

ADVIES

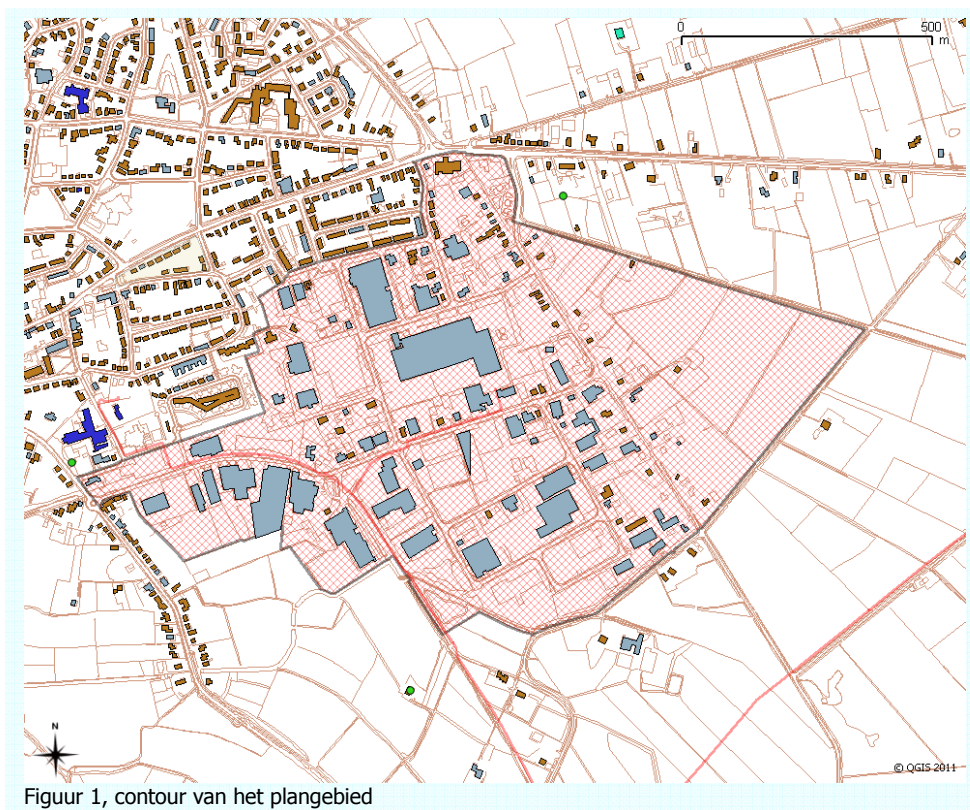
Aan : Mark Daalwijk
Behandeld door : F. Th. Geurts / specialist Externe Veiligheid
Datum : 16 februari 2011
Ons kenmerk : 2011u00339
Onderwerp : Advies en motivatie groepsrisico bedrijventerreinen Neede
Bijlagen : 4

1 Probleembeschrijving

De bestemmingsplannen van de bedrijventerreinen in Neede worden geactualiseerd en samengevoegd tot één bestemmingsplan voor alle bedrijventerreinen in Neede. Het gaat hierbij om de volgende plannen:

- Dorp Neede (onderdelen)
- Russchemors
- Ter Weemecomplex
- Wheemergaarden

Voor dit nieuwe bestemmingsplan moet gekeken worden welke risico's zich binnen het plangebied bevinden en welke van deze risico's relevant zijn voor het groepsrisico. Risico's kunnen zowel stationaire bronnen zijn in de vorm van inrichtingen en risicobronnen afkomstig van transportroutes.



Figuur 1, contour van het plangebied

In figuur 1 is de contour van het plangebied aangegeven als een rood gearceerd gebied. De grijze, blauwe en bruine vlakken op de afbeelding zijn gebouwen met verschillende functies. Hierop wordt later ingegaan. Voor deze risico's wordt een motivatie gegeven voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

2 Actoren

Gemeente Berkelland
Regio Achterhoek

3 Oplossingsrichting

Met behulp van de professionele versie van de provinciale risicokaart is te achterhalen welke risico's zich binnen het plangebied bevinden.

3.1 Inventarisatie van de risico's

Zoals in figuur 2 te zien is bevinden zich ten westen en noorden van het plangebied twee LPG tankstations waarvan de contour voor gewonden zich over het plangebied uitstrekt. Tevens bevindt zich in het plangebied een PGS15 opslag bij het bedrijf Oosterbeek van 250000 kg Styreen. Het bedrijf Newasco heeft volgens de risicokaart een opslag van 2000 liter Chloorbleekloog.



Figuur 2: afbeelding risicokaart met weergave bedrijven

Voor deze inrichtingen geldt dat op dit moment een aantal veranderingen in gang is gezet. Voor de locatie Dieperink geldt inmiddels een nieuwe vergunning waarbij geen sprake meer is van de verkoop en/of opslag van LPG. Voor het bedrijf Oosterbeek heeft onderzoek plaatsgevonden of dit nog langer een BEVI bedrijf is, nu in het bedrijf geen combinatie van brandbare stoffen uit de limitatieve opsomming uit het BEVI wordt opgeslagen. In de wijzigingsvergunning van november 2010 is

vastgelegd dat dit bedrijf niet langer een BEVI inrichting is. Voor deze inrichting is het derhalve volgens het BEVI niet noodzakelijk om de risico's te motiveren. Opgemerkt dient te worden dat uit Expander Polystyreen (EPS) pentaan emitteert en bij een mogelijke brand gevaarlijke ontledingsproducten kunnen ontstaan (monostyreen, koolmonoxide, waterstofbromide)¹

Voor het bedrijf Newasco geldt dat bij een recente controle is geconstateerd dat op de locatie waar het bedrijf was gevestigd op dit moment een bedrijfsverzamelgebouw is gevestigd. Het bedrijf is niet meer op deze locatie gevestigd en zal hier ook niet meer terug komen. Het bedrijf moet nog een melding op grond van het activiteitenbesluit indienen om de vergunnings situatie aan te passen aan de actuele situatie. Het bedrijf zal dan ook van de risicokaart worden verwijderd.

Voor het LPG tankstation geldt dat dit zich buiten het plangebied bevindt. Voor zover van toepassing kunnen alleen de contouren worden opgenomen op de plankaart en kunnen beperkingen aan het gebruik binnen de contour worden opgelegd. Aan de westrand van figuur 2 bevindt zich Sport- en recreatiecentrum 't Spilbroek. Dit sportcentrum beschikt over een Chloorbleekloog tank en zwavelzuurtank van 1000 liter. De afstanden bij deze opslagen worden nog niet weergegeven op de risicokaart. De risicokaart is naar aanleiding van deze constatering aangepast. Voor Chloorbleekloog geldt dat bij een opslag van 1000 liter de 1% letaliteitgrens op 60 meter van de tank ligt en de afstand waarop gezondheidsschade kan optreden op een afstand van 580 meter van de tank². De 1% letaliteitgrens blijft buiten het plangebied nu de grove afstand tussen de rand van het gebouw en de rand van het plangebied 340 meter bedraagt.

Zoals uit de tekening blijkt lopen er twee gasleidingen door het plangebied. Voor deze leidingen moet worden gekeken of er gerekend moet worden en of er een beperkte of een uitgebreide motivatie van het groepsrisico dient plaats te vinden.

Voor de twee buisleidingen zal een motivatie van de risico's worden geschreven, nu de contouren hiervan over het plangebied vallen.

3.2 Wettelijk kader

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen en de bijbehorende Ministeriele regeling hebben tot doel de risico's van activiteiten met gevaarlijke stoffen in inrichtingen waaraan burgers in hun leefomgeving worden blootgesteld tot een aanvaardbaar minimum te beperken. Om dit doel te bereiken verplichten het besluit en de regeling het bevoegd gezag afstand te realiseren tussen gevoelige objecten en risicovolle bedrijven.

In de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen staan regels waardoor het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor, de weg en het water zo klein mogelijk wordt gemaakt. In deze regels staan afstanden tussen transportroutes en gevoelige objecten die voor deze veiligheid zorgen. Voor plaatsgebonden risico en groepsrisico gelden verschillende afstanden.

De Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (verder BEVB) bevat de wetgeving met betrekking tot buisleidingen. In dit besluit en de regeling zijn voorschriften opgenomen met betrekking tot de aan te houden afstanden tussen buisleidingen en kwetsbare bebouwing. Tevens is in deze AMvB vastgelegd dat het programma Carola gebruikt moet worden als rekenmethode voor QRA berekeningen voor hogedruk aardgasleidingen.

Externe veiligheid beschrijft het risico voor personen (zowel individueel als per groep) als gevolg van activiteiten met gevaarlijke stoffen. De mate van onveiligheid wordt bepaald door de grootte van twee grootheden: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Beide variabelen geven inzicht in het overlidensrisico van personen in de omgeving van de gevaarlijke stoffenactiviteit.

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft het risico op een plaats buiten een inrichting, of transportroute, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou

¹ Bevi-advies VNOG, kenmerk 07-1495/JK

² Leidraad risicoinventarisatie gevaarlijke stoffen, groepskaart 28, gevarenkaart 9 tabel 2c.

verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting, of op de transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

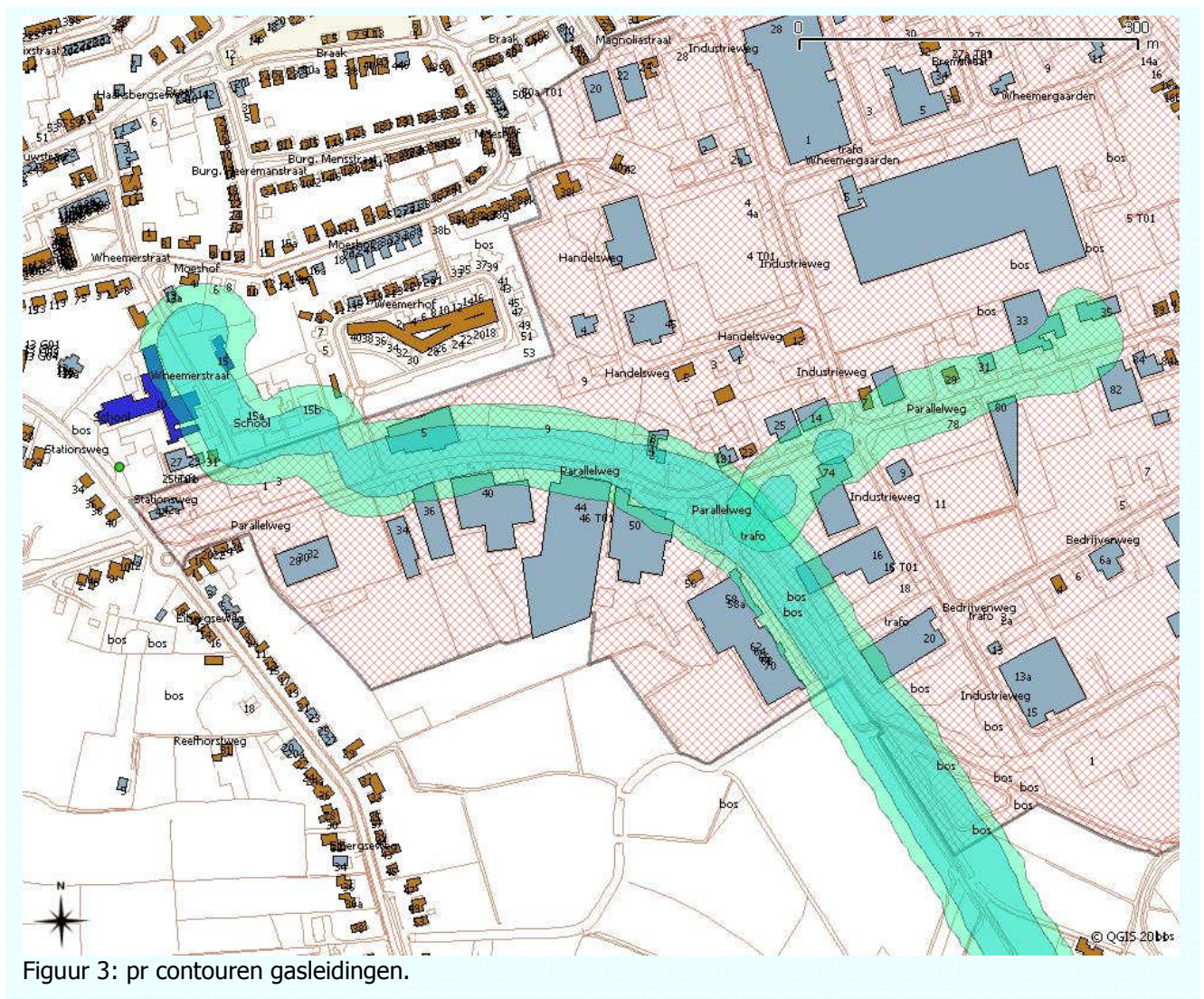
Het groepsrisico (GR) betreft cumulatieve kansen per jaar dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting, een ongewoon voorval binnen die inrichting, binnen het invloedsgebied van een transportstroom waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

In de volgende paragrafen zal worden ingegaan op het plaatsgebonden en het groepsrisico.

3.3 Motivatie van het plaatsgebonden risico

3.3.1 Gasleidingen

Voor het plangebied met een ruim gebied hieromheen is bij de Gasunie gevraagd de leidinggegevens te verstrekken. Met behulp van deze leidinggegevens is een inschatting gemaakt van het plaatsgebonden risico rond de leiding. Voor beide leidingen geldt dat het plaatsgebonden risico 10^{-6} zich op de leiding bevindt. Dit is de wettelijke contour waarbinnen geen kwetsbare objecten aanwezig mogen zijn. De andere risicocontouren van de gasleiding zijn weergegeven in figuur 3.



Figuur 3: pr contouren gasleidingen.

In figuur 3 wordt de 10^{-7} contour weergegeven door de lichtblauwe lijn en de 10^{-8} contour door de lichtgroene lijn.

In het rekenprogramma Carola worden meerdere gasleidingen meegenomen. Deze gasleidingen zijn weergegeven in tabel 1. De relevante leidingen zijn geel gearceerd. Zoals uit deze tabel blijkt gaat het om leidingen met een verschillende diameter met een druk van 40 bar. Zoals uit het stuk hiervoor al blijkt ligt de 10^{-6} contour op de leidingen waardoor het plaatsgebonden risico geen hinder teweeg brengt voor dit bestemmingsplan.

Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]
N-569-08	(6 inch) 168.3	40
N-569-66	(4 inch) 114.3	40
N-569-80	(8 inch) 212	40
N-569-82	(4 inch) 114.3	40
N-569-83	(4 inch) 108	40
N-569-84	(4 inch) 114.3	40

Tabel 1

3.3.2 Overige risico's

Zoals in paragraaf 3.1 is aangegeven brengt de opslag van EPS wel gevaren met zich mee. Uit eerdere berekeningen uit de oude vergunning uit 2007 blijkt dat de 10^{-6} contour ongeveer 20 meter rond de opslag bedraagt. De contouren blijven derhalve binnen de grenzen van de inrichting.

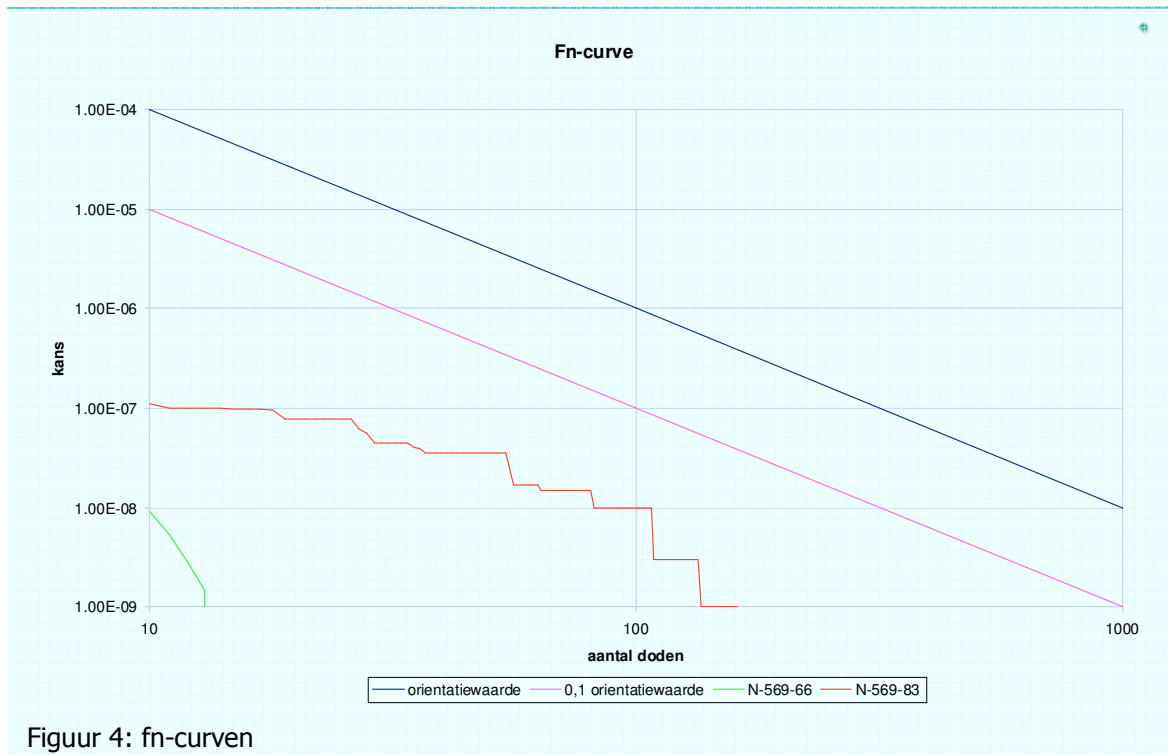
3.4 Motivatie van het groepsrisico

3.4.1 Gasleidingen

In het besluit externe veiligheid buisleidingen staat in artikel 12 dat bij het creëren van een mogelijkheid tot vestiging van een kwetsbaar object binnen het invloedsgebied van de leiding het groepsrisico dient te worden verantwoord. Hierbij wordt in sub 3 een toevoeging gedaan dat met een beperkte motivering van het groepsrisico kan worden volstaan als sprake is van de ligging van het object buiten de 100% overliddenskans zone. In dit geval ligt het plangebied in het invloedsgebied waarbij niet duidelijk is of een deel van het object binnen de 100% overliddenskans zone ligt. De 100% letaliteitgrens wordt gelijk getrokken met de 35 kW/m² warmtestralinggrens.

Door de Gasunie is in 2009 een tabel met afstanden bekend gemaakt waarin de 1% en 100% letaliteitgrens voor verschillende leidingen is weergegeven. Alleen de n569-83 en n569-66 lopen door het plangebied of lopen hier zo dicht bij dat de 100% letaliteitsgrens over het plangebied kan vallen. Het gaat in beide gevallen om een leiding van 4 inch. Uit de tabel van de Gasunie blijkt dat voor een leiding van 4 inch (114,3 mm) met een druk van 40 Bar de aan te houden 100% letaliteitgrens op 30 meter aan weerszijde van de leiding komt te liggen³. De 30 meter contour van beide relevante buisleidingen ligt over het plangebied.

³ <http://www.relevant.nl/download/attachments/4097583/Gasunie+TABEL+1%25+en+100%25+letaliteit.doc?version=1&modificationDate=1244701897361>



Figuur 4: fn-curve

Onderdeel b van het 3^e lid van artikel 12 verwijst naar artikel 8 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen. Hierin staat vermeld dat als het groepsrisico kleiner is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde of als de toename minder dan 10% bedraagt en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden volstaan kan worden met een beperkte motivatie van het groepsrisico. In figuur 4 is voor de twee leidingen die door het plangebied lopen de fn-curve weergegeven op het punt in de leiding waar het groepsrisico het hoogst is. Dit zijn de rode en groene lijn. De paarse lijn is de lijn die 0,1 maal de oriëntatiewaarde weergeeft. Voor beide fn-curves geldt dat de hoogte van het groepsrisico ruim onder de grens van 0,1 maal de oriëntatiewaarde blijft. Nu het een actualisatie van een bestemmingsplan betreft waarin geen nieuwe ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt stijgt het groepsrisico niet. Er kan volstaan worden met een beperkte motivatie van het groepsrisico voor de buisleidingen.

Een beperkte motivering van de risico's dient in dit geval de volgende onderwerpen te bevatten⁴:

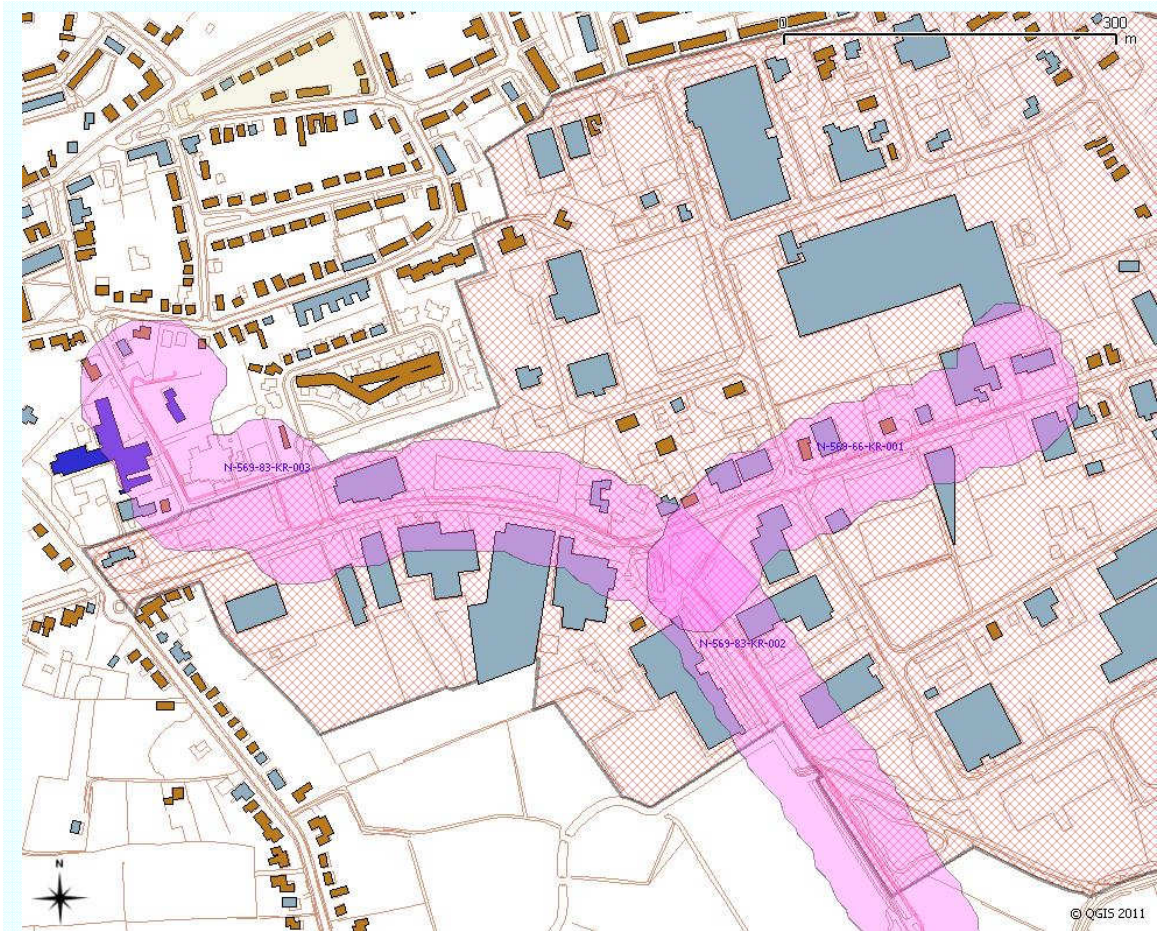
- de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleiding;
- De te verwachten toekomstige personendichtheid in het geval er concrete ontwikkelingen in het invloedsgebied zijn;
- de mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen;
- de mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen in het plangebied.

3.4.1.1 Personendichtheden in het invloedsgebied

In figuur 5 is ingezoomd op de gasleidingen binnen het invloedsgebied met hun invloedsgebied rond de leiding. Dit invloedsgebied is het gebied waarbinnen naar de personendichtheid moet worden gekeken. In figuur 5 zijn de grijze gebouwen, gebouwen met een woonfunctie. De lichtbruine gebouwen zijn gebouwen met een woonfunctie en de blauwe gebouwen zijn gebouwen met een onderwijsfunctie. Het rood gearceerde gedeelte is het plangebied. De schoolgebouwen bevinden zich buiten het plangebied.

Met de wettelijk voorgeschreven rekenmethode Carola is een berekening gemaakt van het aantal binnen het invloedsgebied aanwezige personen per kilometer leiding.

⁴ handboek buisleiding in bestemmingsplannen, 19 maart 2010, VROM, Anneke Raap en Carla Speel

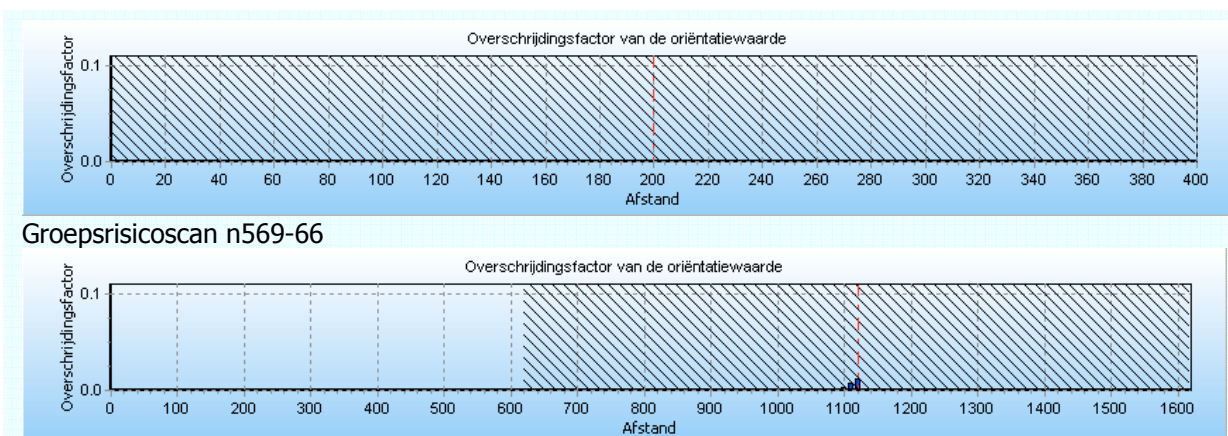


Figuur 5: invloedsgebied van de gasleidingen

Het programma Carola kent helaas geen mogelijkheid om weer te geven welke gebouwen per kilometer leiding worden meegerekend. Uit figuur 5 kan wel worden afgeleid dat binnen het roze invloedsgebied voornamelijk bedrijfsactiviteiten gevestigd zijn. Een manier waarop wel iets gezegd kan worden over de meegerekende personen per kilometer is in de groepsrisicoscan en de hierbij behorende kans-effectcurve. Hierop zal in de navolgende paragraaf worden ingegaan.

3.4.1.2 De hoogte van het groepsrisico

Binnen het plangebied lopen twee takken van hogedruk aardgasleidingen. Voor beide takken heeft Carola een groepsrisicoscan uitgevoerd. De twee grafieken hiervan zijn weergegeven in figuur 6.

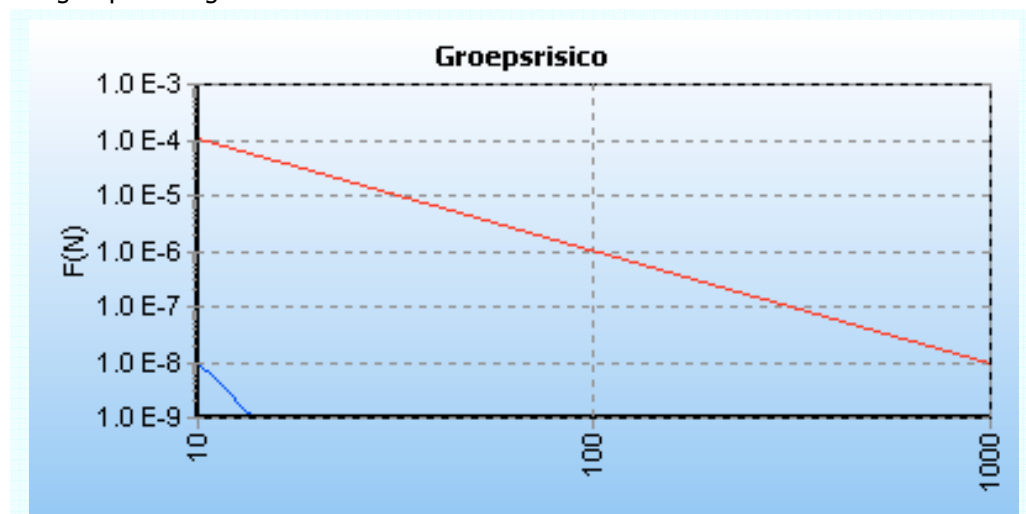


Groepsrisicoscan N569-83
 Figuur 6: groepsrisicoscan voor de leidingen

N569-66

In figuur 6 is de groepsrisicoscan voor deze leiding weergegeven. Het hoogste groepsrisico bevindt zich in het deel van de leiding dat voor de berekening is meegenomen van 0 tot 400 meter. Het programma Carola kijkt hierbij naar de hoogte van het groepsrisico gedeeld door de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico ligt voor buisleidingen volgens artikel 12 van het besluit externe veiligheid buisleidingen op een ongevalkans 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.

Als op deze manier wordt gekeken is de groepsrisicoscan in figuur 6 de maximale overschrijdingsfactor gelijk aan $0,124 \times 10^{-5}$. Deze waarde blijft ruim onder de oriëntatiewaarde. Vervolgens wordt gekeken naar hoe hoog het groepsrisico daadwerkelijk is voor dit leidingdeel. Hiertoe wordt een kans effectberekening gemaakt. De resultaten hiervan worden weergegeven in figuur 7. Het maximale aantal slachtoffers ligt voor dit deel van de leiding bij 10 slachtoffers en een kans van $9,12 \times 10^{-9}$ per jaar. Hiermee wordt voor deze leiding ruim onder de oriëntatiewaarde van het groepsrisico gebleven.



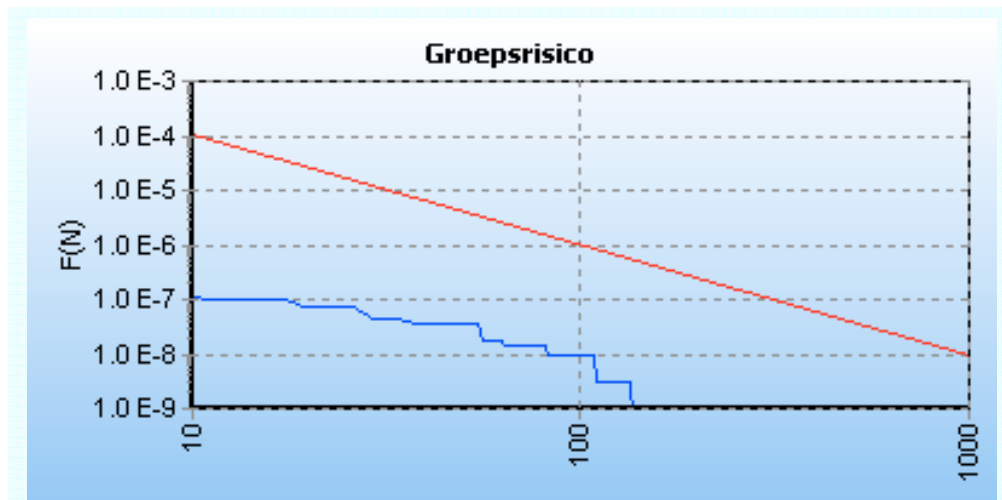
Figuur 7: Fn-curve voor leiding n569-66

N569-83

In figuur 6 is de groepsrisicoscan voor deze leiding weergegeven. Het hoogste groepsrisico bevindt zich in het deel van de leiding dat voor de berekening is meegenomen van 620 meter tot 1620 meter.

Het programma Carola kijkt hierbij naar de hoogte van het groepsrisico gedeeld door de oriëntatiewaarde. Als op deze manier wordt gekeken is de groepsrisicoscan in figuur 6 de maximale overschrijdingsfactor gelijk aan 0.012. Deze waarde blijft ruim onder de oriëntatiewaarde. Vervolgens wordt gekeken naar hoe hoog het groepsrisico daadwerkelijk is voor dit leidingdeel. Hiertoe wordt een kans effectberekening gemaakt.

De resultaten hiervan worden weergegeven in figuur 8. Het maximale aantal slachtoffers ligt voor dit deel van de leiding bij 108 slachtoffers en een kans van $9,90 \times 10^{-9}$ per jaar. Hiermee wordt voor deze leiding ruim onder de oriëntatiewaarde van het groepsrisico gebleven.



Figuur 8: Fn-curve voor leiding n569-83

3.4.1.3 Mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen

Beperking van de uitstroom

Een van de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken bij een lek van de leiding is de hoeveelheid uitstromend gas te beperken. Bij een calamiteit zal de leidingbeheerder zo snel mogelijk de leiding afsluiten door de dichtst bijzijnde afsluiter voor en achter het lek dicht te zetten. Dit zorgt ervoor dat alleen het gas in de leiding tussen deze afsluiters nog zal uitstromen. Beide aanwezige leidingen binnen het plangebied hebben een uitwendige diameter van 114,3 millimeter. Voor beide leidingen is de inwendige diameter 105,66 mm. Dit komt overeen met 10,566 cm of 0,10566 meter.

Als per meter leidinglengte wordt gerekend komt dit overeen met een hoeveelheid gas van : 350,7 liter gas per meter leiding bij 40 Bar. Door bijvoorbeeld de afstand tussen twee op afstand bedienbare afsluiters terug te brengen kan de hoeveelheid uitstromend gas worden teruggebracht. In casus is er echter sprake van een laag groepsrisico. In casus wordt deze maatregel als een te zware maatregel gezien.

Bluswatervoorzieningen

In de omgeving van de leiding dient voor voldoende bluswater te worden gezorgd om een mogelijke calamiteit te kunnen beheersen. Hierbij moet gedacht worden aan het plaatsen van waterschermen en het blussen van primaire en secundaire branden als gevolg van de calamiteit. Voor hogedruk aardgasleidingen zijn geen specifieke eisen voor bluswatervoorziening bekend. Er kan gewerkt worden met de standardeisen uit de handreiking bluswatervoorziening en bereikbaarheid van het NVBR. Dit betekent dat er als primaire bluswatervoorziening om de 80 meter een brandkraan moet zijn gesitueerd om een dekking te krijgen van een straal van 40 meter per brandkraan. De minimale capaciteit dient 60 meter te bedragen, nu bij een calamiteit met een hogedruk aardgasleiding de kans groot is dat meer dan een tankautospuit zal worden ingezet. In het plangebied zal hier rekening mee moeten worden gehouden.

Tevens zal een secundaire en tertiaire bluswatervoorziening aanwezig moeten zijn die bij een mogelijke calamiteit onafhankelijk van de primaire bluswatervoorziening kan worden ingezet. Voor specifieke eisen voor primaire, secundaire en tertiaire bluswatervoorziening wordt verwezen naar voren genoemde handreiking.

Bereikbaarheid voor de hulpdiensten

Het industriegebied dient voldoende ontsloten te worden zodat de hulpdiensten het industrieterrein goed kunnen bereiken. Tevens is het wenselijk dat de ontvluchtroute voor de aanwezige personen niet dezelfde route is als de aanrijdroute voor de hulpdiensten omdat deze verkeersstromen elkaar tegen kunnen werken. Binnen het plangebied zijn voldoende mogelijkheden aanwezig om zich zowel naar de calamiteit te begeven als om het gebied te verlaten.

Capaciteiten van de hulpdiensten

Voor de capaciteiten van de hulpdiensten wordt gekeken door de brandweer. Zij zullen hier in hun advies nader op ingaan.

3.4.1.4 Zelfredzaamheid van de aanwezige personen in het plangebied

Onder zelfredzaamheid wordt verstaan "het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten". Dit kan door schuilen en, indien mogelijk, vluchten uit het bedreigde gebied. De mate van succes van zelfredzaamheid hangt af van twee aspecten:

- de mogelijkheden om slachtoffers te voorkomen, gezien het maatgevende scenario
- is het gebied voldoende ingericht om de zelfredzaamheid te kunnen faciliteren

Een van de factoren die van invloed is op de zelfredzaamheid van personen binnen het plangebied is welke objecten binnen het invloedsgebied van de leidingen worden gevestigd. Door binnen het invloedsgebied geen bedrijven te vestigen waar minder zelfredzame personen werkzaam of aanwezig zijn wordt de zelfredzaamheid acceptabel gehouden. Onder minder zelfredzame personen worden bijvoorbeeld, ouderen, kinderen onder de 12 jaar of gehandicapte mensen verstaan.

Een tweede factor die van invloed is, is de infrastructuur of anders gezegd het wegennet op het nieuw aan te leggen industrieterrein. Door de wegen zo te positioneren dat van de leiding af gevlucht kan worden en er voldoende capaciteit op deze wegen is om alle aanwezigen tijdig af te voeren wordt de zelfredzaamheid verhoogd.

Een derde factor, zit hem in de indeling en positionering van gebouwen. In de brandveiligheidwetgeving is geregeld wat bouwtechnisch wel en niet is toegestaan. Hoe de vluchtroutes in het gebouw gesitueerd zijn ten opzichte van de gasleiding is echter niet in deze wetgeving geregeld. Als echter deze vluchtroute van de gasleiding af is gepositioneerd, verhoogt dit de kans dat mensen het gebied snel kunnen ontvluchten ten tijde van een mogelijk dreigende calamiteit.

Het betreft hier een bestaande situatie, waardoor op bovenstaande factoren geen invloed meer op kan worden uitgeoefend.

3.4.1.5 Advisering regionale brandweer

Het bevoegd gezag (de gemeenteraad als het bestuursorgaan dat het bestemmingsplan vaststelt) is volgens artikel 12 van het besluit externe veiligheid buisleidingen verplicht de regionale brandweer in de gelegenheid te stellen om een advies uit te brengen over de mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen en de zelfredzaamheid van personen in het plangebied.

3.4.2 Overige externe veiligheidsrisico's

Voor het vrijkomen van giftige gassen bij een mogelijke calamiteit bij het bedrijf Oosterbeek hoeft vanuit het BEVI niet te worden gekeken. Bij eerdere inschatting van de risico's is aangenomen dat bij een calamiteit de 1% letaliteitgrens op ongeveer 90 meter rond de opslaglocatie van EPS ligt. Dat deze loods niet meer onder het BEVI valt neemt niet weg dat dezelfde gevaren nog steeds aanwezig zijn. Deze behoeven echter geen verplichte motivatie in dit plan. Voor een motivatie van de risico's van dit bedrijf wordt verwezen naar de milieuvergunning en de bijbehorende advisering van de Regionale brandweer (maakt geen onderdeel uit van dit document of het bestemmingsplan).

4 Conclusies

De aanwezige risicobronnen binnen het invloedsgebied en aan de rand van het invloedsgebied zorgen niet voor een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. In het bestemmingsplan kan voor de buisleidingen volstaan worden met een beperkte motivatie van het groepsrisico.

Het bedrijf Newasco is niet meer binnen het plangebied gevestigd en vormt niet langer een risicobron binnen het plangebied. Het bedrijf Oosterbeek valt niet langer onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Het tankstation Dieperink (Braak 6) is niet langer een LPG-tankstation.

Voor de buisleidingen dient een belemmeringstrook te worden opgenomen op de plankaart.

5 Bijlagen

Bijlage 1, Motivatie van het groepsrisico

Bijlage 2, leidinggegevens uitdraai risicokaart

Bijlage 3, Afbeelding plangebied met de risico's

Bijlage 4, QRA buisleidingen

Bijlage 1: Motivatie groepsrisico

Algemeen

Externe veiligheid gaat over risico's die worden veroorzaakt door bedrijven en transportassen. Het Bevi en Revi hebben tot doel de risico's van activiteiten met gevaarlijke stoffen in inrichtingen waaraan burgers in hun leefomgeving worden blootgesteld tot een aanvaardbaar minimum te beperken. Om dit doel te bereiken verplichten het besluit en de regeling het bevoegd gezag afstand te realiseren tussen gevoelige objecten en risicovolle bedrijven.

In de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen staan regels waardoor het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor, de weg en het water zo klein als mogelijk worden gemaakt. In deze regels staan afstanden tussen transportroutes en gevoelige objecten die voor deze veiligheid zorgen. Voor plaatgebonden risico en groepsrisico gelden verschillende afstanden.

In de Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) vermeld als het besluit externe veiligheid buisleidingen zijn de veiligheidsafstanden voor transportleidingen waarin aardgas onder hogedruk wordt getransporteerd vastgelegd. Deze AMvB is op 1 januari 2011 in werking getreden.

Externe veiligheid beschrijft het risico voor personen (zowel individueel als per groep) als gevolg van activiteiten met gevaarlijke stoffen. De mate van onveiligheid wordt bepaald door de grootte van twee grootheden: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Beide variabelen geven inzicht in het overlijdensrisico van personen in de omgeving van de gevaarlijke stoffenactiviteit.

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft het risico op een plaats buiten een inrichting, of transportroute, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting, of op de transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Het groepsrisico (GR) betreft cumulatieve kansen per jaar dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting, een ongewoon voorval binnen die inrichting, binnen het invloedsgebied van een transportstroom waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Aanwezige risico's

Uit gegevens van de provinciale risicokaart van de provincie Gelderland blijkt dat er zich binnen het plangebied 2 buisleidingen bevinden. Tevens zijn er twee bedrijven binnen het plangebied gevestigd. Het betreft de bedrijven Newasco en Oosterbeek bv. Bij dossieronderzoek is gebleken dat bij het bedrijf Newasco geen Chloorbleekloog meer aanwezig is zoals dit op de risicokaart wordt weergegeven. Bij het bedrijf Oosterbeek wordt EPS opgeslagen. Dit bedrijf valt sinds de laatste wijziging van het Besluit externe veiligheid niet meer onder dit besluit.

Derhalve is het volgens het besluit externe veiligheid buisleidingen alleen noodzakelijk een verantwoording van de risico's van de buisleidingen in het bestemmingsplan op te nemen. Een verantwoording moet volgens vorengenoemde besluit de volgende onderwerpen behandelen.

Het plaatsgebonden risico

Het groepsrisico

Plaatsgebonden risico

Volgens artikel 6 van het besluit externe veiligheid buisleidingen mogen binnen de plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} geen kwetsbare objecten aanwezig zijn.

De 10^{-6} contouren moeten volgens de rekenmethode Carola worden berekend. Volgens het advies "Advies Bedrijventerrein Neede" met als kenmerk 2011u00339 ligt de 10^{-6} contour van de

buisleidingen op de leidingen zelf. Binnen de 10^{-6} contour van de leidingen bevindt zich geen beperkt kwetsbaar object.

Het plaatsgebonden risico vormt derhalve geen beperking voor goedkeuring van dit bestemmingsplan.

Groepsrisico

Verantwoording

In het besluit externe veiligheid buisleidingen staat in artikel 12 dat bij het creëren van een mogelijkheid tot vestiging van een kwetsbaar object binnen het invloedsgebied van de leiding het groepsrisico dient te worden verantwoord. In dit geval lopen de leidingen door het plangebied.

In sub 3 van artikel 12 van het besluit externe veiligheid buisleidingen staat wanneer een uitgebreide en wanneer een beperkte verantwoording van het groepsrisico dient te worden opgenomen in het bestemmingsplan. Volgens het rapport "Advies Bedrijventerrein Neede" kan in dit geval met een beperkte motivatie van het groepsrisico worden volstaan nu er geen sprake is van een toename van meer dan 10% van het groepsrisico en het groepsrisico niet boven 0,1 maal de oriëntatiewaarde stijgt.

De volgende onderdelen dienen in het bestemmingsplan te worden verantwoord.

- de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleiding;
- de te verwachte toekomstige personendichtheid in het geval er concrete ontwikkelingen in het invloedsgebied zijn;
- de mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen;
- de mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen in het plangebied.

In het advies van Regio Achterhoek, "Advies Bedrijventerrein Neede" is op deze punten ingegaan. Dit rapport maakt onderdeel uit van dit bestemmingsplan.

In deze paragraaf worden alleen de conclusies herhaald.

Conclusies

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor dit bestemmingsplan.

Wel dient in de planregels te worden opgenomen dat aan weerszijde van de aanwezige leidingen een belemmeringstrook van 5 meter dient te worden vrijgehouden voor onderhoud aan de leidingen.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt niet overschreden.

Het groepsrisico blijft ruim onder 0,1 maal de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

Vanuit het milieuonderwerp externe veiligheid zijn er geen belemmeringen om de bestemmingsplannen samen te voegen.

De regionale brandweer dient nog wel om advies te worden gevraagd nu er sprake is van hogedruk aardgasleidingen binnen het plangebied.

Bijlage 2, leidinggegevens uitdraai risicokaart

46577 - N-569-66-KR-001**Algemene gegevens**

Bevoegd gezag	VROM
Is gepubliceerd	Ja
Status	Geaccordeerd door BG
Type	Aardgasleiding NEN 3650-leiding
Gegevensherkomst	Onbekend
Externe Id	
Opname datum (bron)	
Lengte transportdeel [m]	399
Transportdeel soort	buisleidingdeel

Informatie over invoer

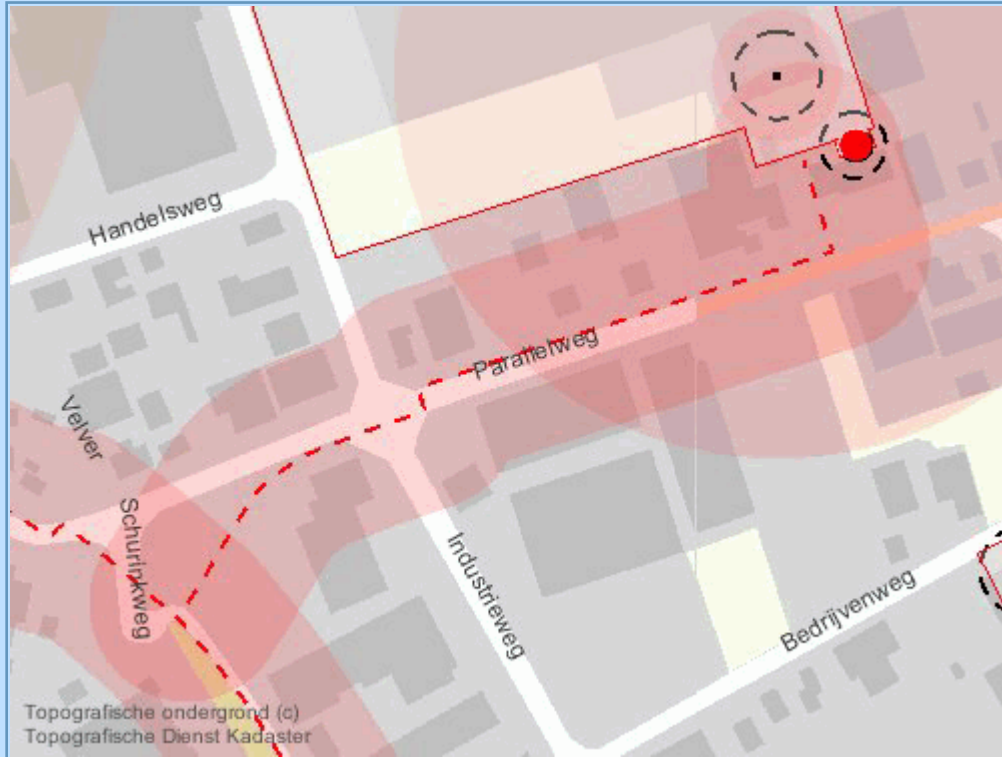
Datum eerste registratie	5-3-2009
Ingevoerd door	Henk Jan Manuel
Usernaam	manuelh
Datum laatste mutatie	5-3-2009

Hoofdtransportroute / Corridor (transportroutedeel maakt hiervan deel uit)

Naam	Gasunie
Omschrijving	Nederlandse Gasunie NV
	Postbus 19, 9700 MA Groningen
Modaliteit	VELIN-lid Buisleiding

46577 - N-569-66-KR-001

Kaartje



[Klik hier voor een grotere kaart](#)

Achtergronddocument gegevens

Volgnummer	1
Beschrijving	N-569-66-KR-001

Stof gegevens

Maatgevend risico	Ja
Officiële naam	methane
Stofnaam	aardgas
Casnr	74-82-8

46577 - N-569-66-KR-001**Risico effect bevolking****Plaatsgebonden risico**

Rekenprogramma

Datum berekening

Risicocontour Risicoafst. (PR 10-5) [m]

Risicocontour Risicoafst. (PR 10-6) [m] 0

Risicocontour Risicoafst. (PR 10-7) [m]

Risicocontour Risicoafst. (PR 10-8) [m]

Objecten binnen de PR 10-6

Plaatsgebonden risico

Effectafstand dodelijk [m] 45

effectafstand gewond [m]

Maatgevend scenario dodelijk Brandbaar

Maatgevend scenario gewond Brandbaar

Groepsrisico gegevens

Overschrijdingsfactor oriëntatiewaarde

Aantal mogelijke slachtoffers

Frequentie aantal slachtoffers

Details buisleiding

Concessie verleend Ja

Concessiehouder

Beheerder

N.V. Nederlandse Gasunie

Gebruikers buisleiding

Gas Transport Services B.V.

Jaar ingebruikname

1972

Uitwendige diameter

114,30 [mm]

4,50 [inch]

Inwendige diameter

105,66 [mm]

4,16 [inch]

Wanddikte buisleiding

4,37 [mm]

0,17 [inch]

Maximale werkdruk

40,00 [bar]

4000,00 [kpa]

Ligging bovenkant buisleidingdeel [cm]

164

Staalsoort

Grade B

Maatregel

41854 - N-569-83-KR-002**Algemene gegevens**

Bevoegd gezag	VROM
Is gepubliceerd	Ja
Status	Geaccordeerd door BG
Type	Aardgasleiding NEN 3650-leiding
Gegevensherkomst	Onbekend
Externe Id	
Opname datum (bron)	
Lengte transportdeel [m]	571
Transportdeel soort	buisleidingdeel

Informatie over invoer

Datum eerste registratie	20-2-2009
Ingevoerd door	Henk Jan Manuel
Usernaam	manuelh
Datum laatste mutatie	20-2-2009

Hoofdtransportroute / Corridor (transportroutedeel maakt hiervan deel uit)

Naam	Gasunie
Omschrijving	Nederlandse Gasunie NV
	Postbus 19, 9700 MA Groningen
Modaliteit	VELIN-lid Buisleiding

41854 - N-569-83-KR-002

Kaartje



[Klik hier voor een grotere kaart](#)

Achtergronddocument gegevens

Volgnummer	1
Beschrijving	N-569-83-KR-002

Stof gegevens

Maatgevend risico	Ja
Officiële naam	methane
Stofnaam	aardgas
Casnr	74-82-8

41854 - N-569-83-KR-002**Risico effect bevolking****Plaatsgebonden risico**

Rekenprogramma

Datum berekening

Risicocontour Risicoafst. (PR 10-5) [m]

Risicocontour Risicoafst. (PR 10-6) [m] 0

Risicocontour Risicoafst. (PR 10-7) [m]

Risicocontour Risicoafst. (PR 10-8) [m]

Objecten binnen de PR 10-6

Plaatsgebonden risico

Effectafstand dodelijk [m] 45

effectafstand gewond [m]

Maatgevend scenario dodelijk Brandbaar

Maatgevend scenario gewond Brandbaar

Groepsrisico gegevens

Overschrijdingsfactor oriëntatiewaarde

Aantal mogelijke slachtoffers

Frequentie aantal slachtoffers

Details buisleiding

Concessie verleend Ja

Concessiehouder

Beheerder N.V. Nederlandse Gasunie

Gebruikers buisleiding Gas Transport Services B.V.

Jaar ingebruikname 1964

Uitwendige diameter 108,00 [mm] 4,25 [inch]

Inwendige diameter 100,58 [mm] 3,96 [inch]

Wanddikte buisleiding 3,75 [mm] 0,15 [inch]

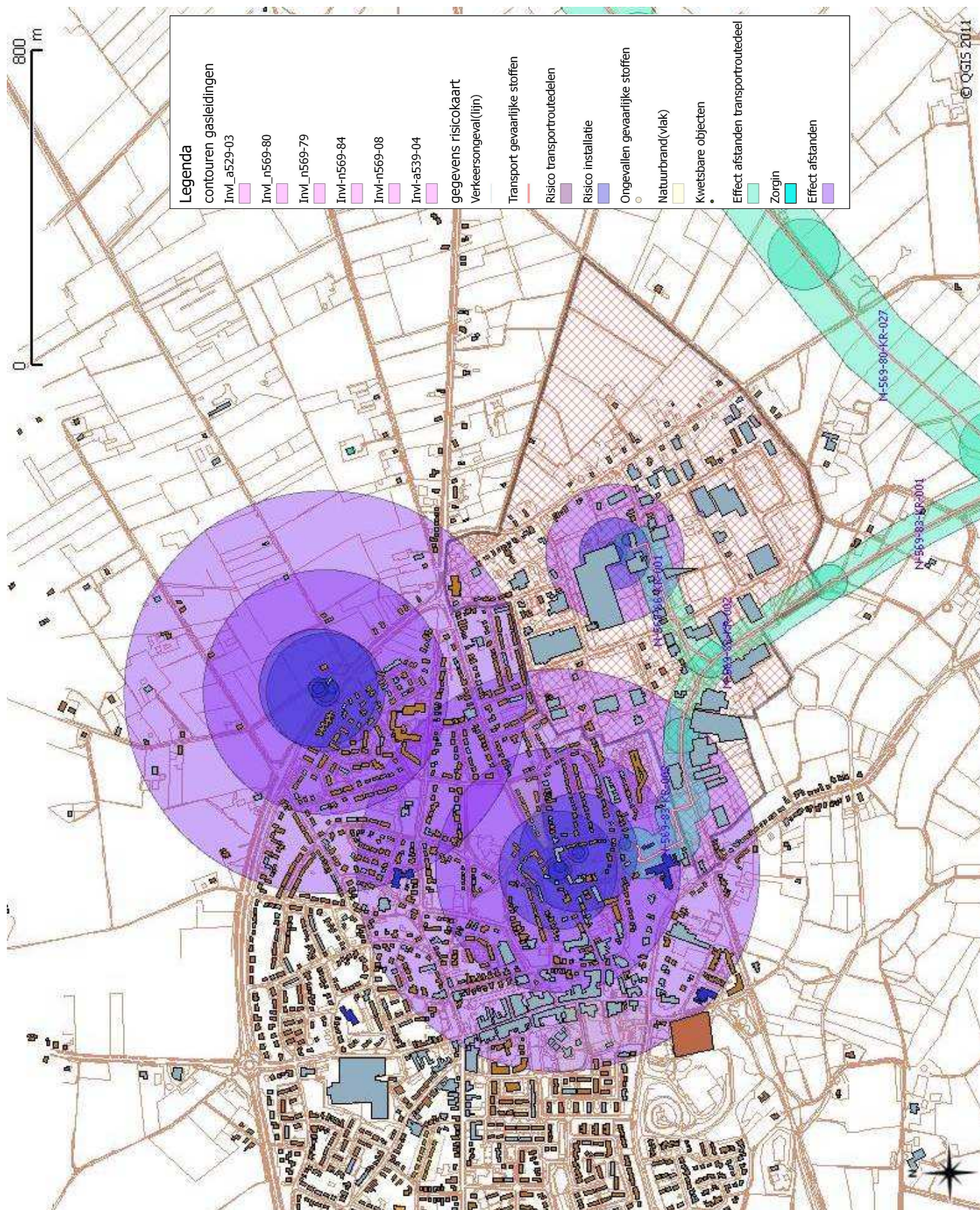
Maximale werkdruk 40,00 [bar] 4000,00 [kpa]

Ligging bovenkant buisleidingdeel [cm] 99

Staalsoort Grade B

Maatregel

Bijlage 3, Afbeelding plangebied met de risico's en effecten



Bijlage 4, QRA buisleidingen

Kwantitatieve Risicoanalyse

Berekeningen bedrijventerrein Neede

Door:
fgeurts

Samenvatting

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	6
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-569-08 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor N-569-66 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor N-569-80 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-569-82 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor N-569-83 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor N-569-84 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	15
4 Groepsrisico screening	16
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-569-08 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	16
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-569-66 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	17
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor N-569-80 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	18
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor N-569-82 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	19
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor N-569-83 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	20
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor N-569-84 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	21
5 FN curves.....	23
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-569-08 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	23
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor N-569-66 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 400.00	23
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor N-569-80 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 15450.00 en stationing 16450.00	24
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor N-569-82 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	24
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor N-569-83 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00	24
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor N-569-84 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	25
6 Conclusies	26
7 Referenties.....	27

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 16-02-2011.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Data\fgeurts\carola\bedrijventerrein neede\bedrijventerreinneede.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 15-02-2011.

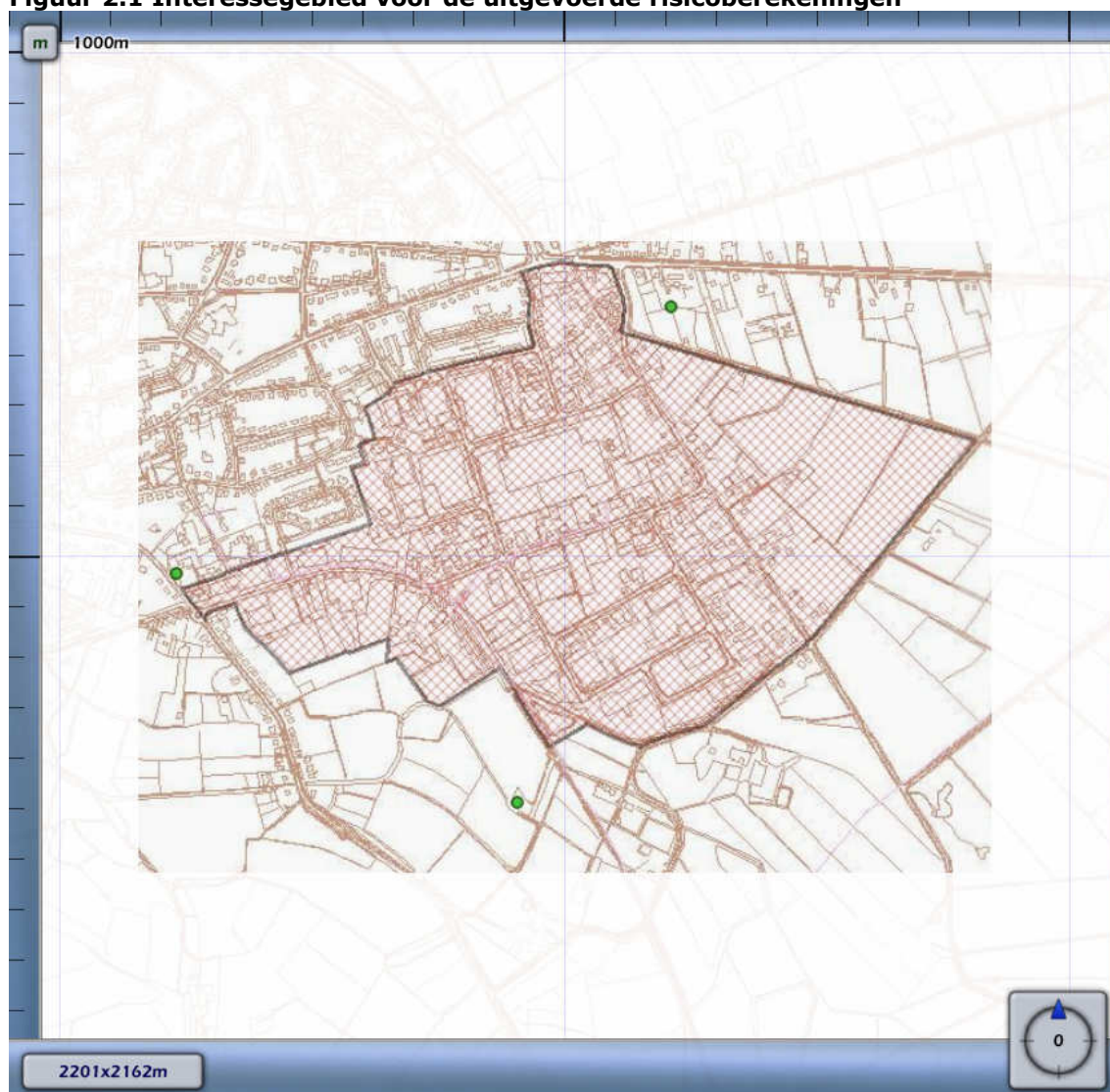
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

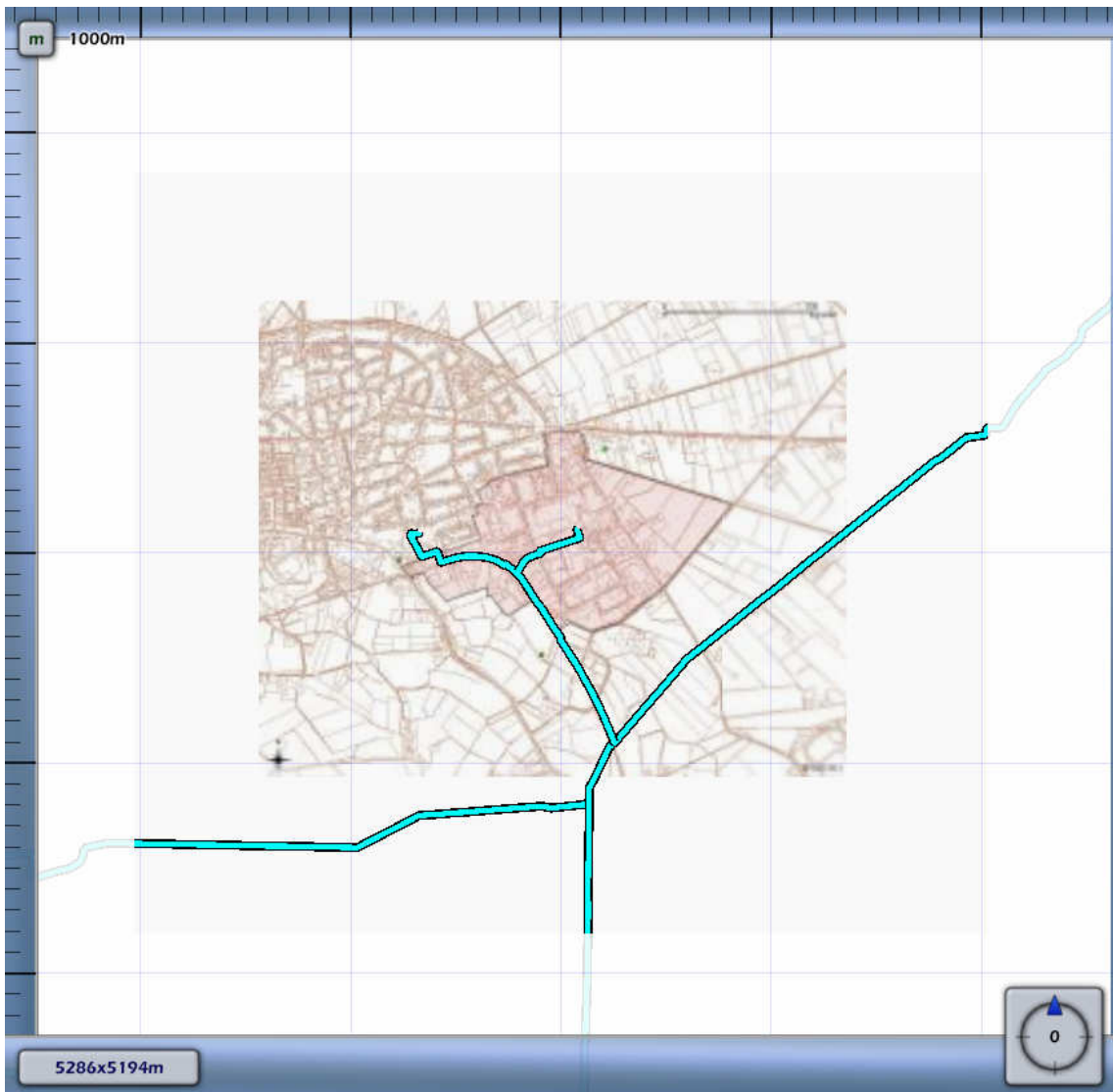
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.



Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-569-08	168.30	40.00	15-02-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-569-66	114.30	40.00	15-02-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-569-80	212.00	40.00	15-02-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-569-82	114.30	40.00	15-02-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-569-83	108.00	40.00	15-02-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	N-569-84	114.30	40.00	15-02-2011

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



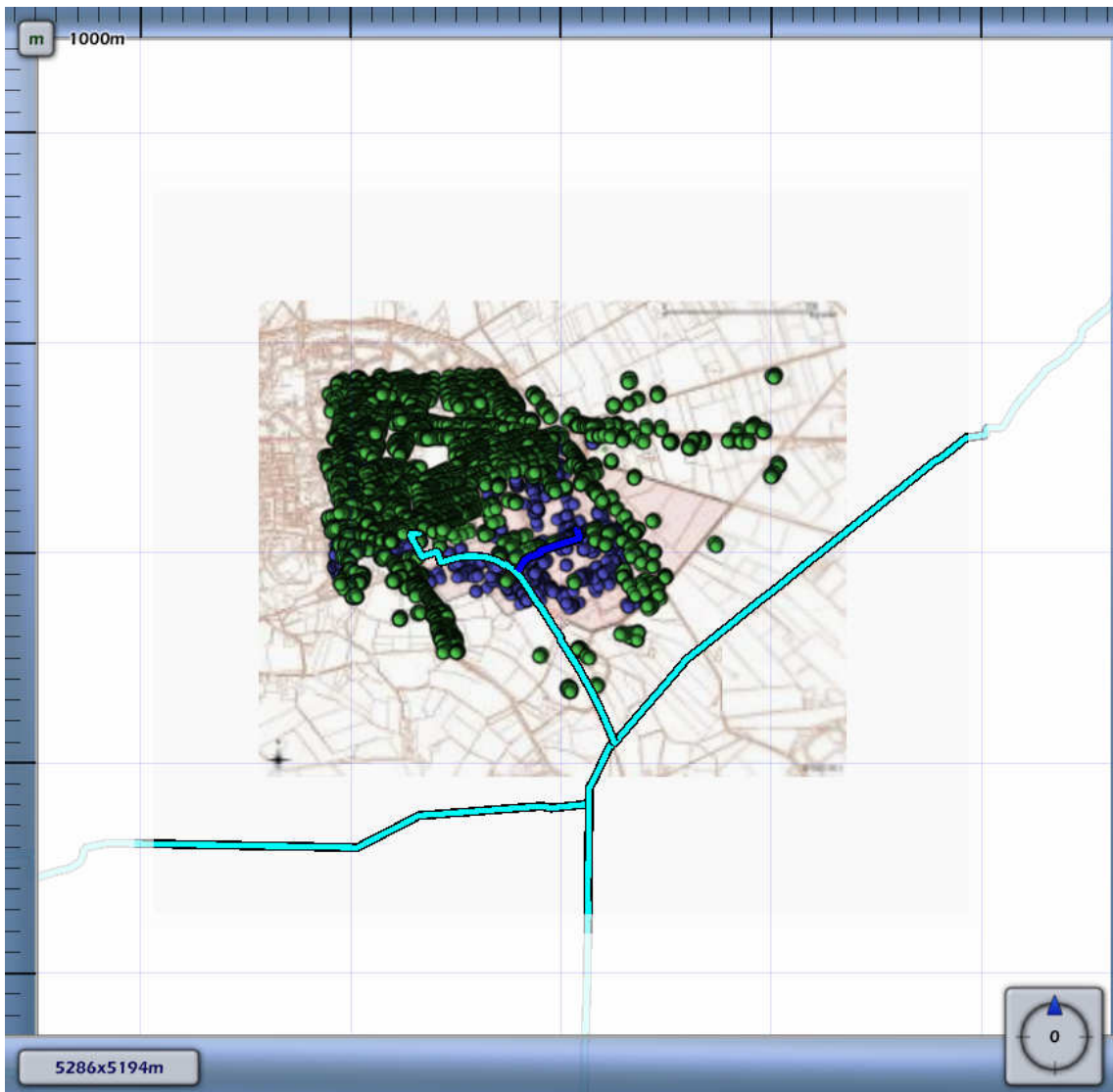
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	







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

Populatiebestanden

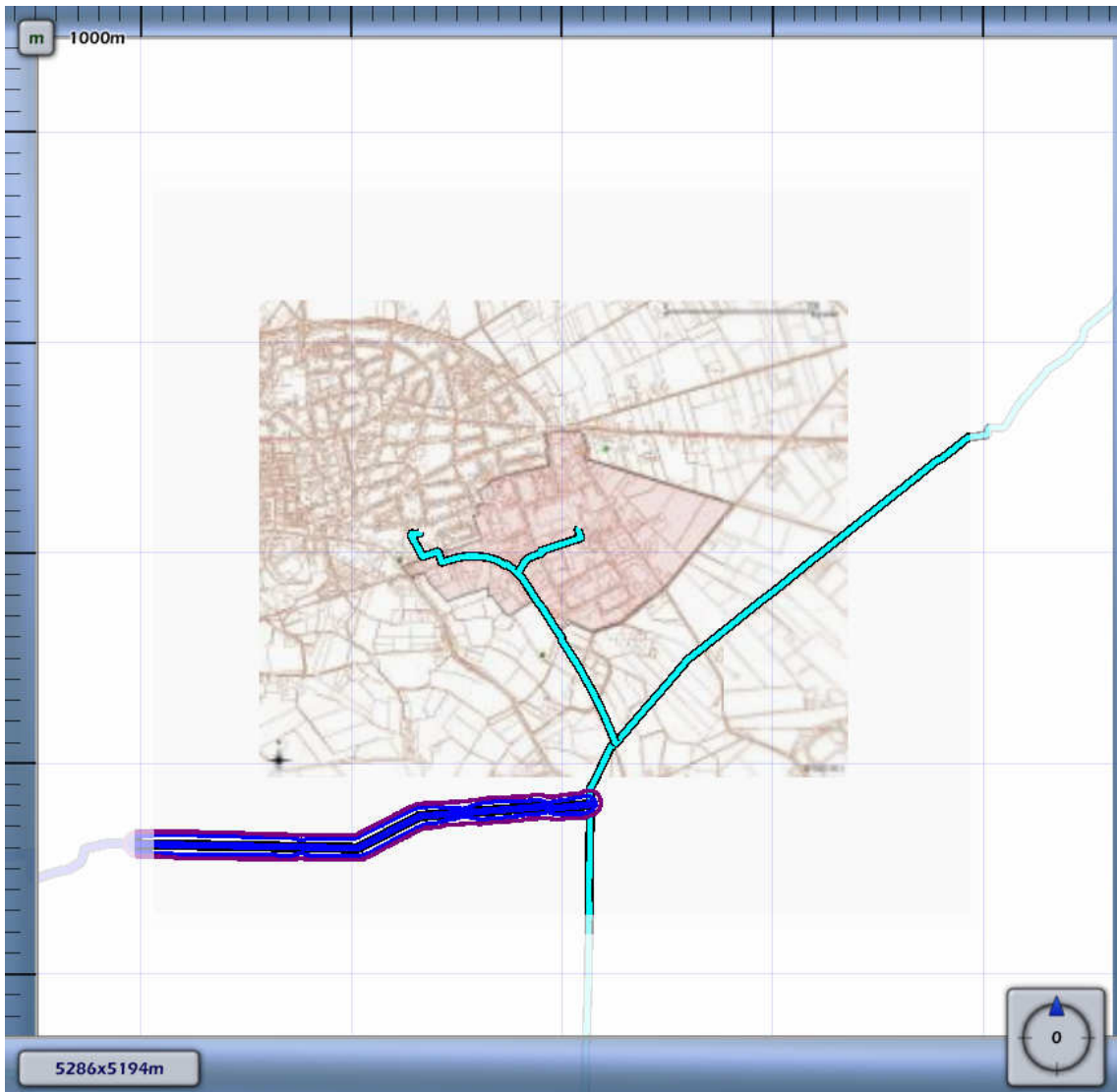
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
hotelnacht.txt	Wonen	5	0/ 100/ 7/ 1/ 100/

			100
onderwijs.txt	Werken	1049	
werkendag.txt	Werken	1587	
werkennacht.txt	Werken	103	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
wonen.txt	Wonen	4416	
zorginstelling.txt	Wonen	5	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

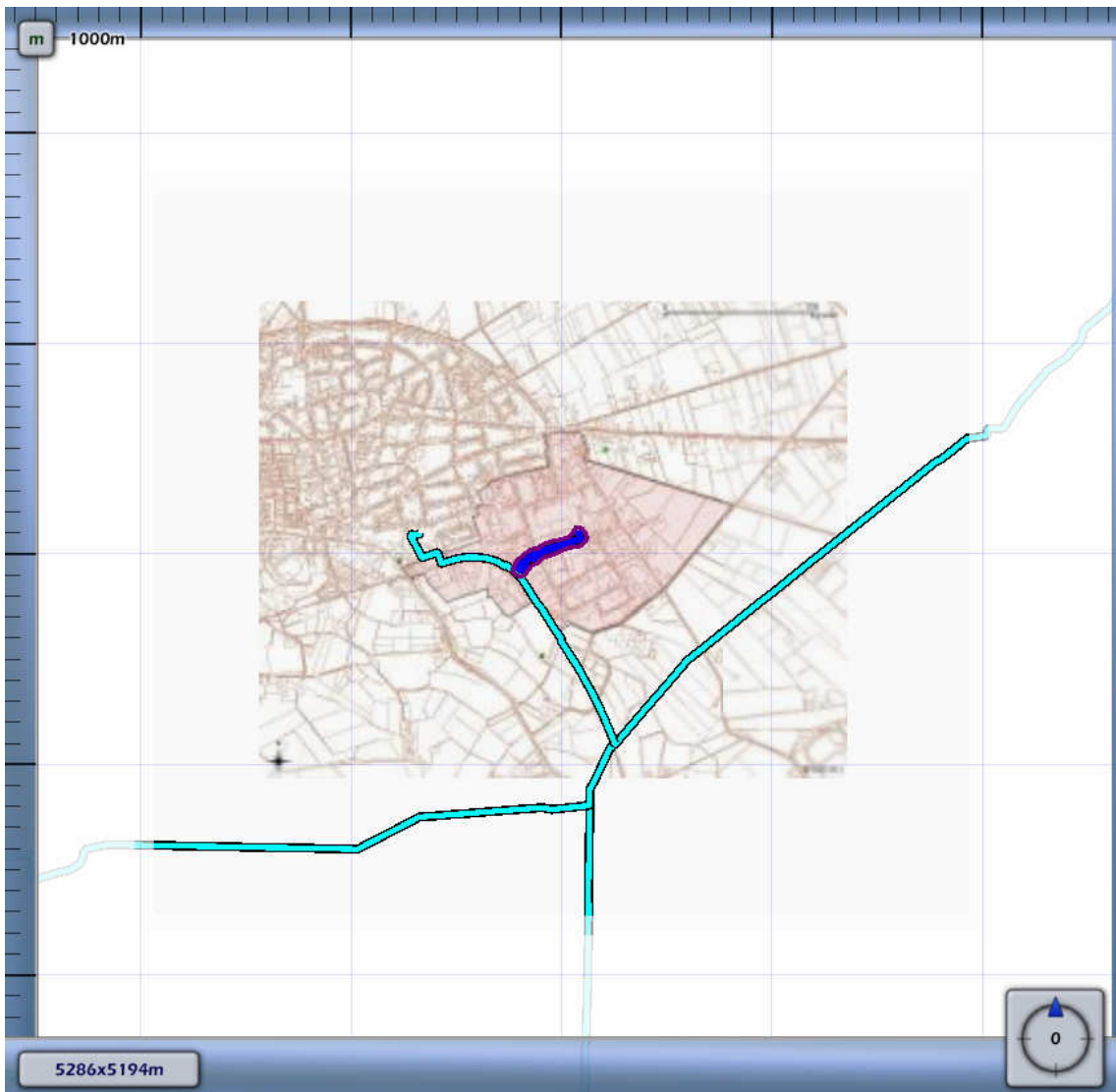
3 Plaatsgebonden risico

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

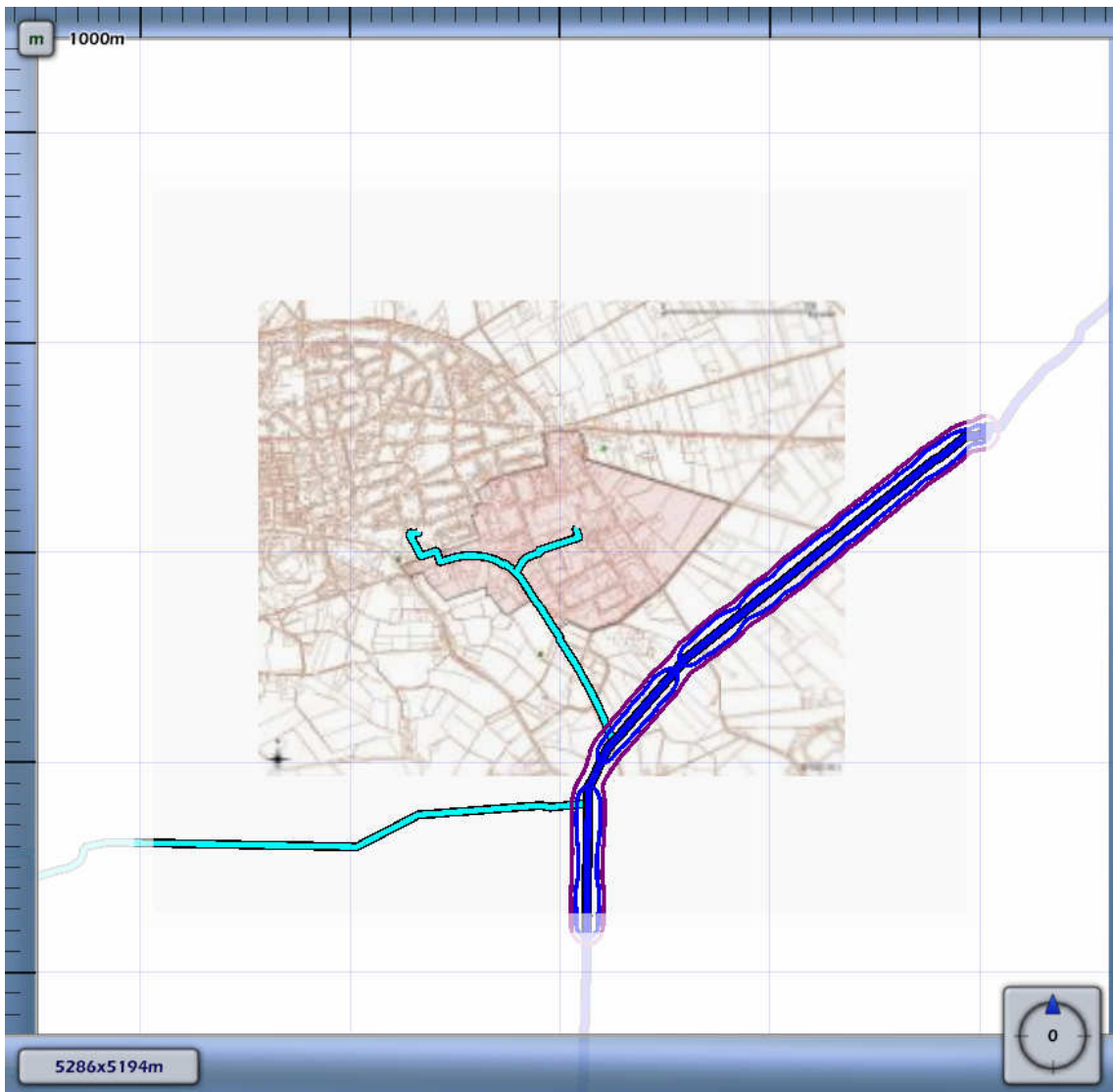
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-569-08 van N.V. Nederlandse Gasunie



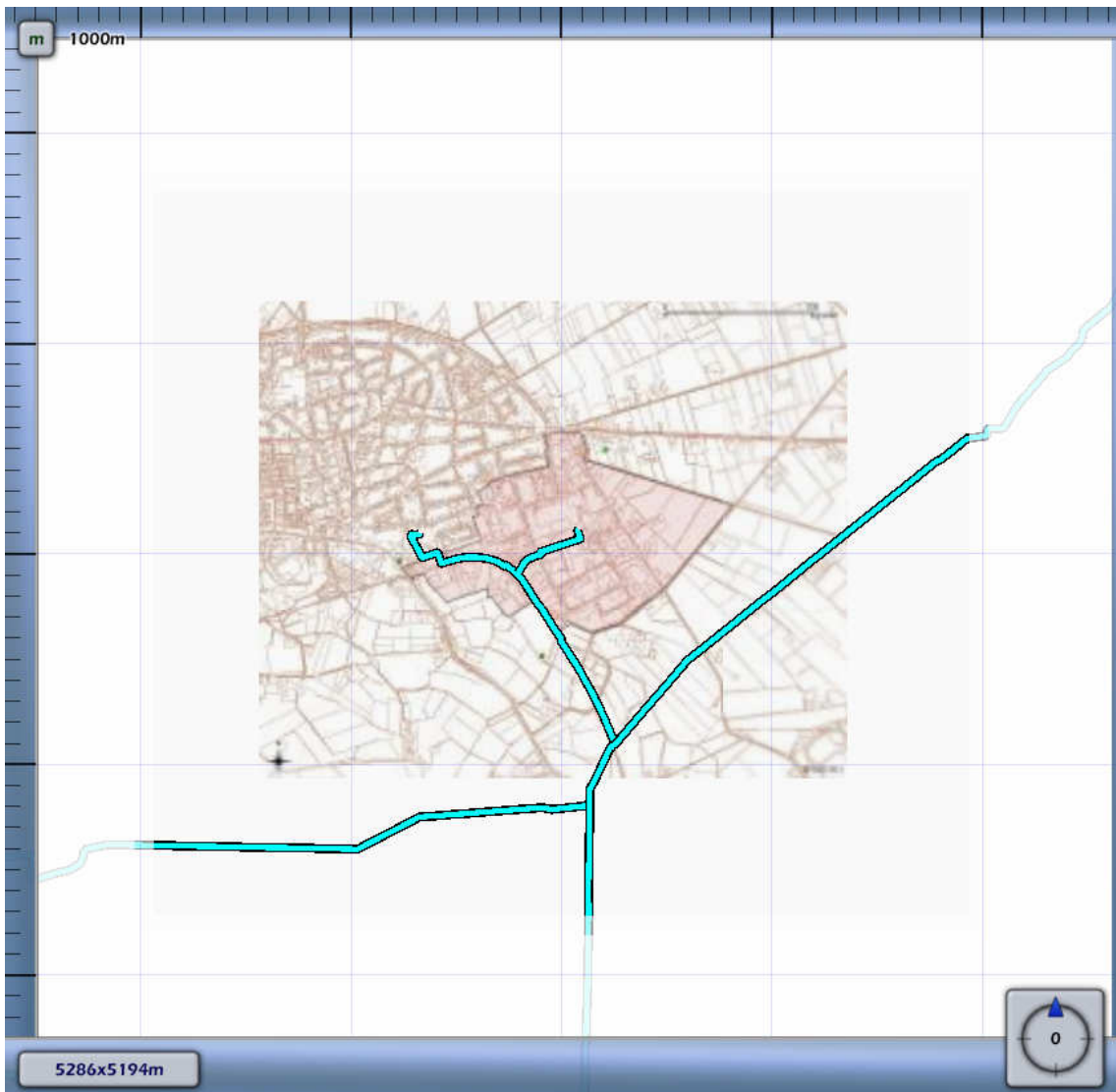
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor N-569-66 van N.V. Nederlandse Gasunie



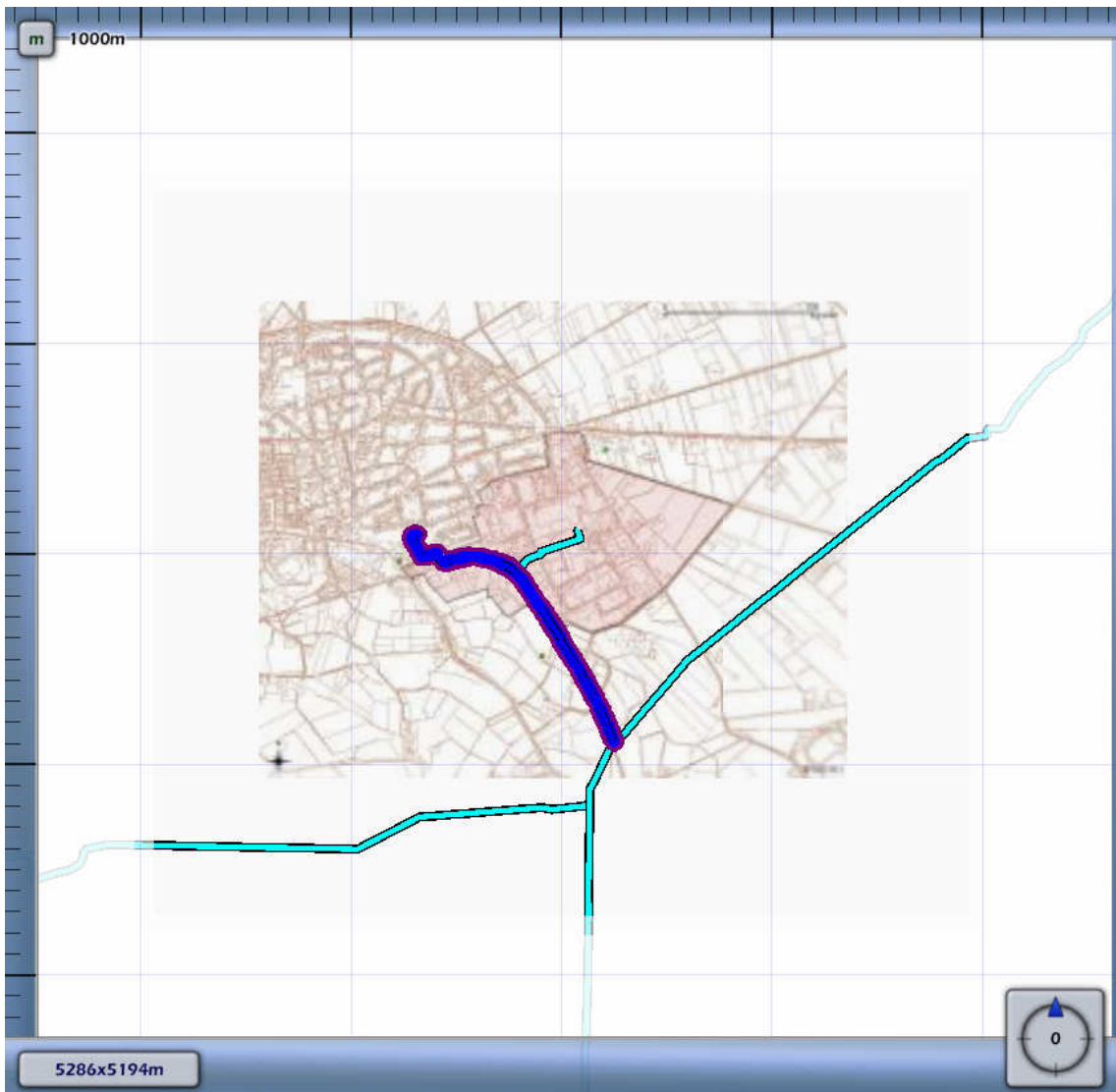
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor N-569-80 van N.V. Nederlandse Gasunie



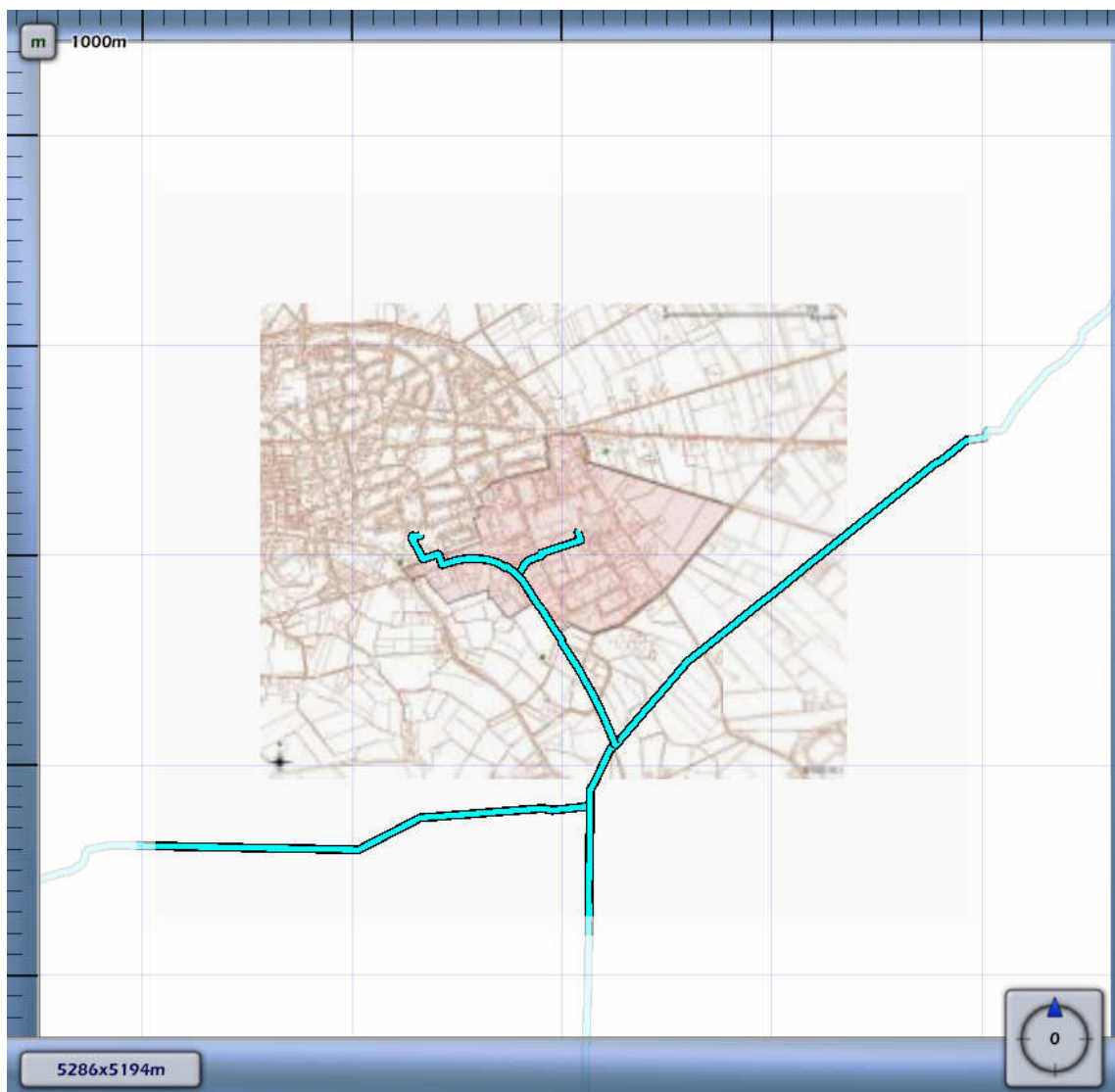
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-569-82 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor N-569-83 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor N-569-84 van N.V. Nederlandse Gasunie



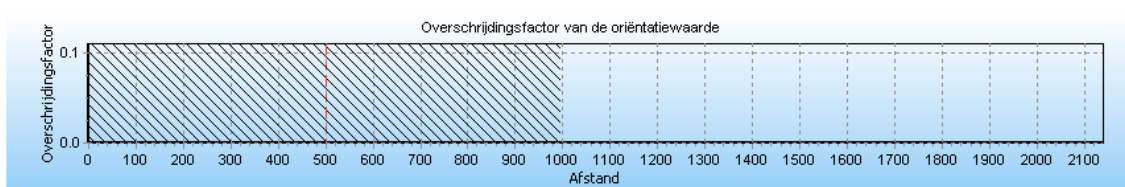
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

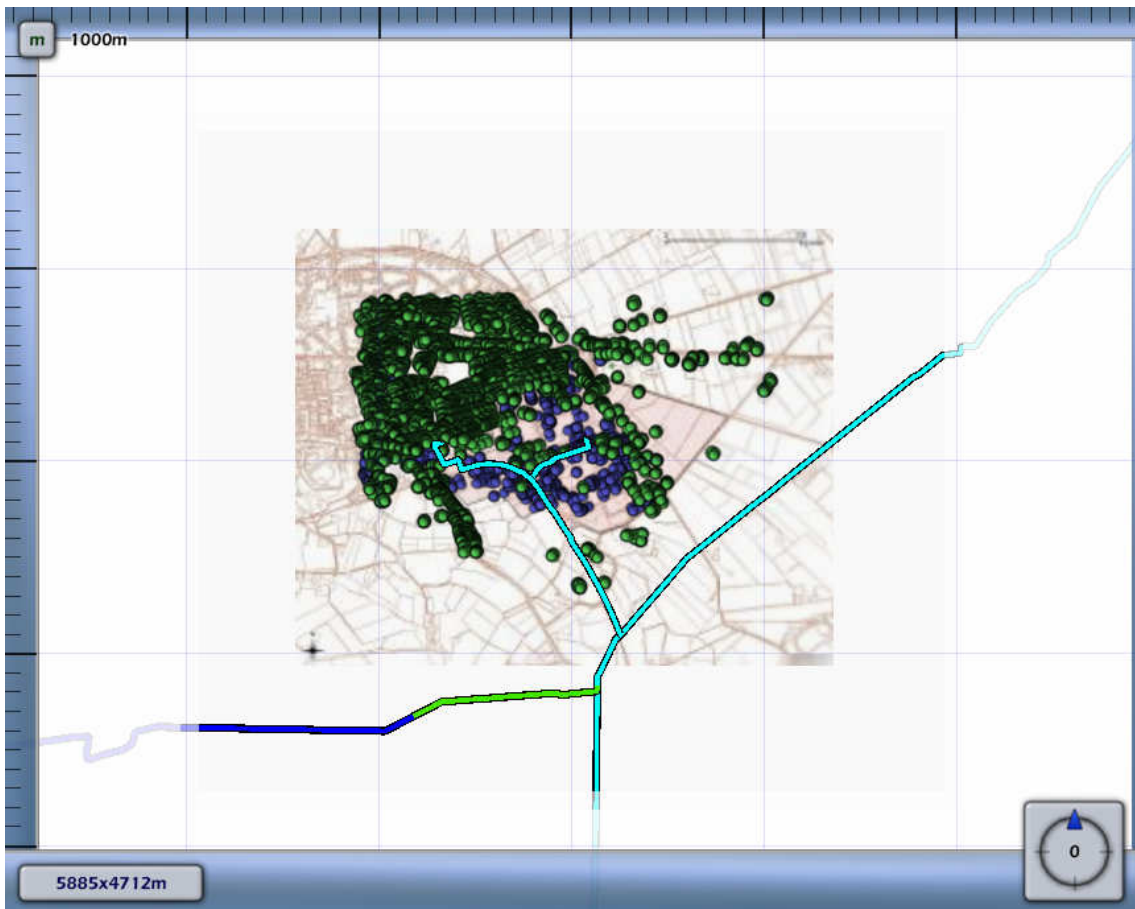
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-569-08 van N.V. Nederlandse Gasunie



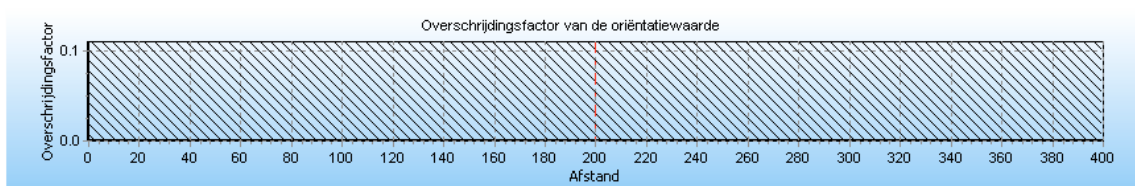
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-569-08 van N.V. Nederlandse Gasunie



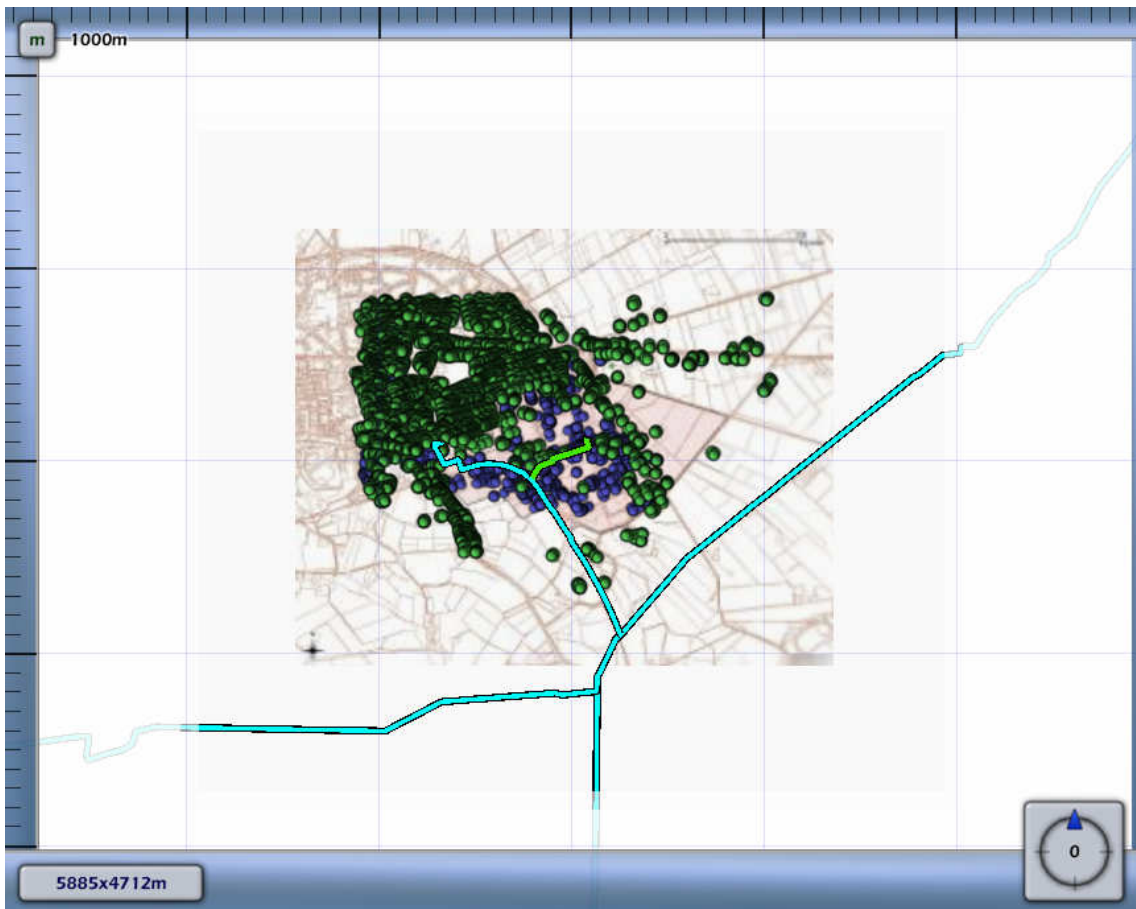
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-569-66 van N.V. Nederlandse Gasunie



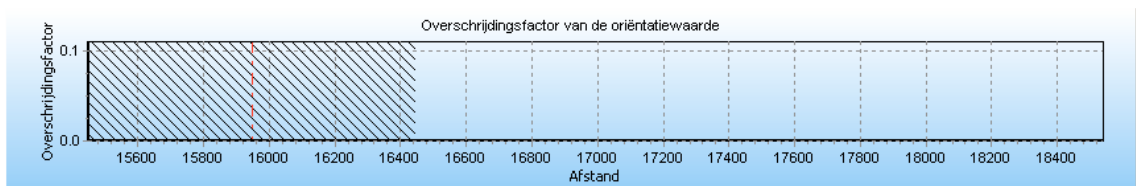
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $9.12E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $9.124E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 400.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-569-66 van N.V. Nederlandse Gasunie



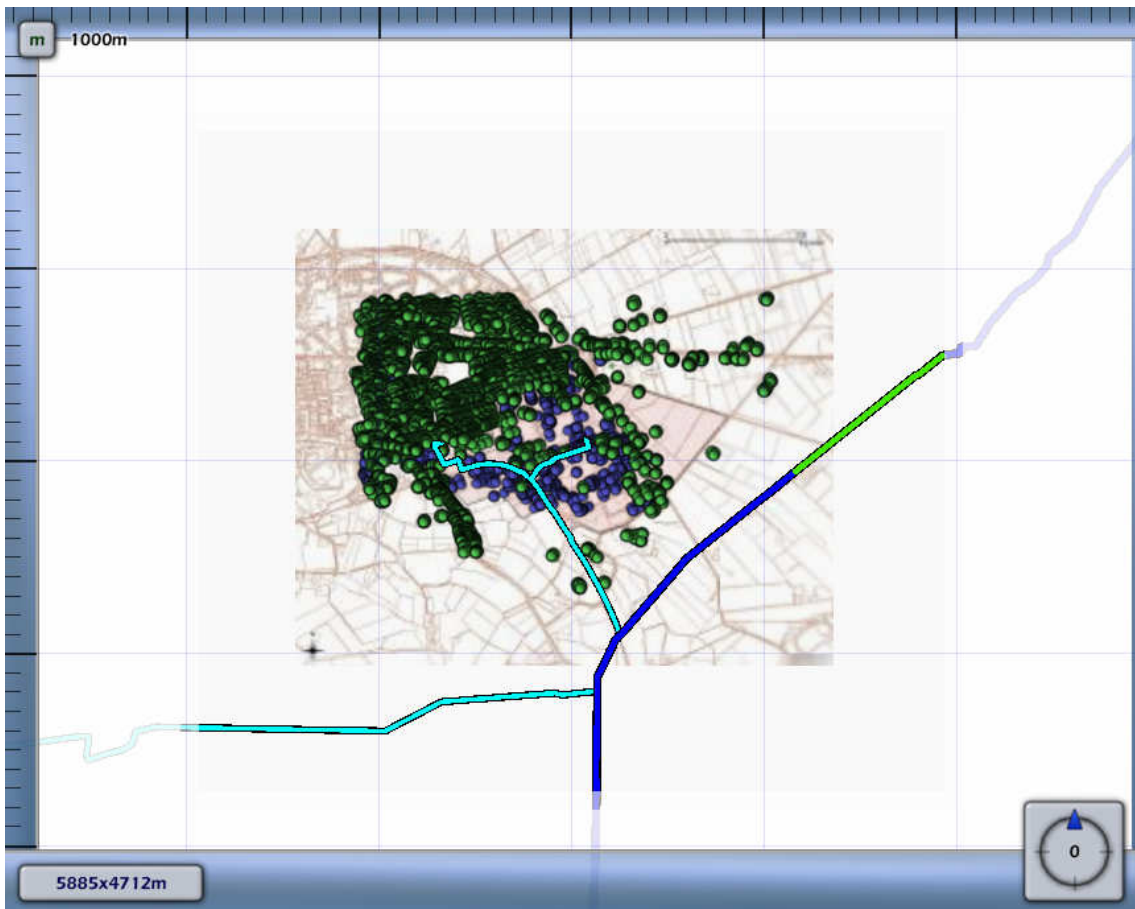
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor N-569-80 van N.V. Nederlandse Gasunie



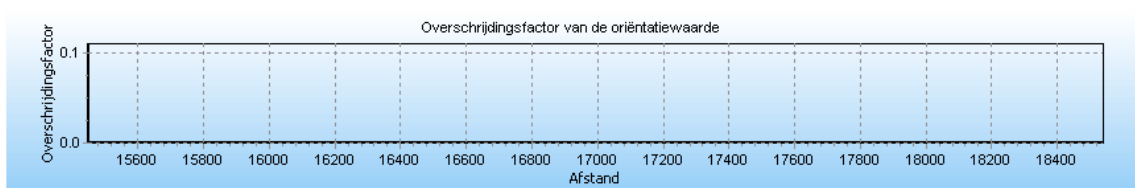
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 15450.00 en stationing 16450.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-569-80 van N.V. Nederlandse Gasunie



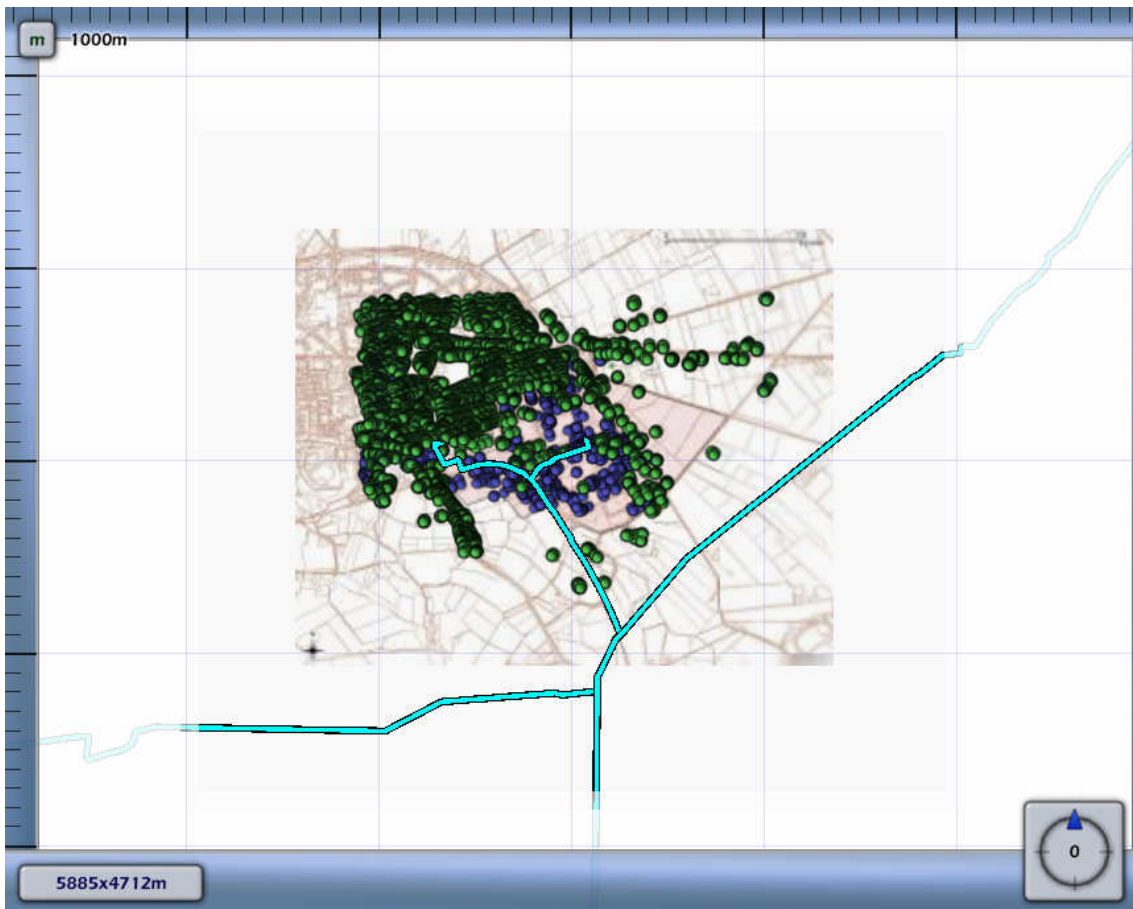
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor N-569-82 van N.V. Nederlandse Gasunie



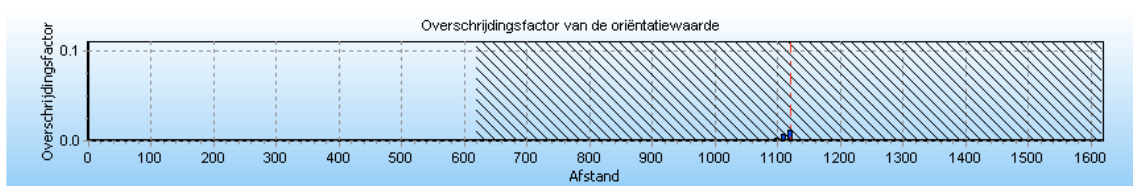
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-569-82 van N.V. Nederlandse Gasunie



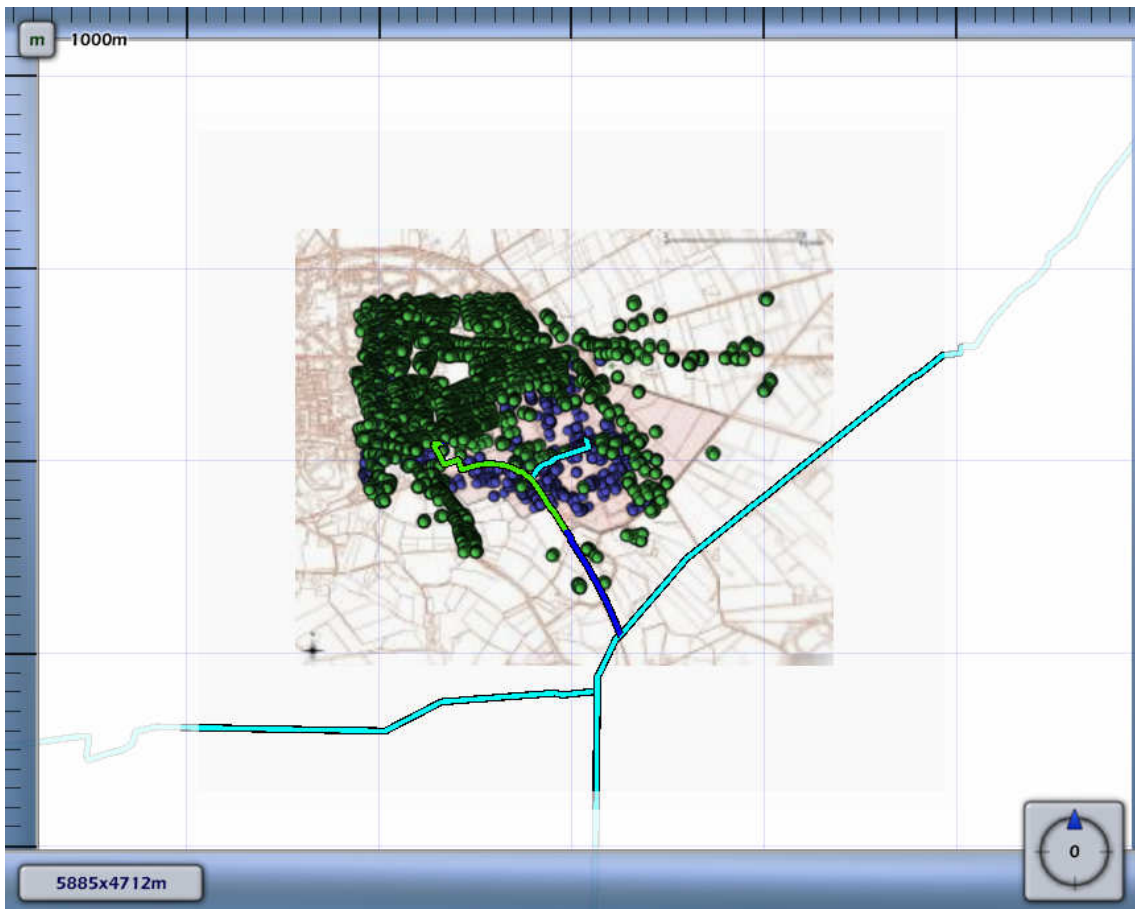
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor N-569-83 van N.V. Nederlandse Gasunie



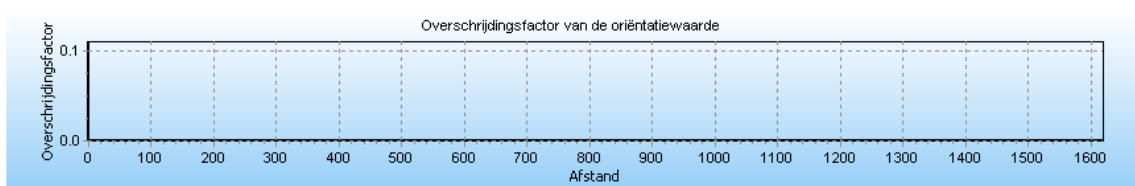
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 108 slachtoffers en een frequentie van $9.90E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.012 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 620.00 en stationing 1620.00. 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-569-83 van N.V. Nederlandse Gasunie



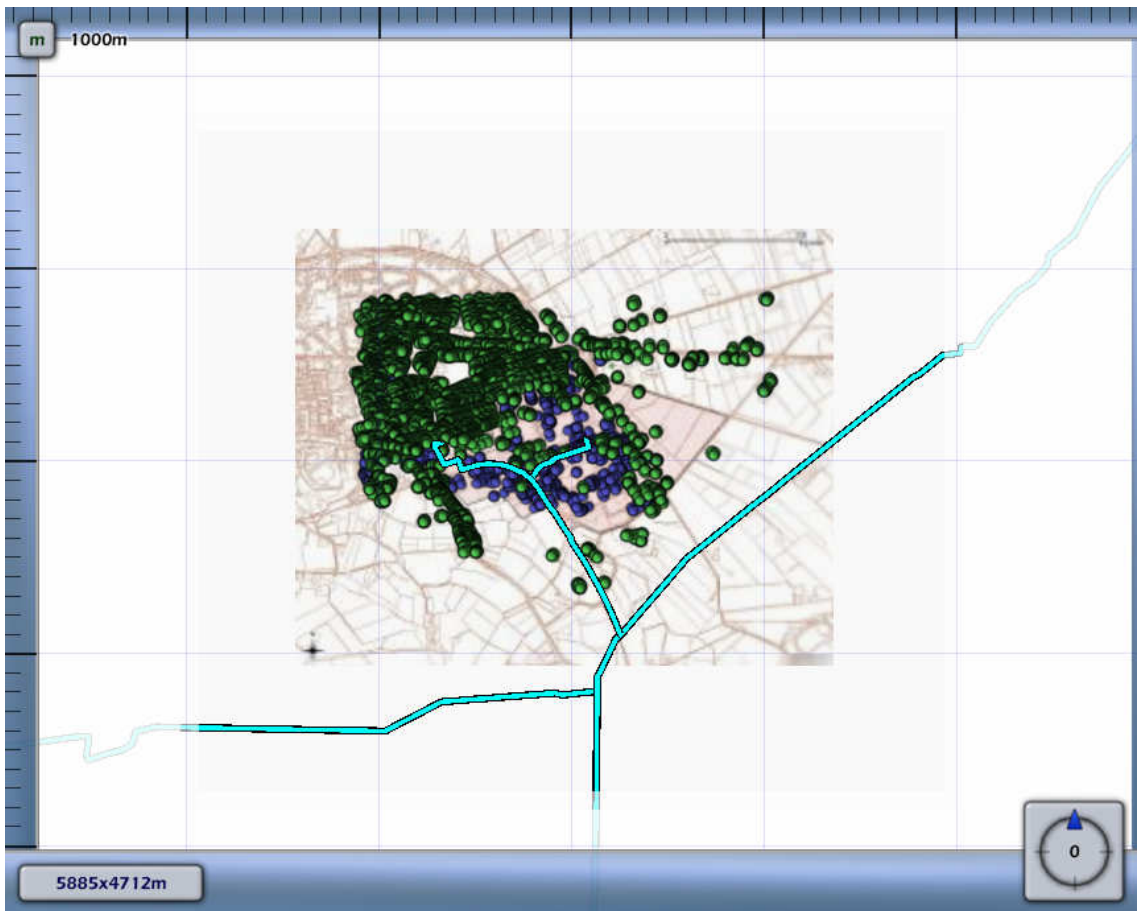
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor N-569-84 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 108 slachtoffers en een frequentie van $9.90E-009$.

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

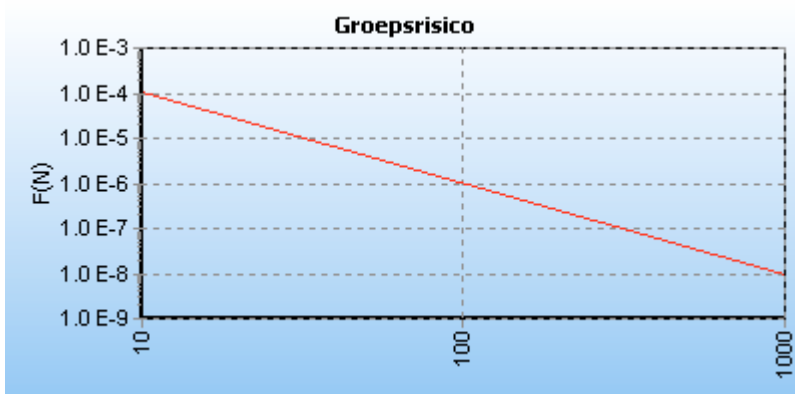
Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-569-84 van N.V. Nederlandse Gasunie



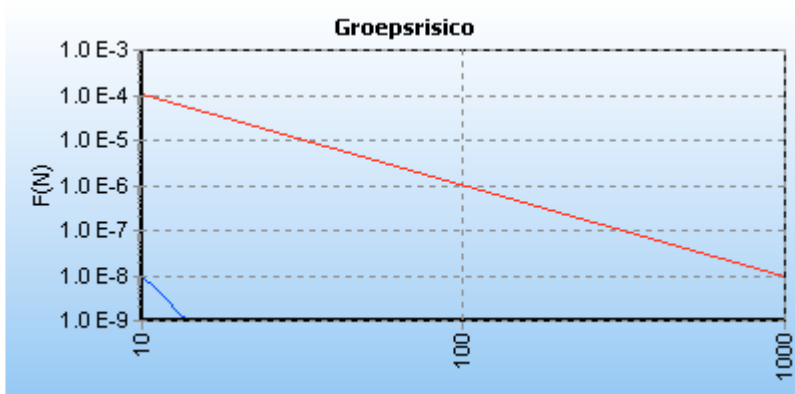
5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-569-08 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



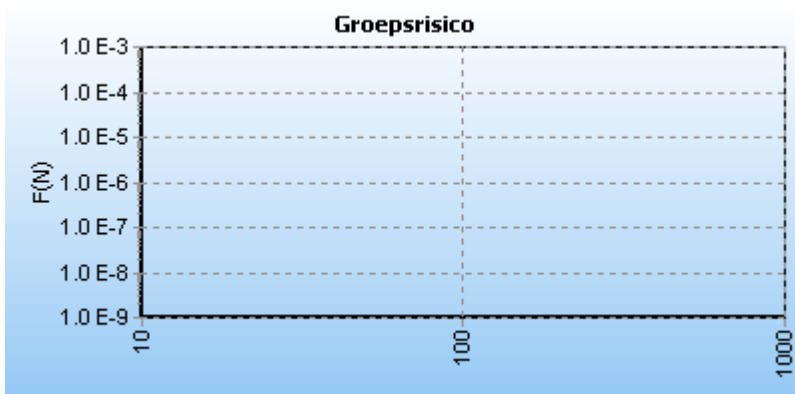
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor N-569-66 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 400.00



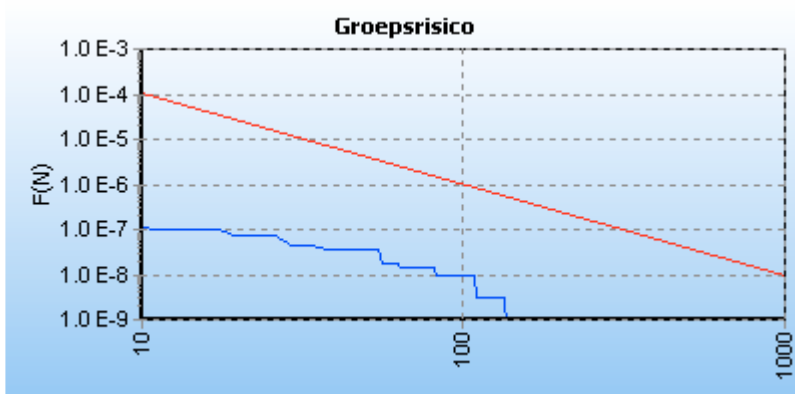
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor N-569-80 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 15450.00 en stationing 16450.00



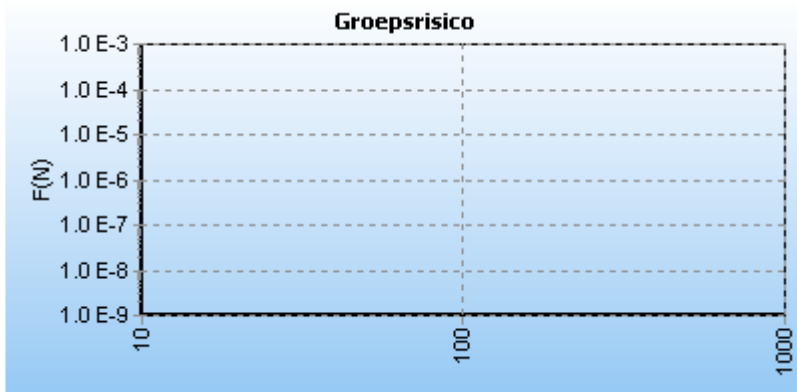
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor N-569-82 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor N-569-83 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor N-569-84 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 Conclusies

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.