

Externe Veiligheid bestemmingsplan Maanweg 31 Leusden

Opdrachtgever : Gemeente Leusden, dhr. P. van der Heijden
Adviseur : Servicebureau|Gemeenten
Auteur : de heer R. Polman
Projectnummer : SB|G/POLR/537414
Aantal pagina's : 10 excl bijlagen
Rapportagedatum : 20 december 2012

Inhoud

1.	Inleiding	3
2.	Samenvatting	3
3.	Wettelijk kader	3
4.	Maanweg 31	4
4.1	Ligging	4
4.2	Buisleidingen	6
4.3	Verantwoording groepsrisico	7
5.	Conclusie	10
	Bijlage 1: risicoanalyse voor de huidige situatie	11
	Bijlage 2: risicoanalyse voor de toekomstige situatie	12

1. Inleiding

Op 5 november 2012 is het Servicebureau|Gemeenten gevraagd een beoordeling te geven ten aanzien van externe veiligheid. Aanleiding is de beëindiging van een agrarisch bedrijf op de locatie Maanweg 31 te Leusden. De eigenaar is van plan een groot deel van de bestaande agrarische bebouwing te slopen en in plaats hiervan twee nieuwe woningen met bijgebouwen te realiseren. De bestaande agrarische woning wordt omgezet naar een burgerwoning. Aangezien de woningen in het invloedsgebied van nabijgelegen buisleidingen liggen is een onderzoek naar externe veiligheid noodzakelijk.

2. Samenvatting

Ten behoeve van het bestemmingsplan Maanweg 31 is een beoordeling gedaan voor externe veiligheid. Uit de beoordeling volgt dat er geen belemmeringen zijn vanwege het plaatsgebonden risico. Het groepsrisico neemt door de geplande ontwikkeling rekenkundig niet toe. Ter verantwoording van het groepsrisico is een beperkte verantwoording noodzakelijk.

3. Wettelijk kader

Externe veiligheid heeft betrekking op de gevaren die mensen lopen als gevolg van een ongeval in de directe omgeving waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. Er kan onderscheid worden gemaakt tussen inrichtingen waar gevaarlijke stoffen worden bewaard en/of bewerkt, transportroutes waarlangs gevaarlijke stoffen worden vervoerd en ondergrondse buisleidingen. De aan deze activiteiten verbonden risico's moeten tot een aanvaardbaar niveau beperkt blijven.

Op 1 januari 2011 is het Bevb in werking getreden welke het wettelijk kader vormt voor ondergrondse buisleidingen.

Bij de beoordeling van de externe veiligheidssituatie zijn twee begrippen van belang:

- Het plaatsgebonden risico (PR) richt zich als maat voor het risico vanwege activiteiten met gevaarlijke stoffen vooral op de basisveiligheid voor personen in de omgeving van die activiteiten. Aan het PR is een wettelijke grenswaarde verbonden die niet mag worden overschreden. Het PR wordt "vertaald" als een risicocontour rondom een risicovolle activiteit, waarbinnen geen kwetsbare objecten (bijv. woningen) mogen liggen.
- Het groepsrisico (GR) is een maat voor de maatschappelijke ontwrichting als gevolg van een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Rondom een risicobron wordt een invloedsgebied gedefinieerd, waarbinnen grenzen worden gesteld aan het maximaal aanvaardbare aantal personen, de z.g. oriënterende waarde (OW). In het Bevb wordt de verantwoordingsplicht voor het bevoegd gezag ten aanzien van de acceptatie van het groepsrisico wettelijk geregeld. Deze verantwoordingsplicht geldt voor elke toename van het GR, ook als de OW niet wordt overschreden.

4. Maanweg 31

4.1 Ligging

De globale ligging van de Maanweg 31 is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 1: Globale ligging van de Maanweg 31

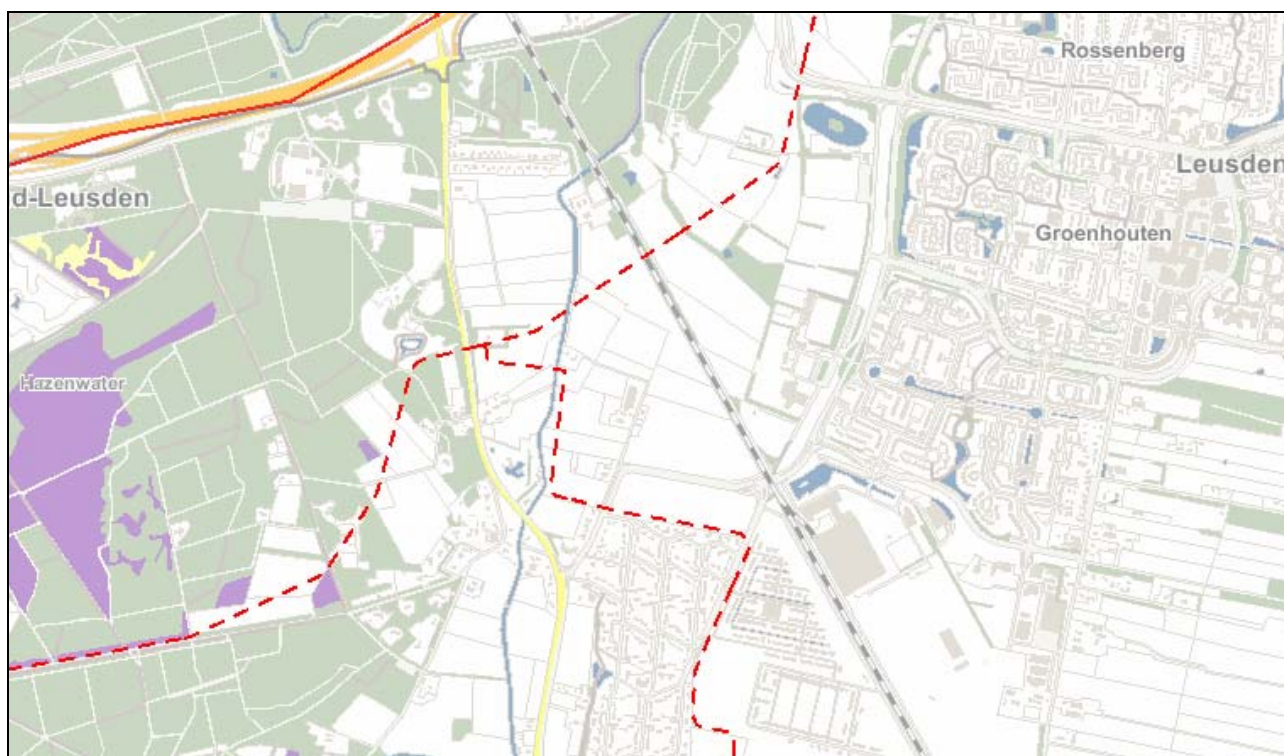
In figuur 2 is de ligging van de woningen aangegeven nadat de geplande ontwikkelingen zijn gerealiseerd.



Figuur 2: Geplande ligging nieuwe woningen inclusief de bestaande woning.

4.2 Buisleidingen

Op de risicokaart worden risicovolle inrichtingen, buisleidingen en transportroutes voor gevaarlijke stoffen weergegeven. Indien het invloedsgebied van deze inrichtingen of transportroutes over het plangebied is gelegen zijn deze relevant voor het plangebied. Onderstaande figuur is een uitsnede uit de risicokaart. Op de figuur zijn de voor het plangebied relevante buisleidingen met een rode stippellijn weergegeven.



Figuur 2: uitsnede uit de risicokaart

Voor het plangebied is een berekening gemaakt met behulp van Carola, versie 1.0.0.51, parameterbestand 1.2. Uit de berekeningen blijkt dat het invloedsgebied van de nabijgelegen buisleidingen over de locatie Maanweg 31 ligt. Dit invloedsgebied is in figuur 3 met bruine contouren weergegeven. Voor ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied dient een beoordeling van het plaatsgebonden en groepsrisico gedaan te worden.



Figuur 3: invloedsgebied van de nabij de Maanweg 31 gelegen buisleidingen.

Uit de berekening volgt dat voor geen van de aanwezige buisleidingen de maatgevende risicocontour voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} /jaar over het plangebied ligt. De PR contour vormt zodoende geen belemmering voor het plangebied.

Uit de berekening voor het groepsrisico is voor de huidige situatie bij leiding A-510 (66,2 bar) een groepsrisico berekend van maximaal 0,066 ten opzichte van de oriënterende waarde. Voor leiding W-520-06 (40 bar) bedraagt de maximale overschrijdingsfactor 0,316 maal de oriënterende waarde. Voor de toekomstige situatie volgt uit de berekening dat de toevoeging van twee woningen geen invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico.

De rapportages van de berekeningen zijn in bijlage 1 en 2 opgenomen. In de bijlagen is tevens de ligging van de leidingen met bijbehorend leidingnummer vermeld.

4.3 Verantwoording groepsrisico

Het groepsrisico dient conform artikel 12 van het Bevb te worden verantwoord.

Artikel 12

1. Bij de vaststelling van een bestemmingsplan, op grond waarvan de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, wordt tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord. In de toelichting bij het besluit wordt vermeld:

a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;

- *bevolkingsaantallen welke zijn gebruikt bij de risicoberekening zijn vermeld in bijlage 1 en 2 bij deze rapportage;*

b. het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar;

- *groepsrisico's zijn vermeld in bijlage 1 en 2 behorende bij deze rapportage;*

c. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;

- *n.v.t. wegens 3^e lid, onderdeel a,*

d. andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;

- *n.v.t. wegens 3^e lid, onderdeel a;*

e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;

- *n.v.t. wegens 3^e lid, onderdeel a;*

f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;

- *het plangebied bevindt zich op een afstand van circa 1,6 kilometer vanaf de brandweerpost te Leusden. Op hemelsbreed 3,2 km (via de weg 6 km) bevindt zich de ambulancepost aan de Zonnehof te Amersfoort;*

g. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

- *Over de weg is er uitsluitend een vluchtmogelijkheid in de richting van de nabijgelegen leiding W-520-06. Over land kan wel in tegenovergestelde richting van de nabijgelegen buisleidingen worden gevluht.*

3. Het eerste lid, onderdelen c tot en met e, is niet van toepassing indien:

a. een bestemmingsplan betrekking heeft op een gebied waarbinnen de letaliteit van personen binnen het invloedsgebied minder dan 100% of bij toxische stoffen waarbij het plaatsgebonden risico kleiner dan 10^{-8} per jaar is.

Leiding A-510 welke ten noorden van het plangebied ligt heeft een diameter van 36 inch. Leiding W-520-06 welke ten westen van het plangebied loopt heeft een diameter van 18 inch. Uit onderstaande tabel blijkt dat bij leiding A-510 rekening moet worden gehouden met een afstand van 180 meter voor de bepaling van het gebied waarbinnen de letaliteit van personen 100% bedraagt. Voor leiding W-520-06 bedraagt deze afstand 95 meter. Het plangebied ligt buiten deze afstanden. Zodoende zijn onderdelen c tot en met e van artikel 12, eerste lid, niet van toepassing.

Letaliteitsafstanden

		De eerste 20 seconden					
Diameter		35 kW/m ² = 100% letaliteit			10 kW/m ² = 1% letaliteit		
		80 bar	66,2 bar	40 bar	80 bar	66,2 bar	40 bar
[inch]	nominaal	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
2	DN50		15	15		25	20
4	DN100	35	30	25	65	60	45
6	DN150	50	45	40	95	90	70
8	DN200	65	60	50	130	120	95
10	DN250	75	70	60	160	150	120
12	DN300	85	80	70	180	170	140
14	DN350	85	85	75	200	190	150
16	DN400	100	95	80	230	210	170
18	DN450	120	110	95	260	240	200
20	DN500	130	120	100	290	270	220
24	DN600	150	140	120	330	310	260
30	DN750	170	160	140	400	380	310
36	DN900	190	180	150	470	430	360
42	DN1050	200	190	160	520	490	400
48	DN1200	220	210	180	580	540	440

gasunie

Tabel 1: letaliteitsafstanden

5. Conclusie

Binnen het plangebied moet rekening worden met nabijgelegen buisleidingen. Vanwege het plaatsgebonden risico zijn er geen beperkingen voor het plangebied. Het groepsrisico neemt ten opzichte van de huidige situatie niet toe.

Conform artikel 12 van het Bevb dient een beperkte verantwoording van het groepsrisico plaats te vinden. De verantwoording is in 4.3 van deze rapportage gegeven. Hierbij is aangegeven dat er over de weg uitsluitend een vluchtmogelijkheid in de richting van de nabijgelegen buisleiding W-520-06 is.

Voor de volledigheid wordt hier vermeld dat conform artikel 12, tweede lid van het Bevb de regionale brandweer om advies moet worden gevraagd over het groepsrisico, de zelfredzaamheid en de mogelijkheden tot voorbereiding van en bestrijding van de omvang van een ramp of zwaar ongeval. In combinatie met het advies van de regionale brandweer kan naar verwachting afdoende overwogen worden of de beperkte vluchtmogelijkheden acceptabel zijn.

Bijlage 1: risicoanalyse voor de huidige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse

Externe veiligheidsberekening Maanweg huidige situatie

Door:
R Polman

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-510 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor W-520-06 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-510 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor W-520-06 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
5 FN curves.....	13
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-510 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 88620.00 en stationing 89620.00	13
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor W-520-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 680.00 en stationing 1680.00	13
6 Referenties.....	14

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 19-12-2012.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Documents and Settings\pverkerk\Bureaublad\EV bestanden\Carola\Leusden\Maanweg 31\Maanweg.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 17-12-2012.

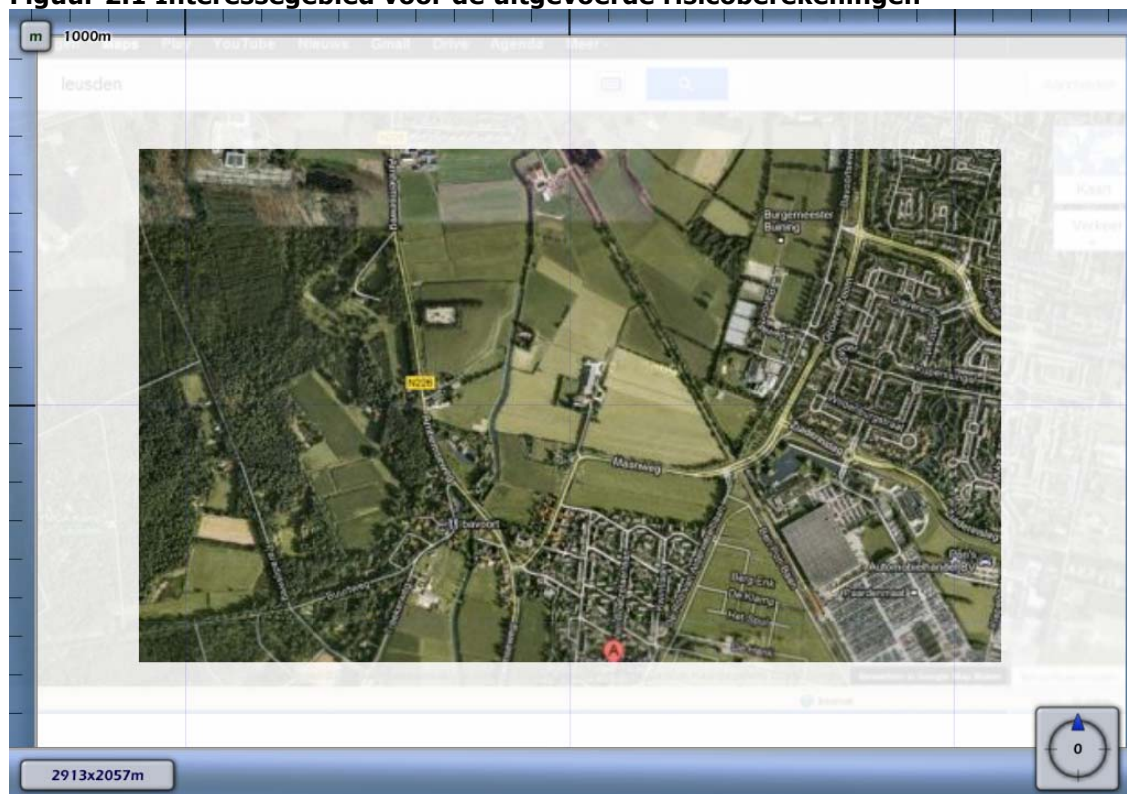
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg.

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.

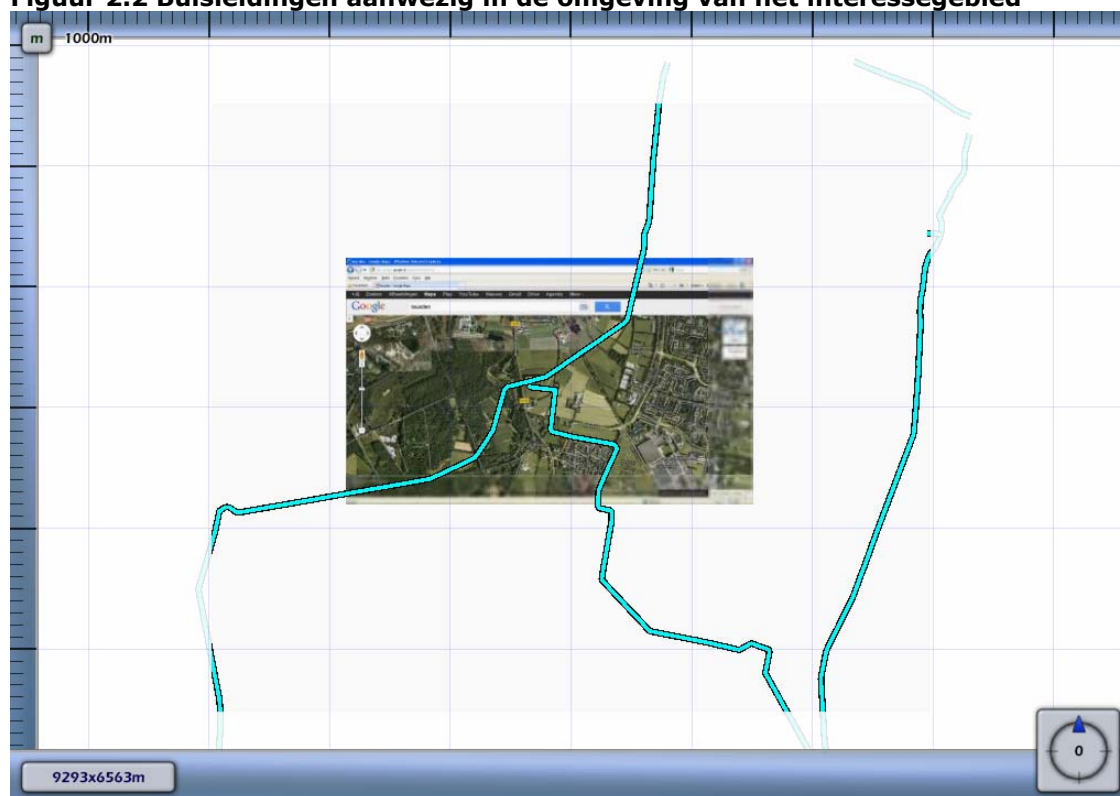
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse	A-510	914.00	66.20	17-12-2012

Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	W-520-01	212.00	40.00	17-12-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	W-520-03	219.10	40.00	17-12-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	W-520-05	219.10	40.00	17-12-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	W-520-06	457.00	40.00	17-12-2012

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

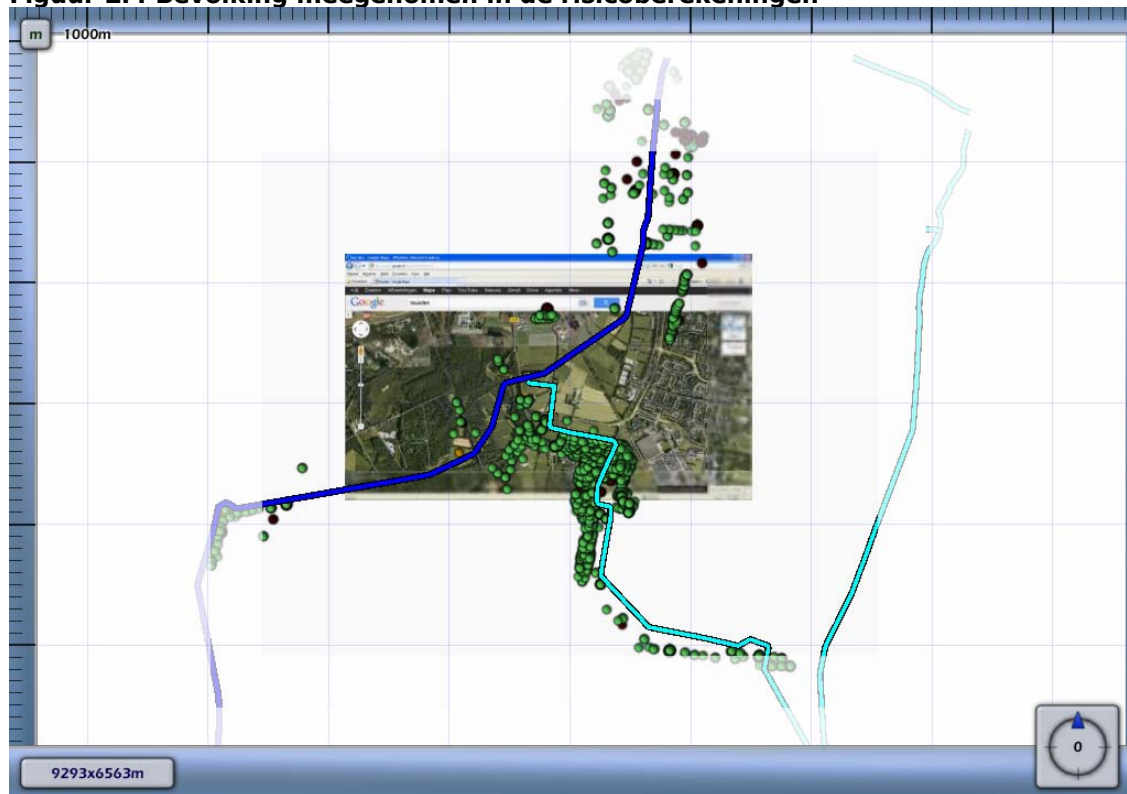
Voor de bepaling van het groepsrisico dient de aanwezige populatie te worden meegenomen voor zover deze in het invloedsgebied van de aanwezige buisleidingen ligt. Het invloedsgebied is aangegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Invloedsgebied



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 2.4

Figuur 2.4 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
huidige woning	Wonen	2.3		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Maanweg 33	Wonen	2.3		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Populatiebestanden

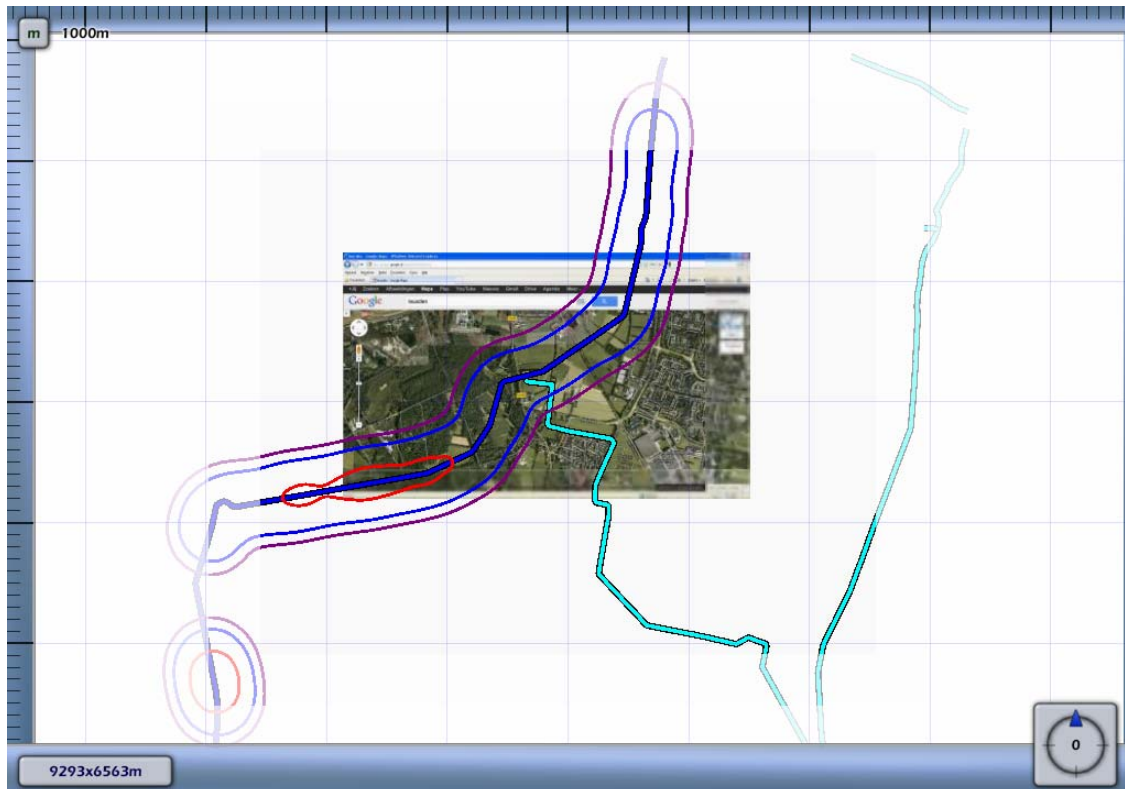
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Populatiebestand\buit30-dag70-nacht0.txt	Wonen	1241	
Populatiebestand\buit70-dag30-nacht0.txt	Wonen	96	

Populatiebestand\buiten-dag0-nacht0.txt	Wonen	14	
Populatiebestand\dagrec-zalena-dag80-nacht0.txt	Werken	0	
Populatiebestand\hotels-dag0-nacht100.txt	Wonen	374	
Populatiebestand\hrdag-zieken-zorgin-asielz-jstinr-prkcmp-beurze-sporta-dag100-nacht100.txt	Evenement	850	
Populatiebestand\hrkntr-winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	384	
Populatiebestand\kantoor-onderw-kinder-dag100-nacht0.txt	Werken	823	
Populatiebestand\nieuwb-dag0-nacht0.txt	Wonen	1037	
Populatiebestand\plglct-dag85-nacht15.txt	Werken	550	
Populatiebestand\plgzwr-dag65-nacht35.txt	Werken	15	
Populatiebestand\uitvrt-dag80-nacht0.txt	Werken	0	
Populatiebestand\wonen-dag50-nacht100.txt	Wonen	1061	
Populatiebestand W520-06\buit30-dag70-nacht0.txt	Wonen	87	
Populatiebestand W520-06\buit70-dag30-nacht0.txt	Wonen	28	
Populatiebestand W520-06\buiten-dag0-nacht0.txt	Wonen	0	
Populatiebestand W520-06\dagrec-zalena-dag80-nacht0.txt	Wonen	0	
Populatiebestand W520-06\hotels-dag0-nacht100.txt	Wonen	0	
Populatiebestand W520-06\hrdag-zieken-zorgin-asielz-jstinr-prkcmp-beurze-sporta-dag100-nacht100.txt	Wonen	23	
Populatiebestand W520-06\hrkntr-winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	4	
Populatiebestand W520-06\kantoor-onderw-kinder-dag100-nacht0.txt	Werken	702	
Populatiebestand W520-06\nieuwb-dag0-nacht0.txt	Wonen	1403	
Populatiebestand W520-06\plglct-dag85-nacht15.txt	Werken	4	
Populatiebestand W520-06\plgzwr-dag65-nacht35.txt	Wonen	21	
Populatiebestand W520-06\uitvrt-dag80-nacht0.txt	Werken	0	
Populatiebestand W520-06\wonen-dag50-nacht100.txt	Wonen	2186	

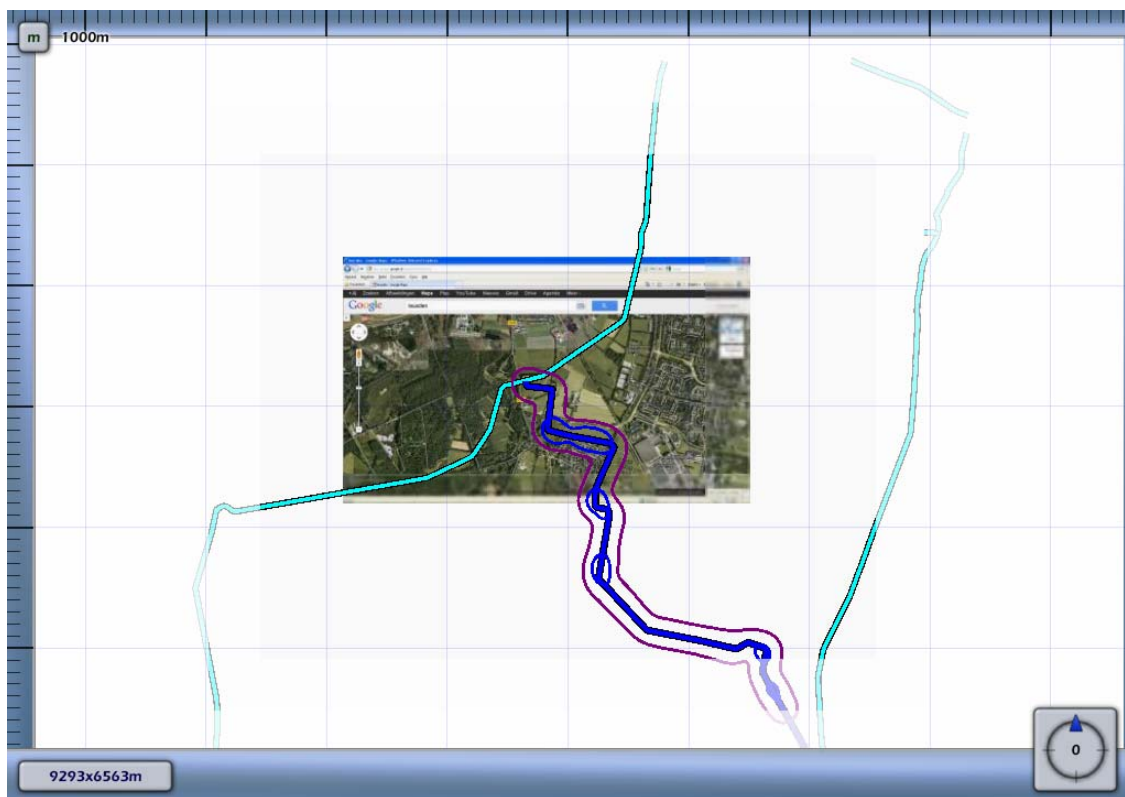
3 Plaatsgebonden risico

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-510 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor W-520-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



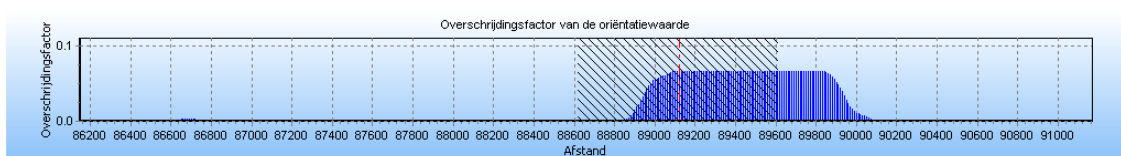
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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-510 van N.V. Nederlandse Gasunie



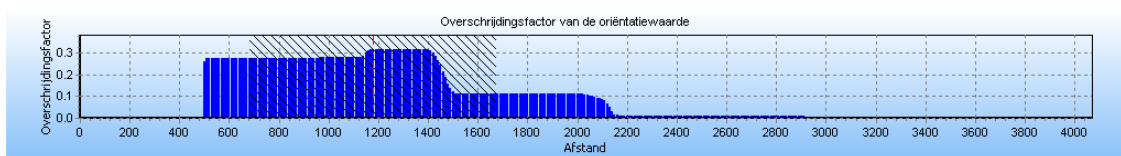
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 400 slachtoffers en een frequentie van $4.14E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.066 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 88620.00 en stationing 89620.00. 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-510 van N.V. Nederlandse Gasunie



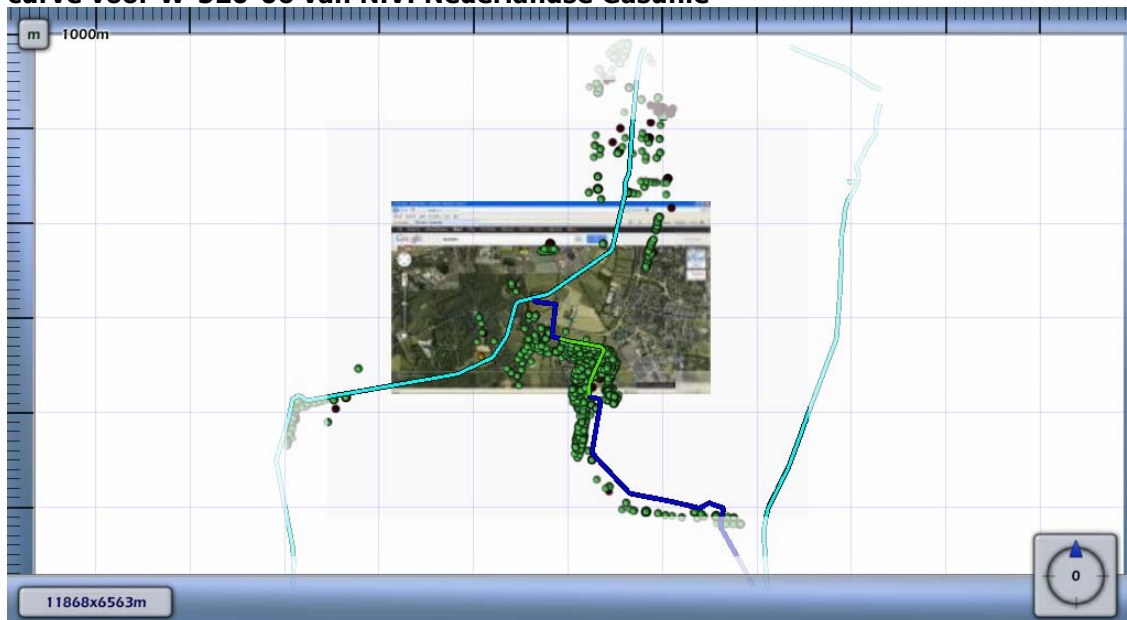
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor W-520-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 185 slachtoffers en een frequentie van $9.24E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.316 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 680.00 en stationing 1680.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

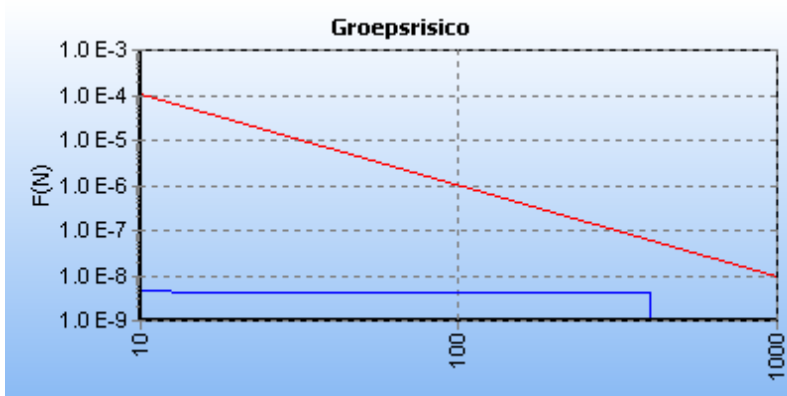
Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-520-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



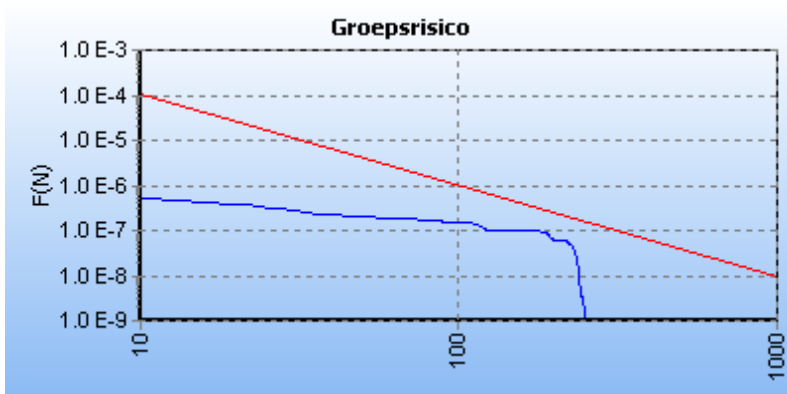
5 FN curves

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-510 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 88620.00 en stationing 89620.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor W-520-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 680.00 en stationing 1680.00



6 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.

Bijlage 2: risicoanalyse voor de toekomstige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse

Externe veiligheidsberekening Maanweg toekomstige situatie

Door:
R Polman

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-510 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor W-520-06 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor A-510 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor W-520-06 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
5 FN curves.....	13
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor A-510 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 88620.00 en stationing 89620.00	13
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor W-520-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 680.00 en stationing 1680.00	13
6 Referenties.....	14

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 19-12-2012.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Documents and Settings\pverkerk\Bureaublad\EV bestanden\Carola\Leusden\Maanweg 31\Maanweg.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 17-12-2012.

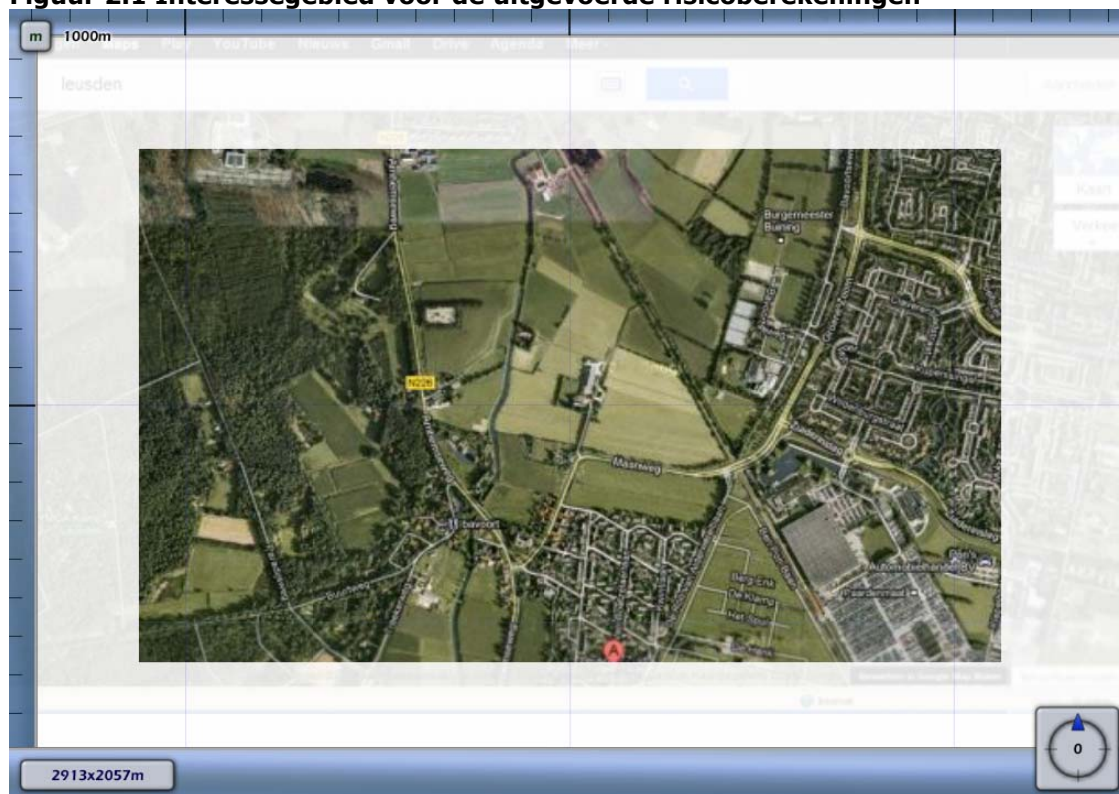
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg.

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.

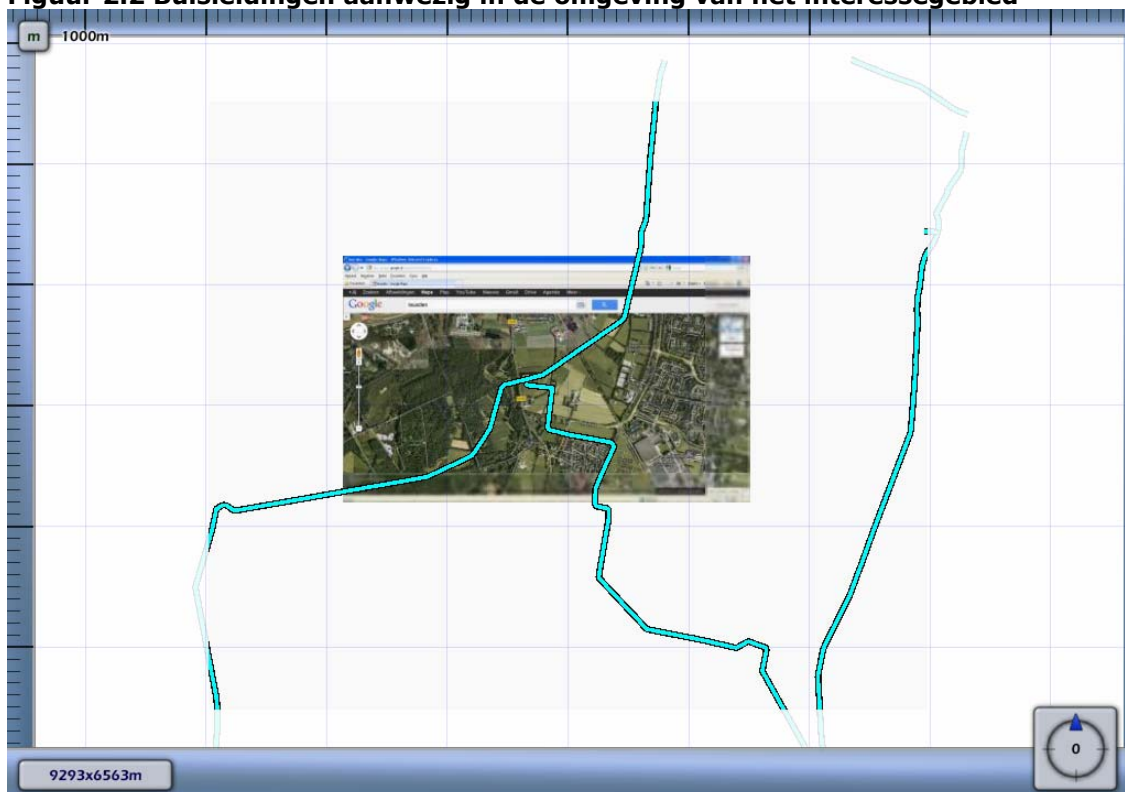
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse	A-510	914.00	66.20	17-12-2012

Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	W-520-01	212.00	40.00	17-12-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	W-520-03	219.10	40.00	17-12-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	W-520-05	219.10	40.00	17-12-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	W-520-06	457.00	40.00	17-12-2012

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

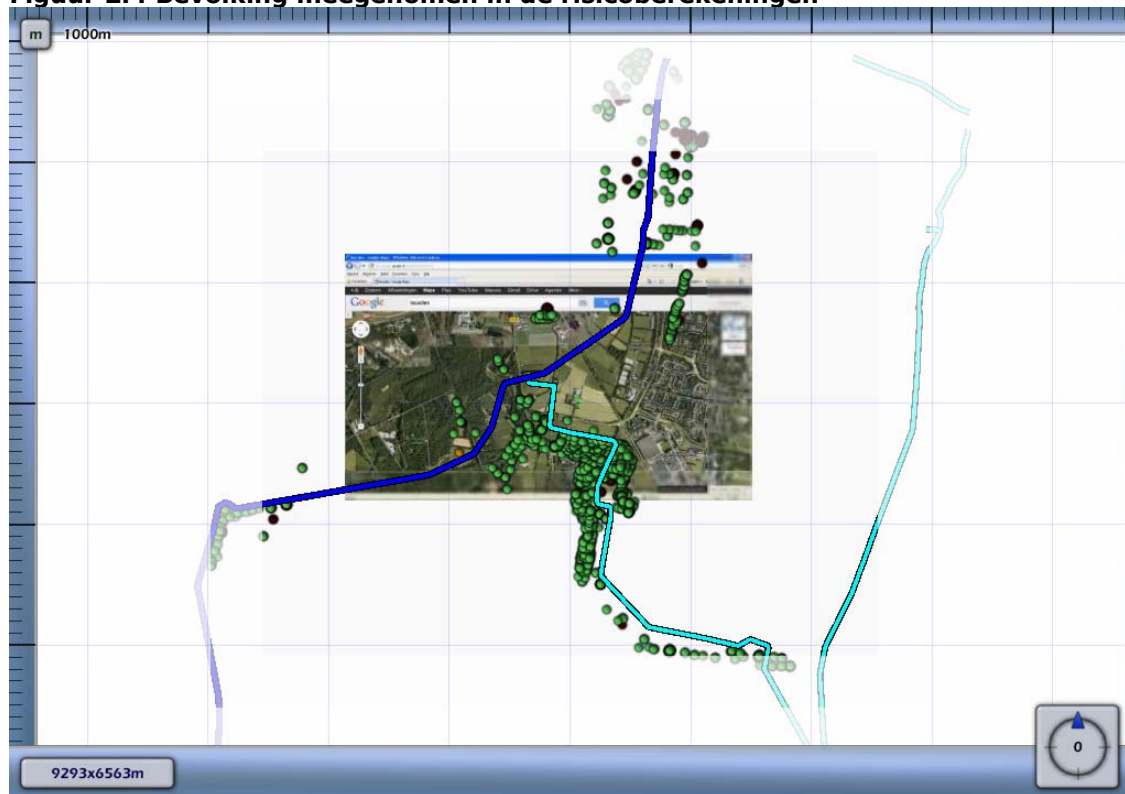
Voor de bepaling van het groepsrisico dient de aanwezige populatie te worden meegenomen voor zover deze in het invloedsgebied van de aanwezige buisleidingen ligt. Het invloedsgebied is aangegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Invloedsgebied



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 2.4

Figuur 2.4 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
huidige woning	Wonen	2.3		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Maanweg 33	Wonen	2.3		Toevoegen Nieuwe Populatie	
nieuwe woning	Wonen	2.3		Toevoegen Nieuwe Populatie	
nieuwe woning	Wonen	2.3		Toevoegen Nieuwe Populatie	

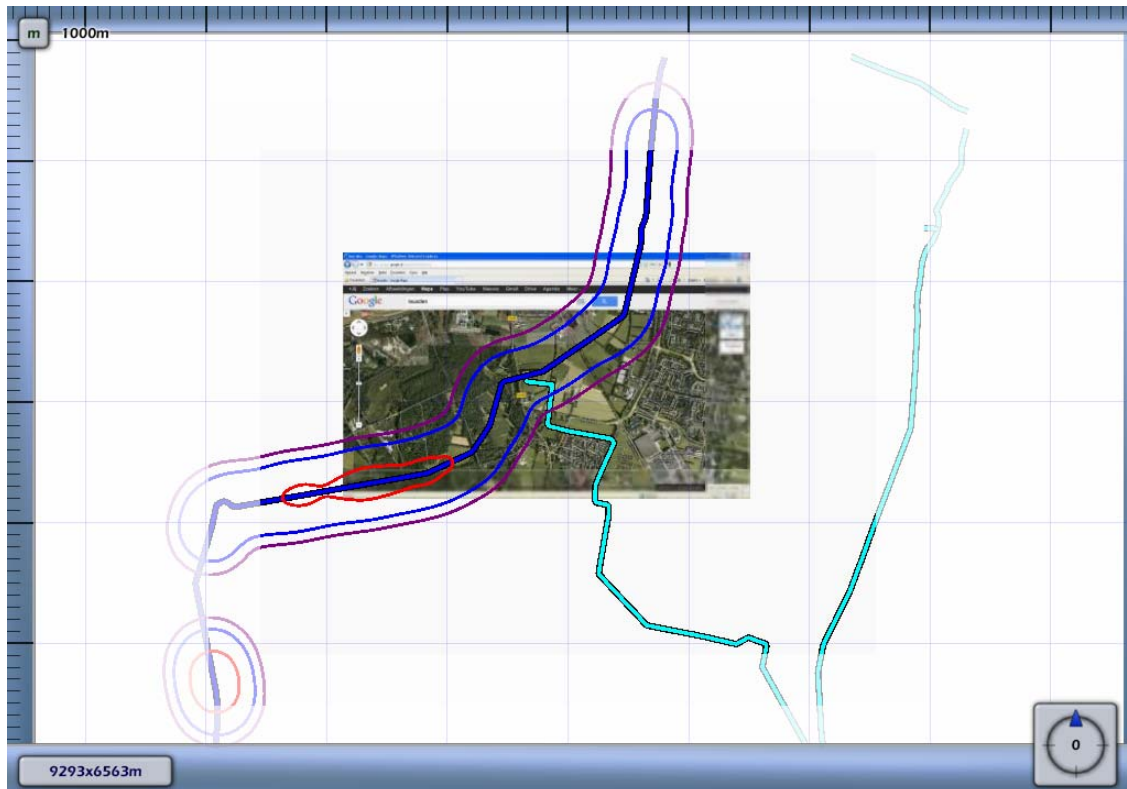
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Populatiebestand\buit30-dag70-nacht0.txt	Wonen	1241	
Populatiebestand\buit70-dag30-nacht0.txt	Wonen	96	
Populatiebestand\buiten-dag0-nacht0.txt	Wonen	14	
Populatiebestand\dagrec-zalena-dag80-nacht0.txt	Werken	0	
Populatiebestand\hotels-dag0-nacht100.txt	Wonen	374	
Populatiebestand\hrdag-zieken-zorgin-asielz-jstinr-prkcmp-beurze-sporta-dag100-nacht100.txt	Evenement	850	
Populatiebestand\hrkntr-winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	384	
Populatiebestand\kantoor-onderw-kinder-dag100-nacht0.txt	Werken	823	
Populatiebestand\nieuwb-dag0-nacht0.txt	Wonen	1037	
Populatiebestand\plglct-dag85-nacht15.txt	Werken	550	
Populatiebestand\plgzwr-dag65-nacht35.txt	Werken	15	
Populatiebestand\uitvrt-dag80-nacht0.txt	Werken	0	
Populatiebestand\wonen-dag50-nacht100.txt	Wonen	1061	
Populatiebestand W520-06\buit30-dag70-nacht0.txt	Wonen	87	
Populatiebestand W520-06\buit70-dag30-nacht0.txt	Wonen	28	
Populatiebestand W520-06\buiten-dag0-nacht0.txt	Wonen	0	
Populatiebestand W520-06\dagrec-zalena-dag80-nacht0.txt	Wonen	0	
Populatiebestand W520-06\hotels-dag0-nacht100.txt	Wonen	0	
Populatiebestand W520-06\hrdag-zieken-zorgin-asielz-jstinr-prkcmp-beurze-sporta-dag100-nacht100.txt	Wonen	23	
Populatiebestand W520-06\hrkntr-winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	4	
Populatiebestand W520-06\kantoor-onderw-kinder-dag100-nacht0.txt	Werken	702	
Populatiebestand W520-06\nieuwb-dag0-nacht0.txt	Wonen	1403	
Populatiebestand W520-06\plglct-dag85-nacht15.txt	Werken	4	
Populatiebestand W520-06\plgzwr-dag65-nacht35.txt	Wonen	21	
Populatiebestand W520-06\uitvrt-dag80-nacht0.txt	Werken	0	

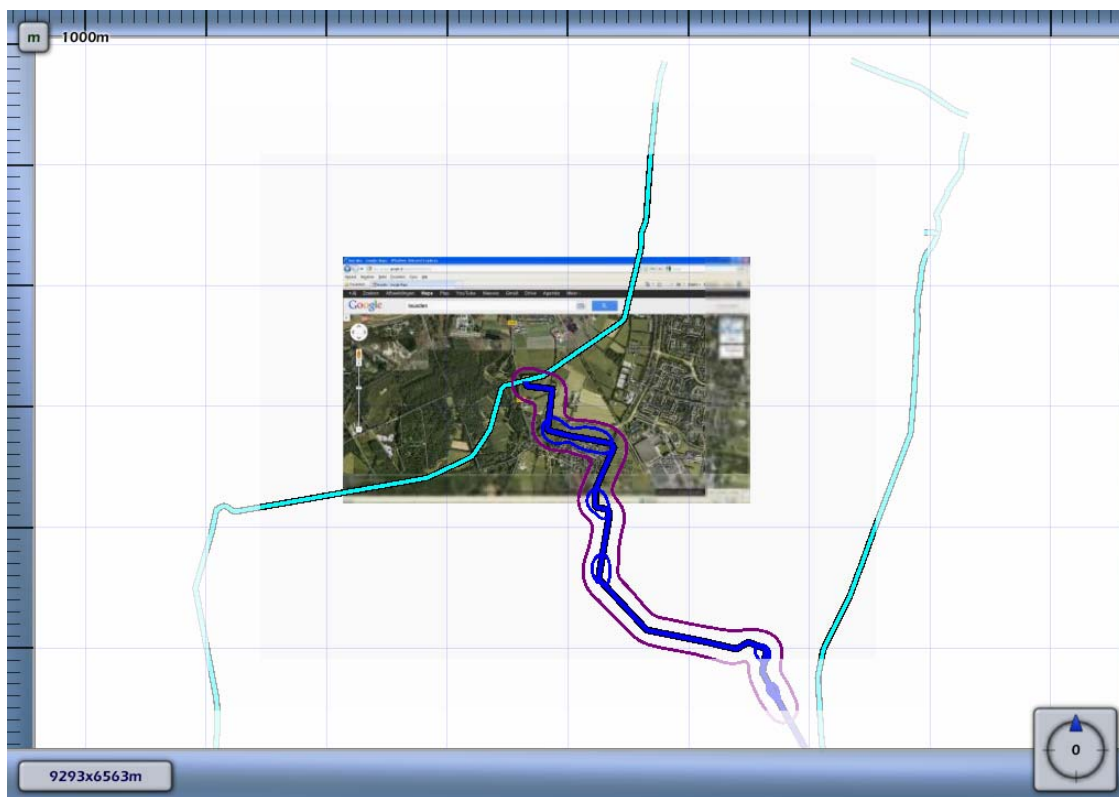
3 Plaatsgebonden risico

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-510 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor W-520-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



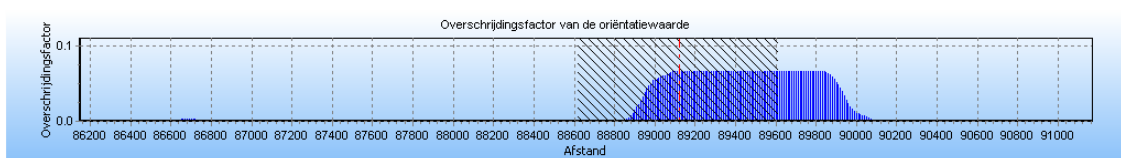
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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-510 van N.V. Nederlandse Gasunie



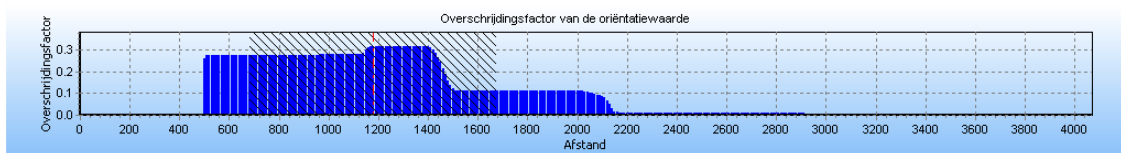
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 400 slachtoffers en een frequentie van $4.14E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.066 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 88620.00 en stationing 89620.00. 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-510 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor W-520-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 185 slachtoffers en een frequentie van $9.24E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.316 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 680.00 en stationing 1680.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

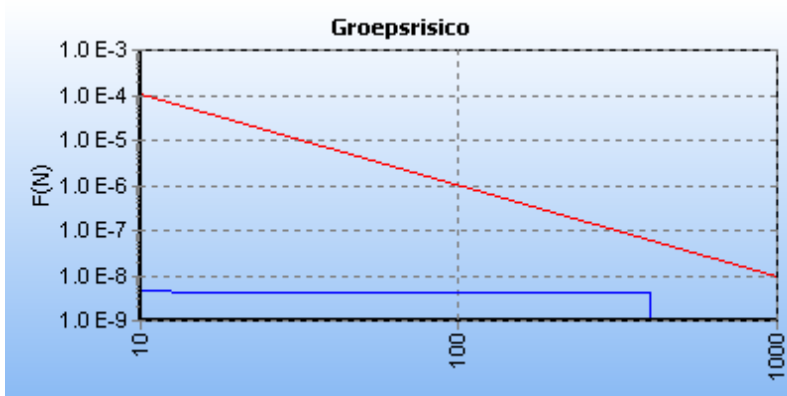
Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-520-06 van N.V. Nederlandse Gasunie



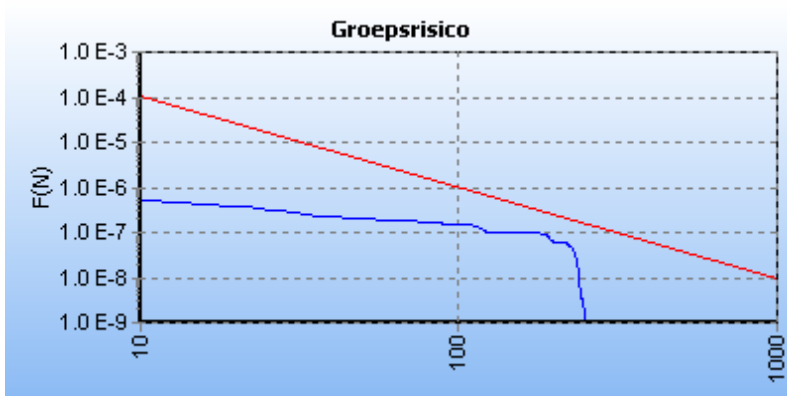
5 FN curves

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-510 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 88620.00 en stationing 89620.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor W-520-06 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 680.00 en stationing 1680.00



6 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.