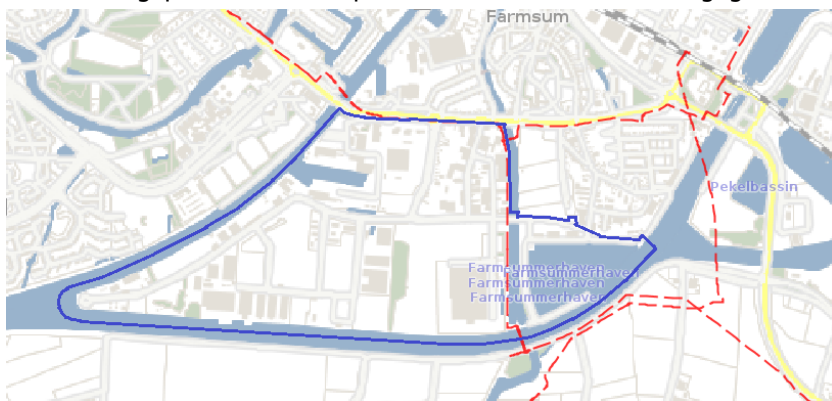

Bevoegd gezag	: Gemeente Delfzijl	Datum	: 29-06-2015
Kenmerk VTH/DMS	: nvt	Liza-nummer	: 39080
Aan	: Dhr. J. Rijzenga		
Van	: P.P. van Lennep	Collegiale toetser	: K. Stijkel
Onderwerp / Locatie	: Hogedrukaardgastransportleidingen en aardgascondensaatleiding in relatie tot bestemmingsplan Farmsumerpoort- Farmsumerhaven		

1 Inleiding

De gemeente Delfzijl heeft gevraagd om voor het bestemmingsplan Farmsumerpoort- Farmsumerhaven het aspect externe veiligheid inzichtelijk te maken. En dan in het bijzonder de hogedrukaardgastransportleidingen en de aardgascondensaatleiding.

1.1 Beoordeling

De locatie van de leidingen is in onderstaande figuur 1 weergegeven. In het blauw omlijnde gedeelte is bestemmingsplan Farmsumerpoort- Farmsumerhaven weergegeven.



Figuur 1: locatie transportleidingen Gasunie en NAM

2 Risicovolle transportleiding

Voor het transport van gevaarlijke stoffen via buisleidingen zijn de normen voor externe veiligheid in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) vastgelegd. De regels voor buisleidingen zijn op basis van het Bevb uitgewerkt in de Ministeriële regeling externe veiligheid buisleidingen. Het Bevb is op dezelfde wijze opgesteld als het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Het Bevb stelt verplicht om bij onder andere het vaststellen van een bestemmingsplan rekening te houden met de externe veiligheidsaspecten. Tevens geldt een belemmeringenstrook van 4 of 5 meter aan weerszijde van de leiding die vrij moet blijven van bebouwing.

3 Ruimtelijke inventarisatie

3.1 Hogedrukaardgastransportleidingen

Binnen en buiten het plangebied van het bestemmingsplan Farmsumerpoort- Farmsumerhaven zijn een aantal buisleidingen gelegen met een werkdruk van 40 bar of hoger, die relevant zijn voor externe veiligheid. In onderstaande tabel zijn de relevante leidingen opgenomen.

leidingnaam	diameter [mm]	druk [bar]	exploitant
N-509-01	114,3	40	Gasunie
N-509-02	114,3	40	Gasunie
N-509-82	159	40	Gasunie
N-509-90	159	40	Gasunie

Tabel 1: Leidingdata aardgasleidingen

Voor de berekening van het groepsrisico is het invloedsgebied en de begrenzing van het plangebied bepalend. Voor de kwantitatieve risicoanalyse wordt verwezen naar bijlage 1.

De begrenzing van het plangebied is weergegeven in bijlage 2, Plangebied bestemmingsplan Farmsumerpoort–Farmsumerhaven (31 mrt '15) welke door de gemeente Delfzijl is overhandigd. Op basis van deze begrenzing van het plangebied is door de N.V. Nederlandse Gasunie een opgave gedaan van de aanwezige leidingen.

3.1.1 Groepsrisico

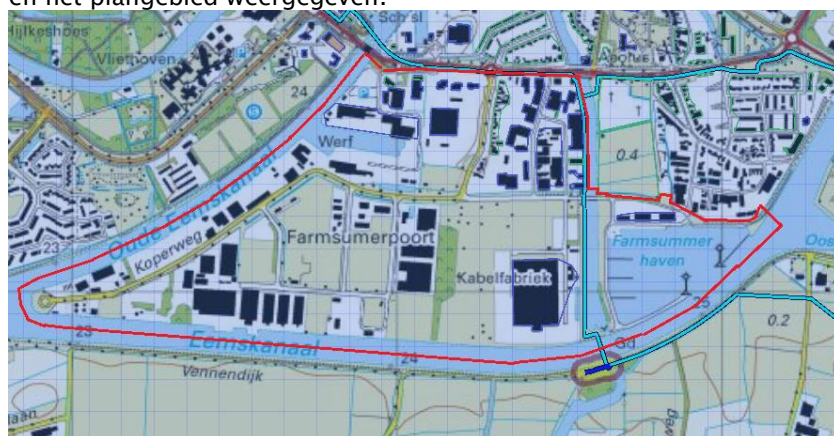
Het invloedsgebied van de aanwezige buisleidingen is in onderstaande tabel vermeld.

leidingnaam	invloedsgebied	
	1% letaal [m]	100% letaal [m]
N-509-01	45	30
N-509-02	45	30
N-509-82	70	50
N-509-90	70	50

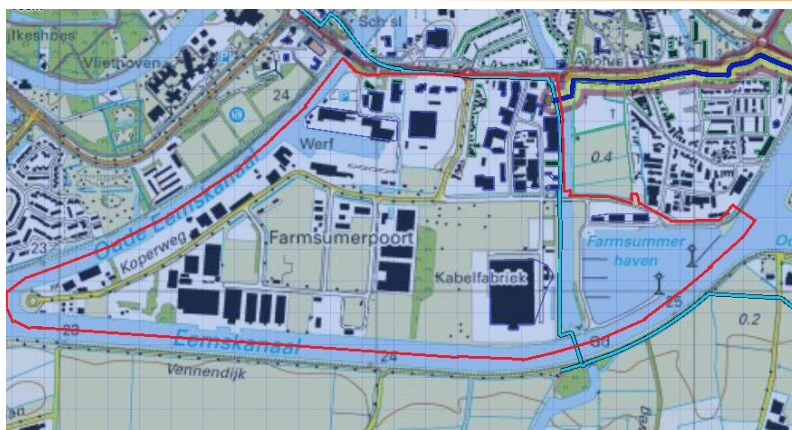
Tabel 2: Invloedsgebieden relevante aardgasleidingen

3.1.2 Plangebied bestemmingsplan Farmsumerpoort– Farmsumerhaven

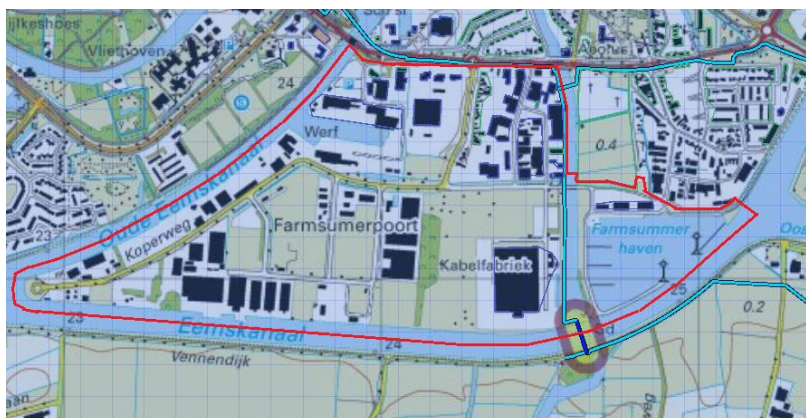
De leiding N-509-01, N509-02, N509-82 en N-509-90 zijn vanwege de omvang van het invloedsgebied bepalend voor het groepsrisico. In onderstaande figuren 2 t/m 5 is het invloedsgebied en het plangebied weergegeven.



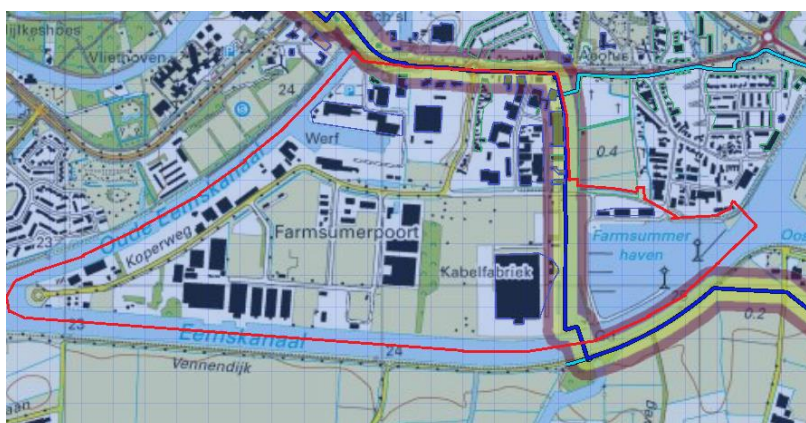
Figuur 2: invloedsgebied leiding N-509-01 (geel = 100 % letaliteit, bruin = 1 % letaliteit) en grens plangebied (rood)



Figuur 3: invloedsgebied leiding N-509-02 (geel = 100 % letaliteit, bruin = 1 % letaliteit) en grens plangebied (rood)



Figuur 4: invloedsgebied leiding N-509-82 (geel = 100 % letaliteit, bruin = 1 % letaliteit) en grens plangebied (rood)



Figuur 5: invloedsgebied leiding N-509-90 (geel = 100 % letaliteit, bruin = 1 % letaliteit) en grens plangebied (rood)

3.2 K1-Leiding (aardgascondensaatleiding)

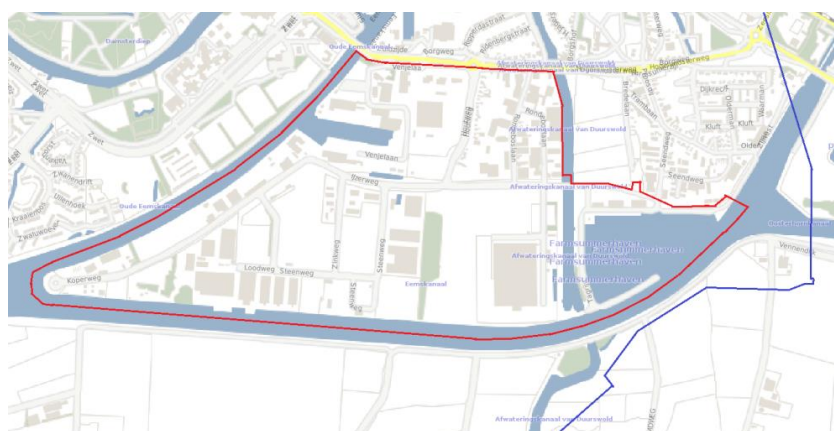
De NAM is verzocht om leidingdata van binnen en nabij het plangebied gelegen leidingen beschikbaar te stellen. De gevraagde informatie is niet door de NAM beschikbaar gesteld. Daarom is voor dit advies de leidingdata geraadpleegd welke op de professionele risicokaart provincie Groningen is

weergegeven. Buiten het plangebied van het bestemmingsplan Farmsumerpoort– Farmsumerhaven bevindt zich een K1-leiding. In onderstaande tabel is de relevante leidinginformatie opgenomen.

leidingnaam	diameter [mm]	druk [bar]	exploitant
500771	254	50	Nederlandse Aardolie Maatschappij

Tabel 3: Leidingdata K1-leiding

De NAM leiding 500771 is in onderstaande figuur weergegeven in relatie tot het plangebied van het bestemmingsplan Farmsumerpoort– Farmsumerhaven.



Figuur 6: NAM leiding 500771 (blauw), plangebied (rood)

3.3 Bevolkingsgegevens

Op basis van de door N.V. Nederlandse Gasunie geleverde leidingdata en de begrenzing van het plangebied is in overeenstemming met de Handleiding Bevb het relevante interessegebied langs de buisleidingen vastgesteld. Voor de gegevens over het aantal personen binnen en buiten het plangebied is gebruik gemaakt van gegevens van de risicokaart.

4 Resultaten risicoanalyse

4.1 Plaatsgebonden risico

4.1.1 Hogedrukaardgastransportleidingen

Het plaatsgebonden risico wordt bepaald door het product dat via de buisleiding wordt getransporteerd, de druk van de leiding, de diameter alsmede de diepteligging van de leiding. Conform het Bevb zijn door de Gasunie de leidingdata ter beschikking gesteld.

Uit de risicoberekeningen met het programma CAROLA blijkt dat de binnen het plangebied gelegen leiding N-509-90 een PR 10^{-6} contour heeft. Binnen de PR 10^{-6} bevinden zich geen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.

Buisleidingen met een druk tot 40 bar moet rekening worden gehouden met een belemmeringenstrook aan weerszijden van de leiding van 4 meter. Binnen de belemmeringenstrook mag niet worden gebouwd.

Op grond van het Besluit externe veiligheid buisleidingen leveren deze buisleidingen geen knelpunt voor het plaatsgebonden risico (saneringsgeval) op. Binnen de belemmeringenstrook bevinden zich wel

beperkt kwetsbare objecten. In de regels van behorend bij het bestemmingsplan Farmsumerpoort-Farmsumerhaven is opgenomen dat binnen de belemmeringenstrook geen kwetsbare objecten kunnen ontstaan.

4.1.2 K1-leiding

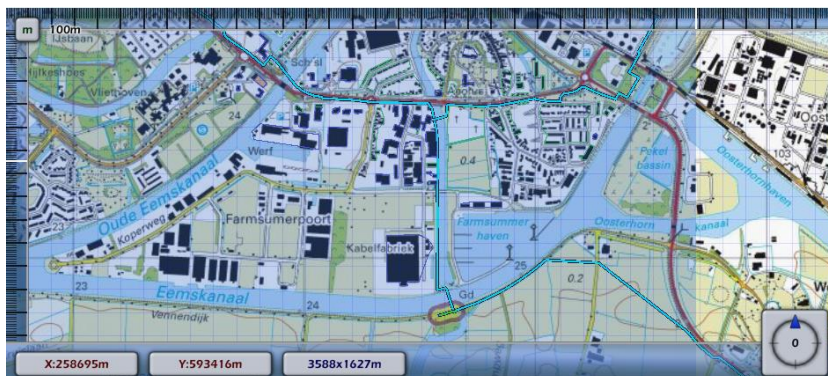
Volgens de risicokaart bedraagt de afstand van het plaatsgebonden risico 23 meter voor de NAM leiding 500771. De grens van het plangebied ligt op een afstand van ca. 70 meter. Met deze afstand hoeft in onderhavig plan geen rekening mee worden gehouden.

4.2 Groepsrisico

Van de aardgasleidingen is het groepsrisico met het rekenprogramma CAROLA berekend. Het groepsrisico is gedefinieerd als het risico dat met een leidinglengte van 1 kilometer samenhangt. De mate waarin dit groepsrisico de oriëntatiewaarde nadert (of zelfs overschrijdt), wordt uitgedrukt in een overschrijdingsfactor. Als deze factor kleiner is dan 1, dan wordt de oriëntatiewaarde niet overschreden. Is zij groter dan 1, dan duidt dit op een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

4.2.1 Hogedrukaardgastransportleiding

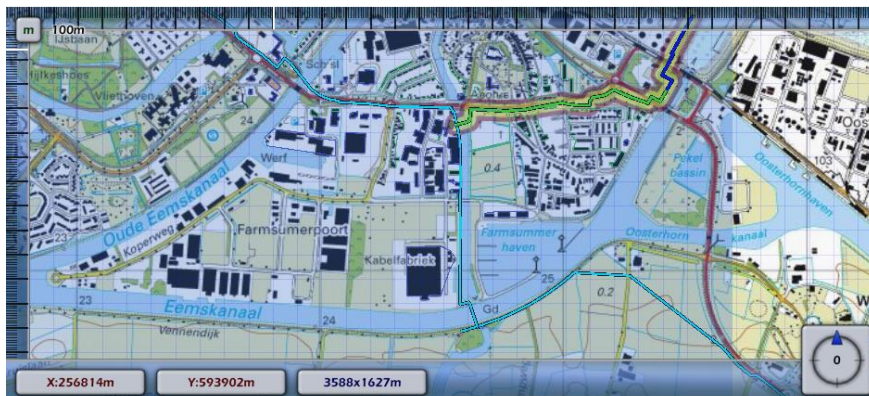
Van de leidingen N-509-01, N509-02, N509-82 en N-509-90 is in onderstaande figuren 7 t/m 14 de voor de maatgevende kilometer het hoogste berekende groepsrisico weergegeven. Op basis van het berekende groepsrisico is van de desbetreffende leiding, voor de maatgevende kilometer, een groepsrisicoscreening gemaakt.



Figuur 7: groepsrisico maatgevende kilometer leiding N-509-01



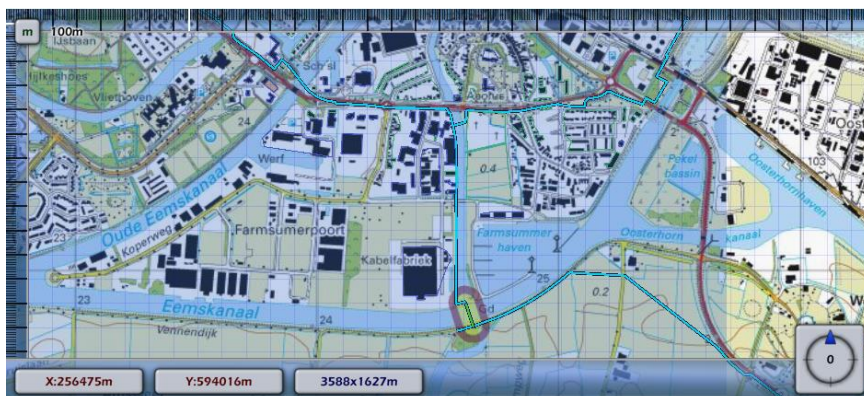
Figuur 8: Groepsrisico leiding N-509-01



Figuur 9: groepsrisico maatgevende kilometer leiding N-509-02



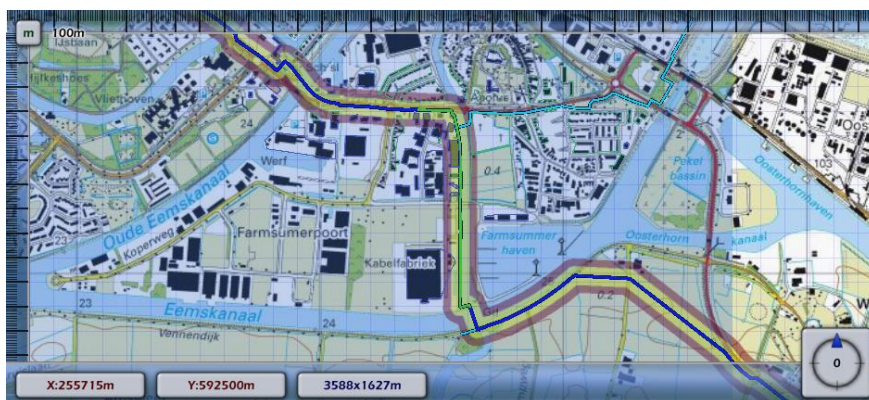
Figuur 10: groepsrisico leiding N-509-02



Figuur 11: groepsrisico maatgevende kilometer leiding N-509-82



Figuur 12: Groepsrisico leiding N-509-82



Figuur 13: groepsrisico maatgevende kilometer leiding N-509-90



Figuur 14: Groepsrisico leiding N-509-90

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van 7.75×10^{-8} . Op basis van de FN-curve kan geconcludeerd worden dat, voor het groepsrisico geen overschrijding van de oriëntatiewaarde wordt berekend.

Voor de hogedrukaardgastransportleidingen N-509-01, N509-02 en N509-82 is het berekende groepsrisico zo laag dat het niet zichtbaar is in de FN-curve. Dat geen curve in de grafiek is ingetekend

komt omdat de kans op dodelijke slachtoffers buiten de grenzen van de berekening valt (kans kleiner dan 10^{-9} , dat is 1 op de miljard).

4.2.2 K1-leiding

Voor de K1-leiding is de NAM verzocht om inzicht te geven in haar leidinggegevens. Deze gegevens zijn tot nog toe niet ontvangen. Daarom kan voor het invloedsgebied niet met zekerheid worden gesteld of met de NAM leiding 500771 rekening moet worden gehouden. Een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) moet uitwijzen of het invloedsgebied van deze leiding reikt tot in het plangebied.

5 Conclusies

Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de risicovolle transportleidingen N-509-01, N509-02, N509-82 en N-509-90 en de aardgascondensaatleiding 500771 vormen voor het plangebied bestemmingsplan Farmsumerpoort- Farmsumerhaven geen knelpunt op voor het aspect externe veiligheid.

In de regels van behorend bij het bestemmingsplan Farmsumerpoort- Farmsumerhaven opnemen dat binnen de belemmeringenstrook geen kwetsbare objecten kunnen ontstaan.

Bij het verzenden van de het voorontwerp bestemmingsplan Farmsumerpoort- Farmsumerhaven de NAM om advies vragen betreffende hun aardgascondensaatleiding 500771.

Bijlage:

1. Risicoanalyse "Kwantitatieve risicoanalyse CAROLA" van de Gasunie;
2. Plangebied bestemmingsplan Farmsumerpoort-Farmsumerhaven (31 mrt '15);

Kwantitatieve Risicoanalyse Farmsummerpoort

Door:
u255

Samenvatting

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	6
2 Invoergegevens	8
2.1 Interessegebied	8
2.2 Relevante leidingen	8
2.3 Populatie.....	11
3 Plaatsgebonden risico	16
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-A-509-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-A-509-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-A-509-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-A-509-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-A-509-13-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-A-649-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
3.12 Figuur 3.12 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	22
3.13 Figuur 3.13 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	22
3.14 Figuur 3.14 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-84-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
3.15 Figuur 3.15 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-86-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
3.16 Figuur 3.16 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-87-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	24
3.17 Figuur 3.17 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-90-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	24
3.18 Figuur 3.18 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-92-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	25
3.19 Figuur 3.19 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-96-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	25

3.20 Figuur 3.20 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-98-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	26
4 Groepsrisico screening	27
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-A-509-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	27
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-A-509-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	28
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-A-509-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	28
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-A-509-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	29
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-A-509-13-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	30
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-A-649-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	30
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	31
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	32
4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	32
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	33
4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	34
4.12 Figuur 4.12 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	34
4.13 Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	35
4.14 Figuur 4.14 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-84-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	36
4.15 Figuur 4.15 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-86-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	36
4.16 Figuur 4.16 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-87-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	37
4.17 Figuur 4.17 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-90-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	38
4.18 Figuur 4.18 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-92-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	38
4.19 Figuur 4.19 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-96-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	39
4.20 Figuur 4.20 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-98-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	40
5 FN curves	41
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 1744_leiding-A-509-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2210.00 en stationing 3210.00	41
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 1744_leiding-A-509-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 30.00	41

5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 1744_leiding-A-509-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	42
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 1744_leiding-A-509-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 810.00	42
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 1744_leiding-A-509-13-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	42
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 1744_leiding-A-649-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	43
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 1744_leiding-N-509-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 80.00.....	43
5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 1744_leiding-N-509-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	43
5.9 Figuur 5.9 FN curve voor 1744_leiding-N-509-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 20.00.....	44
5.10 Figuur 5.10 FN curve voor 1744_leiding-N-509-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	44
5.11 Figuur 5.11 FN curve voor 1744_leiding-N-509-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1020.00 en stationing 2020.00	44
5.12 Figuur 5.12 FN curve voor 1744_leiding-N-509-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 110.00	45
5.13 Figuur 5.13 FN curve voor 1744_leiding-N-509-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 100.00	45
5.14 Figuur 5.14 FN curve voor 1744_leiding-N-509-84-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 60.00.....	45
5.15 Figuur 5.15 FN curve voor 1744_leiding-N-509-86-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 50.00.....	46
5.16 Figuur 5.16 FN curve voor 1744_leiding-N-509-87-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	46
5.17 Figuur 5.17 FN curve voor 1744_leiding-N-509-90-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3750.00 en stationing 4750.00	46
5.18 Figuur 5.18 FN curve voor 1744_leiding-N-509-92-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 320.00	47
5.19 Figuur 5.19 FN curve voor 1744_leiding-N-509-96-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	47
5.20 Figuur 5.20 FN curve voor 1744_leiding-N-509-98-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 50.00.....	47
6 Conclusies	48
7 Referenties	49

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 23-06-2015.

Dit project is opgeslagen onder de naam T:\ADV\Adv Externe veiligheid\adviezen\RO\delfzijl\gasleidingen Farmsumerpoort\Gasunie\Leidingen Gasunie Farmsumerpoort te Delfzijl.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 11-06-2015.

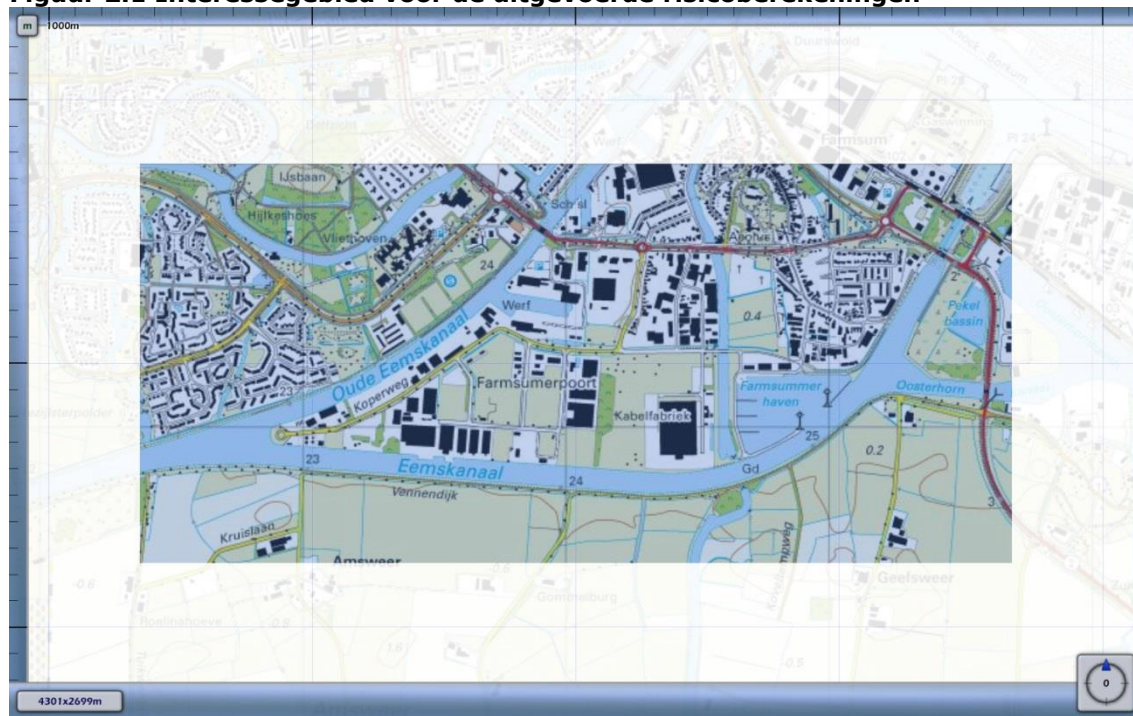
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eelde. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding-A-509-03-deel-1	323.80	70.60	10-06-2015

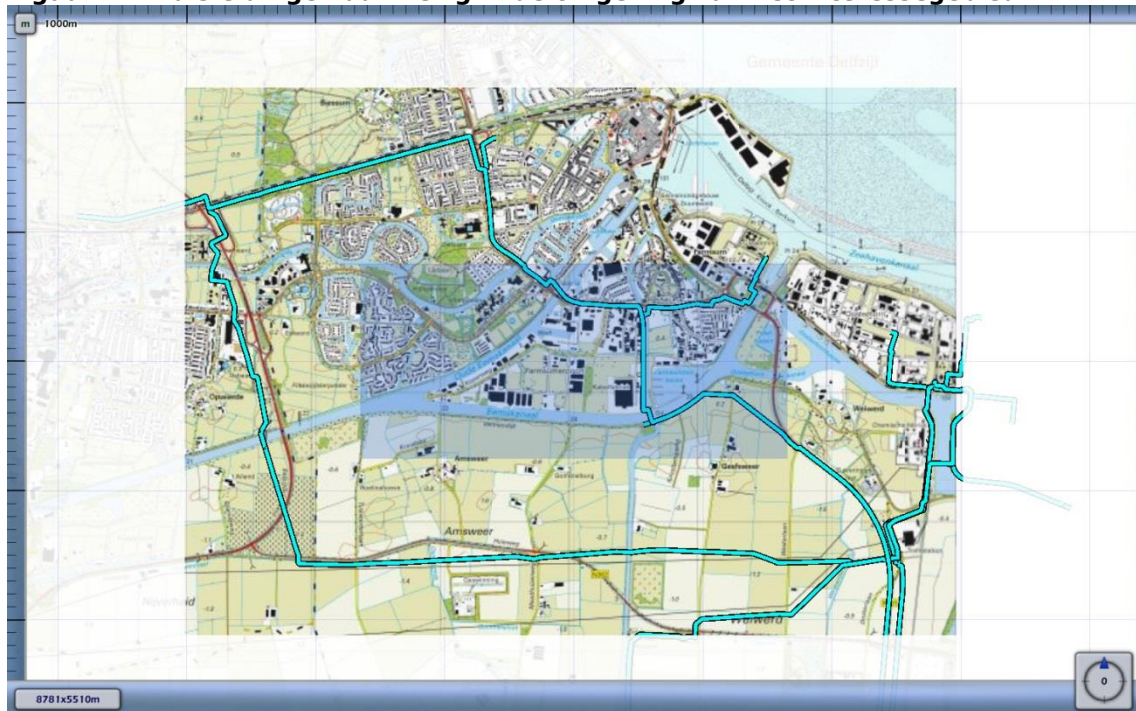
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- A-509-06- deel-1	323.90	70.60	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- A-509-07- deel-1	323.90	70.60	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- A-509-08- deel-1	219.10	70.60	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- A-509-13- deel-1	114.30	79.90	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- A-649-deel-1	323.90	79.90	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- N-509-01- deel-1	114.30	40.00	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- N-509-02- deel-1	114.30	40.00	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- N-509-08- deel-1	168.30	40.00	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- N-509-10- deel-1	114.30	40.00	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- N-509-40- deel-1	323.80	40.00	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- N-509-41- deel-1	219.10	40.00	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- N-509-82- deel-1	159.00	40.00	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- N-509-84- deel-1	159.00	40.00	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- N-509-86- deel-1	168.30	40.00	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- N-509-87- deel-1	323.90	40.00	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- N-509-90- deel-1	159.00	40.00	10-06-2015

N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- N-509-92- deel-1	168.30	40.00	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- N-509-96- deel-1	219.10	40.00	10-06-2015
N.V. Nederlandse Gasunie	1744_leiding- N-509-98- deel-1	168.30	40.00	10-06-2015

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



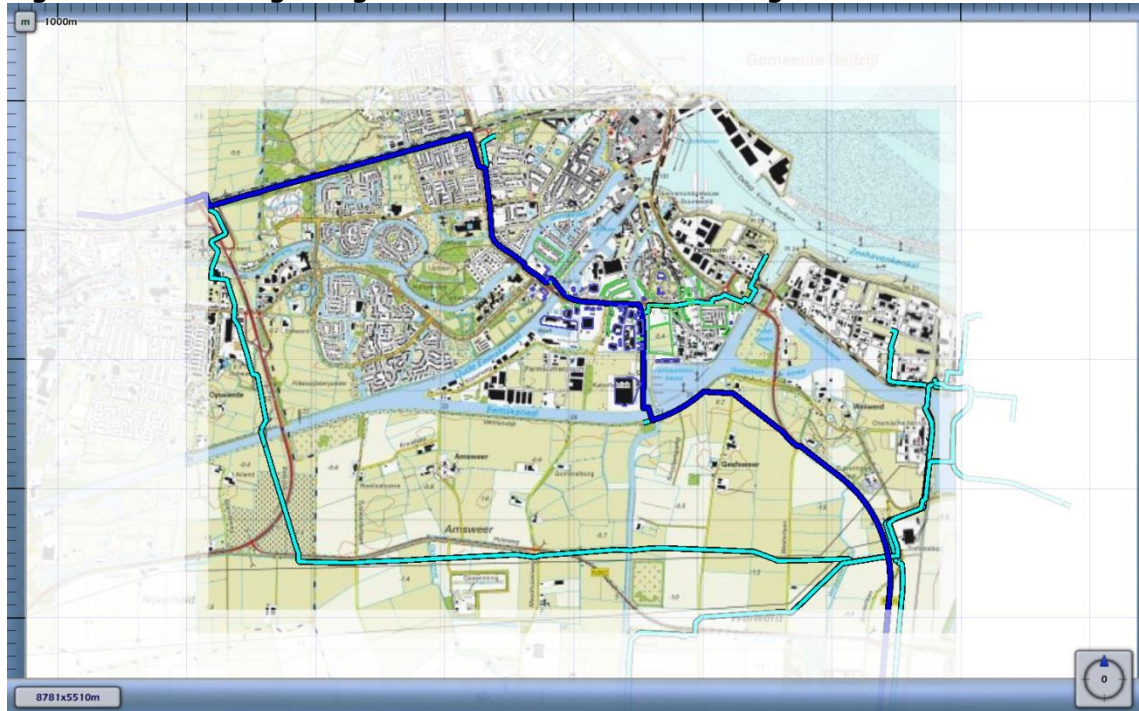
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstrekt is	

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

2.3 Populatie

De ingevoerde 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
Stuurhuis 53 woningen	Wonen	166.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Midscheeps 37 woningen	Wonen	98.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Brandweerkazerne	Werken	90.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Zorginstelling	Wonen	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Zwet	Werken	14.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Kantoor Zwet 32	Werken	8.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Kantoor Zwet 32	Werken	8.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Kantoor	Werken	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ridenbergstraat afwateringskanaal 36 woningen	Wonen	76.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ripperdastraat Ridenbergstraat 88 woningen	Wonen	182.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ripperdastraat 27 woningen	Wonen	65.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Borgweg karwei	Werken	26.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Borgweg kantoor/loods	Werken	7.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Borgweg autobedrijf	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Borgweg	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Borgweg loods	Werken	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Restaurant	Werken	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
h. jagersstraat 24 woningen	Wonen	47.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Borgshof	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Ripperdaborg	Werken	85.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Rengersborg	Werken	85.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Molenstraat 14 woningen	Wonen	19.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Borgweg 8 woningen	Wonen	18.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Taxicentrale	Wonen	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Achterweg	Wonen	7.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Flat Borgweg 42 woningen	Wonen	38.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Flat2 borgweg 41 woningen	Wonen	34.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
waarman dijkrecht schepperij olderman 148 woningen	Wonen	309.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Schepperij 4 woningnen	Wonen	11.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Kantoor Zijlvest	Wonen	55.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
loods	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Waarman	Werken	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Farmsumerzijl 4 woningen	Wonen	12.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Proosdij 10 woningen	Wonen	25.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Bredelaan trambaan 14 woningen	Wonen	38.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

In BP aanduiding Maatschappijlijk aanne pers	Wonen		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
In BP bestemming agraris ch aanne pers	Wonen		1.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
2 bedrijven Seendweg	Werken	11.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Draka	Werken	160.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 20/ 7/ 1/ 100/ 100
Rondeboslaan	Wonen	4.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rondeboslaan	Werken	26.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
loods	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Kringloopwinkel	Wonen	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rondeboslaan 20	Werken	60.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Garage	Werken	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rondeboslaan 18	Wonen	2.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rondeboslaan	Werken	168.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rondeboslaan	Werken	22.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Hogelandsterweg	Werken	2.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rondeboslaan	Werken	16.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rondeboslaan	Werken	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Houtweg rondeboslaan	Werken	9.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
houtweg 18 woningen	Wonen	41.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Venjelaan garage	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Venjelaan wonen	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Kantoor Niestern Sander	Wonen	53.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Hogelandsterweg	Werken	150.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
gemeentewerf	Werken	25.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
kantoor management group	Werken	70.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
loods Niestern	Werken	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
bestemming bedrijven aanne name pers	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Loods	Werken	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

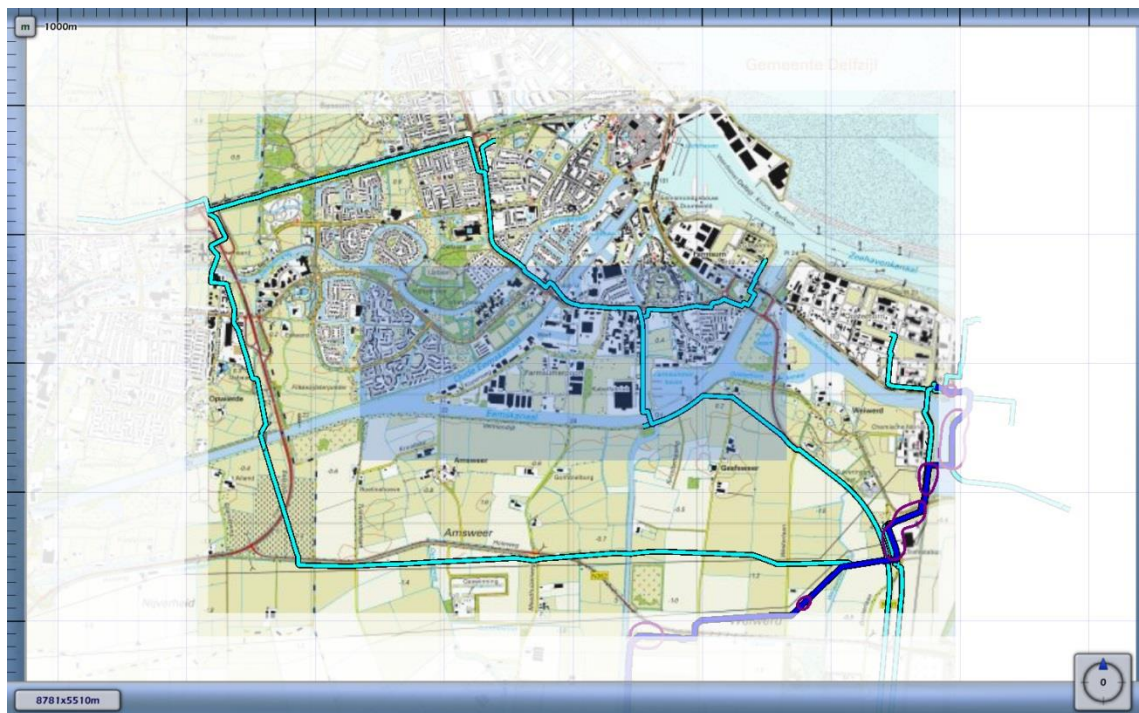
Populatiebestanden

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.

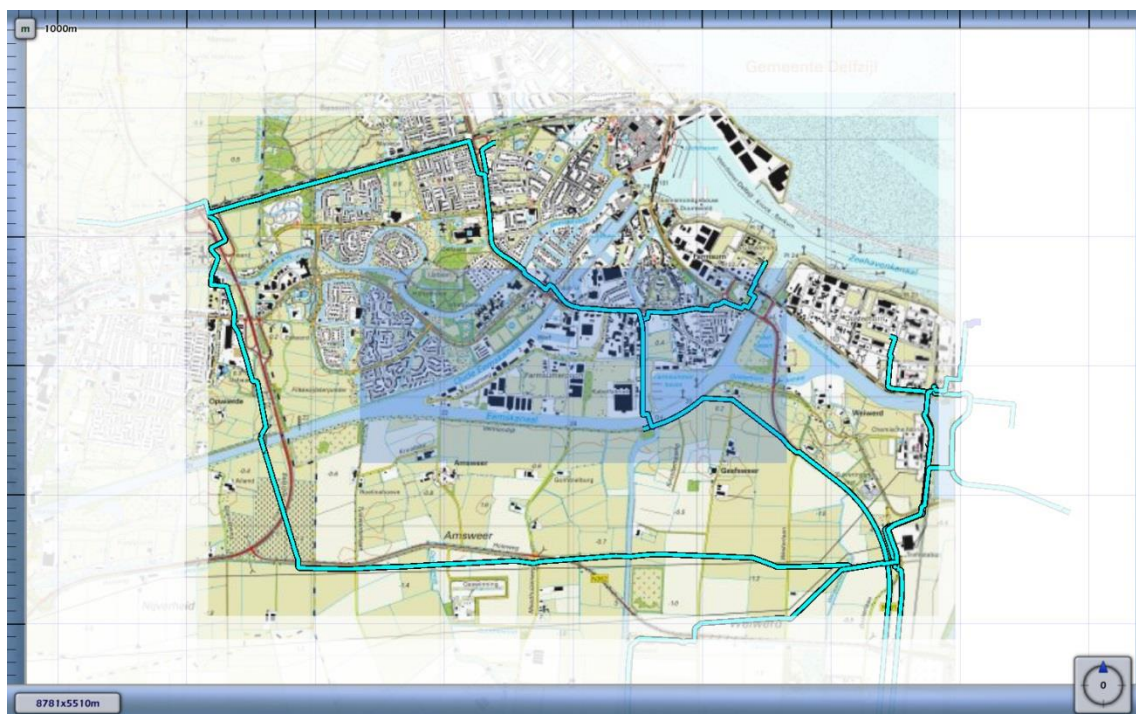
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-A-509-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



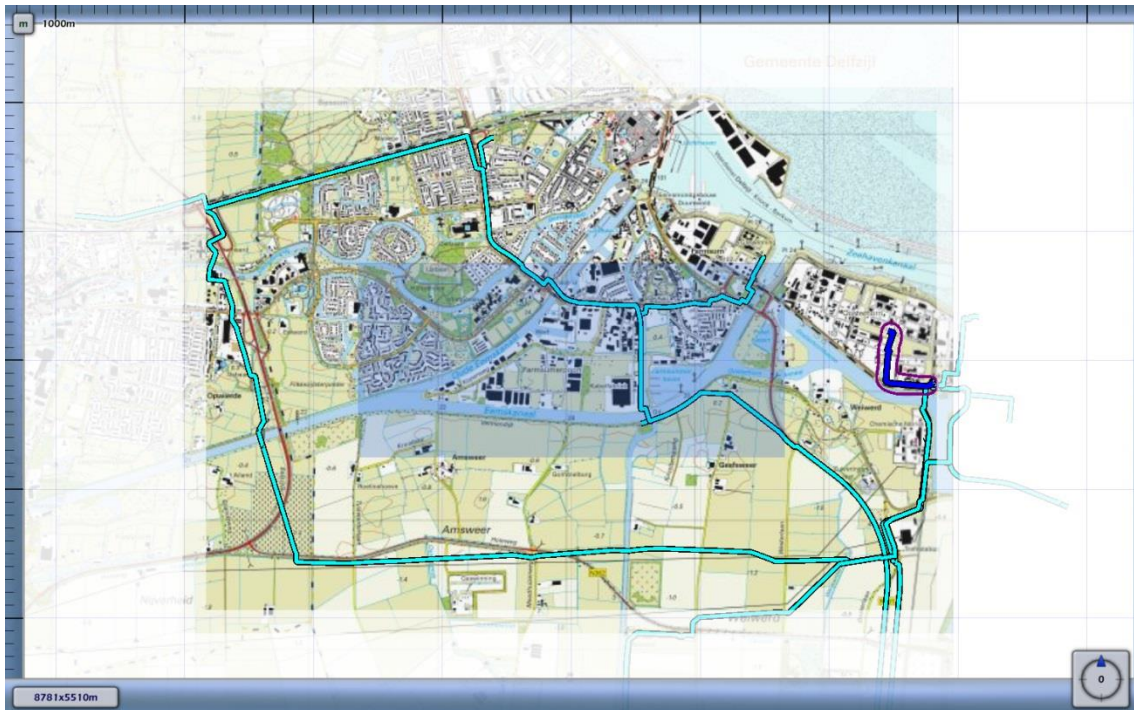
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-A-509-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-A-509-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



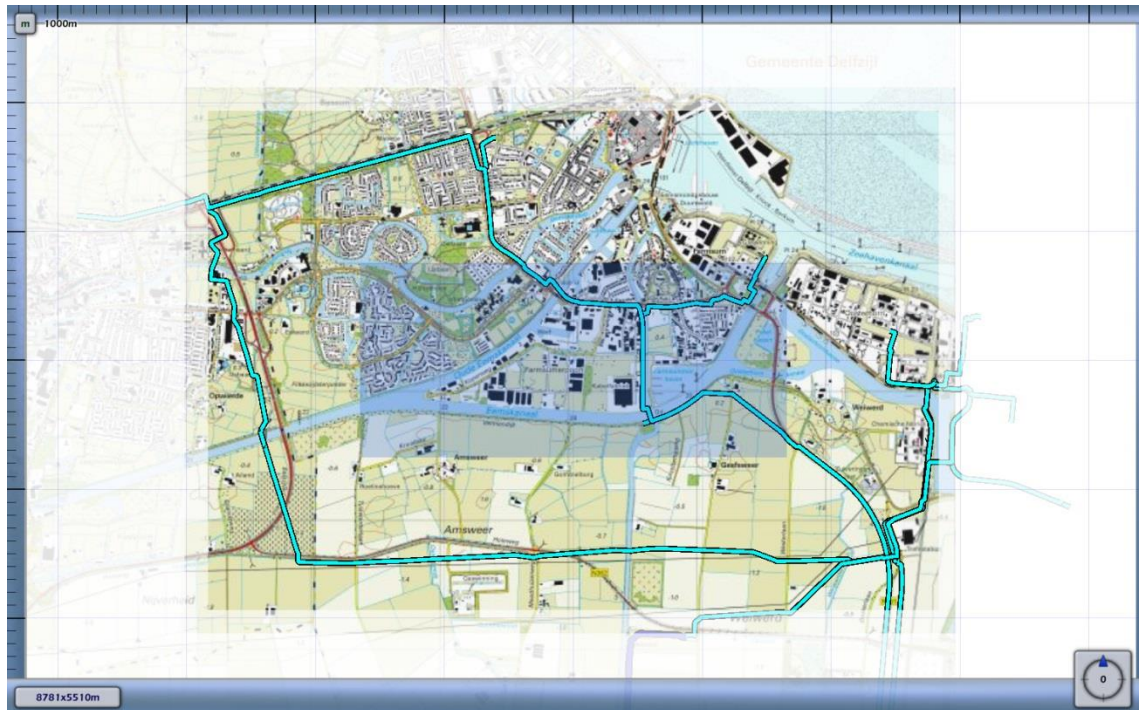
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-A-509-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-A-509-13-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



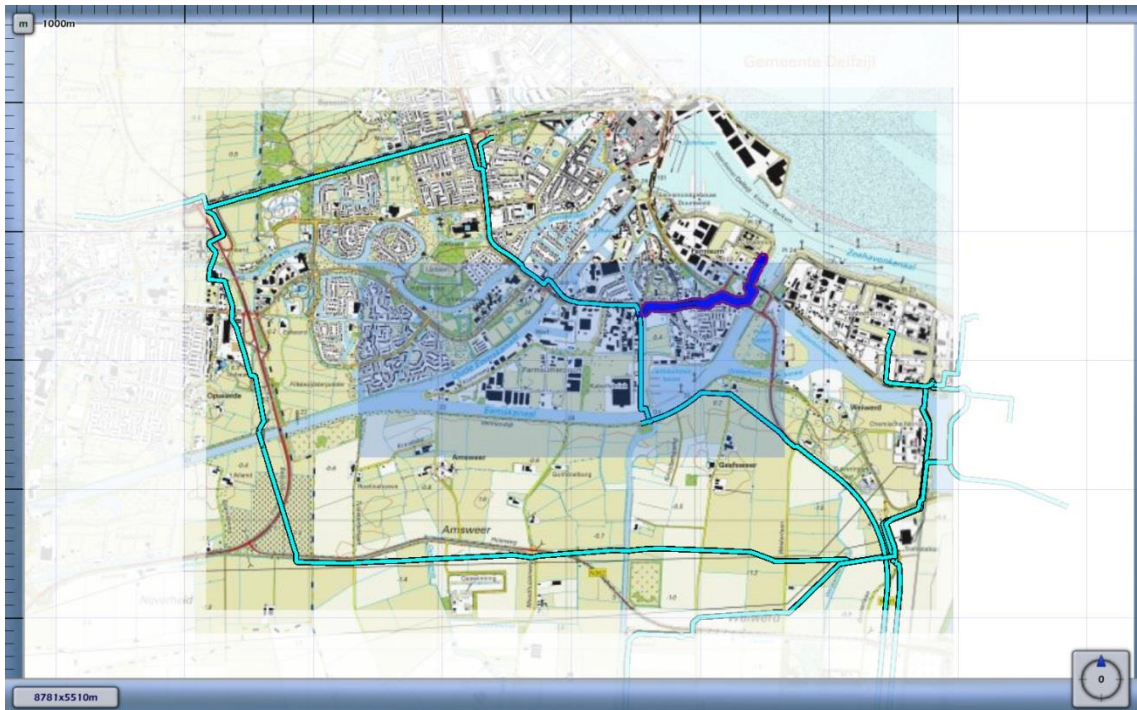
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-A-649-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



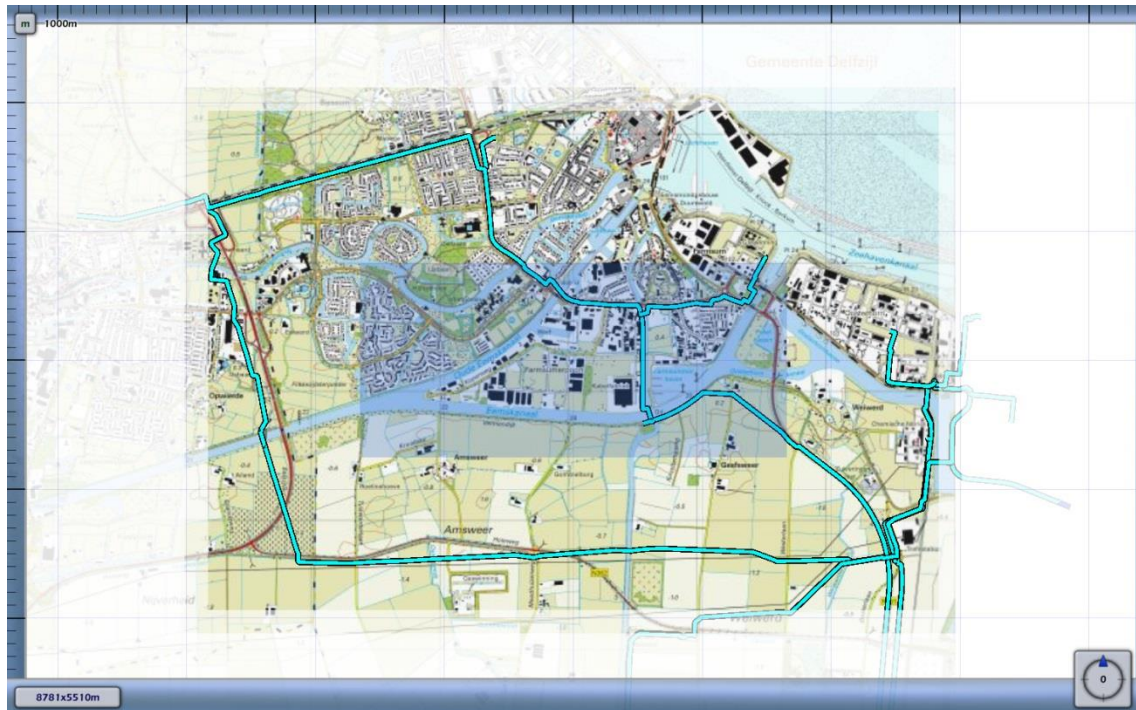
3.8 Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



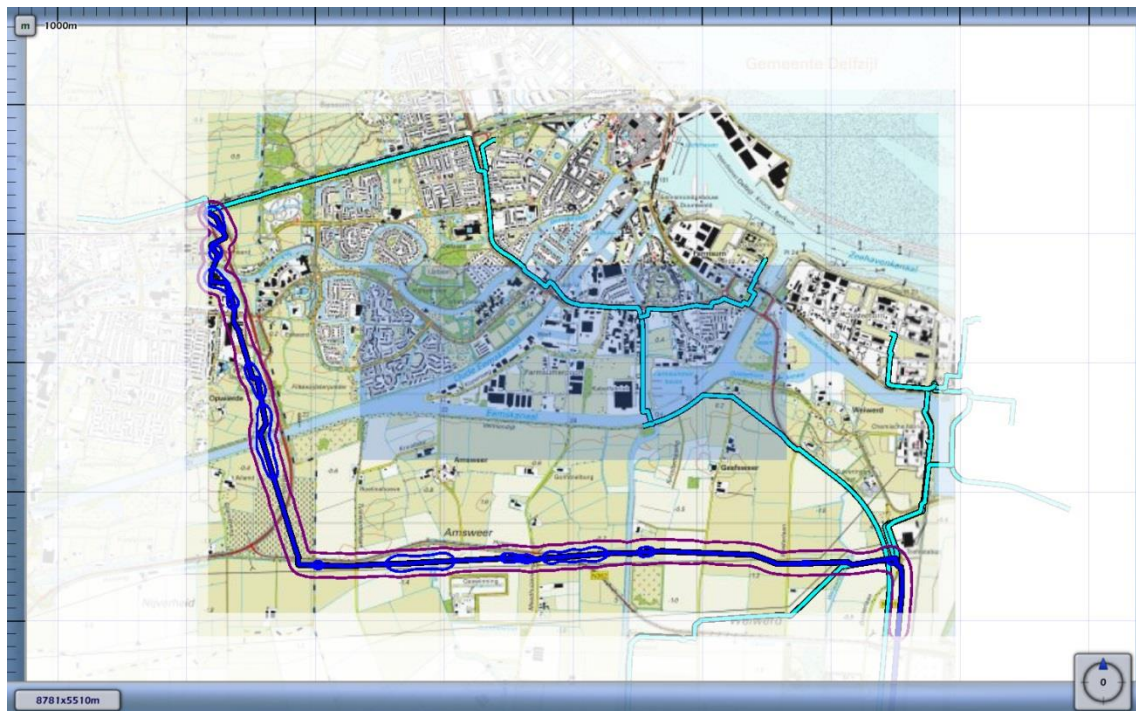
3.9 Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



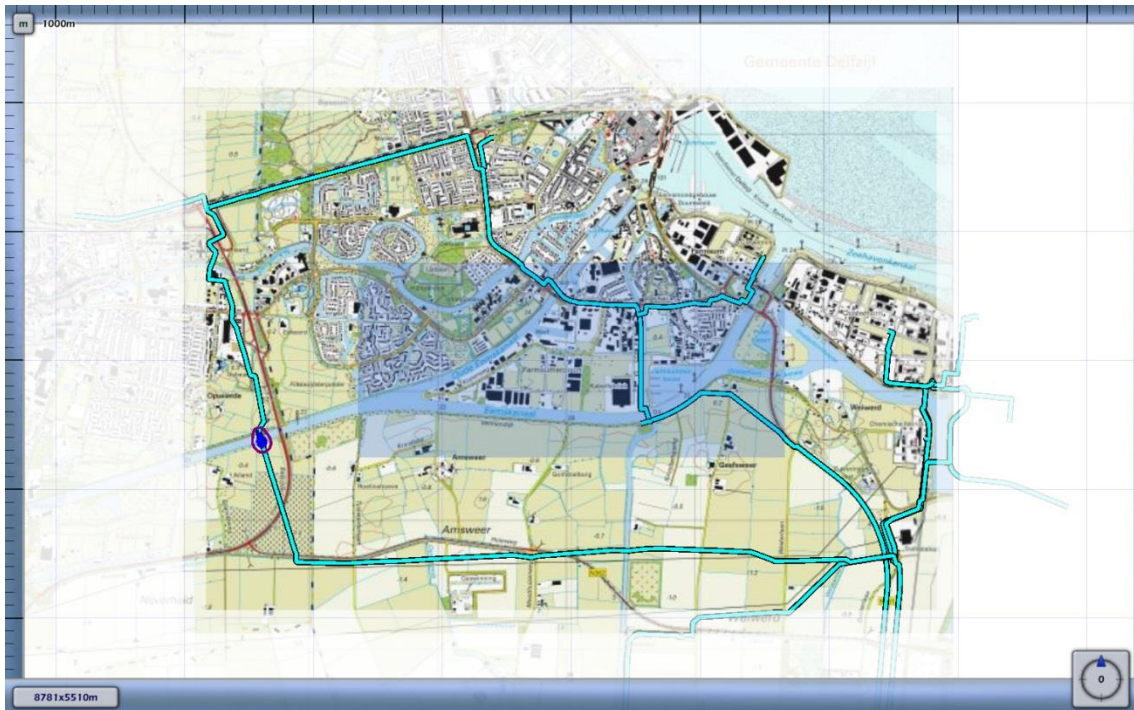
3.10 Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.11 Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



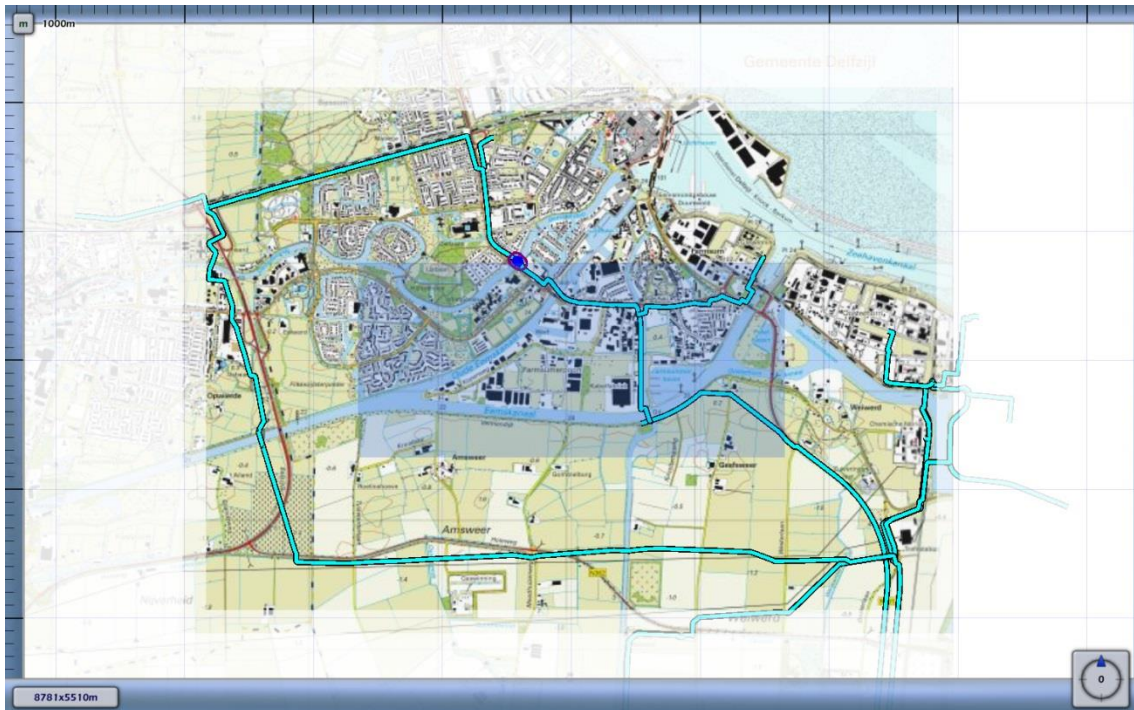
3.12 Figuur 3.12 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.13 Figuur 3.13 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



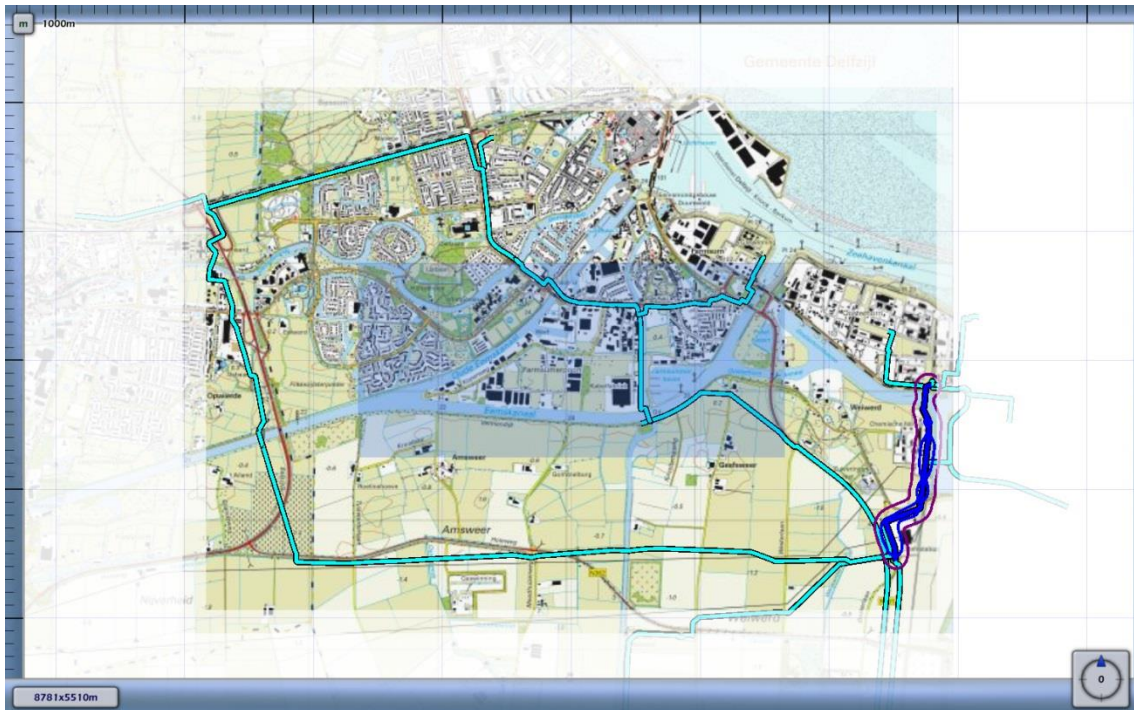
3.14 Figuur 3.14 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-84-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



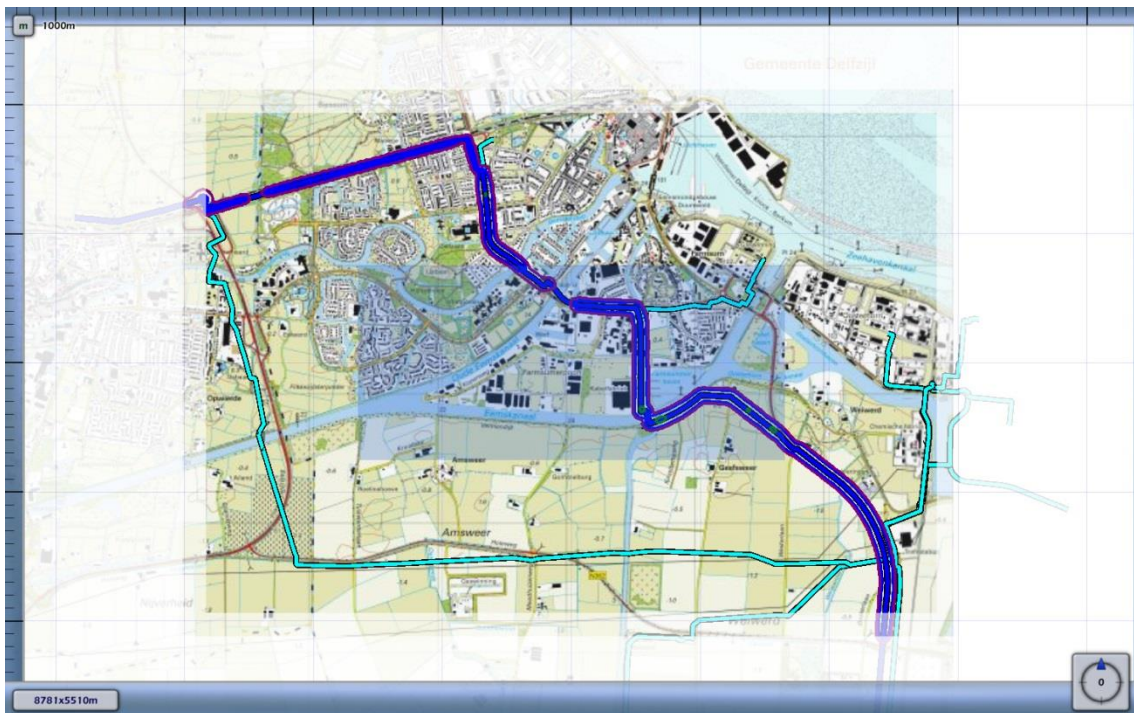
3.15 Figuur 3.15 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-86-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



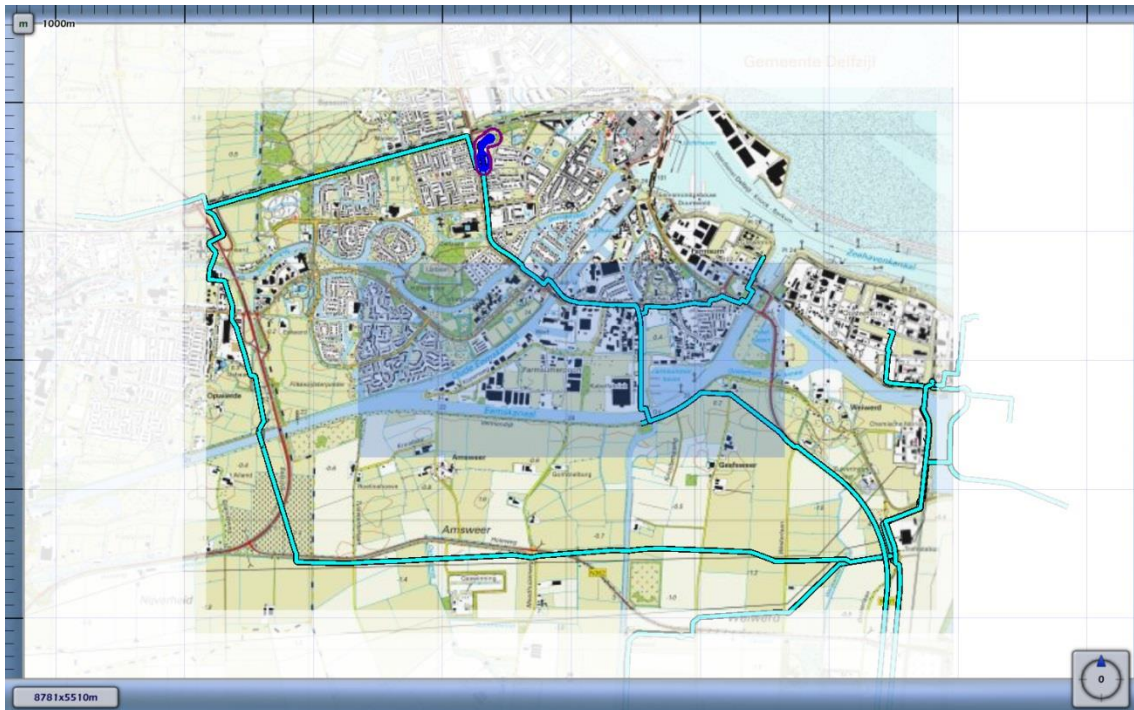
3.16 Figuur 3.16 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-87-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.17 Figuur 3.17 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-90-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.18 Figuur 3.18 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-92-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.19 Figuur 3.19 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-96-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.20 Figuur 3.20 Plaatsgebonden risico voor 1744_leiding-N-509-98-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



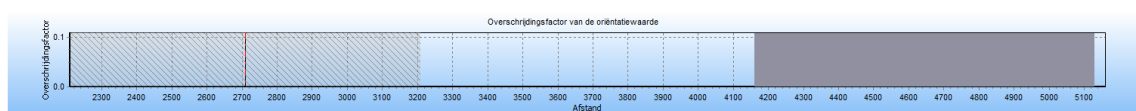
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 1744_leiding-A-509-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



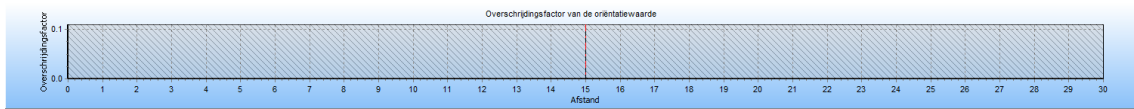
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2210.00 en stationing 3210.00. 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 1744_leiding-A-509-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-A-509-06-deel-1 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 30.00. 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 1744_leiding-A-509-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-A-509-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



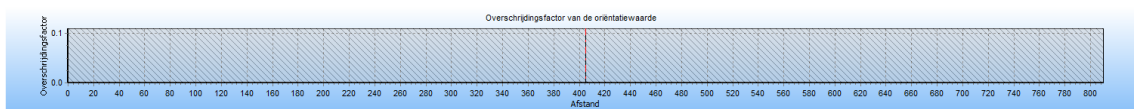
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1744_leiding-A-509-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



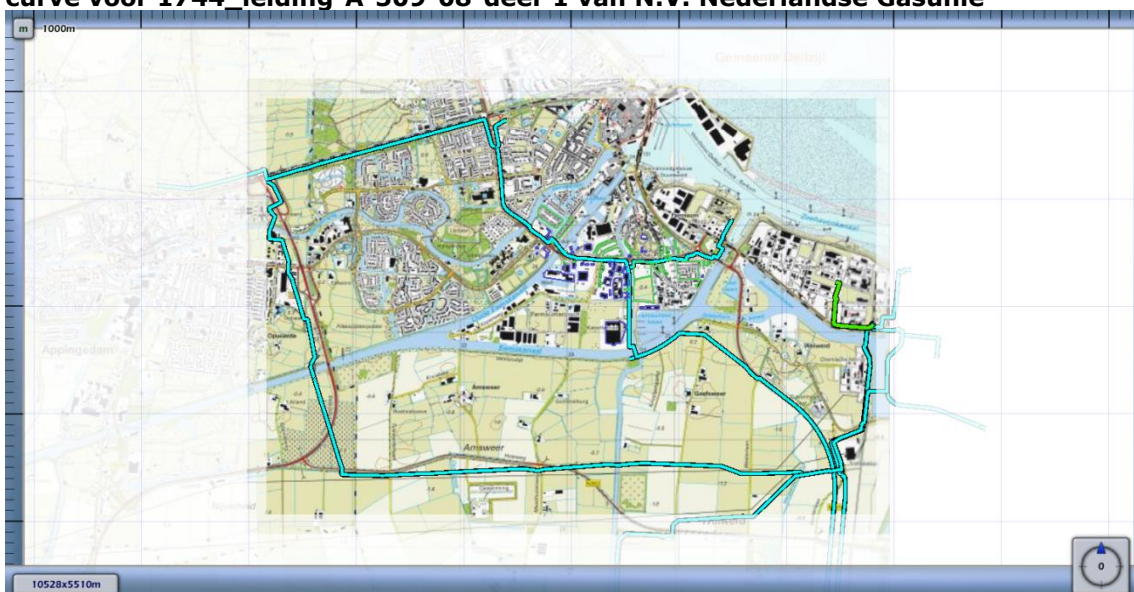
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-A-509-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



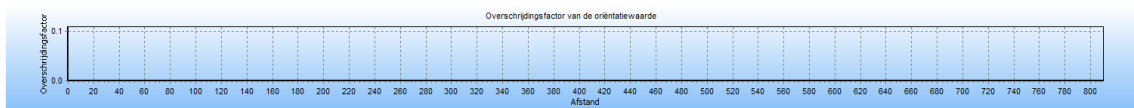
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 810.00. 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 1744_leiding-A-509-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



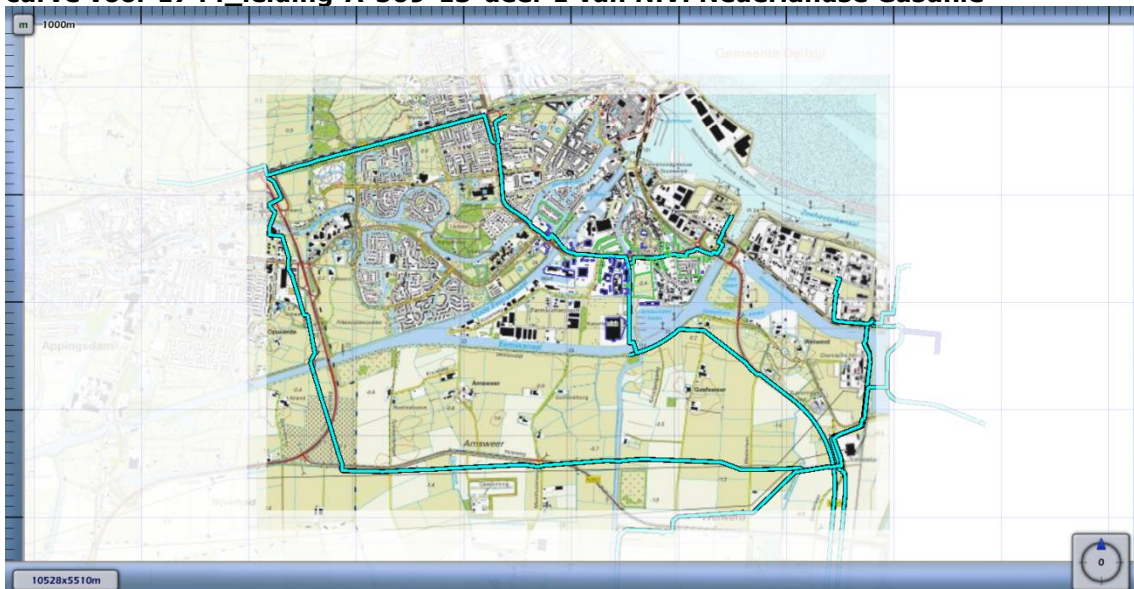
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-A-509-13-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



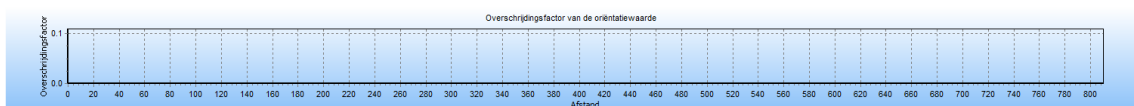
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1744_leiding-A-509-13-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-A-649-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



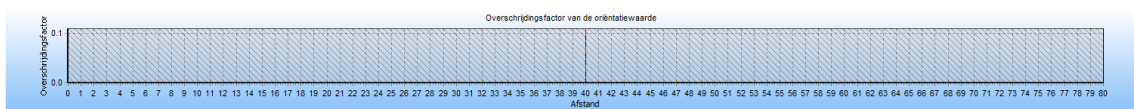
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 1744_leiding-A-649-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



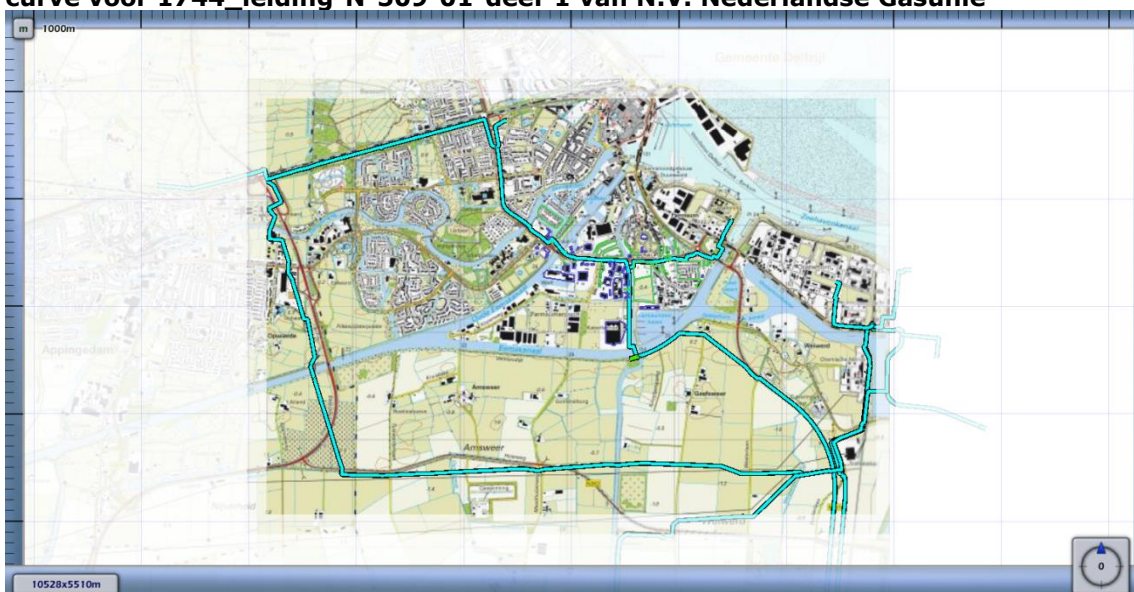
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



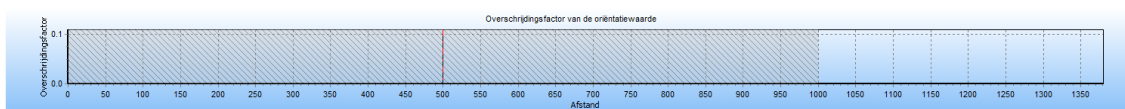
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 80.00. 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 1744_leiding-N-509-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



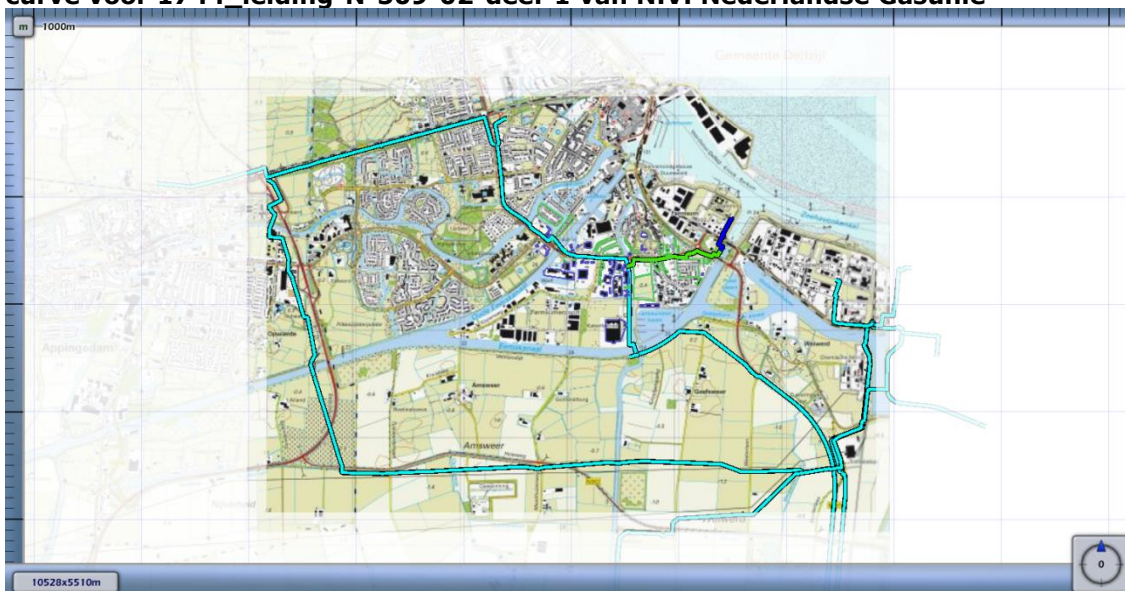
4.8 Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 1744_leiding-N-509-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.9 Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



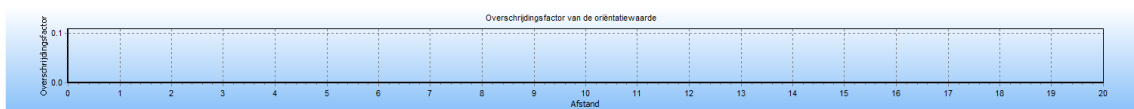
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 20.00. 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 1744_leiding-N-509-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



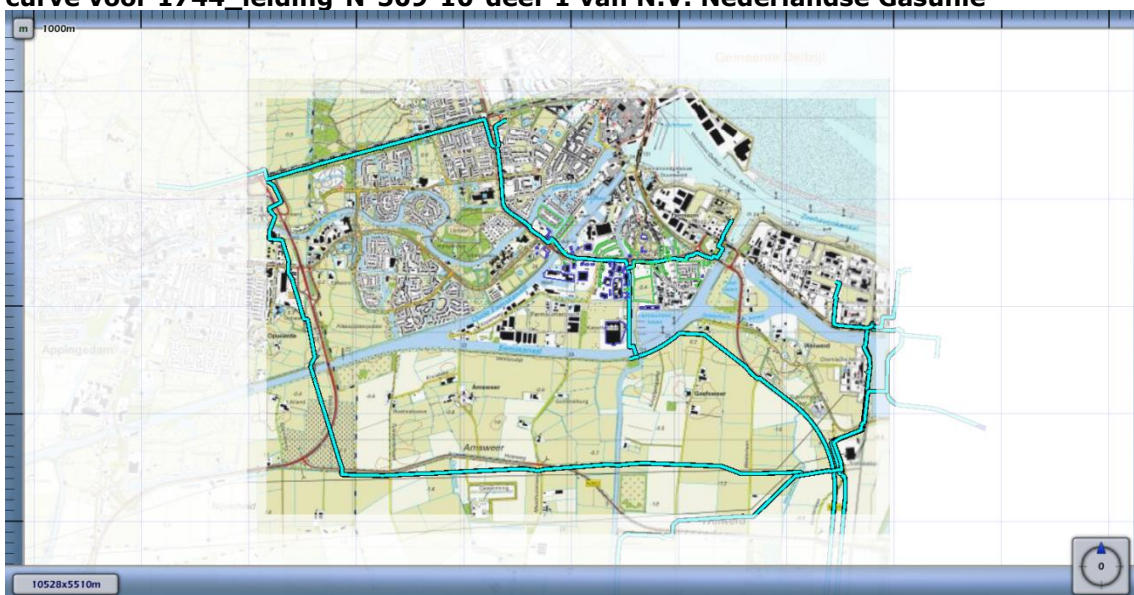
4.10 Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



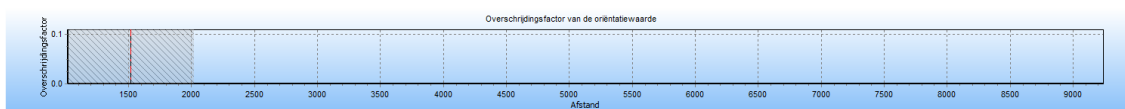
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.10

Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1744_leiding-N-509-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



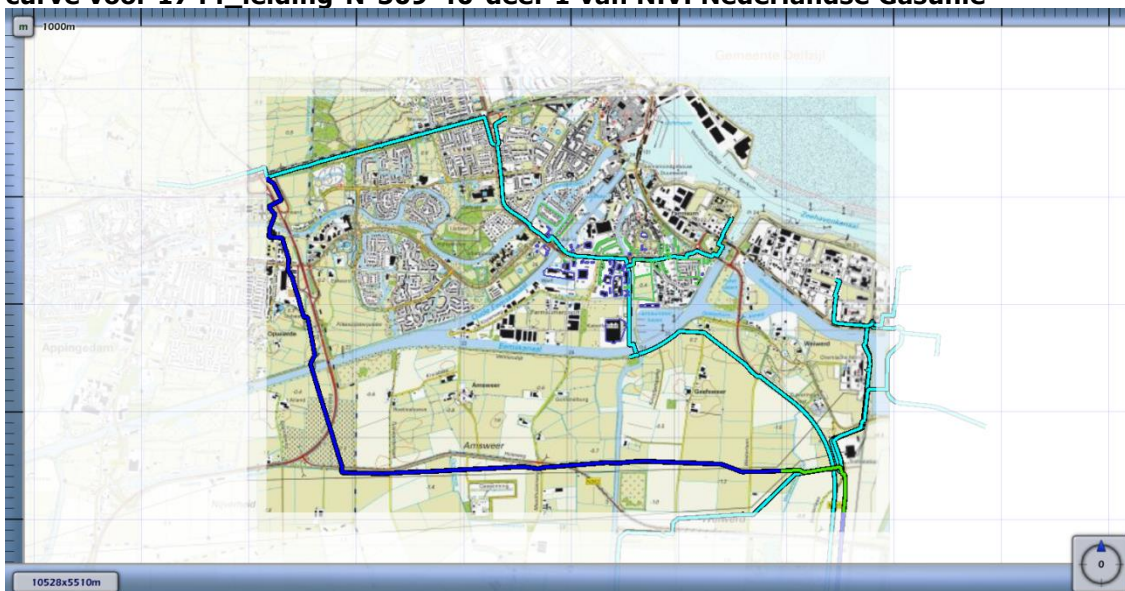
4.11 Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



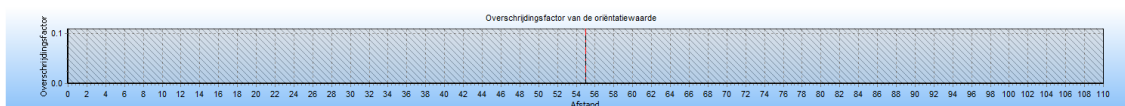
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1020.00 en stationing 2020.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.11

Figuur 4.11 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1744_leiding-N-509-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.12 Figuur 4.12 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



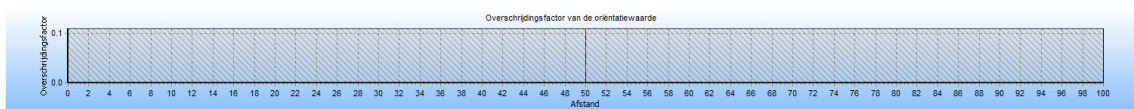
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 110.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.12

Figuur 4.12 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1744_leiding-N-509-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



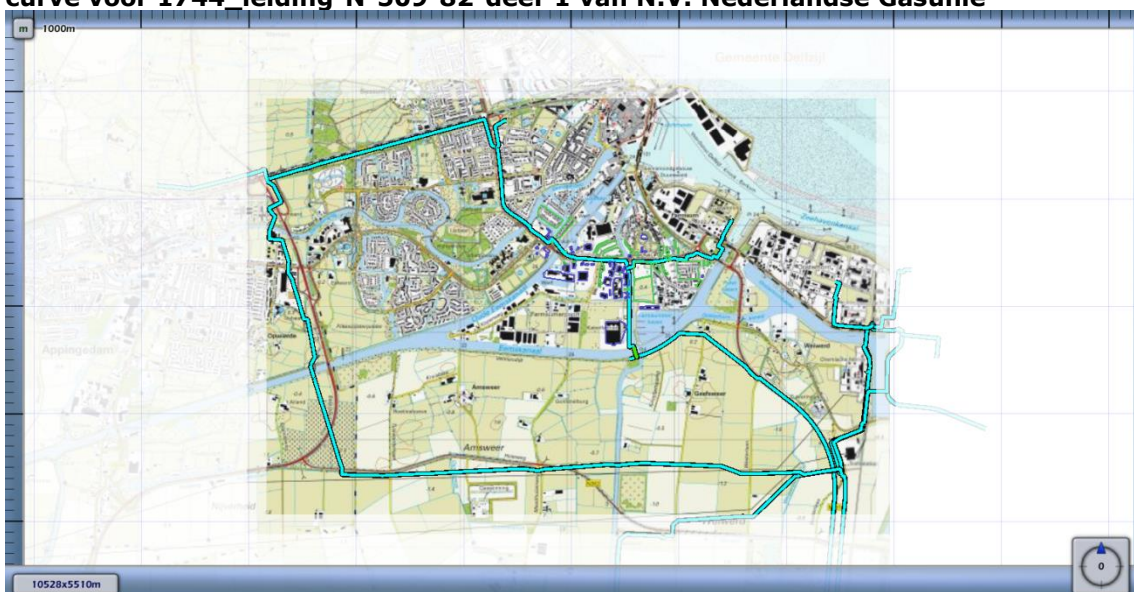
4.13 Figuur 4.13 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 100.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.13

Figuur 4.13 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1744_leiding-N-509-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



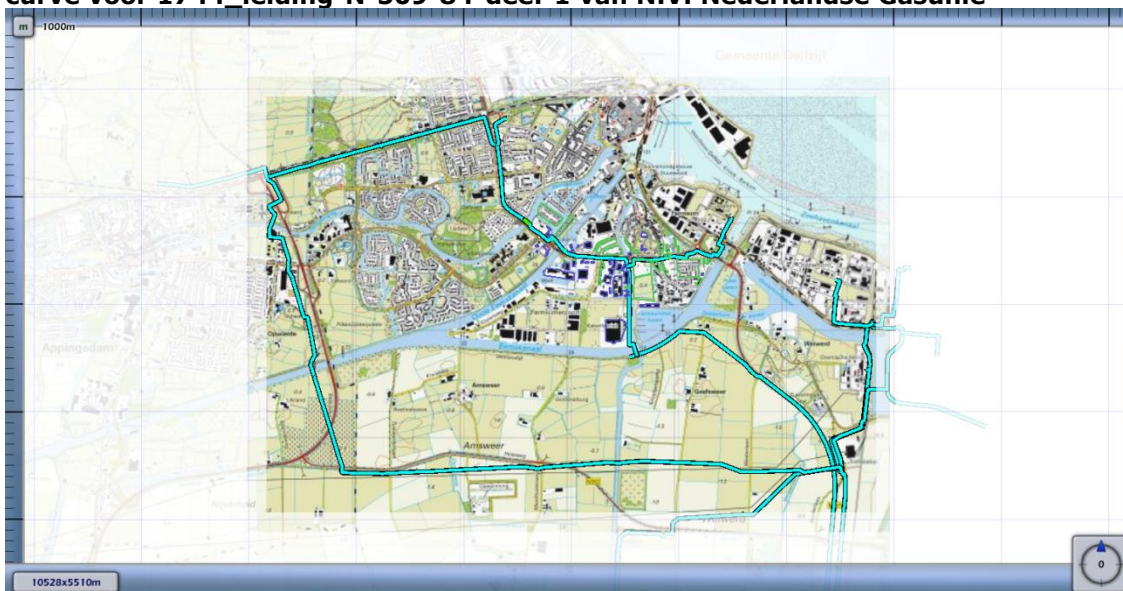
4.14 Figuur 4.14 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-84-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 60.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.14

Figuur 4.14 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1744_leiding-N-509-84-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.15 Figuur 4.15 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-86-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



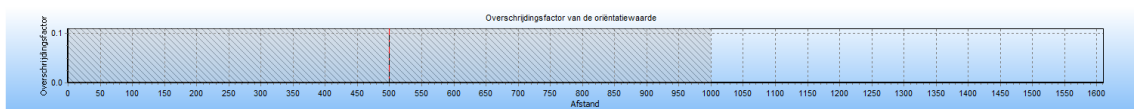
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 50.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.15

Figuur 4.15 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1744_leiding-N-509-86-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



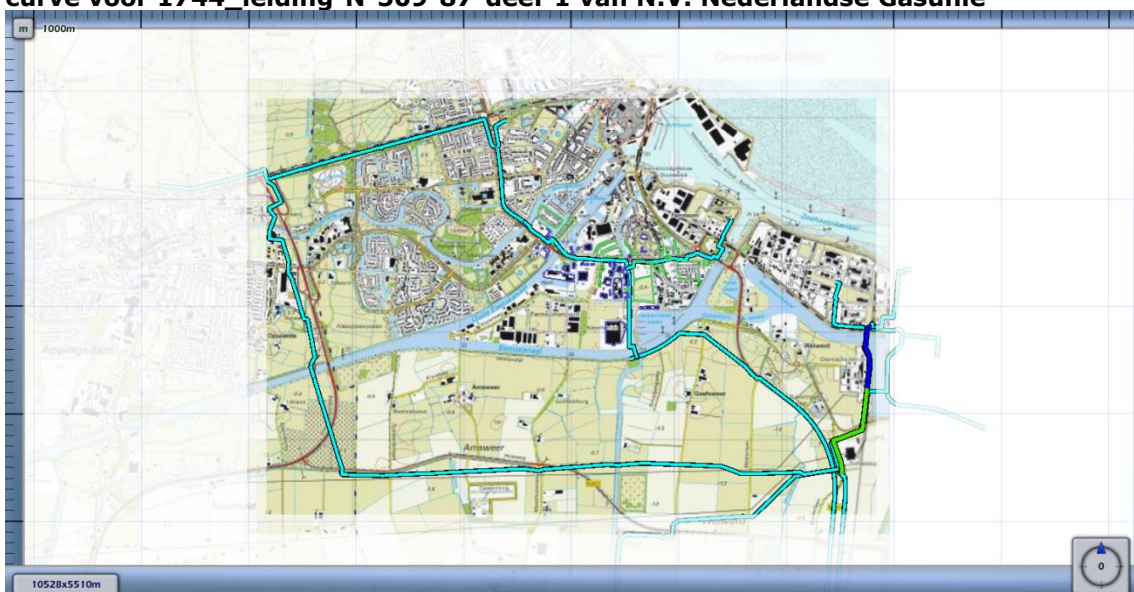
4.16 Figuur 4.16 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-87-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



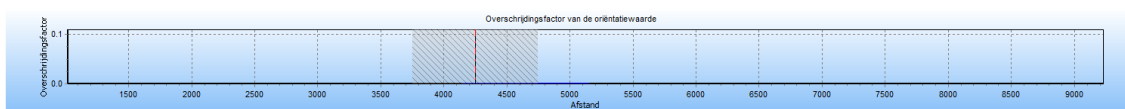
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.16

Figuur 4.16 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1744_leiding-N-509-87-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



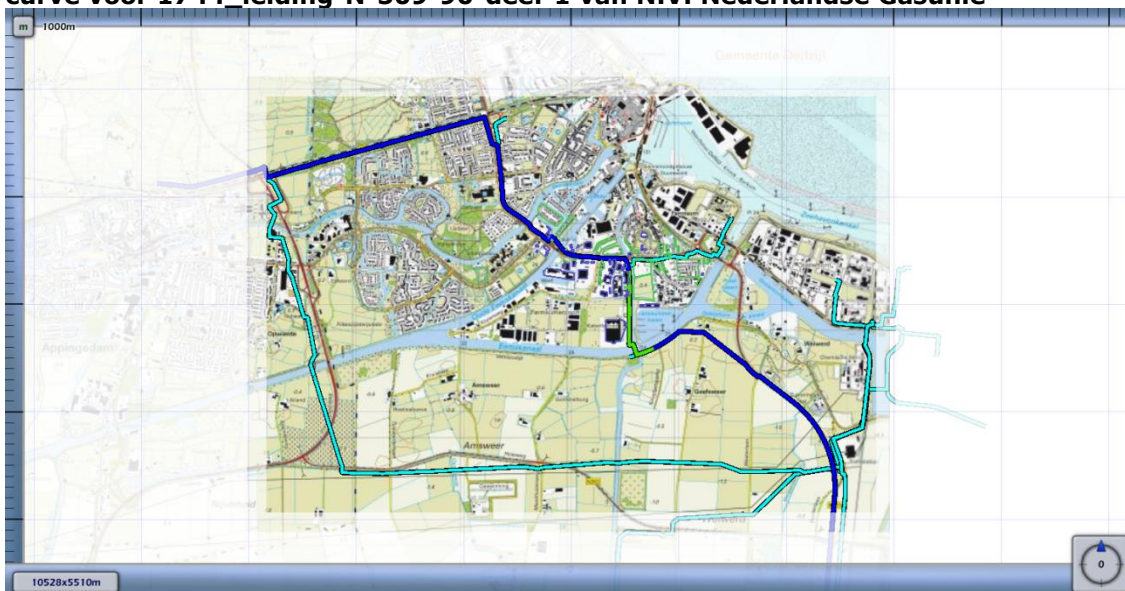
4.17 Figuur 4.17 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-90-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



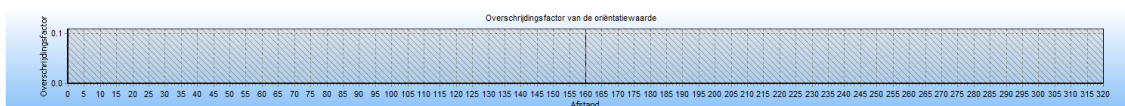
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van $7.75E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.519E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3750.00 en stationing 4750.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.17

Figuur 4.17 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1744_leiding-N-509-90-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.18 Figuur 4.18 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-92-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



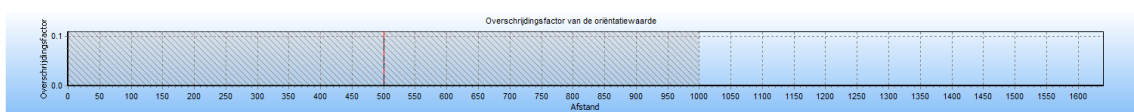
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van $0.00E+000$.

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 320.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.18

Figuur 4.18 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1744_leiding-N-509-92-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



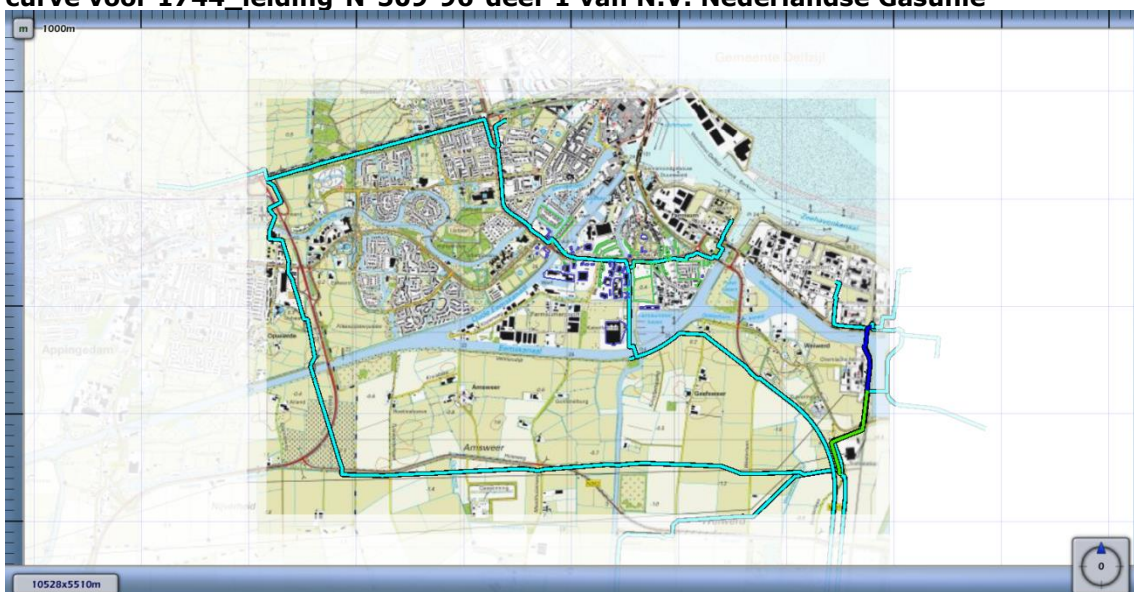
4.19 Figuur 4.19 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-96-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



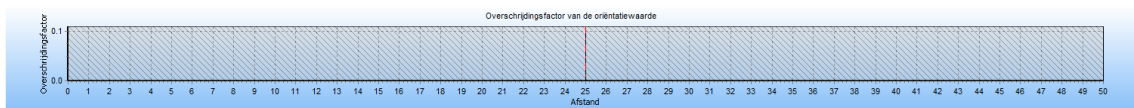
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 4.19

Figuur 4.19 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1744_leiding-N-509-96-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



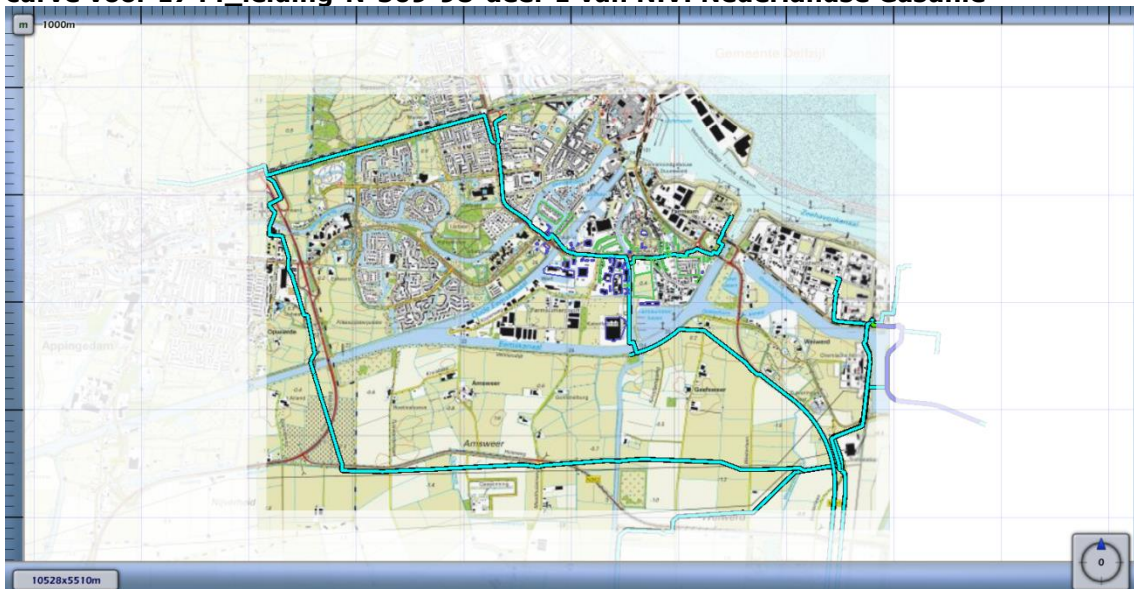
4.20 Figuur 4.20 Groepsrisico screening voor 1744_leiding-N-509-98-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 50.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.20

Figuur 4.20 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1744_leiding-N-509-98-deel-1 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 1744_leiding-A-509-03-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2210.00 en stationing 3210.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 1744_leiding-A-509-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 30.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 1744_leiding-A-509-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 1744_leiding-A-509-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 810.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 1744_leiding-A-509-13-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 1744_leiding-A-649-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 1744_leiding-N-509-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 80.00



5.8 Figuur 5.8 FN curve voor 1744_leiding-N-509-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.9 Figuur 5.9 FN curve voor 1744_leiding-N-509-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 20.00



5.10 Figuur 5.10 FN curve voor 1744_leiding-N-509-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.11 Figuur 5.11 FN curve voor 1744_leiding-N-509-40-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1020.00 en stationing 2020.00



5.12 Figuur 5.12 FN curve voor 1744_leiding-N-509-41-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 110.00



5.13 Figuur 5.13 FN curve voor 1744_leiding-N-509-82-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 100.00



5.14 Figuur 5.14 FN curve voor 1744_leiding-N-509-84-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 60.00



5.15 Figuur 5.15 FN curve voor 1744_leiding-N-509-86-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 50.00



5.16 Figuur 5.16 FN curve voor 1744_leiding-N-509-87-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.17 Figuur 5.17 FN curve voor 1744_leiding-N-509-90-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3750.00 en stationing 4750.00



5.18 Figuur 5.18 FN curve voor 1744_leiding-N-509-92-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 320.00



5.19 Figuur 5.19 FN curve voor 1744_leiding-N-509-96-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.20 Figuur 5.20 FN curve voor 1744_leiding-N-509-98-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 50.00



6 Conclusies

Plaatsgebonden risico

Er is geen sprake van plaatsgebonden risicocontouren (PR 10^{-6}) buiten de belemmeringenstrook.

Groepsrisico

Het invloedsgebied van één of meer leidingen ligt gedeeltelijk over het plangebied.

Er is blijkens deze berekening voor de leiding N-509-90 sprake van een zekere mate van groepsrisico.

Het groepsrisico is voor deze leiding is gelegen onder de oriëntatiewaarde.

7 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] 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.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.