011 heeft Gasunie aan de gemeente Harlingen gevraagd onderzoek te doen naar het GR bij aardgasleidingen van Gasunie en indien sprake is van een GR aandachtspunt Gasunie uiterlijk op 1 december 2011 daarover te informeren. Daarbij is overigens aangegeven dat Gasunie geen indicaties heeft gevonden dat er in de gemeente Harlingen GR aandachtspunten voorkomen. GR beschouwingen zijn aan de orde indien zich binnen het invloedsgebied van aardgasleidingen bevolkingsconcentraties bevinden. Bij hoge bevolkingsconcentraties kan dat leiden tot GR aandachtspunten.

Op verzoek van de gemeente Harlingen heeft het Bureau Externe Veiligheid Fryslân met behulp van het rekenprogramma Carola groepsrisicoberekeningen (GR) uitgevoerd voor de hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie die door de gemeente Harlingen lopen.

De resultaten van de berekening en de invoergegevens zijn beschreven in de rapporten "Kwantitatieve Risicoanalyse GR berekening Gasunieleidingen Harlingen zuid- en westzijde" en "Kwantitatieve Risicoanalyse GR berekening Gasunieleidingen Harlingen noord- en oostzijde".

Uit de berekeningen blijkt dat langs twee buisleidingen sprake is van GR. Dit is langs leiding N-579-01 ter plaatse van de Westerzeedijk te Harlingen en leiding A-601 ter plaatse van Midlum. Onderstaand worden de resultaten van de berekeningen die met behulp van Carola gegenereerd zijn. Per buisleiding wordt het invloedsgebied van de leiding visueel (bruine contour) weergegeven.



Figuur 1. Leid

Kwantitatieve Risicoanalyse
GR berekening Gasunieleidingen
Harlingen zuid- en westzijde

Door:
Klaas Bokma
Bureau externe veiligheid Fryslân

11-01-2012

Samenvatting

Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden. Alhoewel in het Bevb geen norm is gesteld voor het groepsrisico (GR) en er (dus) ook geen saneringsverplichting geldt, heeft Gasunie met de Minister van I&M afgesproken de risico's van bestaande en geprojecteerde GR aandachtspunten te zullen saneren, in volgorde van de ernst van de overschrijdingen van de oriëntatiewaarde en zover het gelimiteerde budget dit toelaat.

Middels de brief van 30 mei 2011 heeft Gasunie aan de gemeente Harlingen gevraagd onderzoek te doen naar het GR bij aardgasleidingen van Gasunie en indien sprake is van een GR aandachtspunt Gasunie uiterlijk op 1 december 2011 daarover te informeren. Daarbij is overigens aangegeven dat Gasunie geen indicaties heeft gevonden dat er in de gemeente Harlingen GR aandachtspunten voorkomen. GR beschouwingen zijn aan de orde indien zich binnen het invloedsgebied van aardgasleidingen bevolkingsconcentraties bevinden. Bij hoge bevolkingsconcentraties kan dat leiden tot GR aandachtspunten.

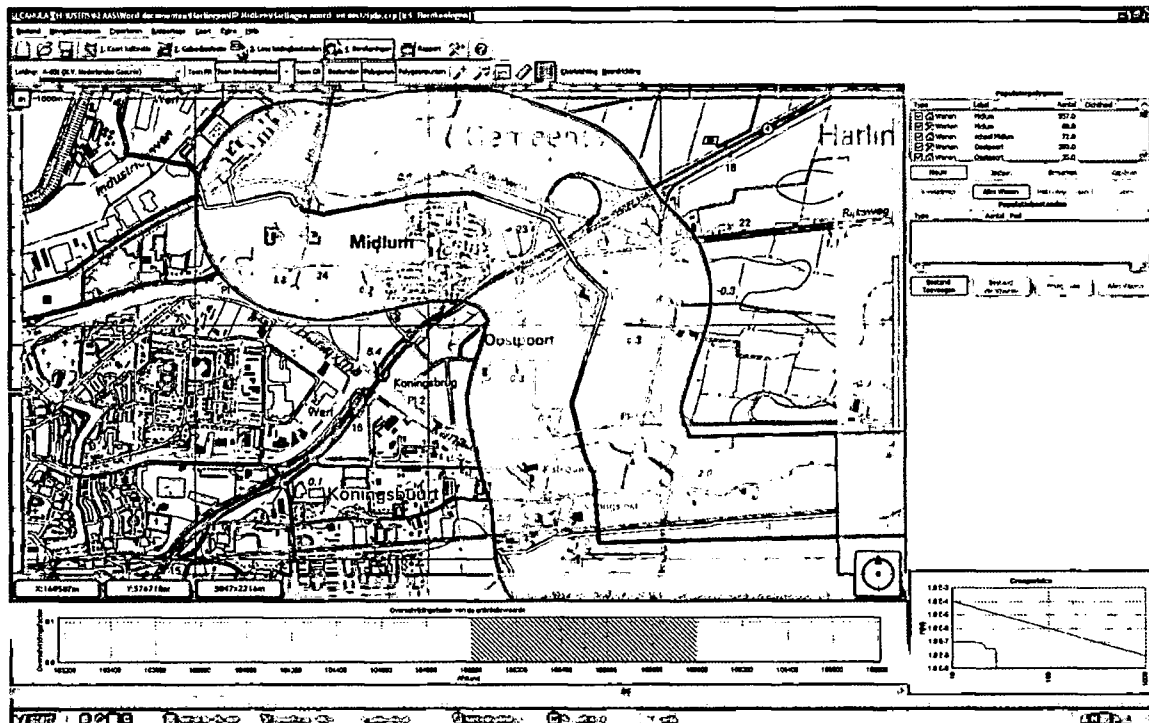
Op verzoek van de gemeente Harlingen heeft het Bureau Externe Veiligheid Fryslân met behulp van het rekenprogramma Carola groepsrisicoberekeningen (GR) uitgevoerd voor de hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie die door de gemeente Harlingen lopen.

De resultaten van de berekening en de invoergegevens zijn beschreven in de rapporten "Kwantitatieve Risicoanalyse GR berekening Gasunieleidingen Harlingen zuid- en westzijde" en "Kwantitatieve Risicoanalyse GR berekening Gasunieleidingen Harlingen noord- en oostzijde".

Uit de berekeningen blijkt dat langs twee buisleidingen sprake is van GR. Dit is langs leiding N-579-01 ter plaatse van de Westerzeedijk te Harlingen en leiding A-601 ter plaatse van Midlum. Onderstaand worden de resultaten van de berekeningen die met behulp van Carola gegenereerd zijn. Per buisleiding wordt het invloedsgebied van de leiding visueel (bruine contour) weergegeven.



Figuur 1. Leiding N-597



Figuur 2. Leiding A-601

Het GR blijft in beide gevallen beneden de oriëntatiewaarde, wat inhoudt dat er geen GR aandachtspunten zijn en Gasunie niet geïnformeerd hoeft te worden over de resultaten.

1
1
0
1
-
2
0
1
2

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	6
2 Invoergegevens	7
2.1 Interessesgebied	7
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie	9
3 Plaatsgebonden risico	12
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-601-05 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-601-06 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor A-601 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-502-04 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor N-502-40 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor N-502-47 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor N-510-03 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor N-510-06 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor N-579-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4 Groepsrisico screening	18
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-601-05 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-601-06 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor A-601 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor N-502-04 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor N-502-40 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor N-502-47 van N.V. Nederlandse Gasunie	22
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor N-510-03 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor N-510-06 van N.V. Nederlandse Gasunie	24
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor N-579-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	25
5 FN curves	27
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-601-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	27
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-601-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	27
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor A-601 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 103140.00 en stationing 104140.00	28
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor N-502-04 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	28
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor N-502-40 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3690.00 en stationing 4690.00	28
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor N-502-47 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	29
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor N-510-03 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 13190.00 en stationing 14190.00	29
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor N-510-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	29

5.9 Figuur 5.9 FN curve voor N-579-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3580.00 en stationing 4580.00	30
6 Conclusies	31
7 Referenties	32

N-579-01-2012

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 indien bepaalde ruimtelijke ordeningsbesluiten worden genomen. Daarbij is het bevoegd gezag verplicht 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, aangezien geen sprake is van de uitoefening van een bevoegdheid waarbij dit verplicht is.

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 18-11-2011.

Dit project is opgeslagen onder de naam H:\USERS\KLAAS\Word documenten\Harlingen\buisleidingen Harlingen\Harlingen zuid en west.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 18-11-2011.

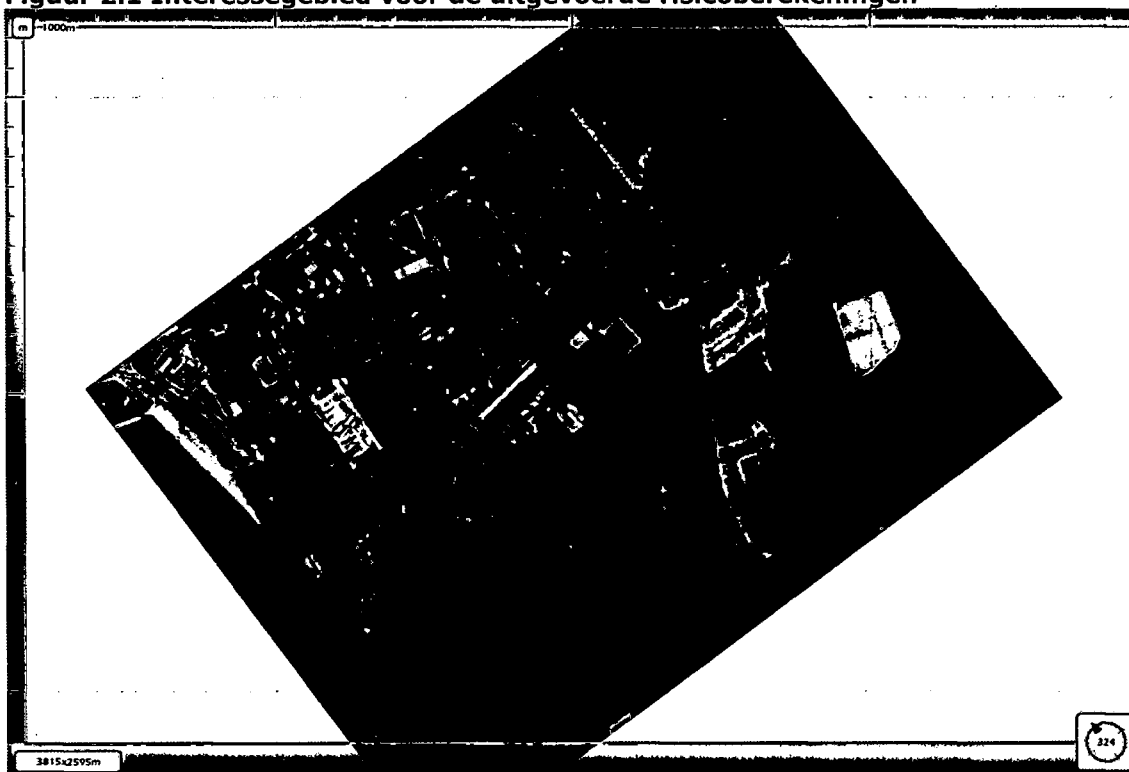
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Leeuwarden.

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	A-601-05	406.40	78.80	08-11-2011

11-01-2012



Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	A-601-06	168.30	79.90	08-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	A-601	762.00	79.90	08-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-502-04	168.30	40.00	08-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-502-40	108.00	40.00	08-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-502-47	114.30	40.00	08-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-510-03	219.10	40.00	08-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-510-06	219.10	40.00	08-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-579-01	323.90	40.00	08-11-2011

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		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
camping de zeehoeve	Wonen	250.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
woonwijk 1	Wonen		50.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
woonwijk 2	Wonen		50.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
woonwijk 3	Wonen		50.0	Toevoegen	

				Nieuwe Populatie	
ziekenhuis	Wonen	50.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
woonwijk 4	Wonen		50.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
woonwijk 5	Wonen		50.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
sportvelden	Evenement	100.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 100/ 0/ 1/ 1
toekomstig te ontwikkelen recreatiegeb ied	Wonen	250.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
werken	Wonen	41.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
aldi	Werken	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
woonschepe n	Wonen	30.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

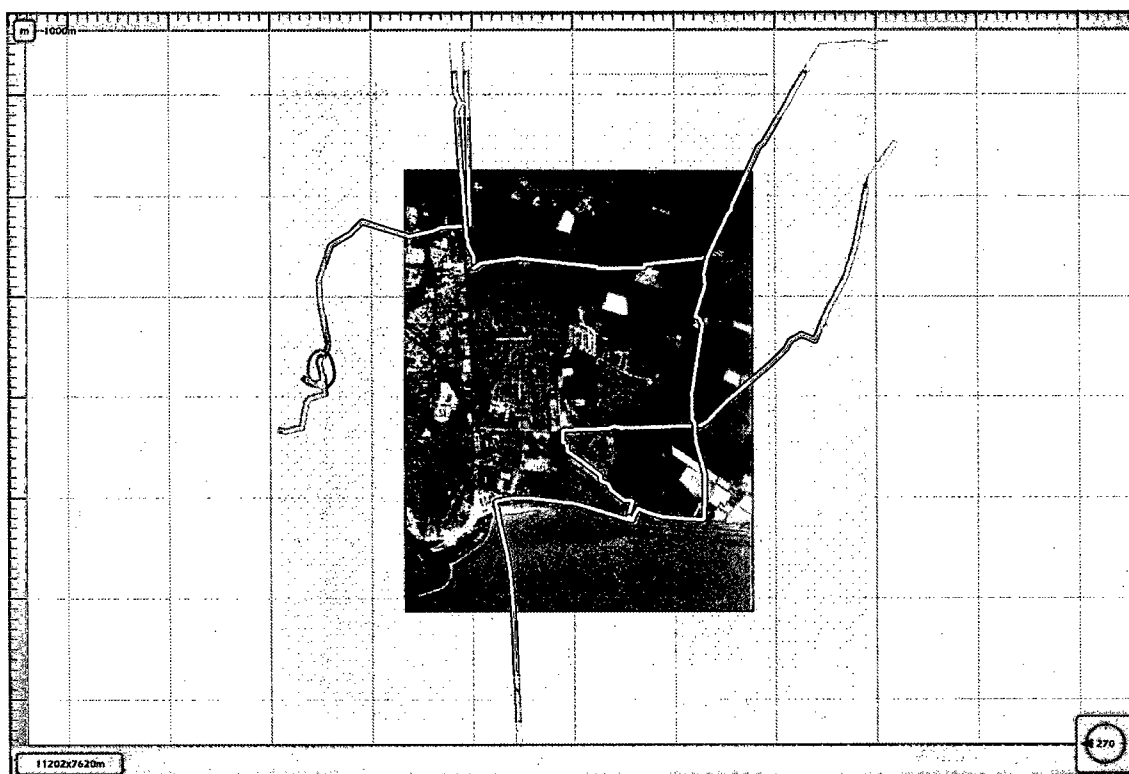
Populatiebestanden

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

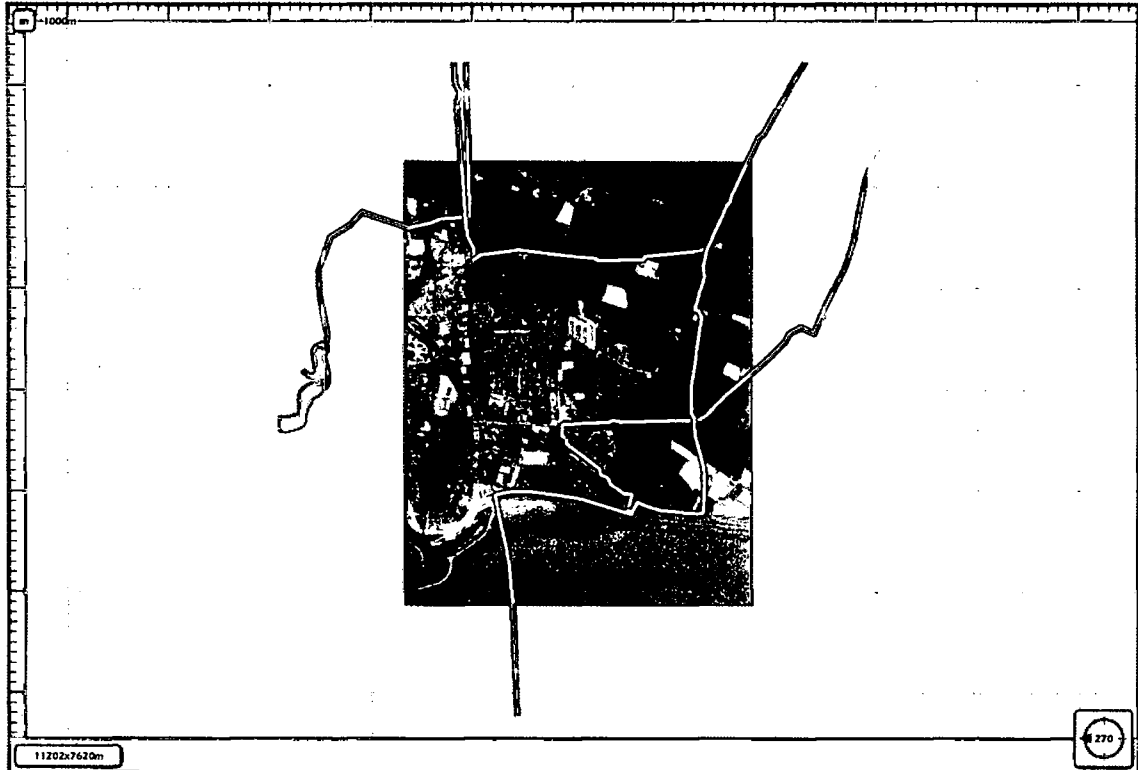
3 Plaatsgebonden risico

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.

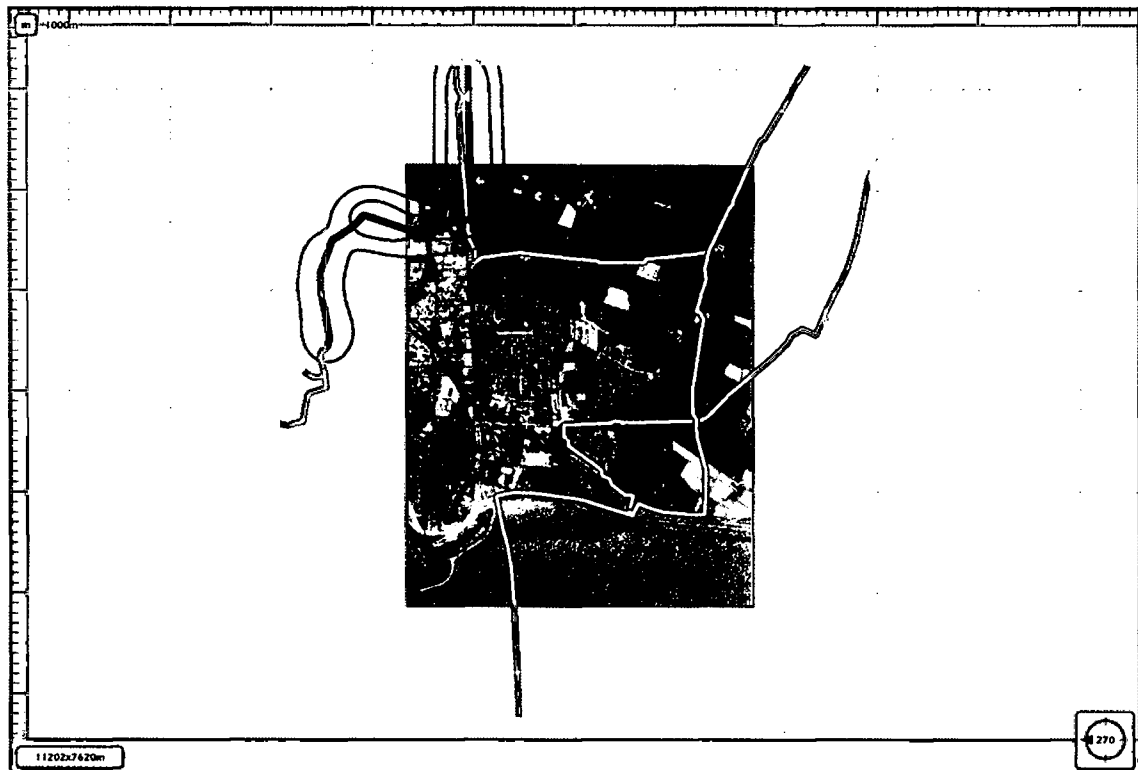
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-601-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-601-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



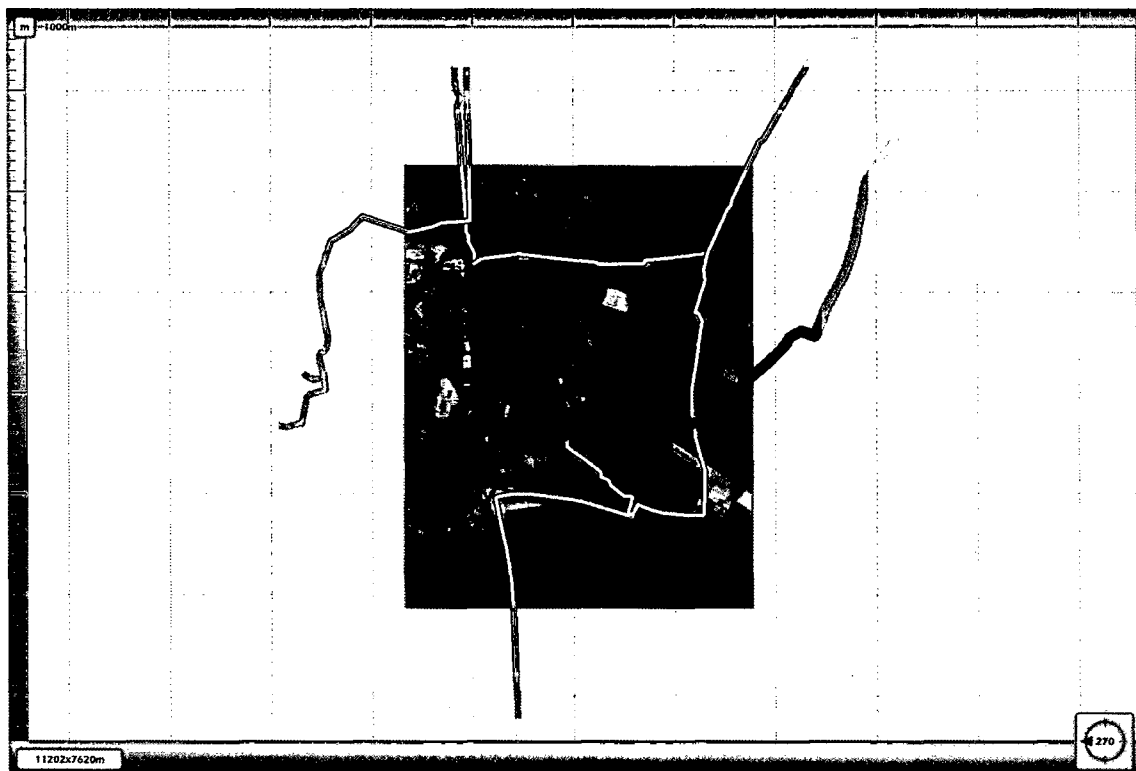
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor A-601 van N.V. Nederlandse Gasunie



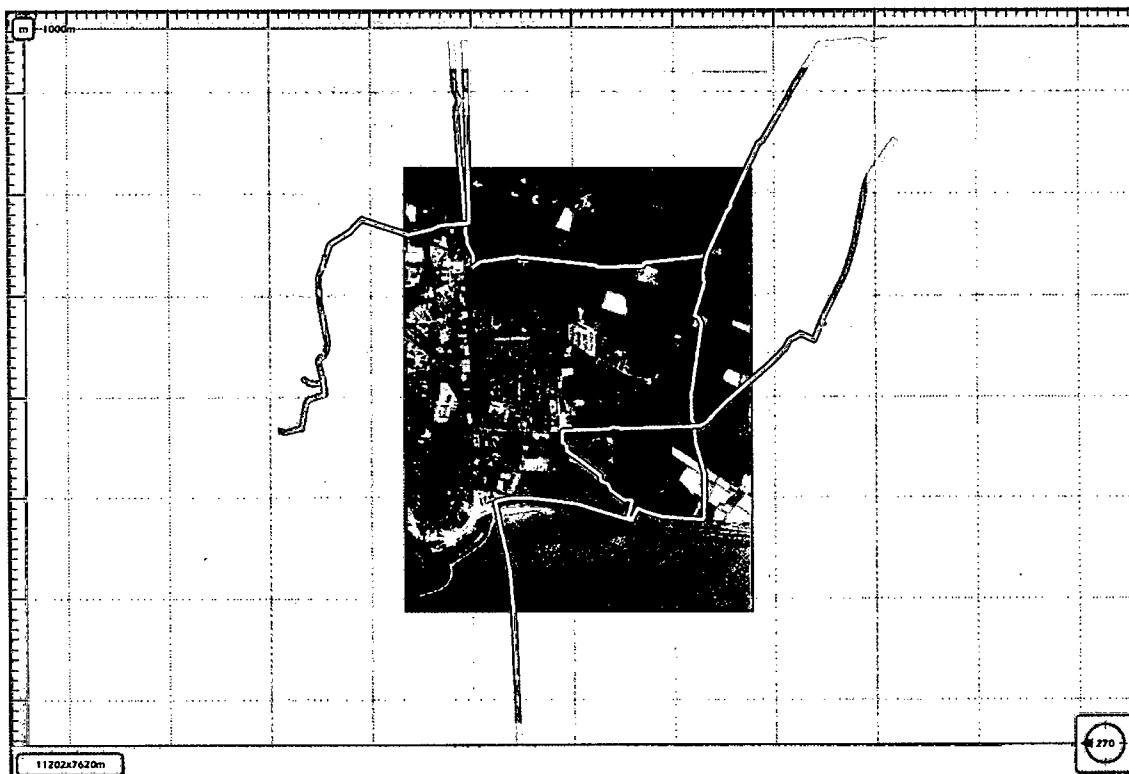
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-502-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



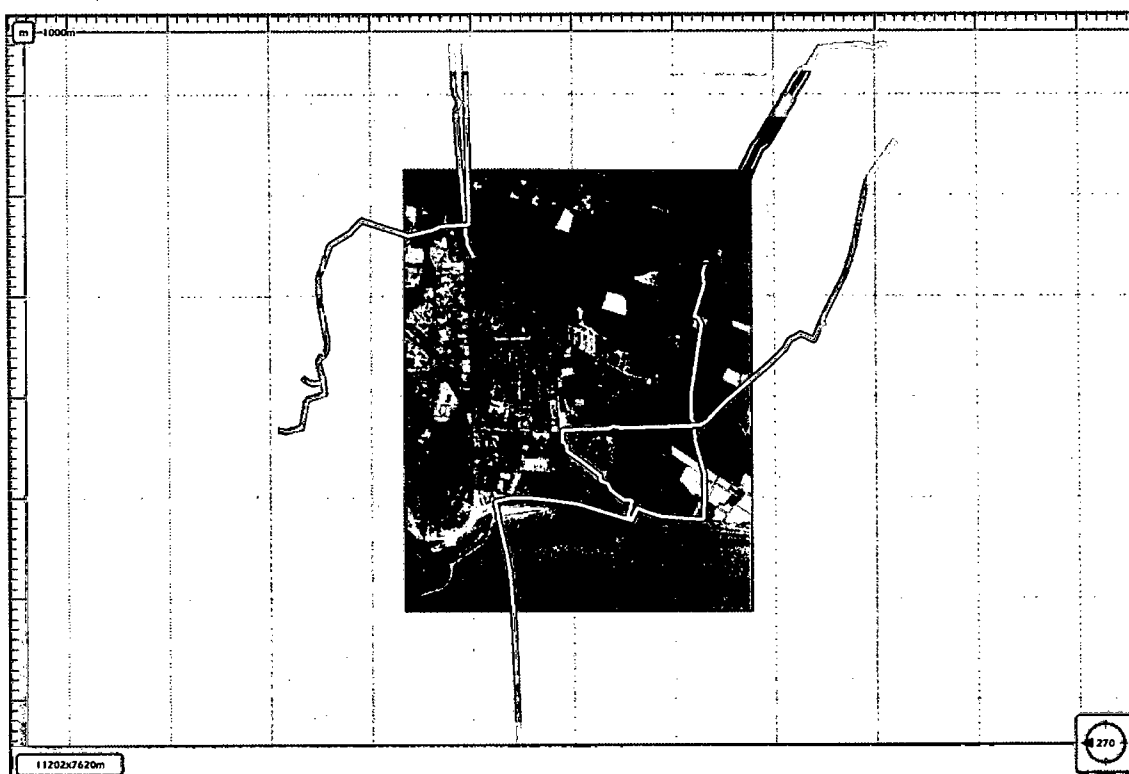
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor N-502-40 van N.V. Nederlandse Gasunie



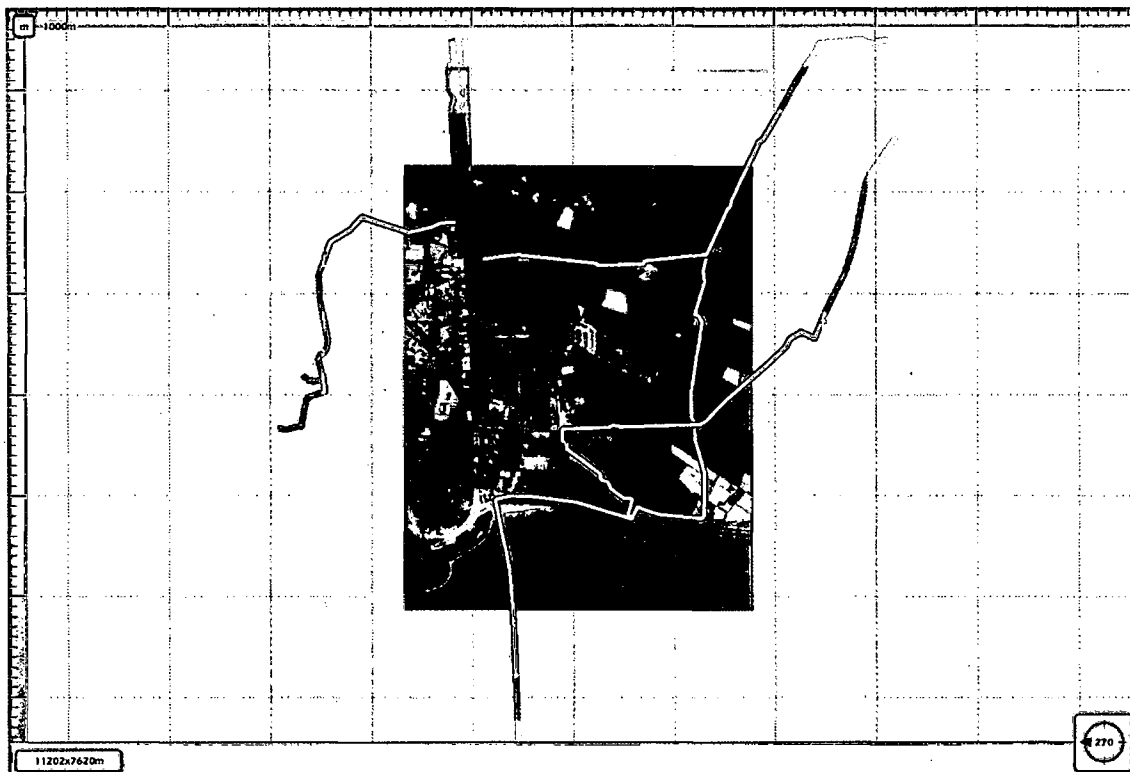
3.6 **Figuur 3.6** Plaatsgebonden risico voor N-502-47 van N.V. Nederlandse Gasunie



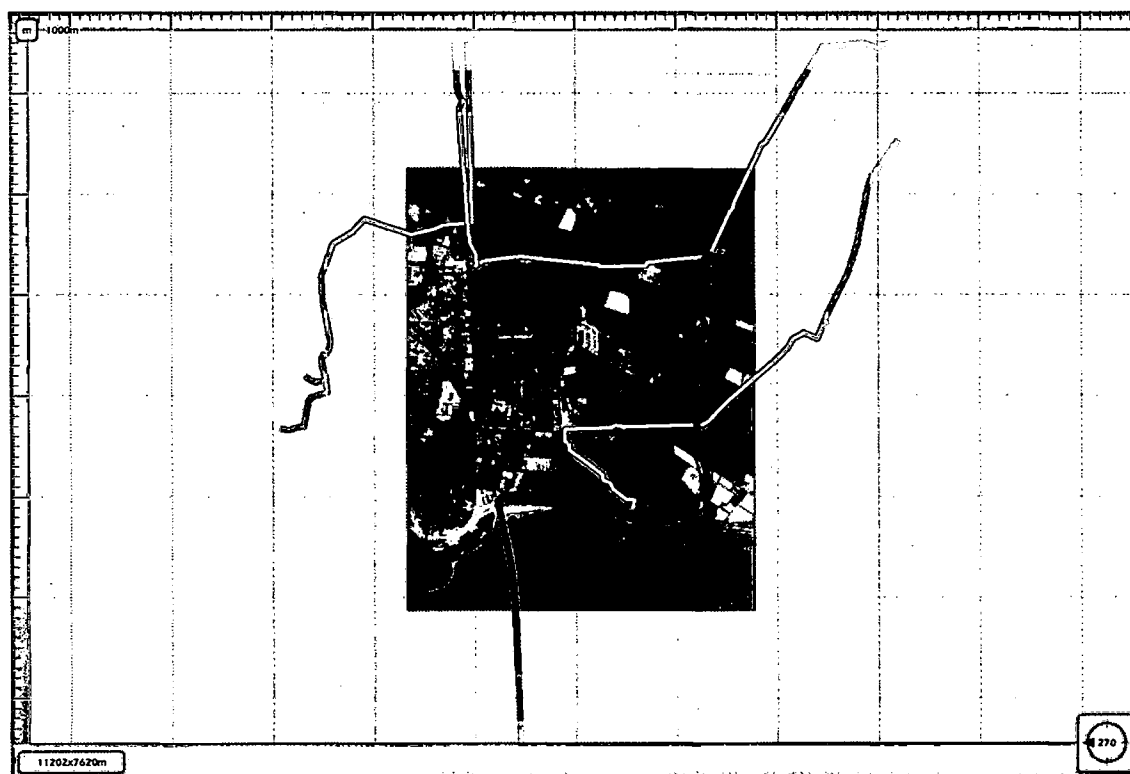
3.7 **Figuur 3.7** Plaatsgebonden risico voor N-510-03 van N.V. Nederlandse Gasunie








3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor N-510-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor N-579-01 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.

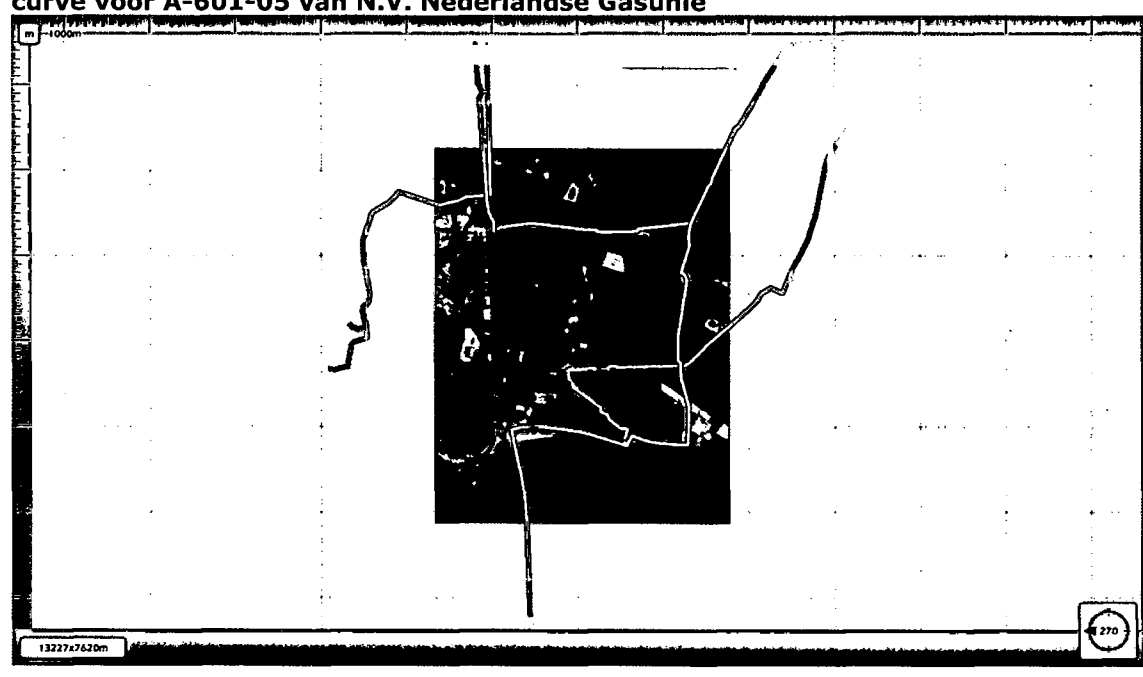
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-601-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

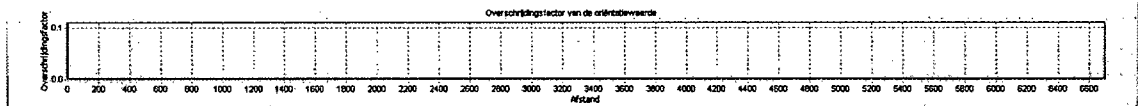
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.00E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-601-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



11-01-2012

4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-601-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



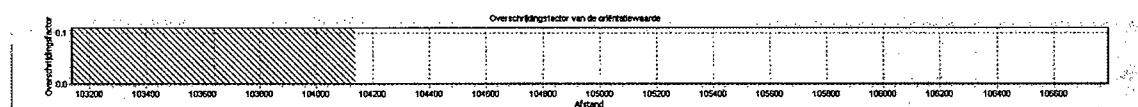
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 A-601-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor A-601 van N.V. Nederlandse Gasunie



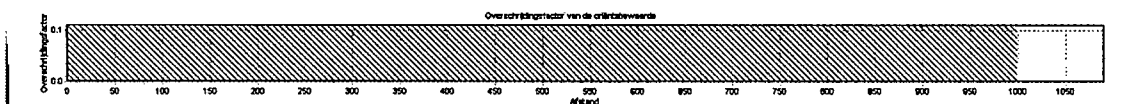
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 103140.00 en stationing 104140.00. 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 A-601 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor N-502-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



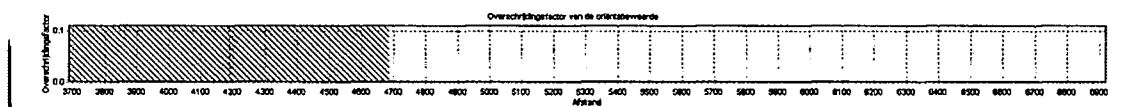
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0.00E+000$.

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 1000.00. 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-502-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor N-502-40 van N.V. Nederlandse Gasunie



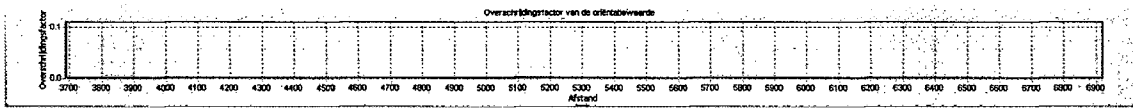
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3690.00 en stationing 4690.00. 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-502-40 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor N-502-47 van N.V. Nederlandse Gasunie



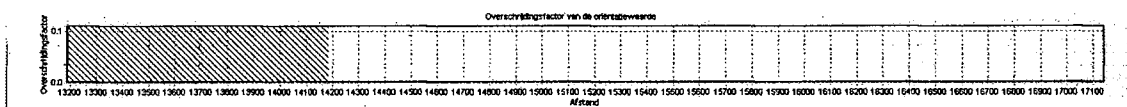
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-502-47 van N.V. Nederlandse Gasunie



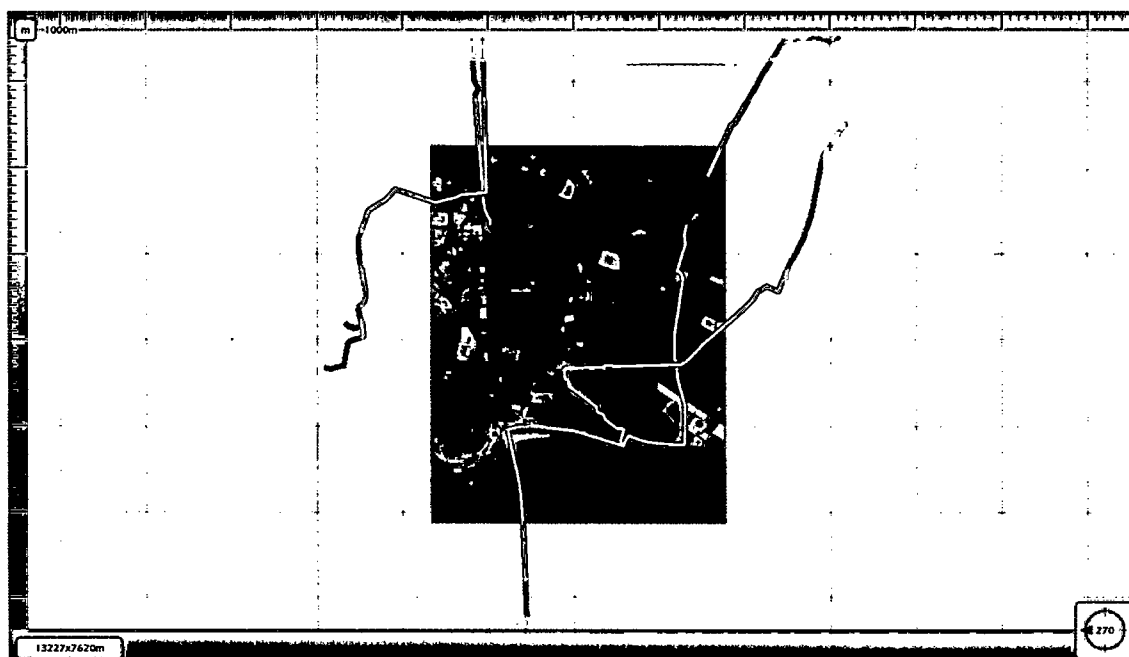
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor N-510-03 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 13190.00 en stationing 14190.00. 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-510-03 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor N-510-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



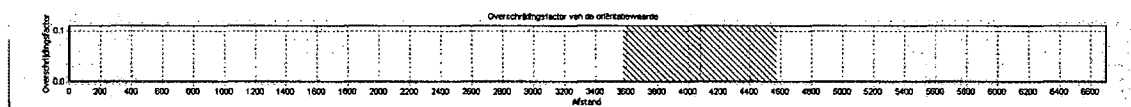
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 1000.00. 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-510-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor N-579-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van $2.28E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $2.764E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3580.00 en stationing 4580.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.9

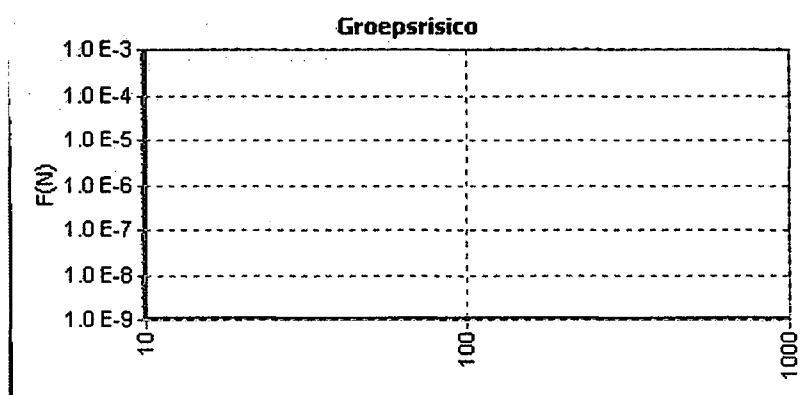
Figuur 4.9 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-579-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



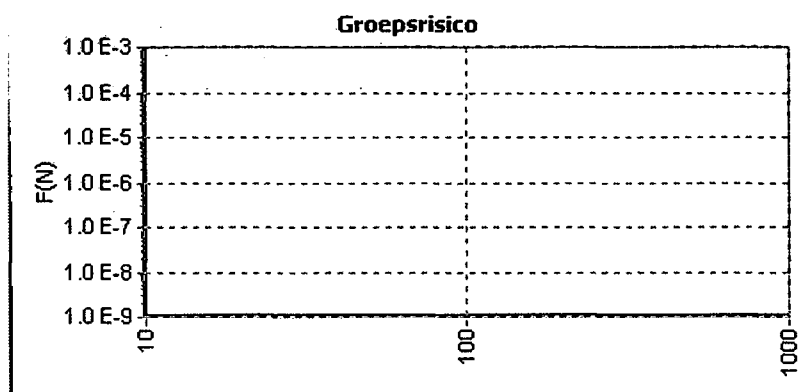
5 FN curves

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.

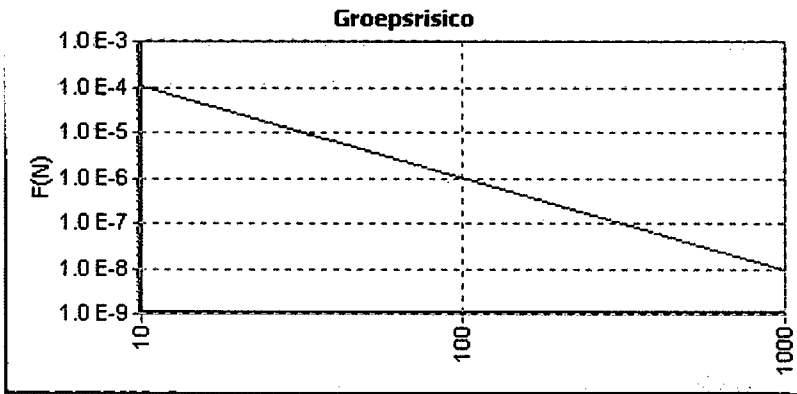
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-601-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



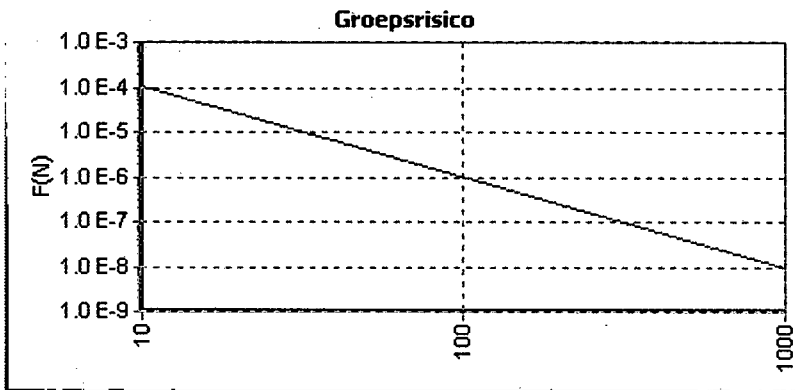
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-601-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



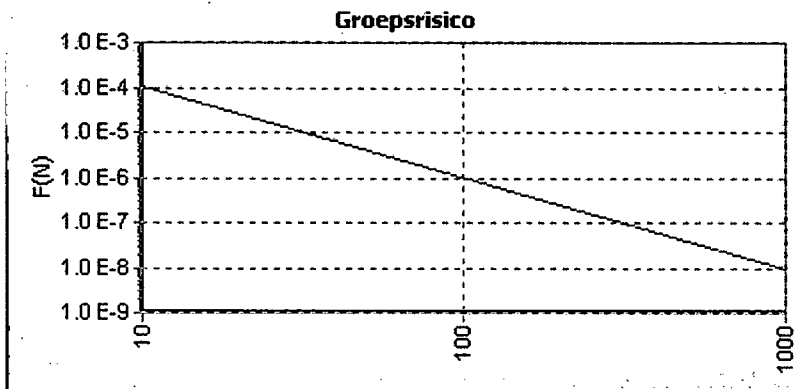
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor A-601 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 103140.00 en stationing 104140.00



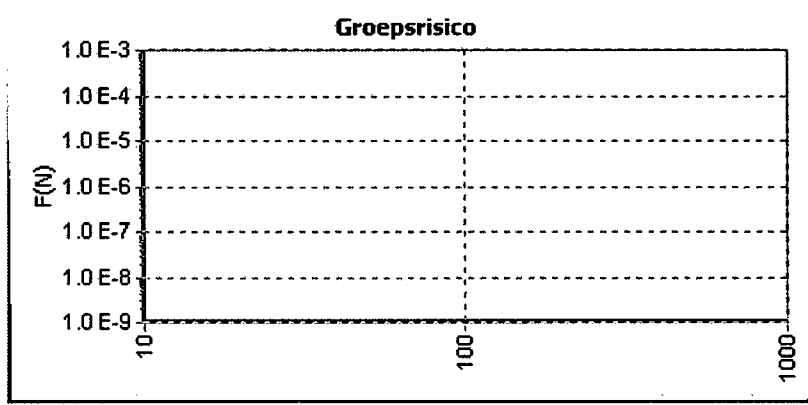
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor N-502-04 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



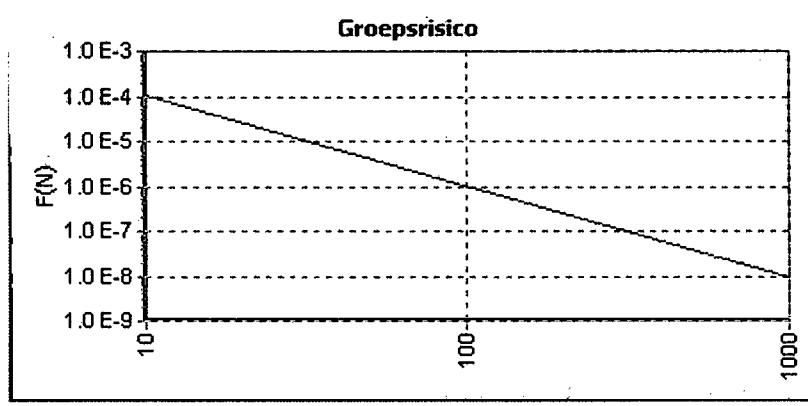
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor N-502-40 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3690.00 en stationing 4690.00



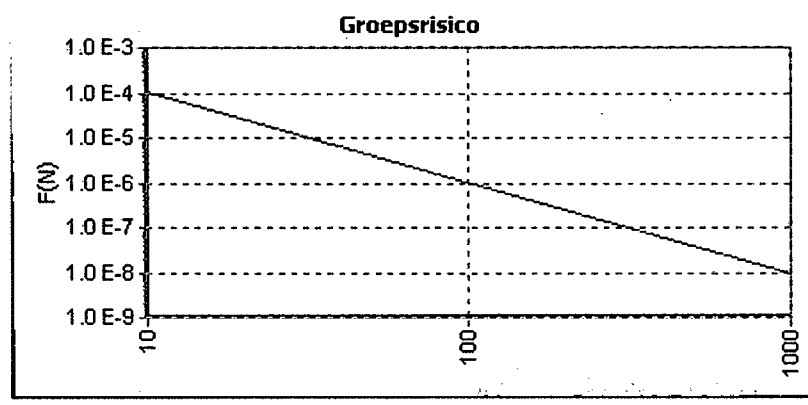
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor N-502-47 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



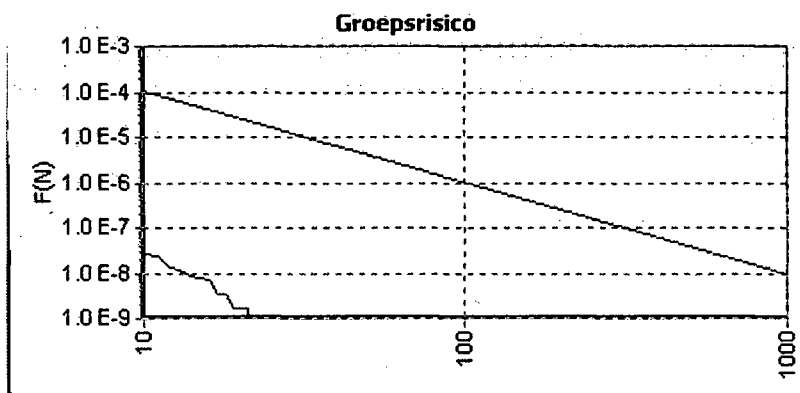
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor N-510-03 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 13190.00 en stationing 14190.00



5.8 Figuur 5.8 FN curve voor N-510-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.9 Figuur 5.9 FN curve voor N-579-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3580.00 en stationing 4580.00



11-01-2012
2102-10-11

6 Conclusies

Op verzoek van de gemeente Harlingen heeft het Bureau Externe Veiligheid Fryslân met behulp van het rekenprogramma Carola groepsrisicoberekeningen (GR) uitgevoerd voor de hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie die door de gemeente Harlingen lopen.

Uit de berekeningen blijkt dat langs twee buisleidingen sprake is van GR. Dit is langs leiding N-579-01 ter plaatse van de Westerzeedijk te Harlingen en leiding A-601 ter plaatse van Midlum. Het GR blijft in beide gevallen beneden de oriëntatiewaarde, wat inhoudt dat er geen GR aandachtspunten zijn en Gasunie niet geïnformeerd hoeft te worden over de resultaten.

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.

Kwantitatieve Risicoanalyse
GR berekening Gasunieleidingen
Harlingen zuid- en westzijde

Door:
Klaas Bokma
Bureau externe veiligheid Fryslân

44-01-2013

Samenvatting

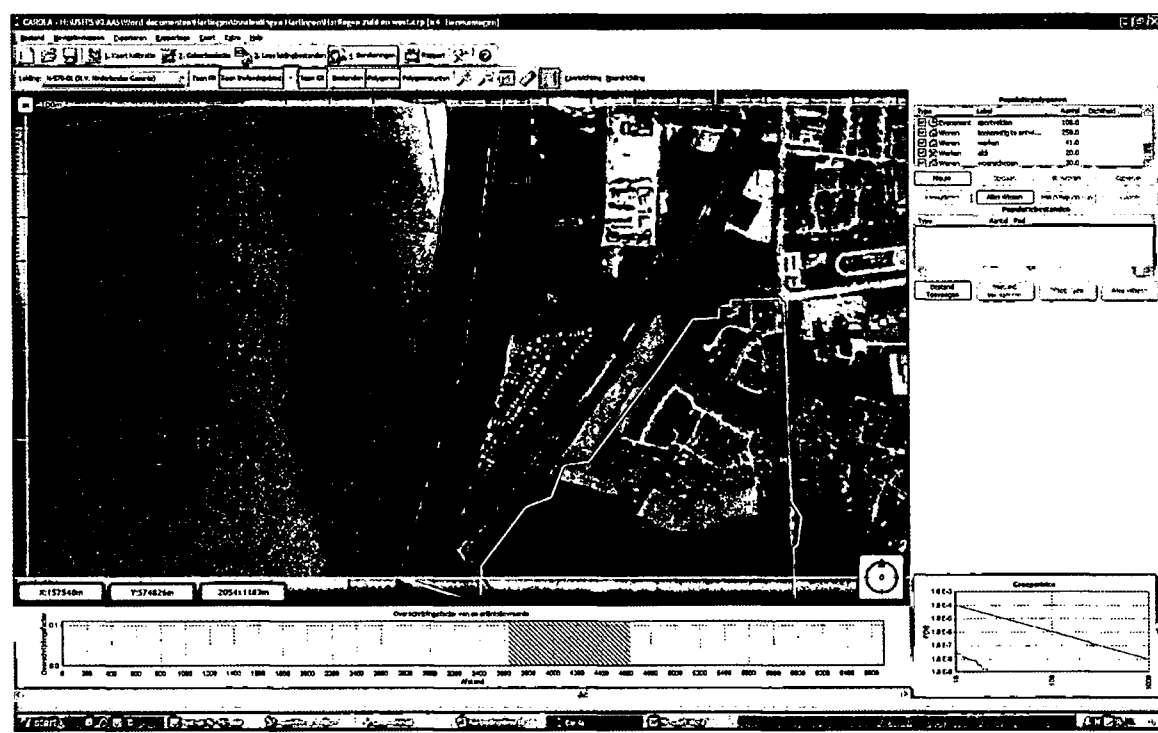
Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden. Alhoewel in het Bevb geen norm is gesteld voor het groepsrisico (GR) en er (dus) ook geen saneringsverplichting geldt, heeft Gasunie met de Minister van I&M afgesproken de risico's van bestaande en geprojecteerde GR aandachtspunten te zullen saneren, in volgorde van de ernst van de overschrijdingen van de oriëntatiewaarde en zover het gelimiteerde budget dit toelaat.

Middels de brief van 30 mei 2011 heeft Gasunie aan de gemeente Harlingen gevraagd onderzoek te doen naar het GR bij aardgasleidingen van Gasunie en indien sprake is van een GR aandachtspunt Gasunie uiterlijk op 1 december 2011 daarover te informeren. Daarbij is overigens aangegeven dat Gasunie geen indicaties heeft gevonden dat er in de gemeente Harlingen GR aandachtspunten voorkomen. GR beschouwingen zijn aan de orde indien zich binnen het invloedsgebied van aardgasleidingen bevolkingsconcentraties bevinden. Bij hoge bevolkingsconcentraties kan dat leiden tot GR aandachtspunten.

Op verzoek van de gemeente Harlingen heeft het Bureau Externe Veiligheid Fryslân met behulp van het rekenprogramma Carola groepsrisicoberekeningen (GR) uitgevoerd voor de hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie die door de gemeente Harlingen lopen.

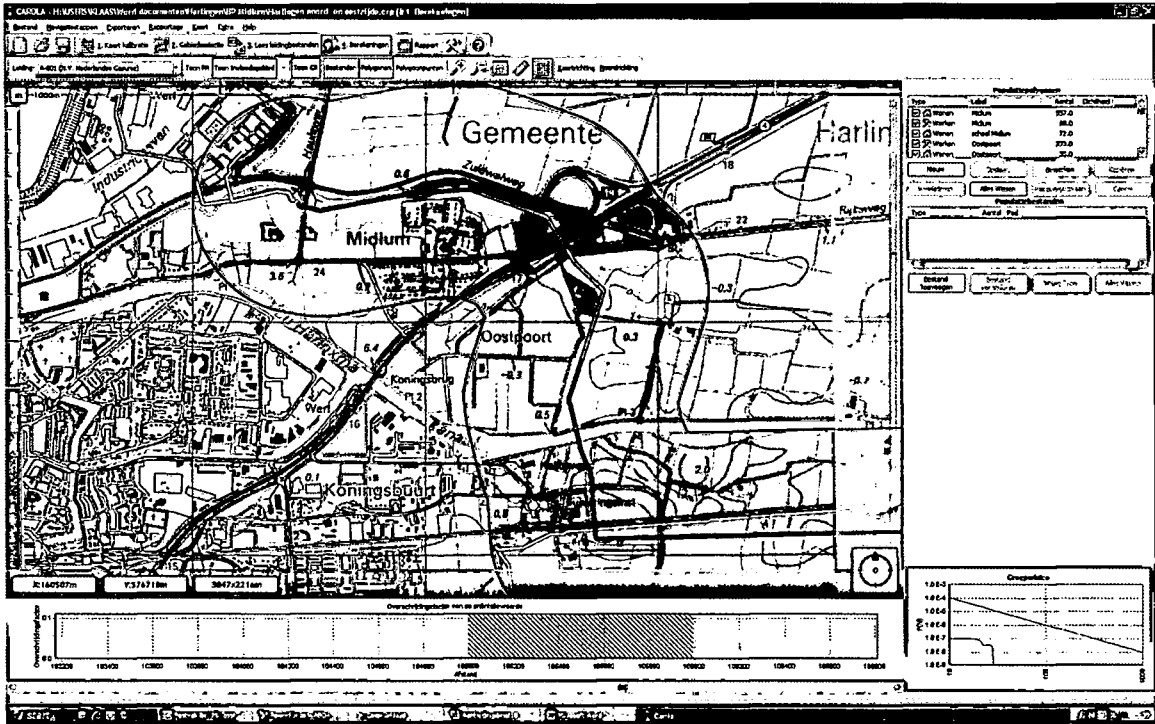
De resultaten van de berekening en de invoergegevens zijn beschreven in de rapporten "Kwantitatieve Risicoanalyse GR berekening Gasunieleidingen Harlingen zuid- en westzijde" en "Kwantitatieve Risicoanalyse GR berekening Gasunieleidingen Harlingen noord- en oostzijde".

Uit de berekeningen blijkt dat langs twee buisleidingen sprake is van GR. Dit is langs leiding N-579-01 ter plaatse van de Westerzeedijk te Harlingen en leiding A-601 ter plaatse van Midlum. Onderstaand worden de resultaten van de berekeningen die met behulp van Carola gegenereerd zijn. Per buisleiding wordt het invloedsgebied van de leiding visueel (bruine contour) weergegeven.



11-01-2012

Figuur 1. Leiding N-597



Figuur 2. Leiding A-601

Het GR blijft in beide gevallen beneden de oriëntatiewaarde, wat inhoudt dat er geen GR aandachtspunten zijn en Gasunie niet geïnformeerd hoeft te worden over de resultaten.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding.....	6
2 Invoergegevens	7
2.1 Interessegebied	7
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico	12
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-601-05 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-601-06 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor A-601 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-502-04 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor N-502-40 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor N-502-47 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor N-510-03 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor N-510-06 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor N-579-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
4 Groepsrisico screening	18
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-601-05 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-601-06 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor A-601 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	19
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor N-502-04 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	20
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor N-502-40 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	21
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor N-502-47 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	22
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor N-510-03 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	23
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor N-510-06 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	24
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor N-579-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	25
5 FN curves	27
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-601-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	27
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-601-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	27
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor A-601 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 103140.00 en stationing 104140.00	28
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor N-502-04 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	28
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor N-502-40 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3690.00 en stationing 4690.00	28
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor N-502-47 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	29
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor N-510-03 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 13190.00 en stationing 14190.00	29
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor N-510-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	29

11-01-2012

5.9 Figuur 5.9 FN curve voor N-579-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3580.00 en stationing 4580.00	30
6 Conclusies	31
7 Referenties	32

11-01-2012

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 indien bepaalde ruimtelijke ordeningsbesluiten worden genomen. Daarbij is het bevoegd gezag verplicht 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, aangezien geen sprake is van de uitoefening van een bevoegdheid waarbij dit verplicht is.

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 18-11-2011.

Dit project is opgeslagen onder de naam H:\USERS\KLAAS\Word documenten\Harlingen\buisleidingen Harlingen\Harlingen zuid en west.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 18-11-2011.

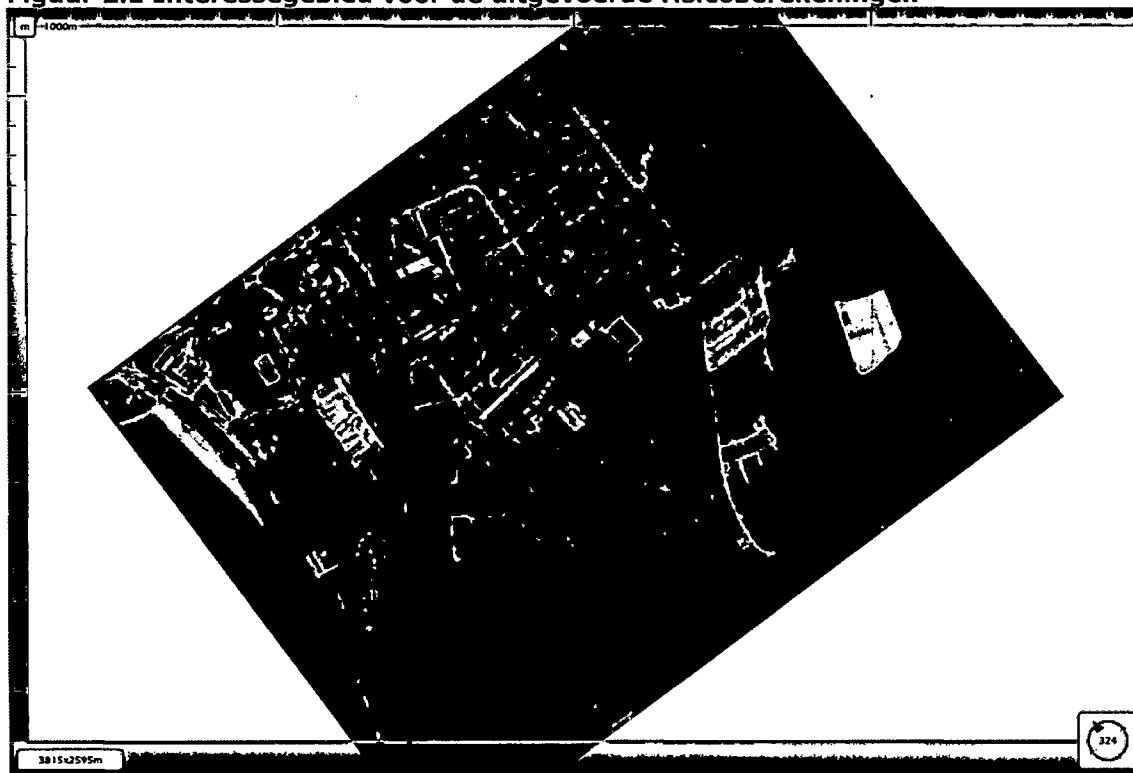
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Leeuwarden.

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	A-601-05	406.40	78.80	08-11-2011

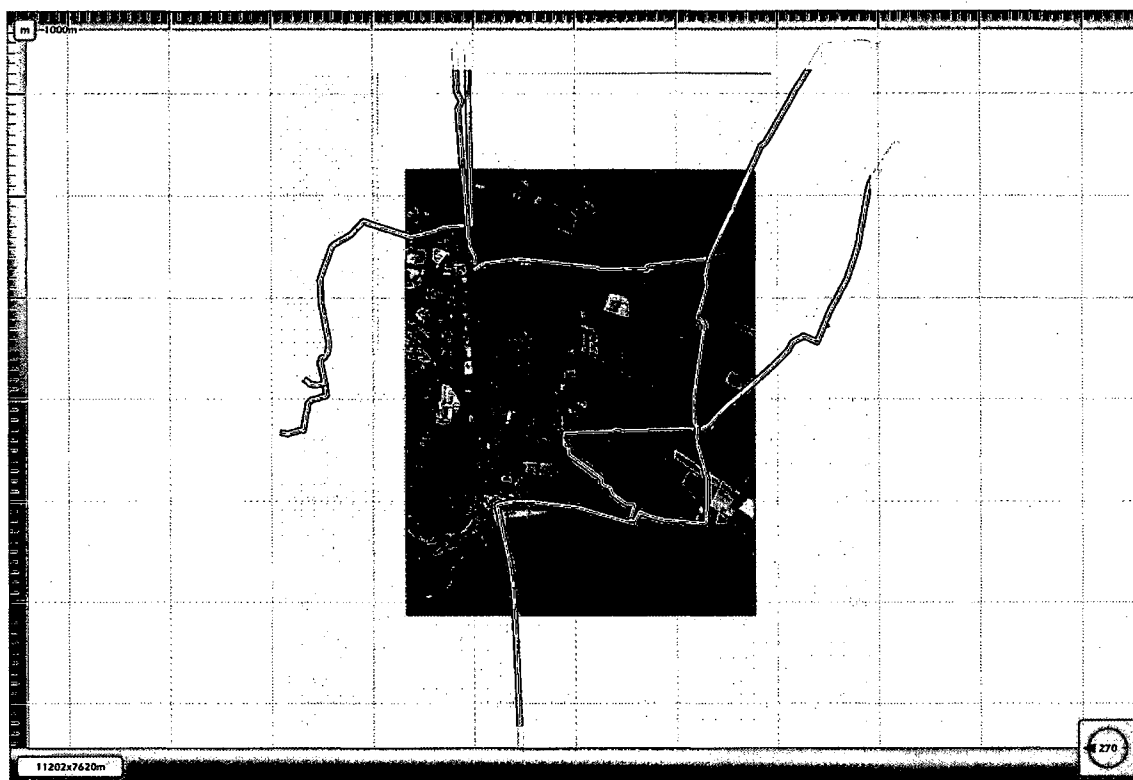
11-01-2012



Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	A-601-06	168.30	79.90	08-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	A-601	762.00	79.90	08-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-502-04	168.30	40.00	08-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-502-40	108.00	40.00	08-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-502-47	114.30	40.00	08-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-510-03	219.10	40.00	08-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-510-06	219.10	40.00	08-11-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-579-01	323.90	40.00	08-11-2011

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



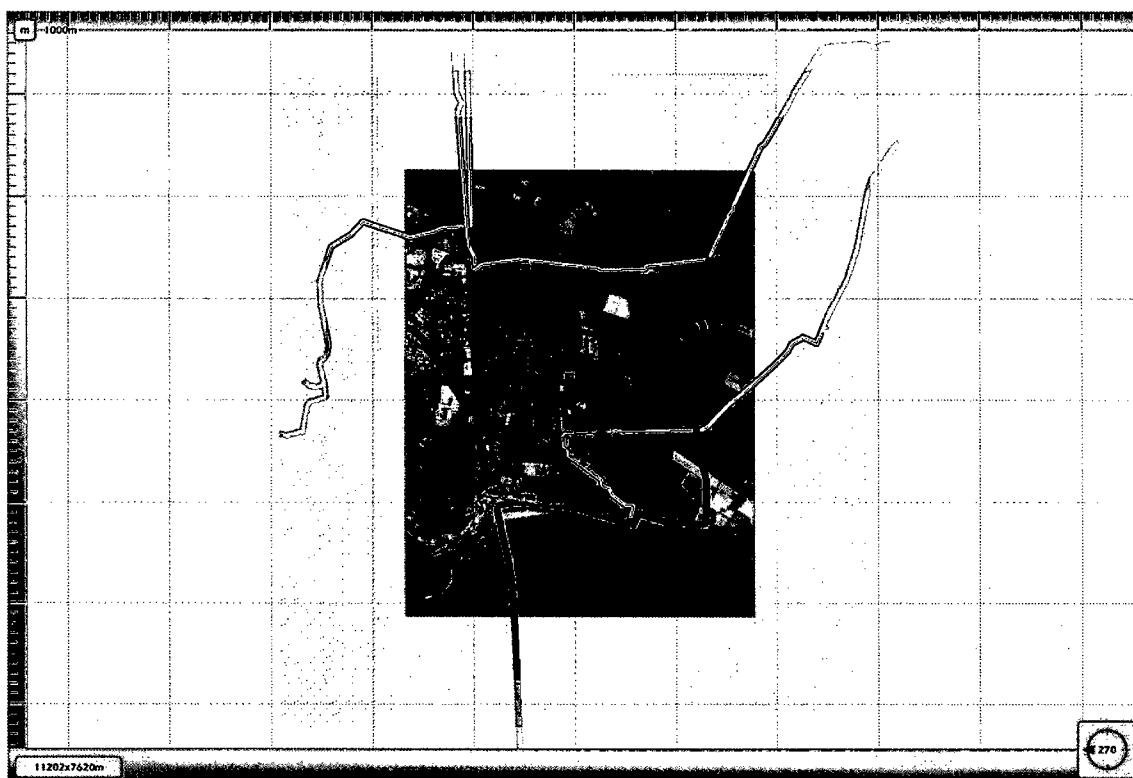
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
camping de zeehoeve	Wonen	250.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
woonwijk 1	Wonen		50.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
woonwijk 2	Wonen		50.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
woonwijk 3	Wonen		50.0	Toevoegen	

				Nieuwe Populatie	
ziekenhuis	Wonen	50.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
woonwijk 4	Wonen		50.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
woonwijk 5	Wonen		50.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
woning	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
sportvelden	Evenement	100.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 100/ 0/ 1/ 1
toekomstig te ontwikkelen recreatiegeb ied	Wonen	250.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
werken	Wonen	41.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
aldi	Werken	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
woonschepe n	Wonen	30.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

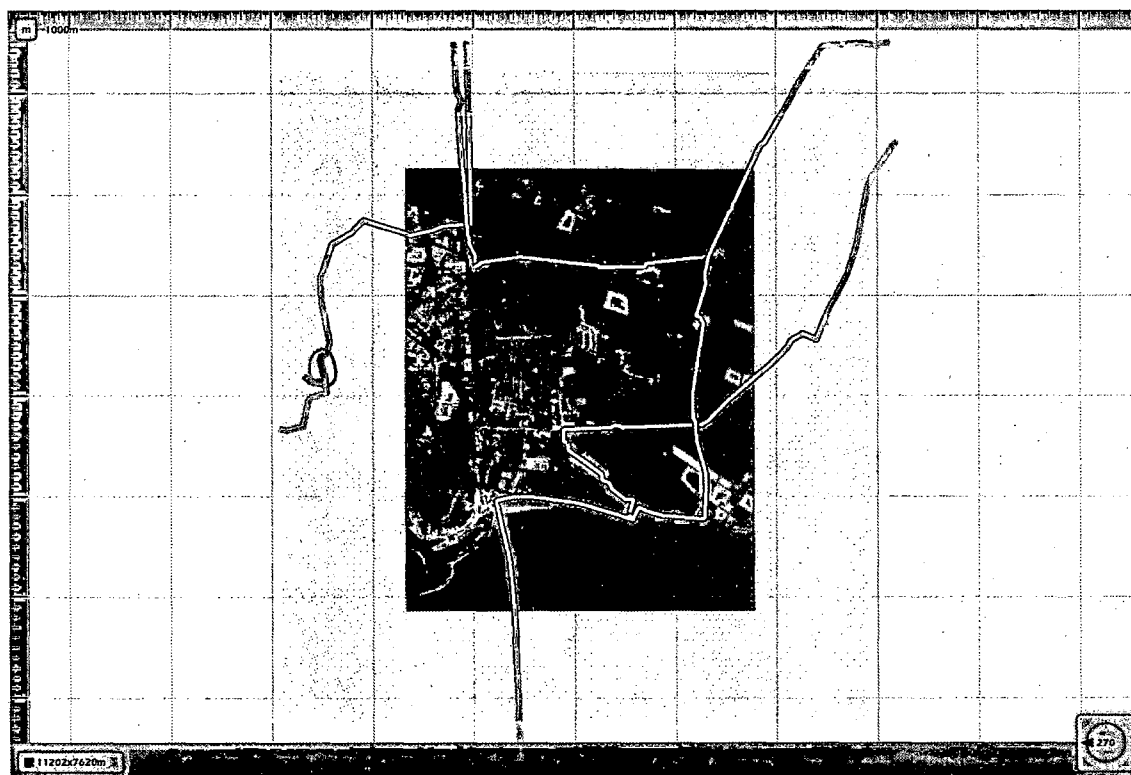
Populatiebestanden

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

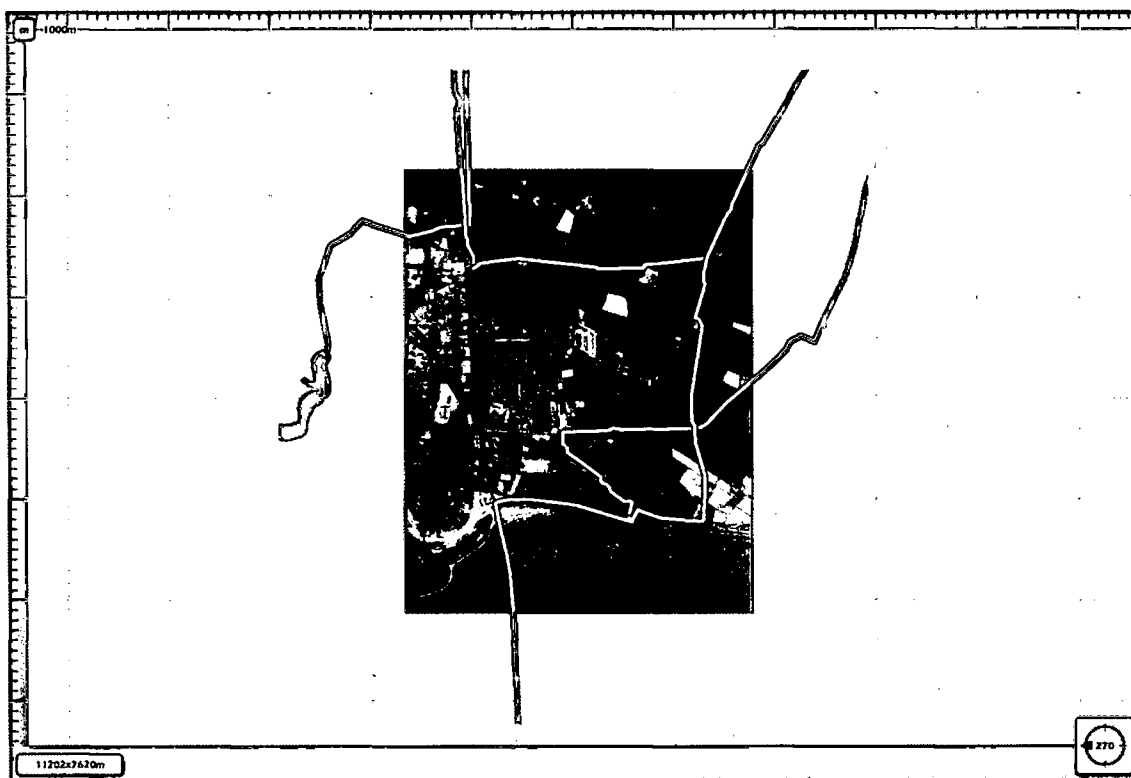
3 Plaatsgebonden risico

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.

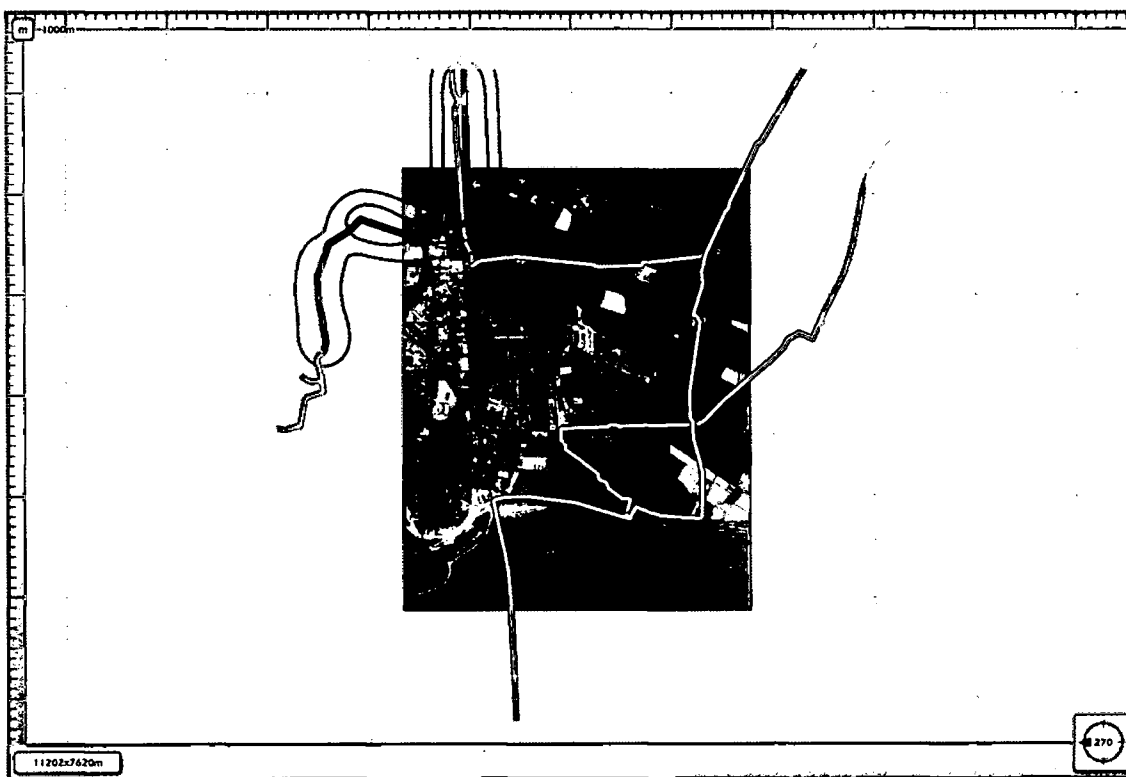
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-601-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



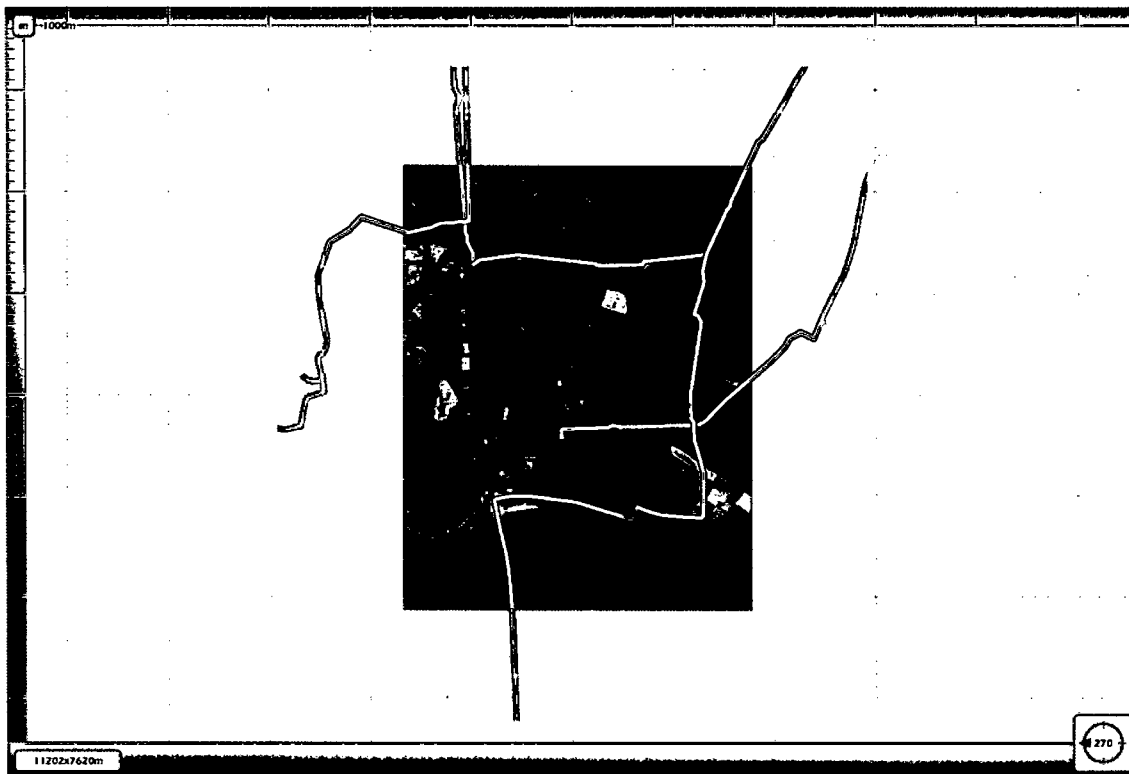
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-601-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



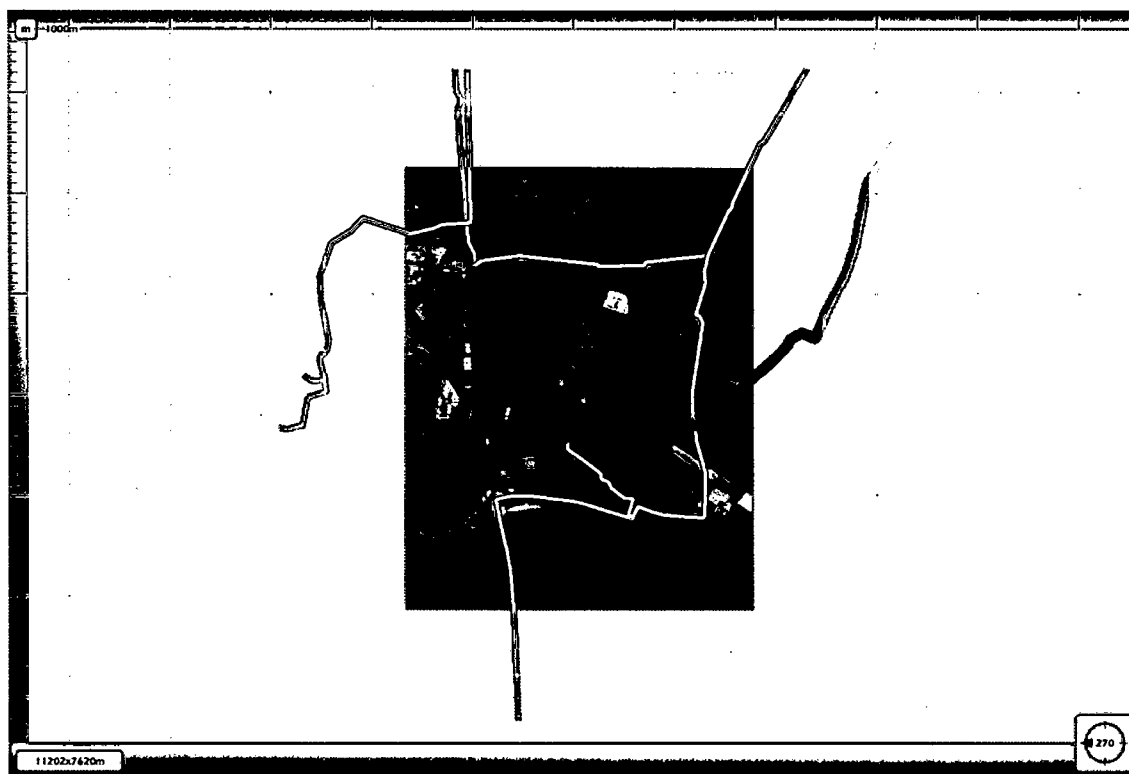
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor A-601 van N.V. Nederlandse Gasunie



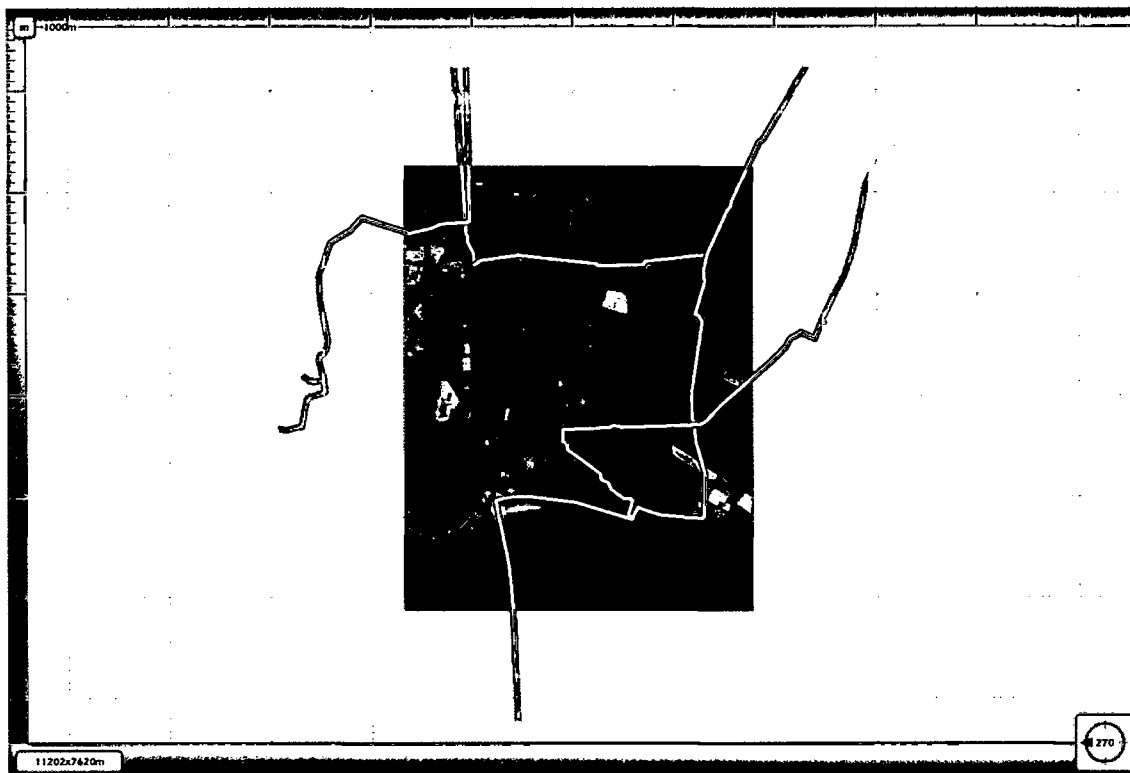
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-502-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



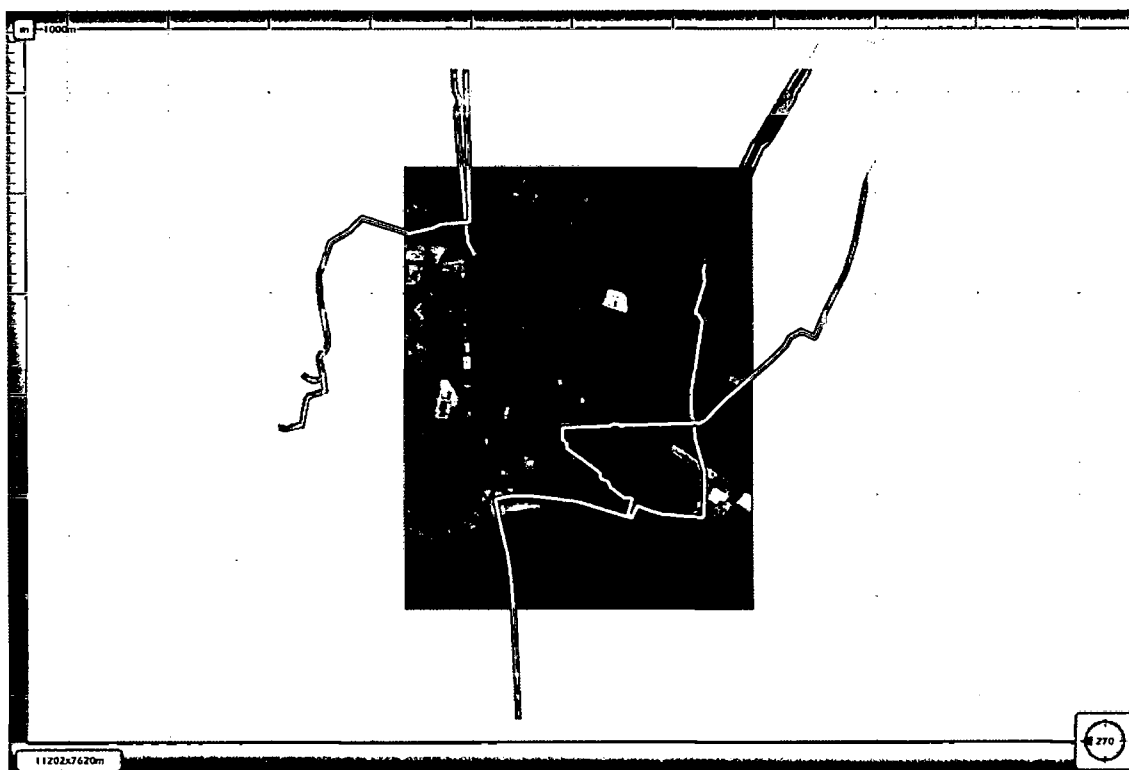
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor N-502-40 van N.V. Nederlandse Gasunie



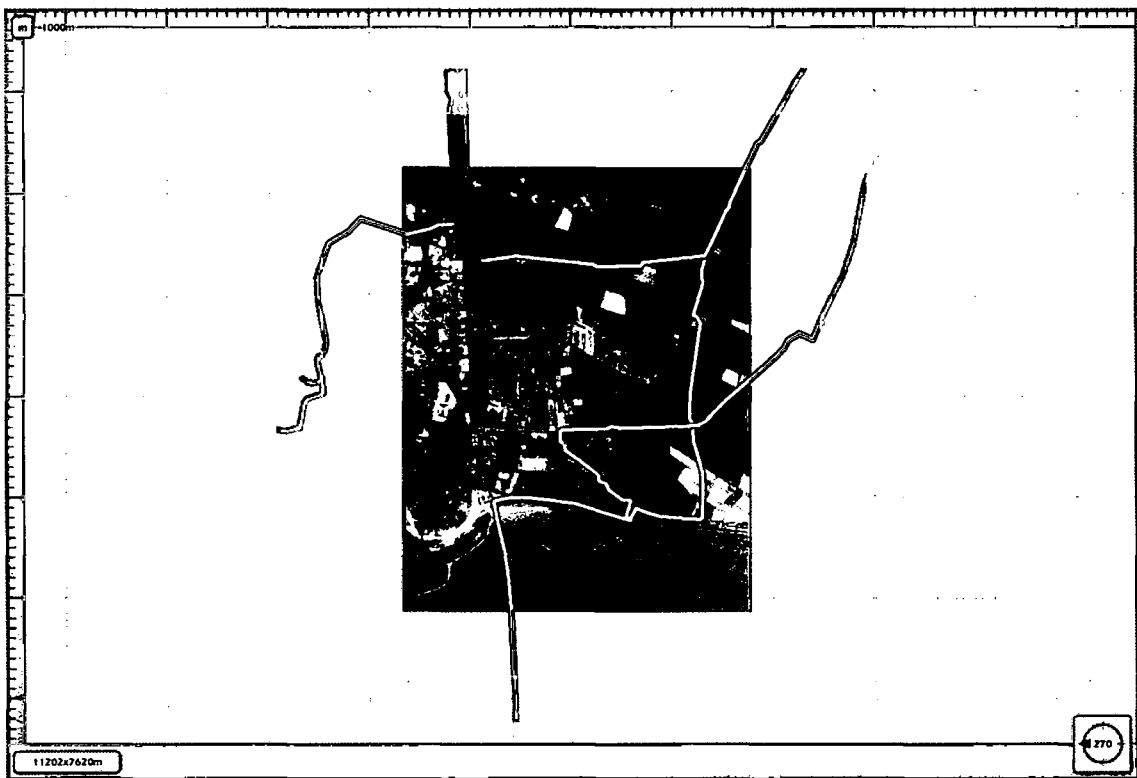
3.6 **Figuur 3.6** Plaatsgebonden risico voor N-502-47 van N.V. Nederlandse Gasunie



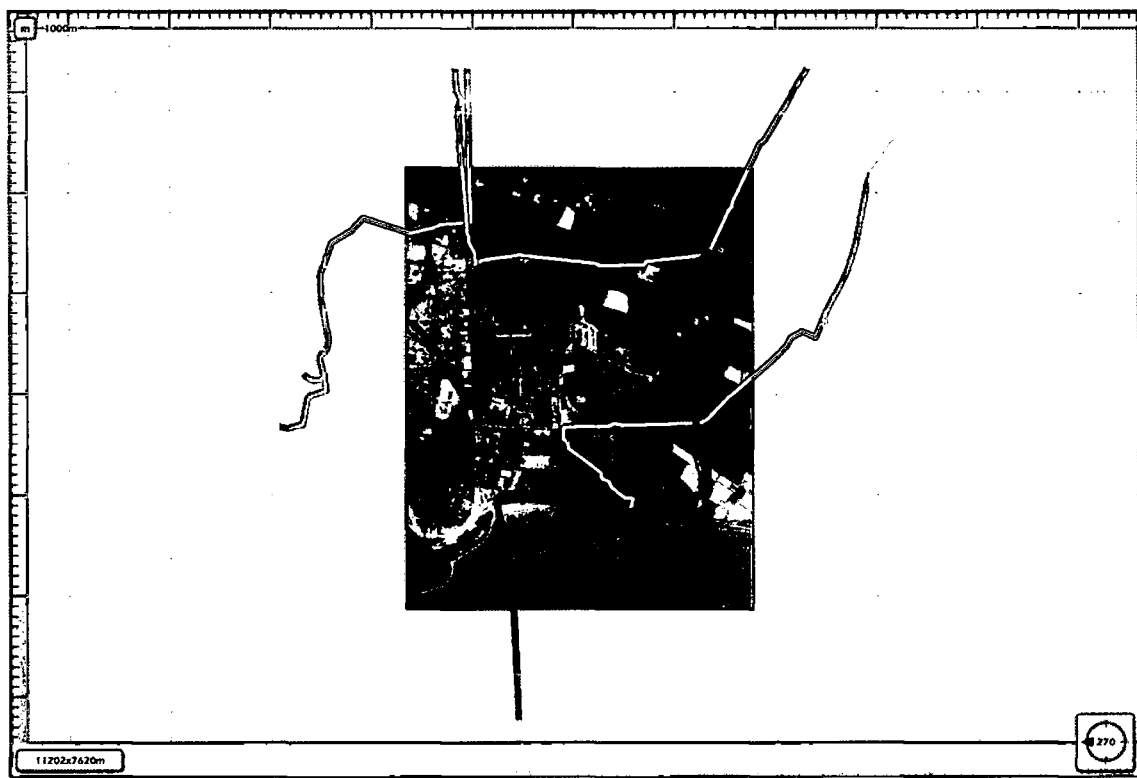
3.7 **Figuur 3.7** Plaatsgebonden risico voor N-510-03 van N.V. Nederlandse Gasunie


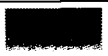





3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor N-510-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor N-579-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

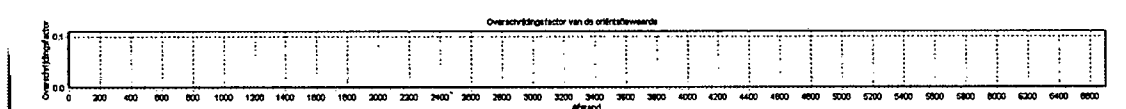
11-01-2012

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.

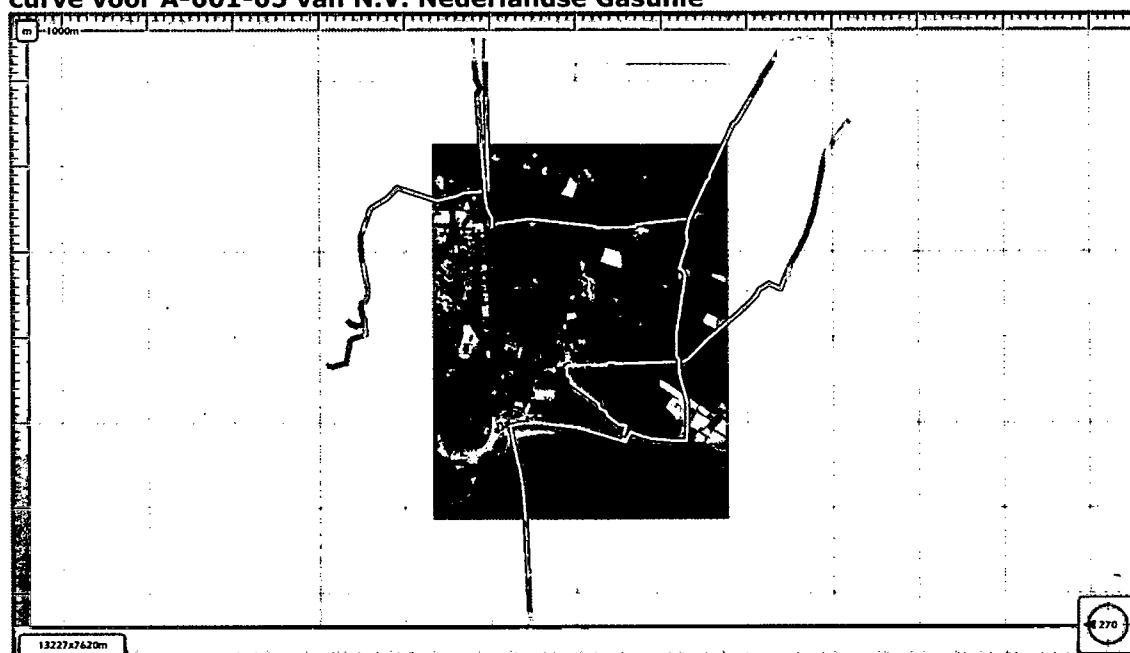
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-601-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



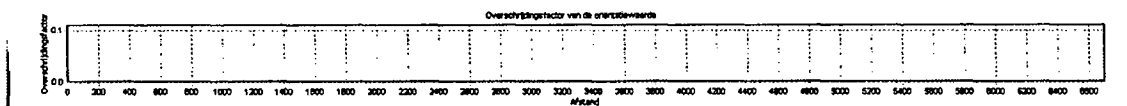
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 A-601-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



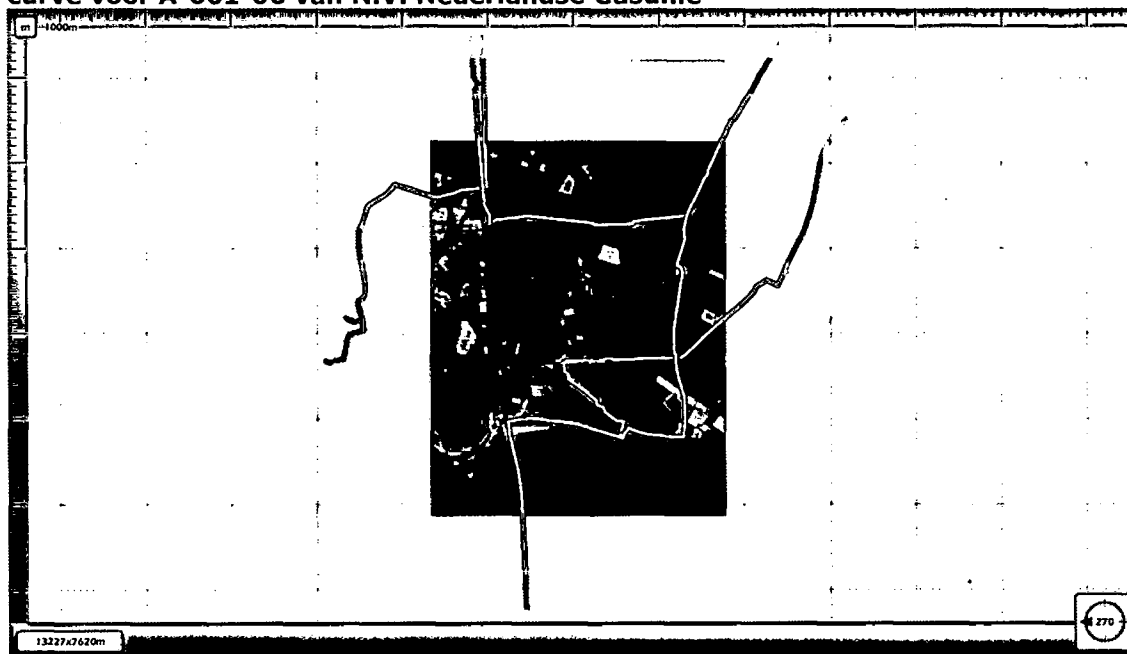
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor A-601-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 A-601-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



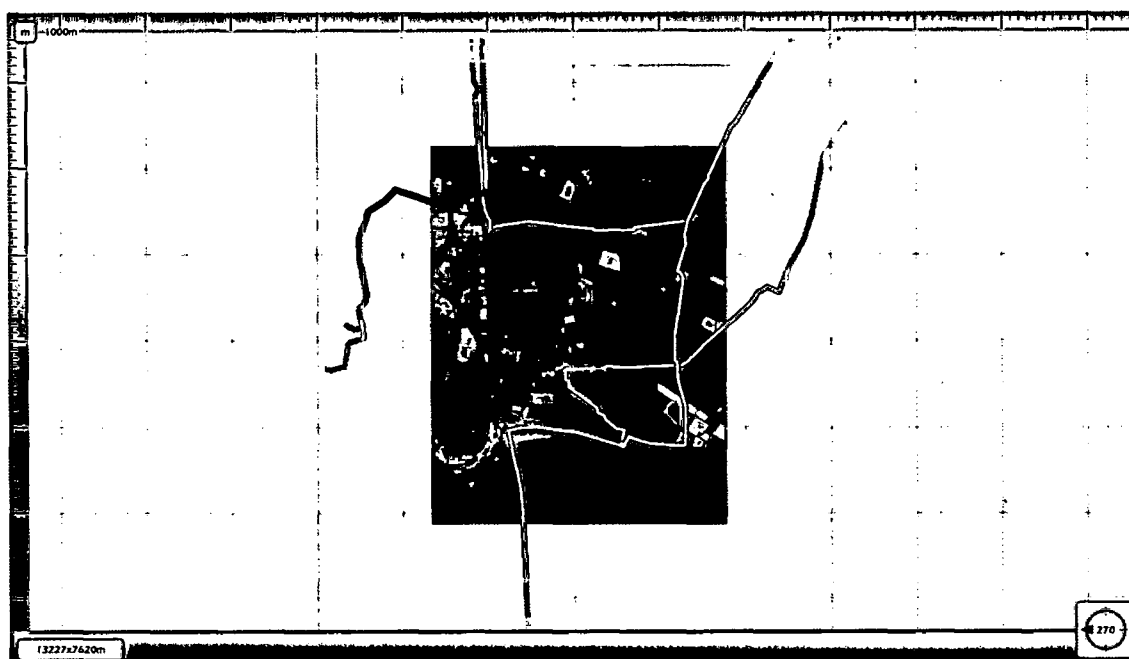
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor A-601 van N.V. Nederlandse Gasunie



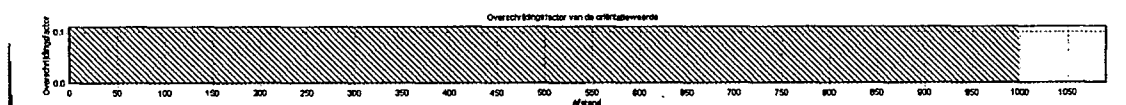
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 103140.00 en stationing 104140.00. 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 A-601 van N.V. Nederlandse Gasunie



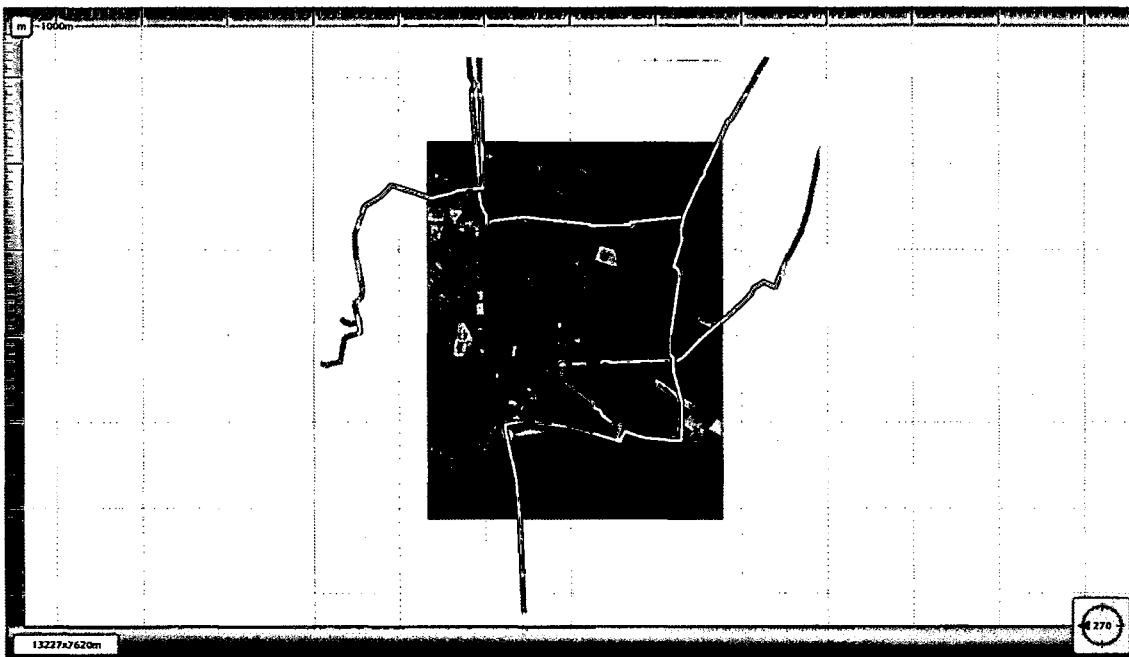
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor N-502-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



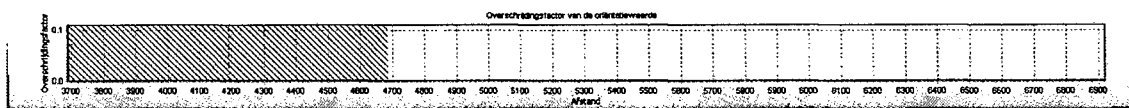
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0.00E+000$.

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 1000.00. 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-502-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



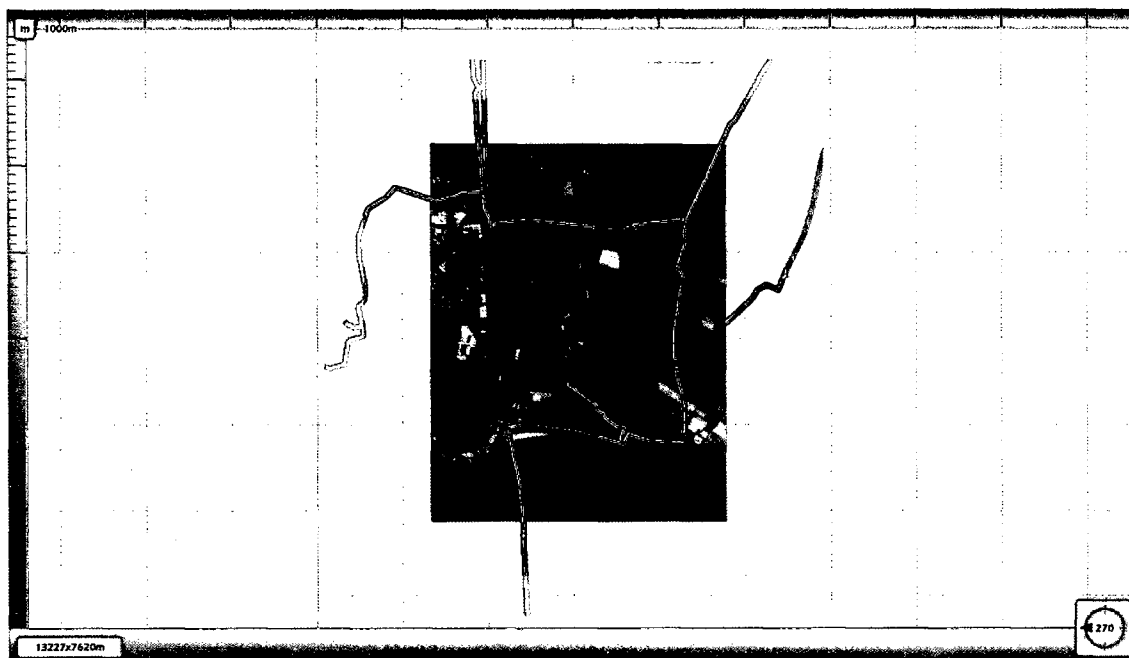
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor N-502-40 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 3690.00 en stationing 4690.00. 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-502-40 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor N-502-47 van N.V. Nederlandse Gasunie



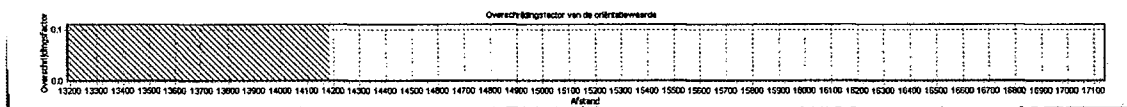
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-502-47 van N.V. Nederlandse Gasunie



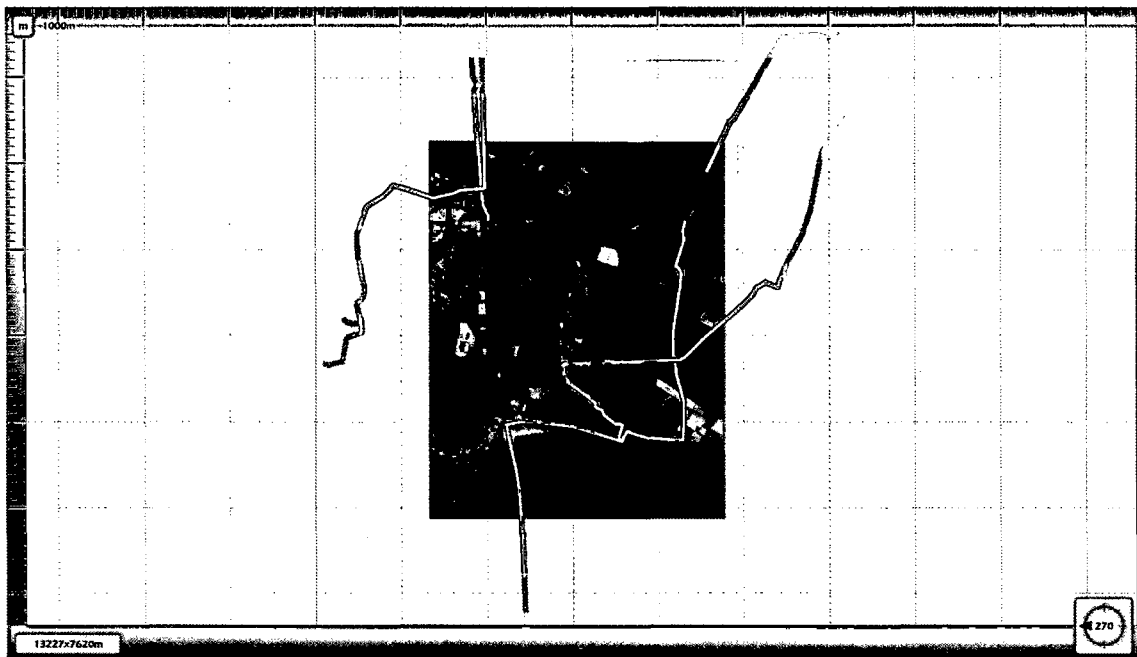
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor N-510-03 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 13190.00 en stationing 14190.00. 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-510-03 van N.V. Nederlandse Gasunie



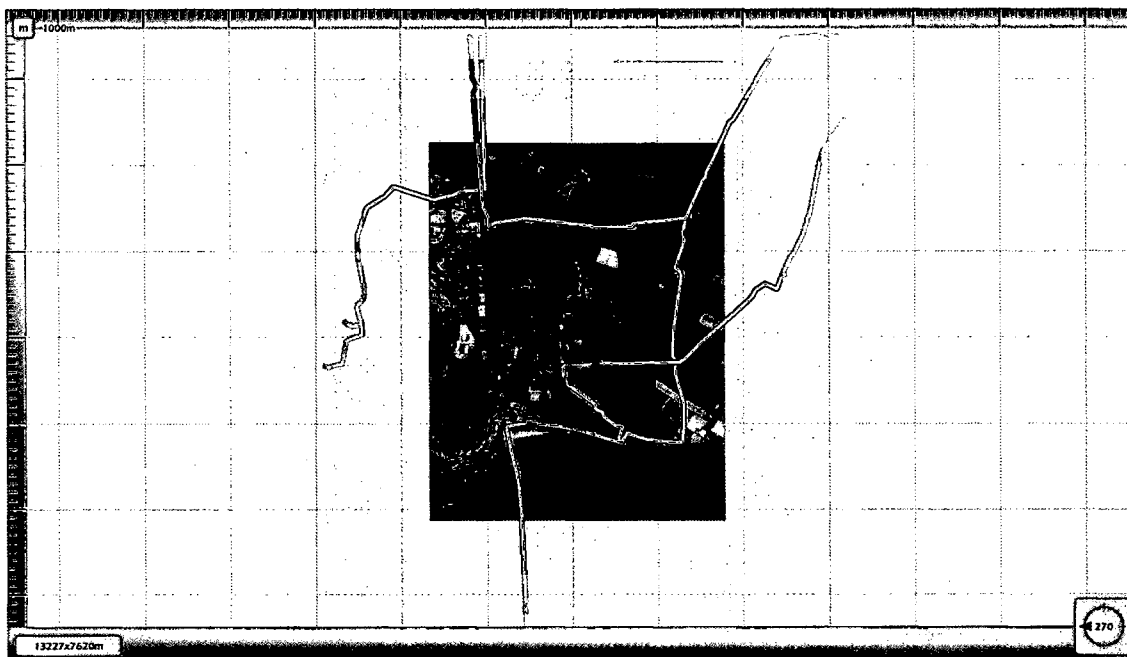
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor N-510-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



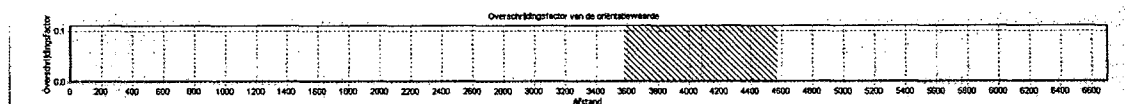
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 1000.00. 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-510-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor N-579-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

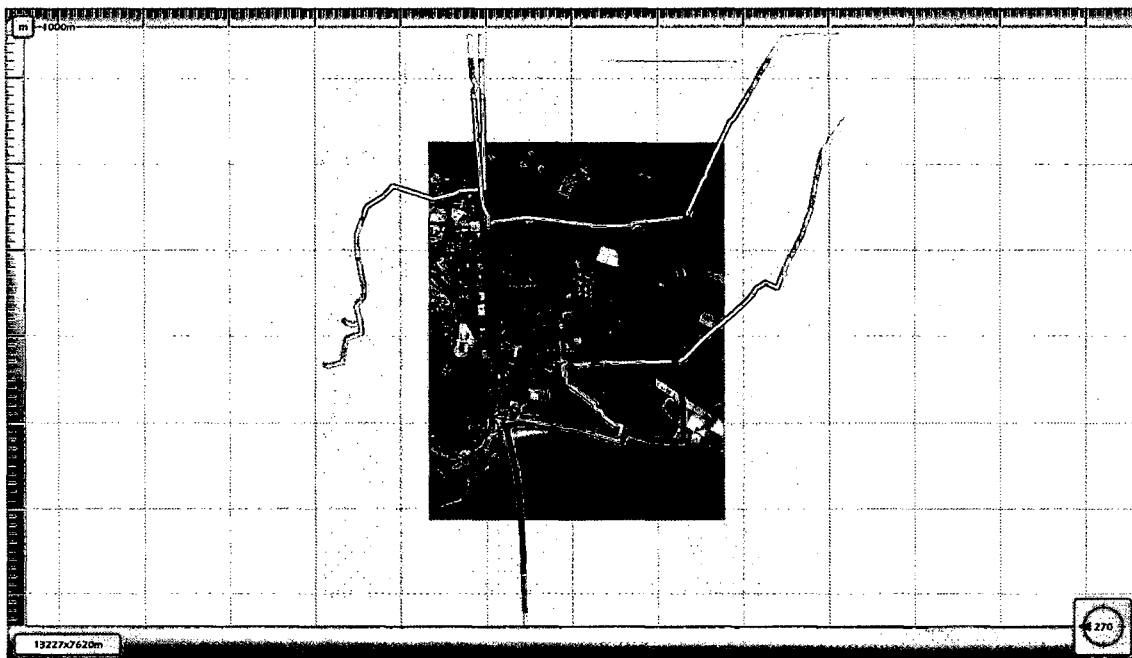


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van $2.28E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $2.764E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3580.00 en stationing 4580.00. 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-579-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

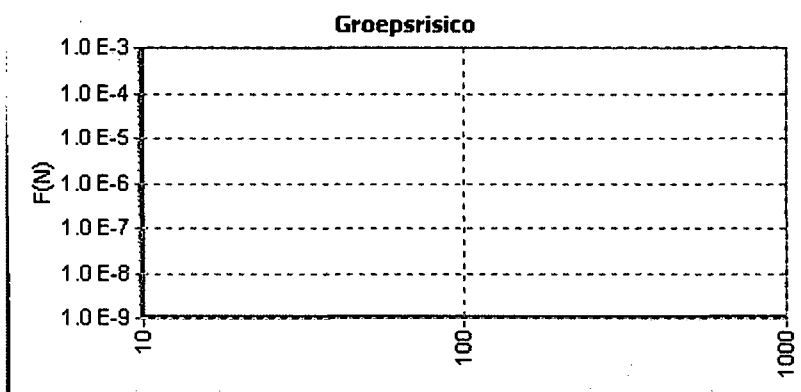
11-01-2012



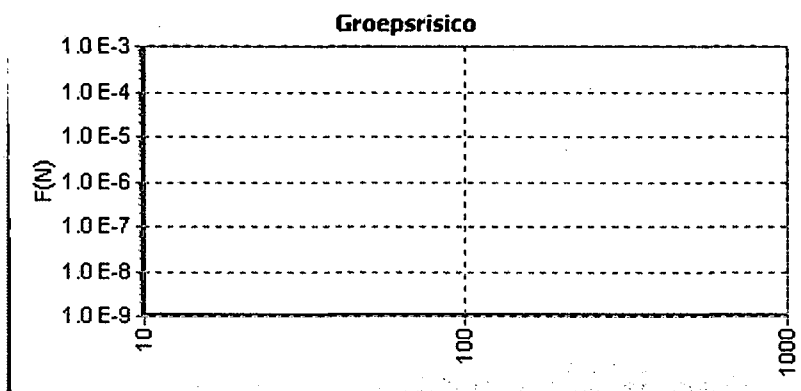
5 FN curves

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.

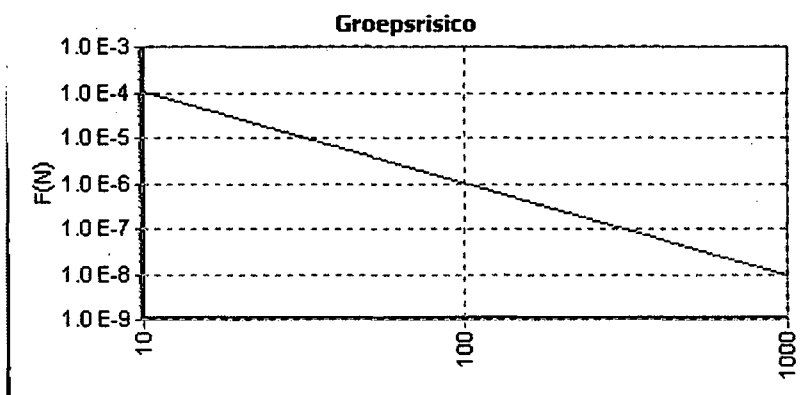
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-601-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



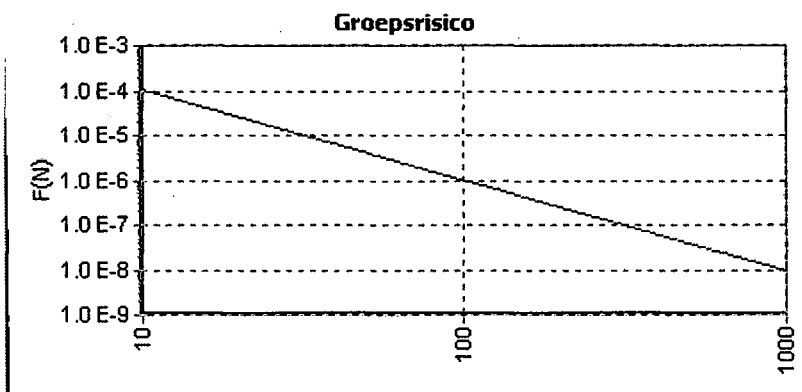
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-601-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



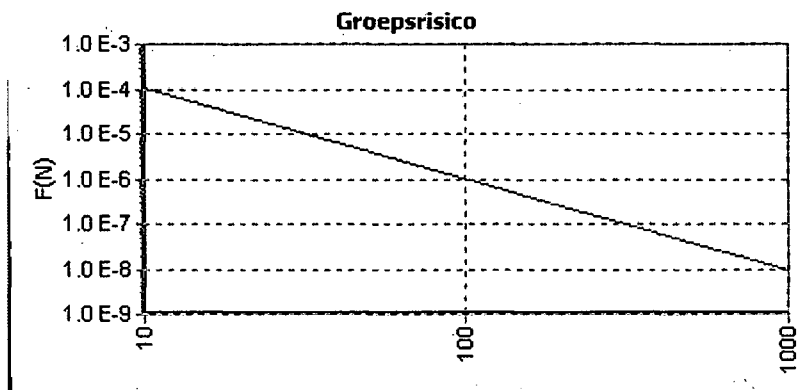
5.3 **Figuur 5.3 FN curve voor A-601 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 103140.00 en stationing 104140.00**



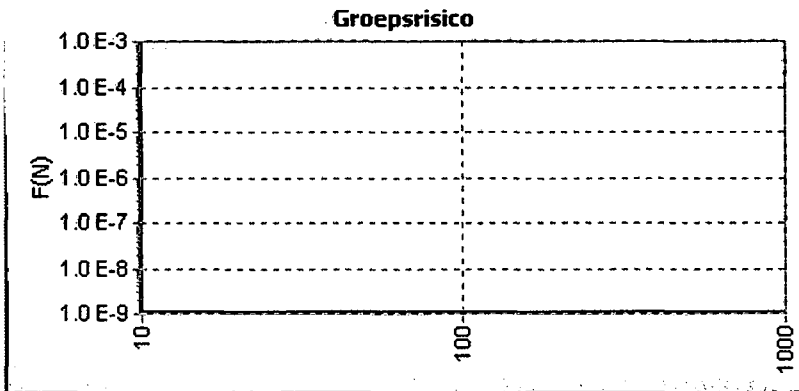
5.4 **Figuur 5.4 FN curve voor N-502-04 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00**



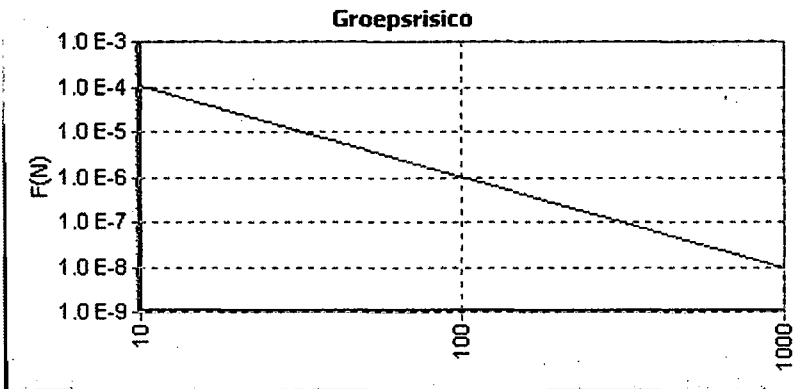
5.5 **Figuur 5.5 FN curve voor N-502-40 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3690.00 en stationing 4690.00**



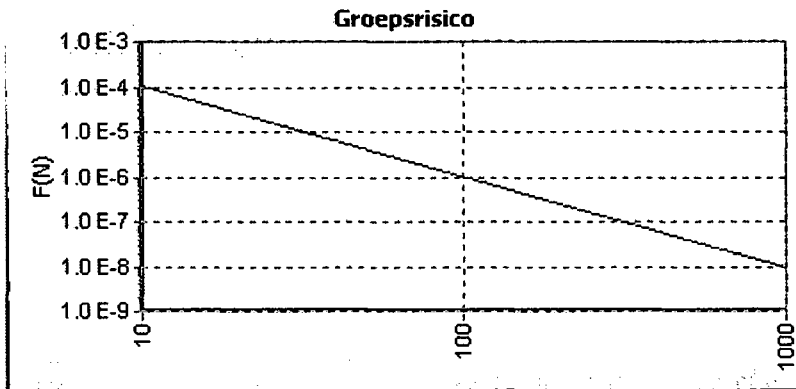
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor N-502-47 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



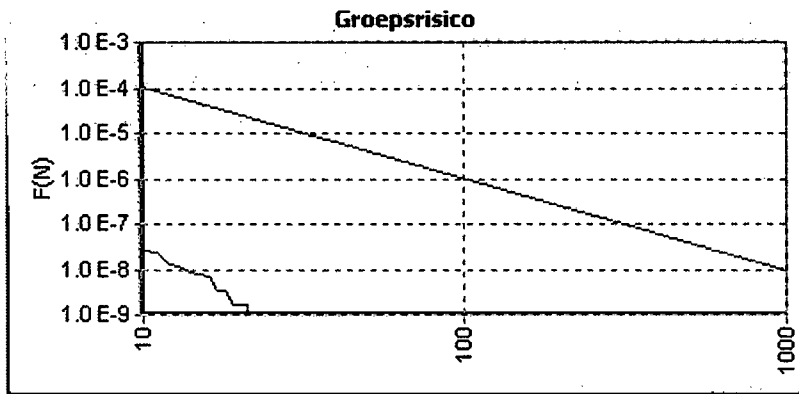
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor N-510-03 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 13190.00 en stationing 14190.00



5.8 Figuur 5.8 FN curve voor N-510-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.9 Figuur 5.9 FN curve voor N-579-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3580.00 en stationing 4580.00



6 Conclusies

Op verzoek van de gemeente Harlingen heeft het Bureau Externe Veiligheid Fryslân met behulp van het rekenprogramma Carola groepsrisicoberekeningen (GR) uitgevoerd voor de hogedruk aardgastransportleiding van Gasunie die door de gemeente Harlingen lopen.

Uit de berekeningen blijkt dat langs twee buisleidingen sprake is van GR. Dit is langs leiding N-579-01 ter plaatse van de Westerzeedijk te Harlingen en leiding A-601 ter plaatse van Midlum. Het GR blijft in beide gevallen beneden de oriëntatiewaarde, wat inhoudt dat er geen GR aandachtspunten zijn en Gasunie niet geïnformeerd hoeft te worden over de resultaten.

1
1
1
1
1
1
1
1
1
1

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 zoningafstanden 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.

11-01-2013