

Kwantitatieve Risicoanalyse

BP OB, thuis, 24-3-2020

Door:
paulb

Samenvatting

Versie met Stricte Begeleiding

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	5
2 Invoergegevens	7
2.1 Interessegebied	7
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	11
3 Plaatsgebonden risico	13
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	13
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	13
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	14
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	14
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	15
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	15
4 Groepsrisico screening	17
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	17
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	18
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	18
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	19
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	20
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	20
5 FN curves.....	22
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 250.00 en stationing 1250.00.....	22
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 2880.00 en stationing 3880.00.....	22
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 1580.00 en stationing 2580.00.....	23

5.4 Figuur 5.4 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 5030.00 en stationing 6030.00.....	23
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 6320.00 en stationing 7320.00.....	23
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	24
6 Conclusies.....	25
7 Referenties.....	26

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
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> rekenpakket met versienummer parameterbestand met versienummer 		
Peildatum QRA	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> datum van de berekening datum van aanmaak van de buisleidinggegevens 		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> naam buisleiding diameter druk eventuele mitigerende maatregelen 		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> leiding noordpijl en schaalindicatie 		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> 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	Nee
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	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
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 24-03-2020.

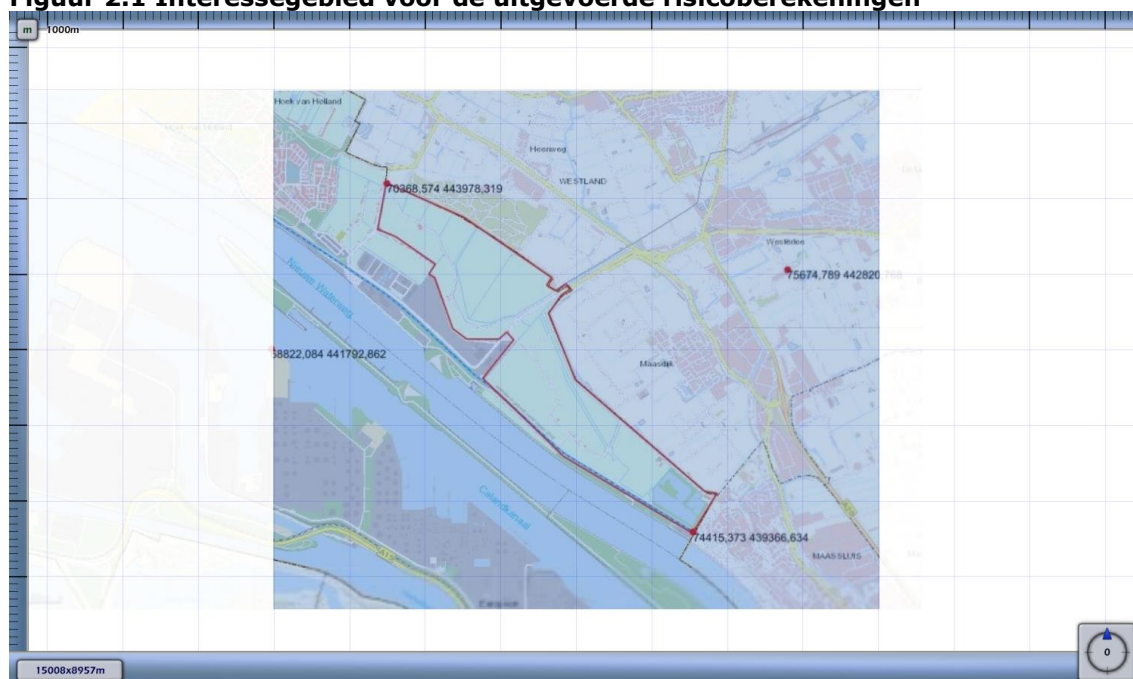
Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Users\paulb\Documents\CAROLA\Bp Oranjebonnen, kopie van IBR\Oranjebonnen2.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 23-03-2020. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 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.

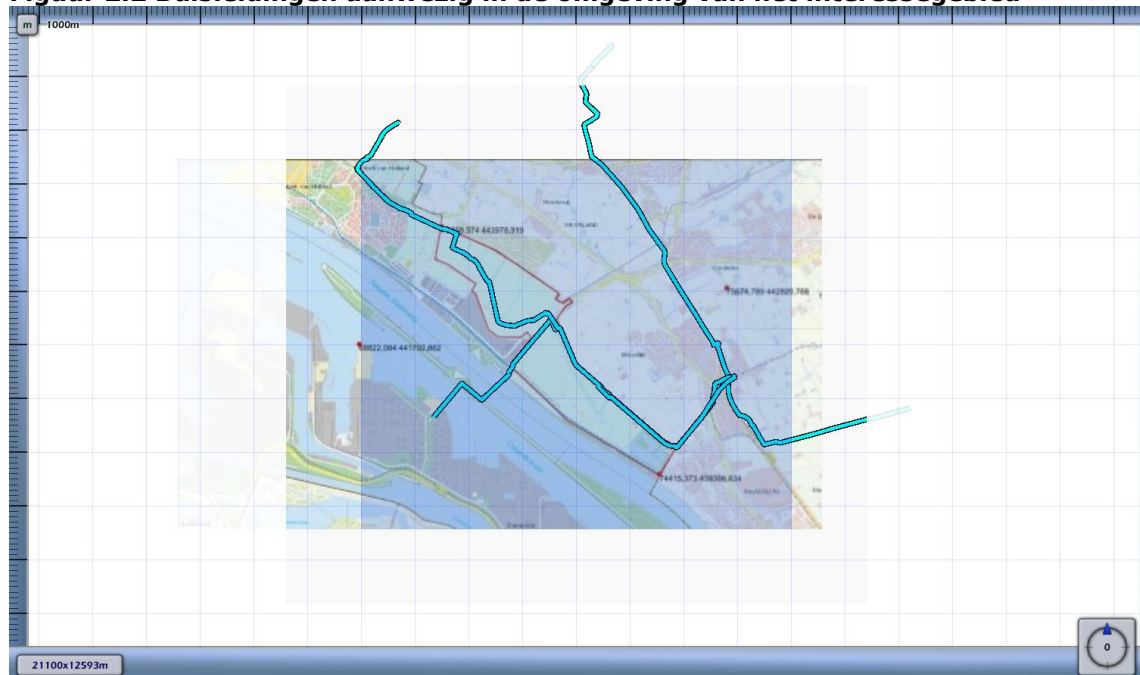
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070	203.20	95.00	23-03-2020
Nederlandse Aardolie	{DA17343B-BB12-47E5-A29B-	203.20	95.00	23-03-2020



Maatschappij BV	1924E8BA49AD}_411008			
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	152.40	44.00	23-03-2020
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042	101.60	95.00	23-03-2020
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	304.80	95.00	23-03-2020
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041	76.20	44.00	23-03-2020

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 verstreken is	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4905.473	5223.255
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008	strikttere begeleiding van werkzaamheden	5722.267	6026.404
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008	strikttere begeleiding van werkzaamheden	6539.956	7411.215
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	strikttere begeleiding van werkzaamheden	0.000	769.174
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	betonplaat strikttere begeleiding van werkzaamheden	769.174	824.296
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	strikttere begeleiding van werkzaamheden	824.296	2117.539
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	betonplaat strikttere begeleiding van werkzaamheden	2117.539	2127.972
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2127.972	7216.457
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4499.914	5371.795
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1531.868	2515.161
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	3413.593	3646.870
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	3919.563	4075.934
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4653.217	4655.484
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	5619.636	6079.625
{DA17343B-BB12-47E5-	betonplaat	6585.327	6591.281

A29B-1924E8BA49AD}_411043			
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	betonplaat	6594.402	6633.014
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	7794.012	8323.224
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	9236.061	9448.509
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	9856.086	10856.272
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041	strikttere begeleiding van werkzaamheden	3294.904	3870.471

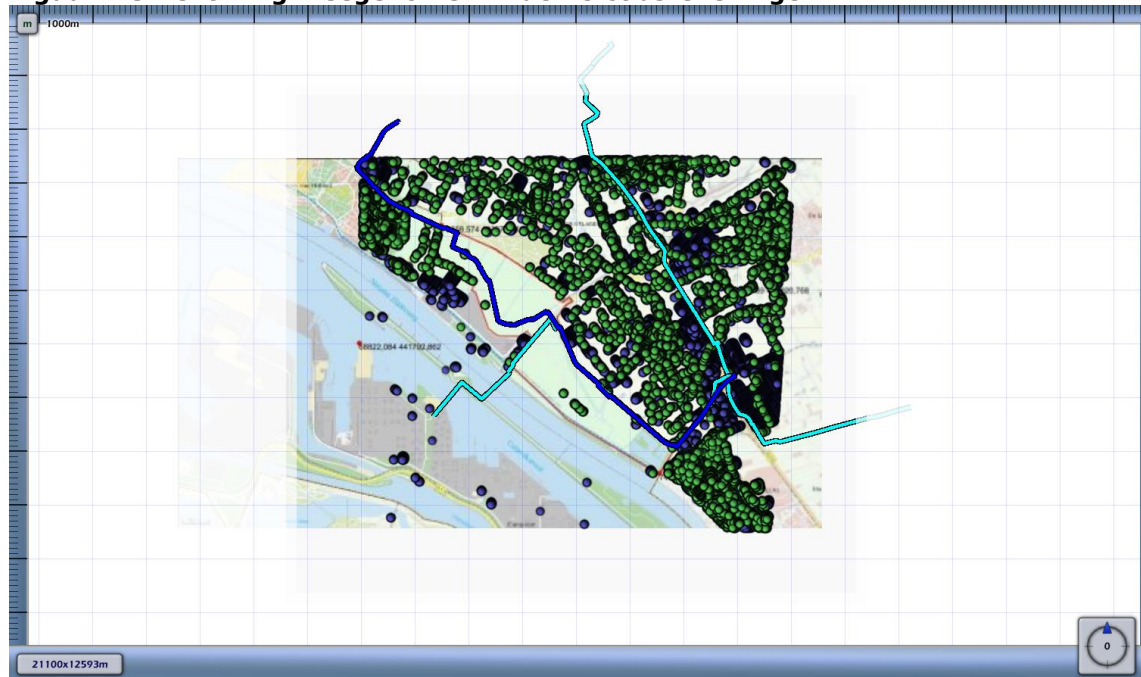
Een deel van onderstaande leiding loopt bovengronds waardoor CAROLA voor dat leidingdeel geen correcte waarden geeft voor PR en GR. Neemt u contact op met de leidingexploitant voor het bepalen van de risico's van deze leiding







Leidingnaam	Begin stationing	Eind stationing
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070	0.000	7.622
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008	0.000	7.897
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008	8618.236	8628.317
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	0.000	19.594
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	688.502	699.358
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	839.618	846.232
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	4150.068	4159.836
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	5643.170	5661.486
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	7216.457	7219.995
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042	0.000	7.025
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042	6579.018	6582.069
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	11964.634	12011.670
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	3870.471	3870.869

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

Populatiebestanden

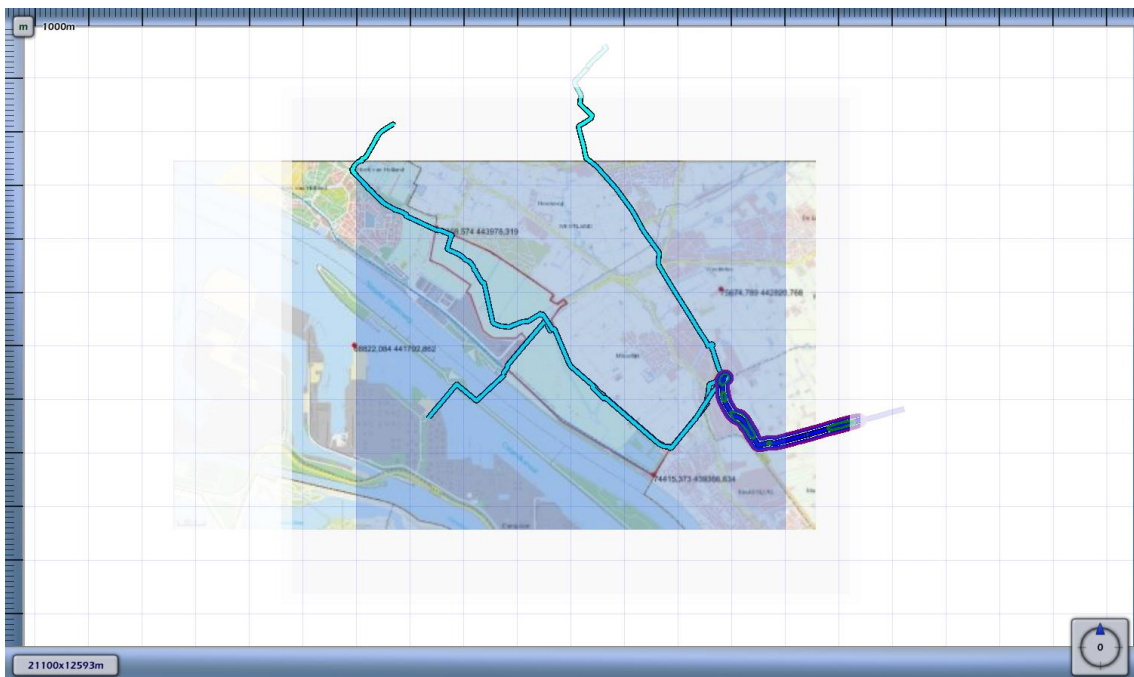
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	32622	
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	8228	
hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	112	
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	17495	
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-	Werken	14266	

nacht0.txt			
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Werken	32622	

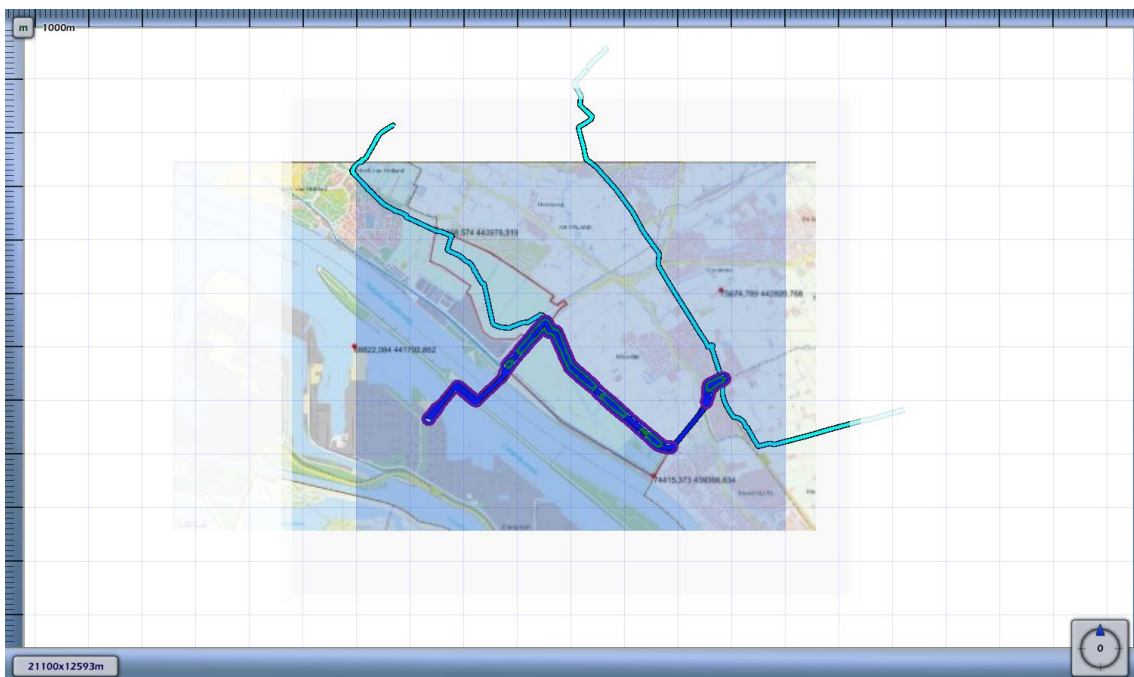
3 Plaatsgebonden risico

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.

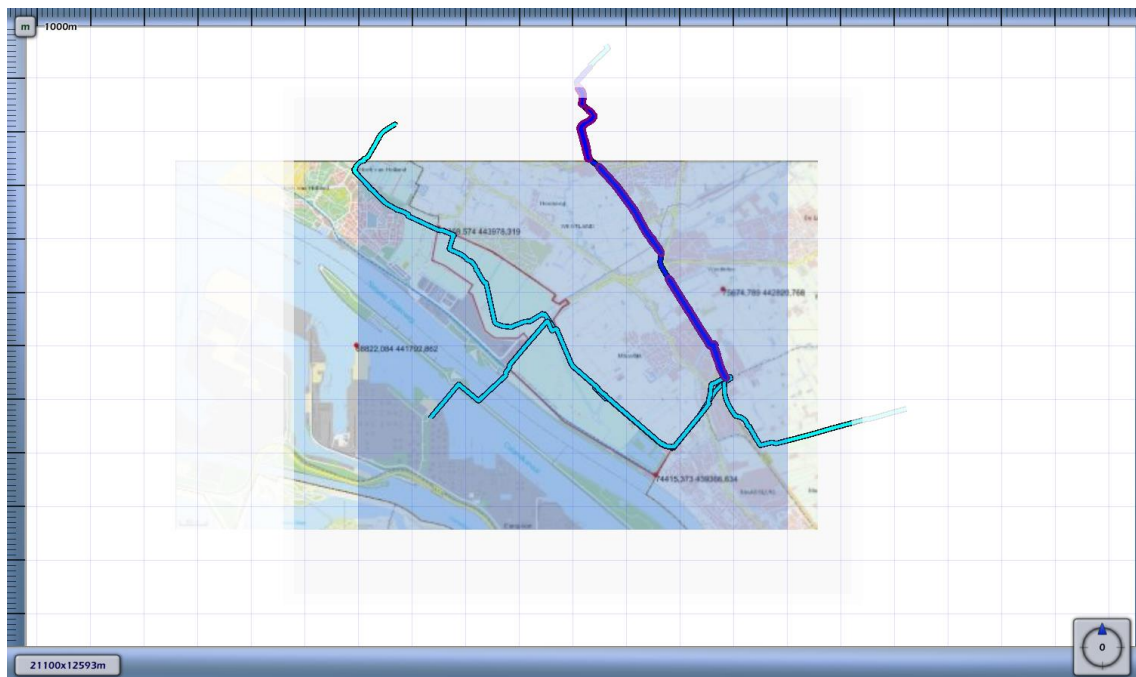
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



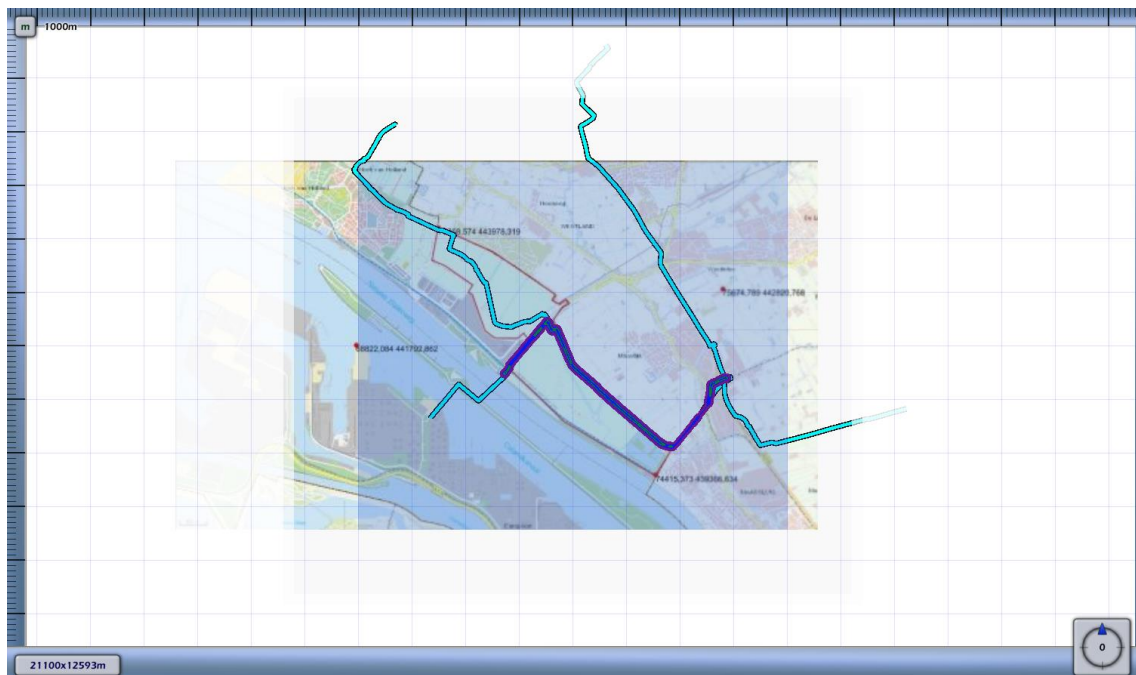
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



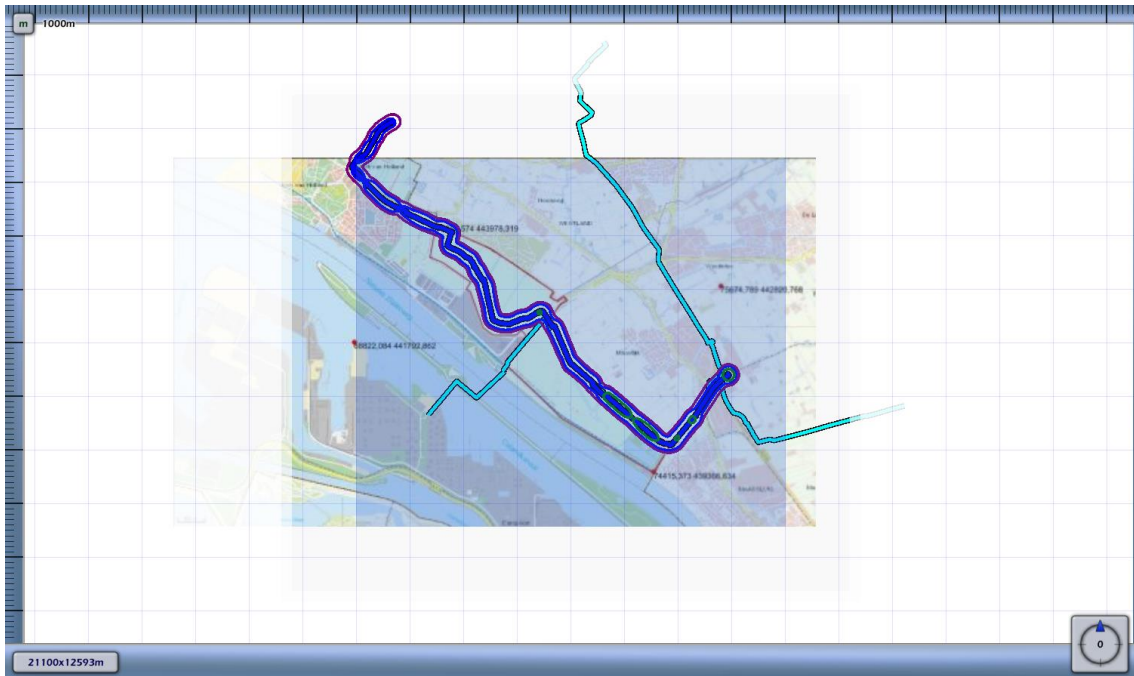
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



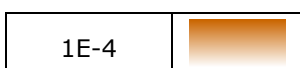
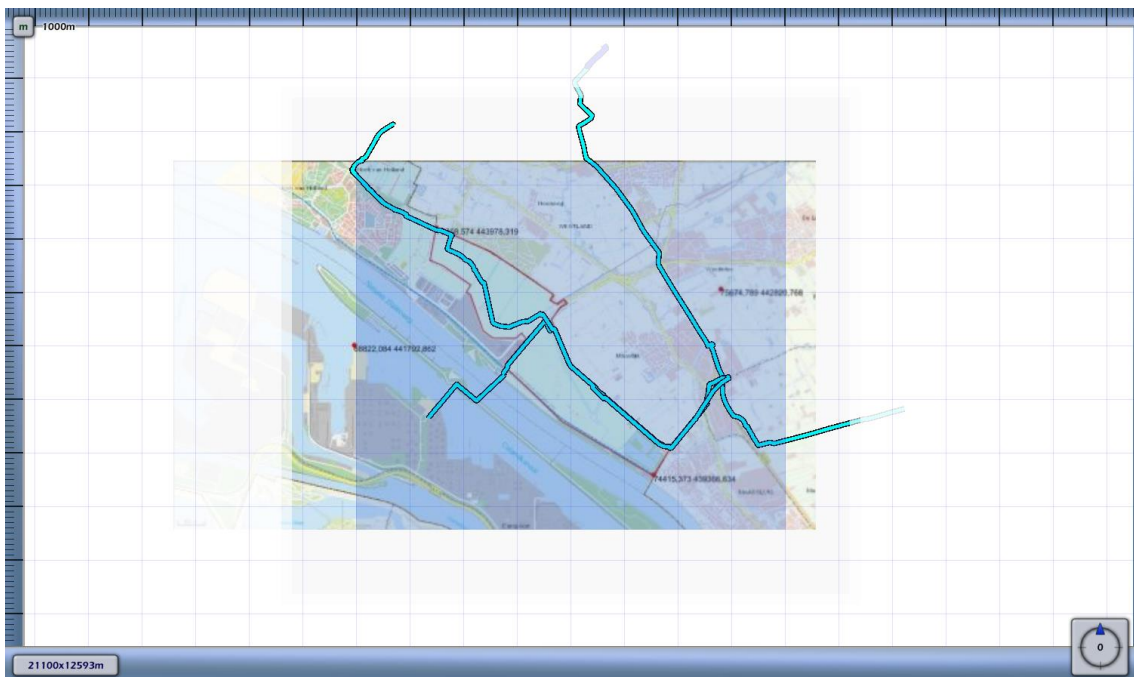
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV





3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



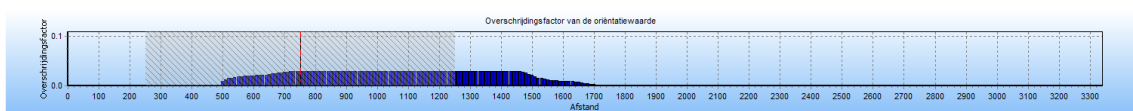
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

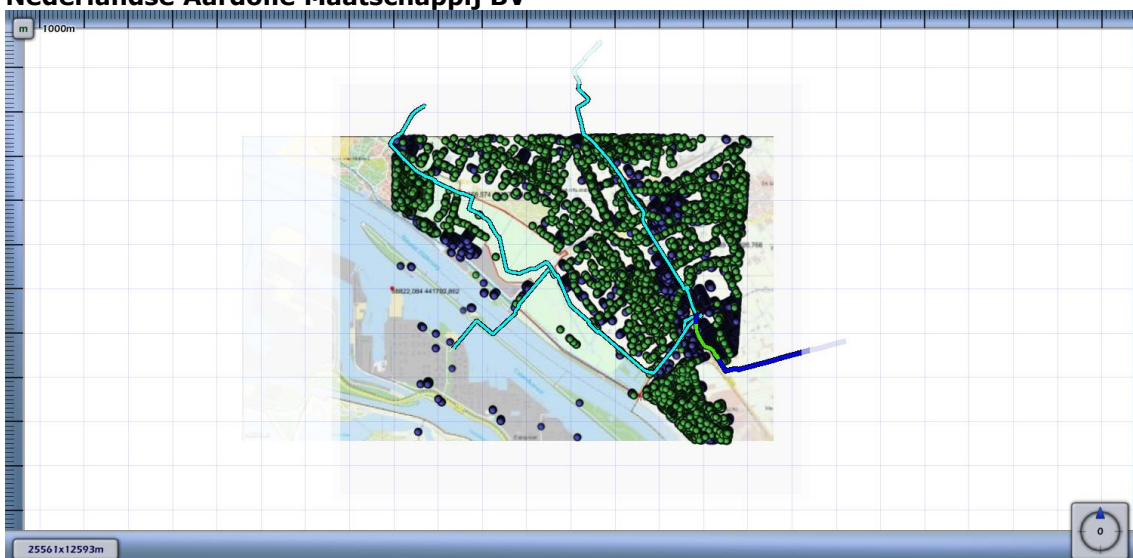
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



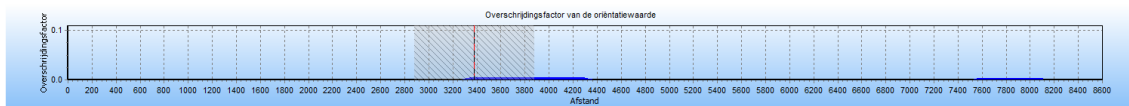
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 19 slachtoffers en een frequentie van $8.34E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.030 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 250.00 en stationing 1250.00. 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 {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 16 slachtoffers en een frequentie van $2.01E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.150E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2880.00 en stationing 3880.00. 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 {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



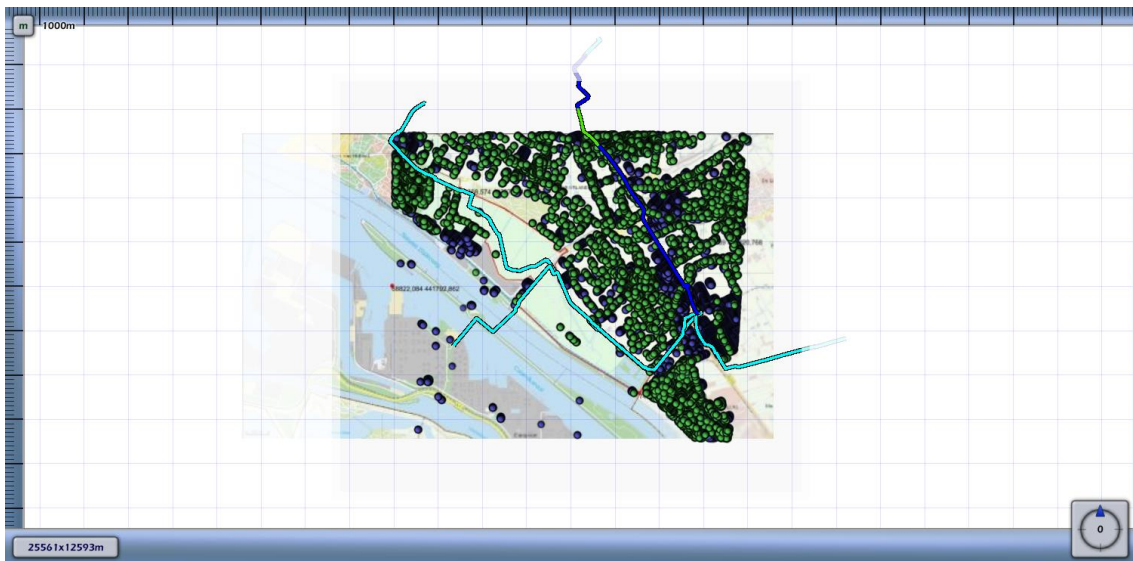
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



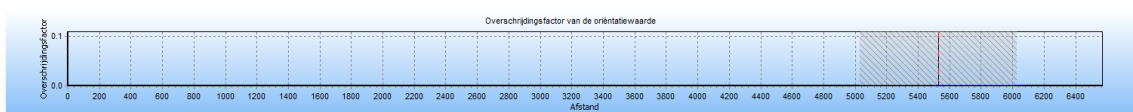
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 30 slachtoffers en een frequentie van $5.82E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.241E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1580.00 en stationing 2580.00. 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 {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



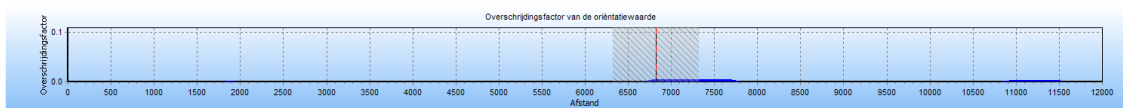
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van $6.63E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.299E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 5030.00 en stationing 6030.00. 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 {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



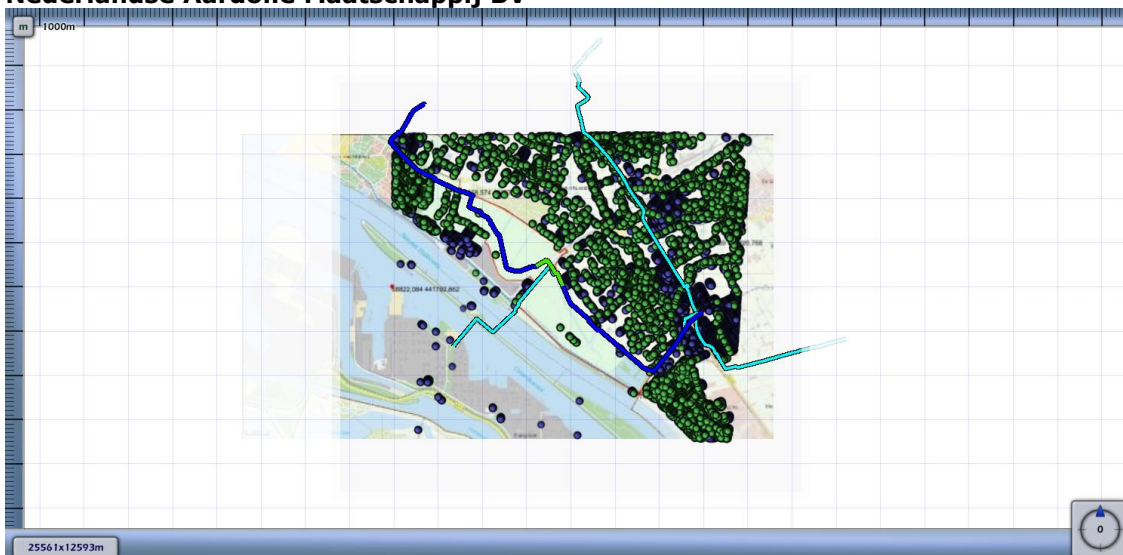
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 33 slachtoffers en een frequentie van $4.24E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $4.617E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 6320.00 en stationing 7320.00. 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 {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



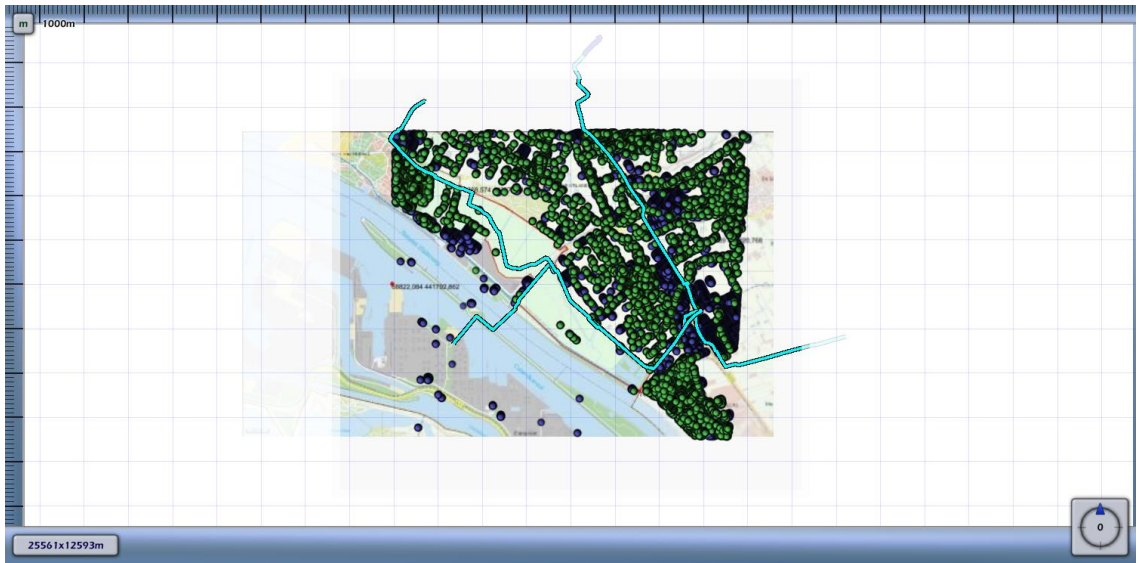
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



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

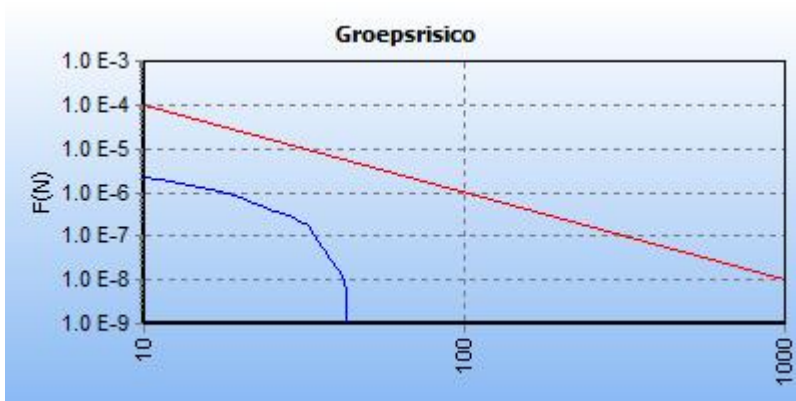
Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



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 {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 250.00 en stationing 1250.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 2880.00 en stationing 3880.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 1580.00 en stationing 2580.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 5030.00 en stationing 6030.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 6320.00 en stationing 7320.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 Conclusies

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 zoneringsafstanden 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.

Kwantitatieve Risicoanalyse

BP OB, thuis, 24-3-2020

Door:
paulb

Samenvatting

Versie met Stricte Begeleiding, plansituatie

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	5
2 Invoergegevens	7
2.1 Interessegebied	7
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	11
3 Plaatsgebonden risico	13
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	13
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	13
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	14
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	14
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	15
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	15
4 Groepsrisico screening	17
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	17
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	18
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	18
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	19
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	20
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	20
5 FN curves.....	22
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 250.00 en stationing 1250.00.....	22
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 2880.00 en stationing 3880.00.....	22
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 1580.00 en stationing 2580.00.....	23

5.4 Figuur 5.4 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 5030.00 en stationing 6030.00.....	23
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 3230.00 en stationing 4230.00.....	23
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00.....	24
6 Conclusies.....	25
7 Referenties.....	26

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
<ul style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> rekenpakket met versienummer parameterbestand met versienummer 		
Peildatum QRA	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> datum van de berekening datum van aanmaak van de buisleidinggegevens 		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> naam buisleiding diameter druk eventuele mitigerende maatregelen 		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> leiding noordpijl en schaalindicatie 		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> 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	Nee
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	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
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 24-03-2020.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Users\paulb\Documents\CAROLA\Bp Oranjebonnen, kopie van IBR\Oranjebonnen2.plan.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 24-03-2020.

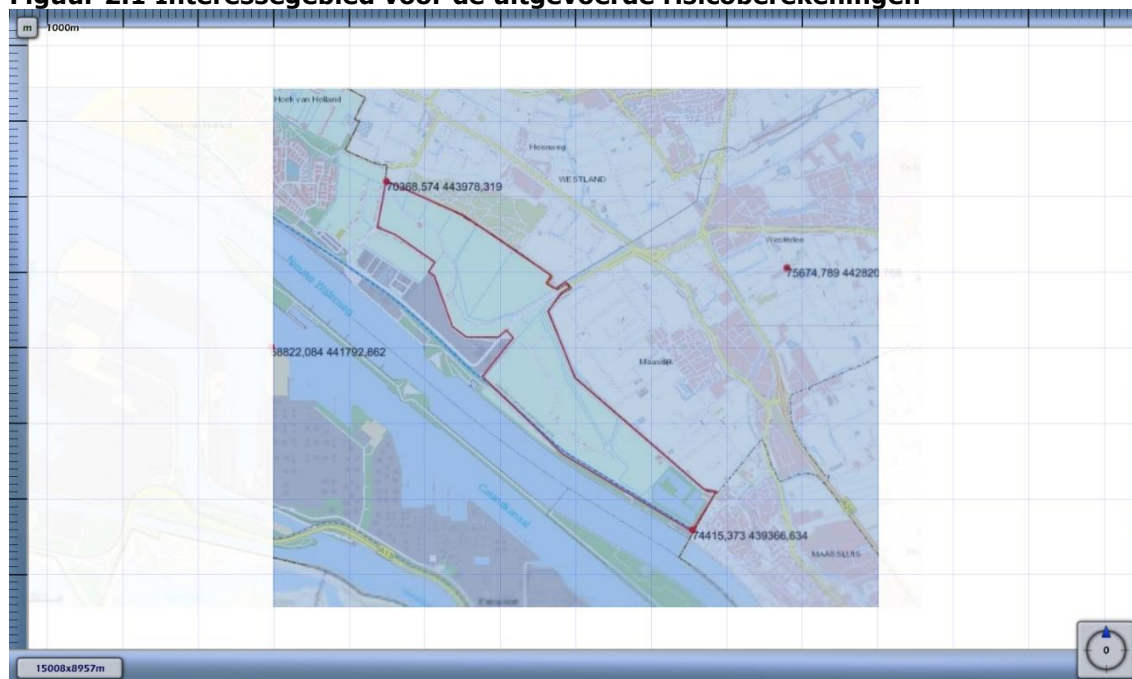
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

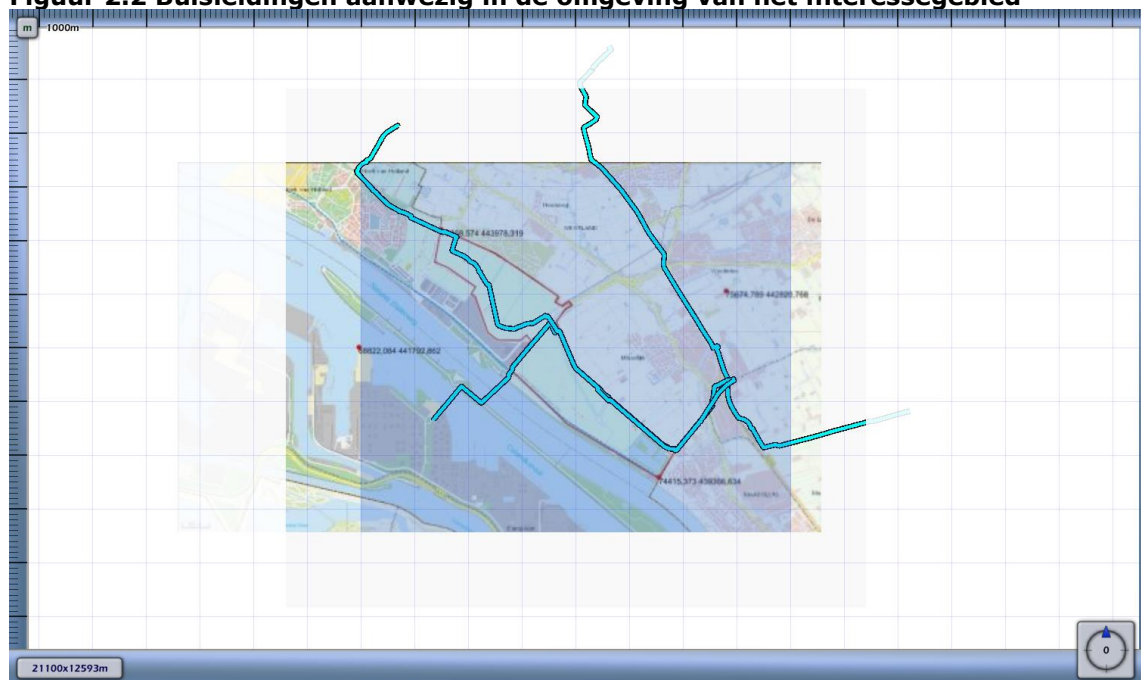
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070	203.20	95.00	23-03-2020
Nederlandse	{DA17343B-BB12-47E5-	203.20	95.00	23-03-2020



Aardolie Maatschappij BV	A29B- 1924E8BA49AD}_411008			
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{DA17343B-BB12-47E5- A29B- 1924E8BA49AD}_411041	152.40	44.00	23-03-2020
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{DA17343B-BB12-47E5- A29B- 1924E8BA49AD}_411042	101.60	95.00	23-03-2020
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{DA17343B-BB12-47E5- A29B- 1924E8BA49AD}_411043	304.80	95.00	23-03-2020
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	{DA17343B-BB12-47E5- A29B- 1924E8BA49AD}_412041	76.20	44.00	23-03-2020

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 verstreken is	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4905.473	5223.255
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008	strikttere begeleiding van werkzaamheden	5722.267	6026.404
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008	strikttere begeleiding van werkzaamheden	6539.956	7411.215
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	strikttere begeleiding van werkzaamheden	0.000	769.174
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	betonplaat strikttere begeleiding van werkzaamheden	769.174	824.296
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	strikttere begeleiding van werkzaamheden	824.296	2117.539
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	betonplaat strikttere begeleiding van werkzaamheden	2117.539	2127.972
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2127.972	7216.457
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4499.914	5371.795
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1531.868	2515.161
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	3413.593	3646.870
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	3919.563	4075.934
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4653.217	4655.484
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	5619.636	6079.625

{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	betonplaat	6585.327	6591.281
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	betonplaat	6594.402	6633.014
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	7794.012	8323.224
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	9236.061	9448.509
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	strikttere begeleiding van werkzaamheden	9856.086	10856.272
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041	strikttere begeleiding van werkzaamheden	3294.904	3870.471

Een deel van onderstaande leiding loopt bovengronds waardoor CAROLA voor dat leidingdeel geen correcte waarden geeft voor PR en GR. Neemt u contact op met de leidingexploitant voor het bepalen van de risico's van deze leiding

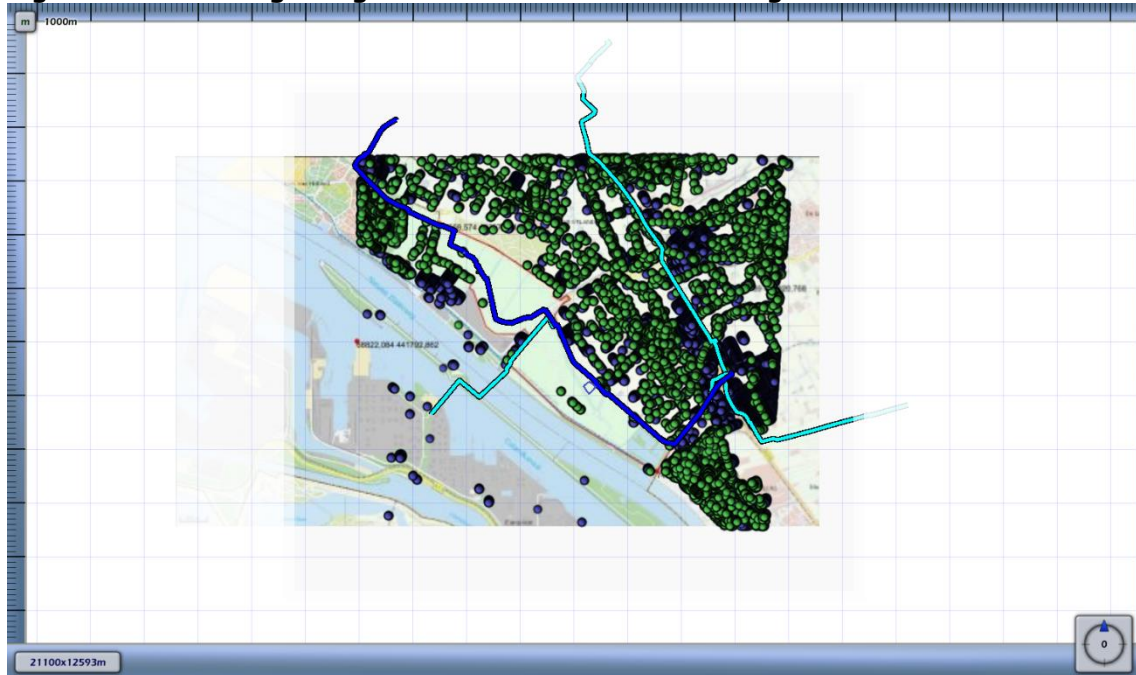
Leidingnaam	Begin stationing	Eind stationing
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070	0.000	7.622
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008	0.000	7.897
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008	8618.236	8628.317
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	0.000	19.594
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	688.502	699.358
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	839.618	846.232
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	4150.068	4159.836
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	5643.170	5661.486
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041	7216.457	7219.995
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042	0.000	7.025
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042	6579.018	6582.069
{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043	11964.634	12011.670







{DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041	3870.471	3870.869
---	----------	----------

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		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
voedselbos en outdoor	Werken	94.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 57/ 100/ 0/ 100/ 100
2 extra woningen	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
landwinkel plus toeristische horeca	Werken	25.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

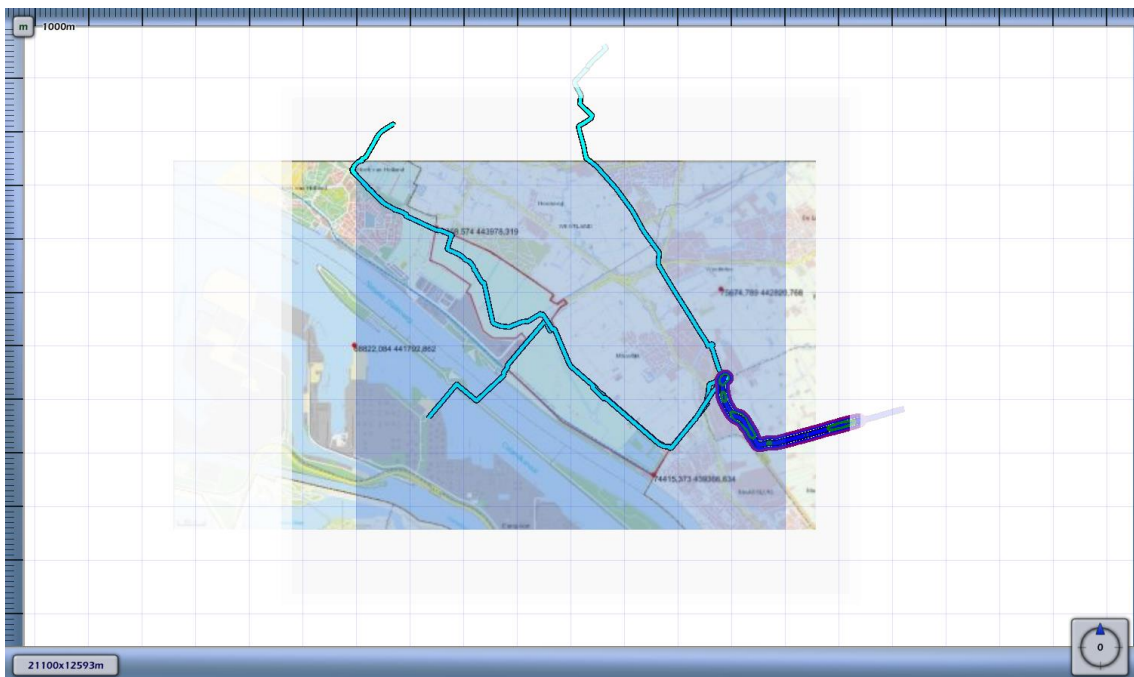
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	32622	
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	8228	
hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	112	
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	17495	
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	14266	
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Werken	32622	

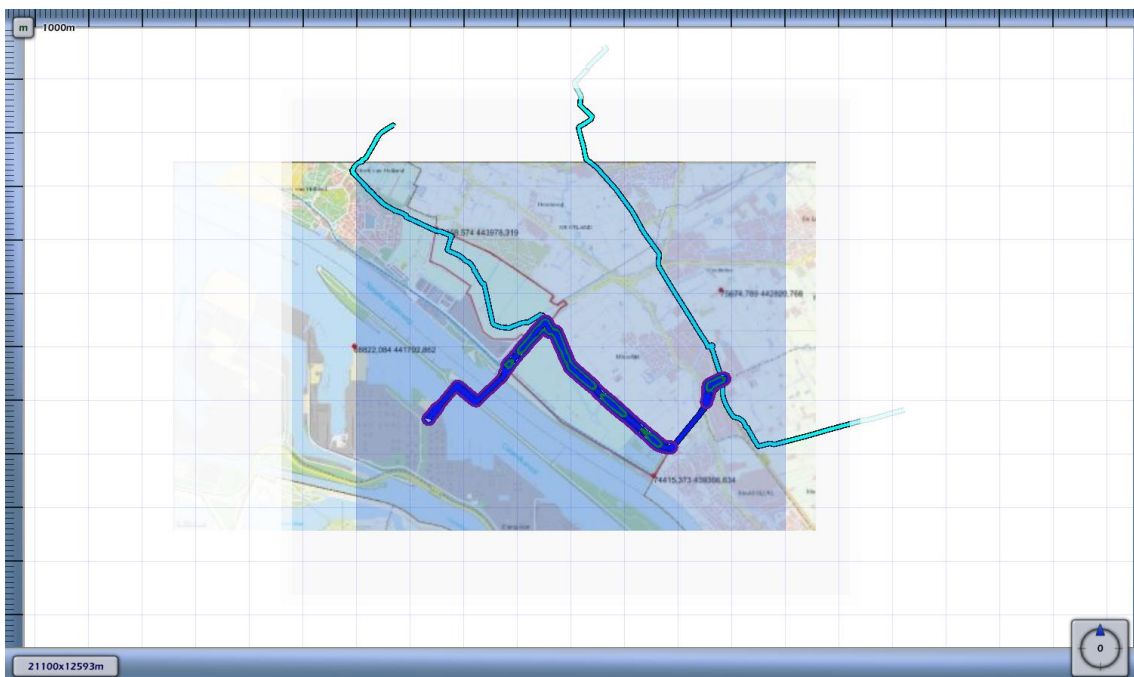
3 Plaatsgebonden risico

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.

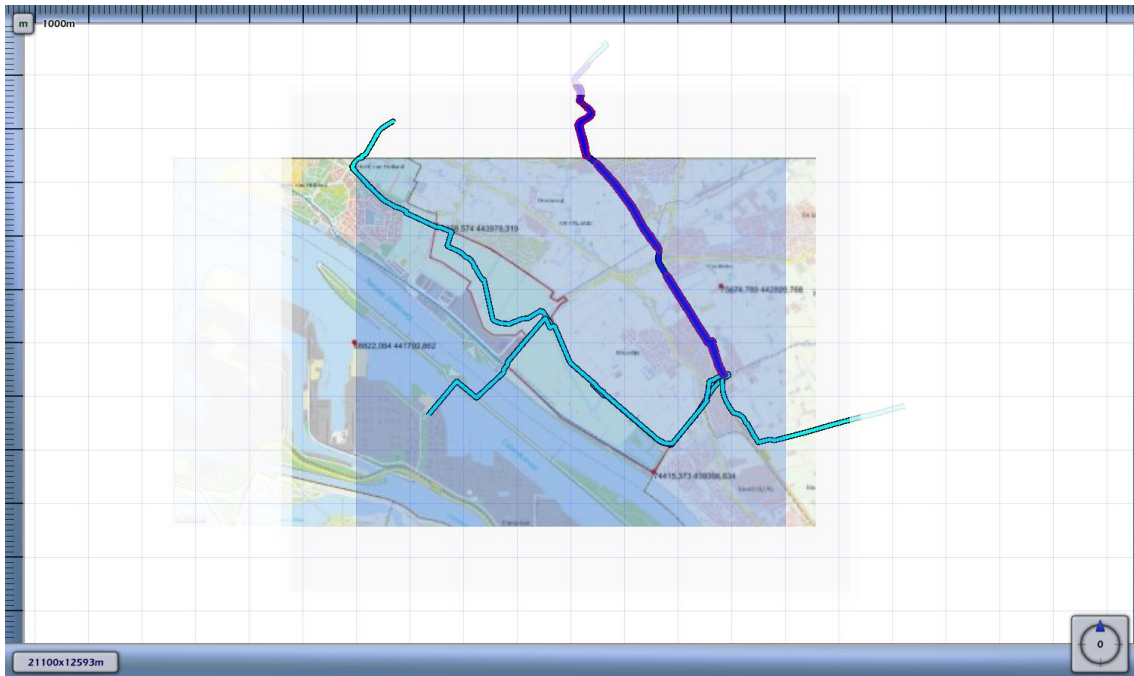
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



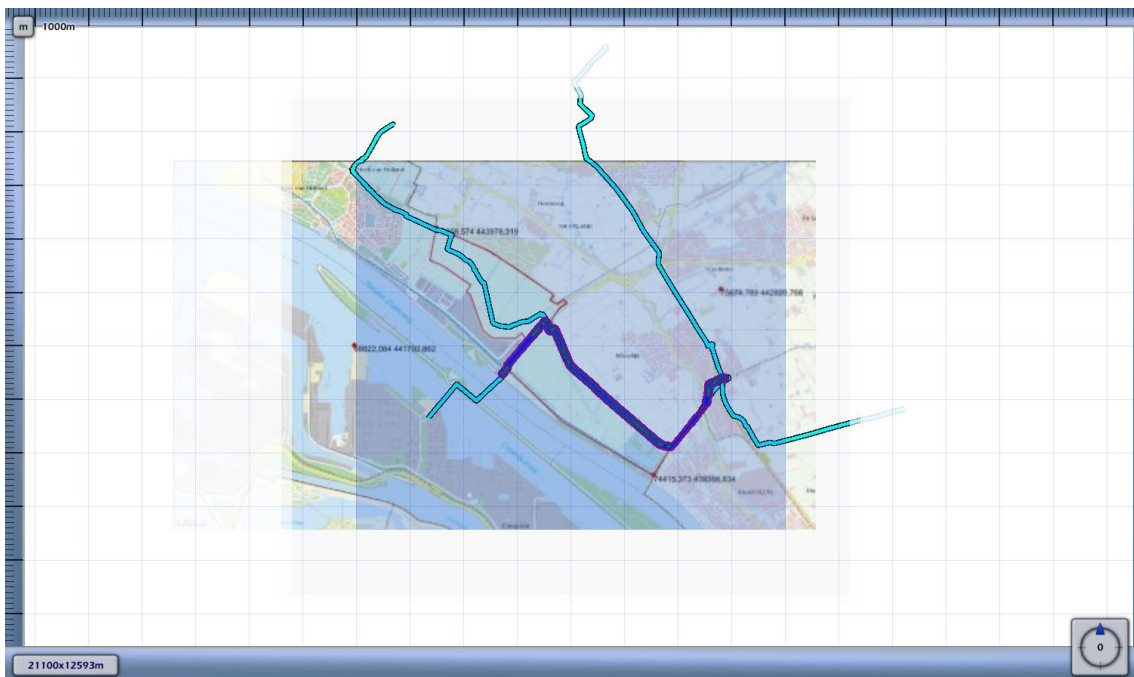
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



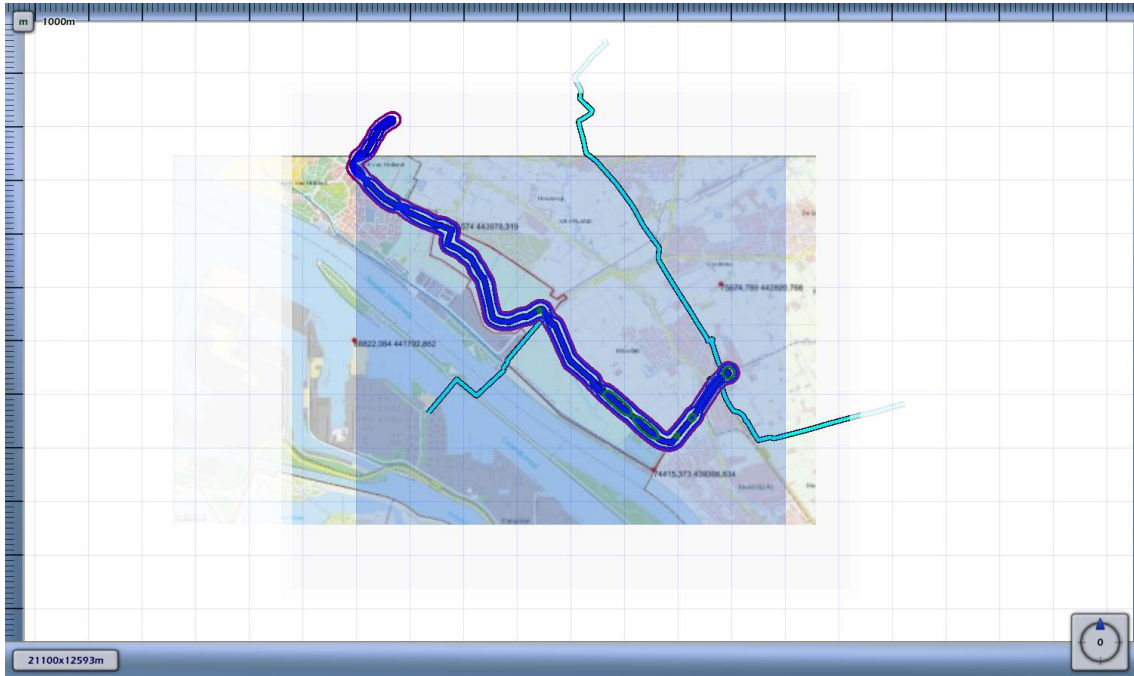
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



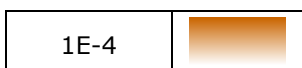
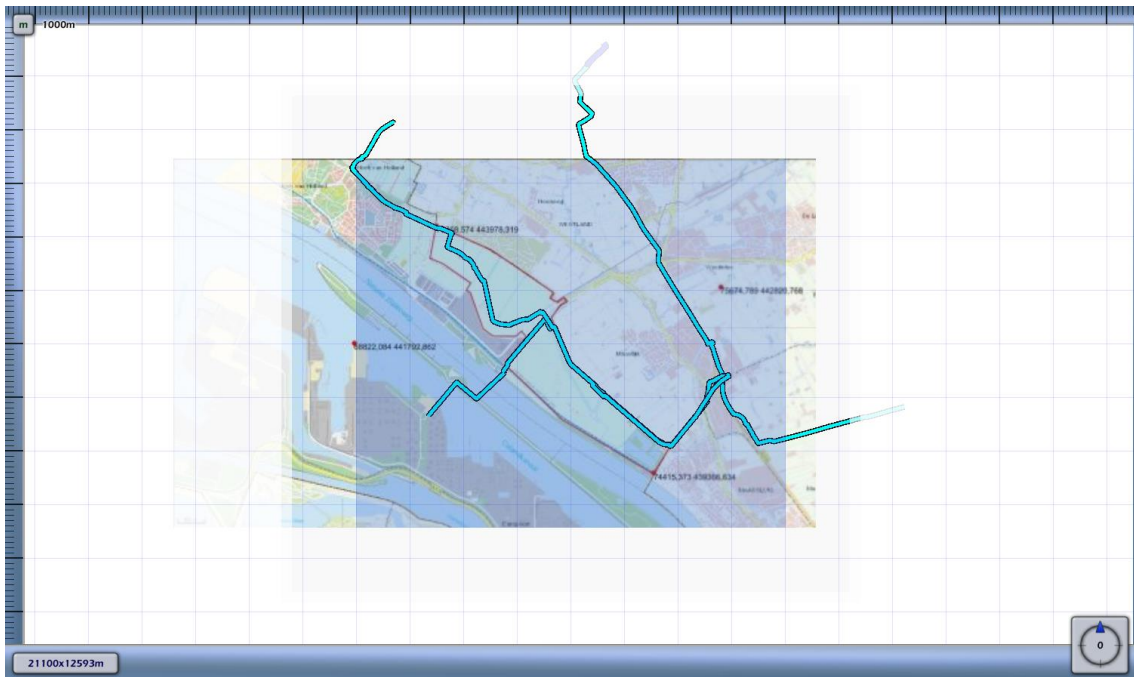
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV







3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



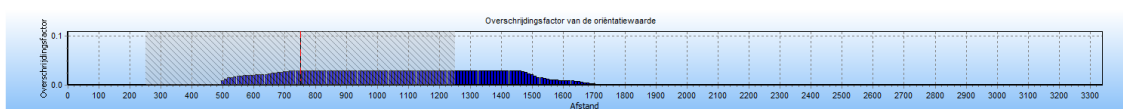
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

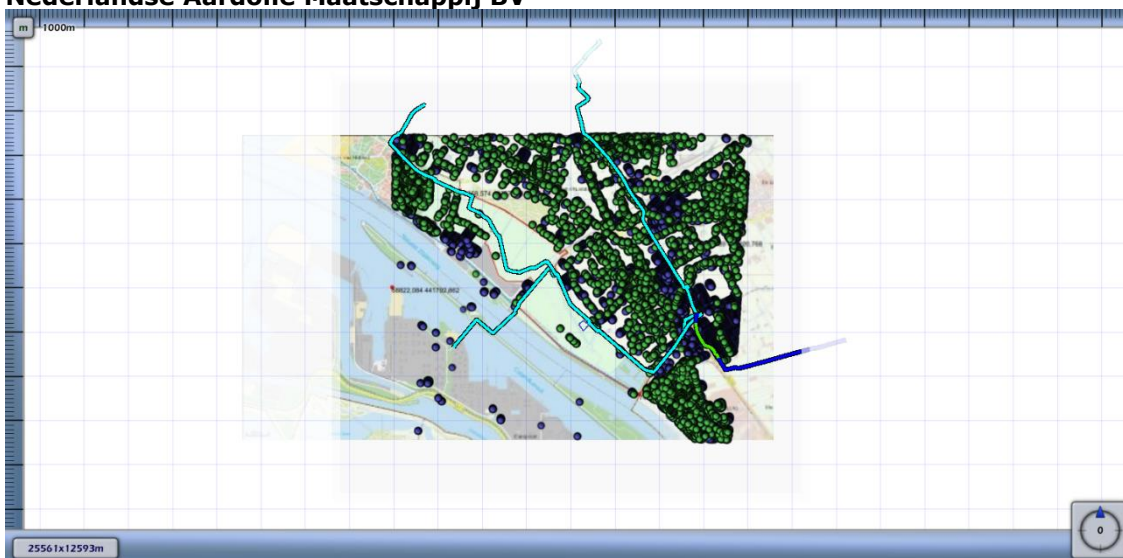
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



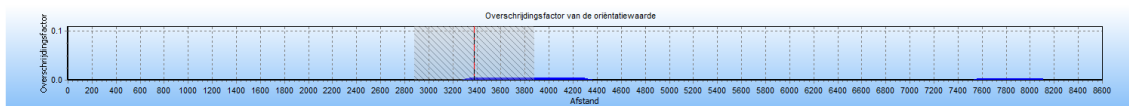
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 19 slachtoffers en een frequentie van $8.34E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.030 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 250.00 en stationing 1250.00. 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 {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 16 slachtoffers en een frequentie van $2.01E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.150E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2880.00 en stationing 3880.00. 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 {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



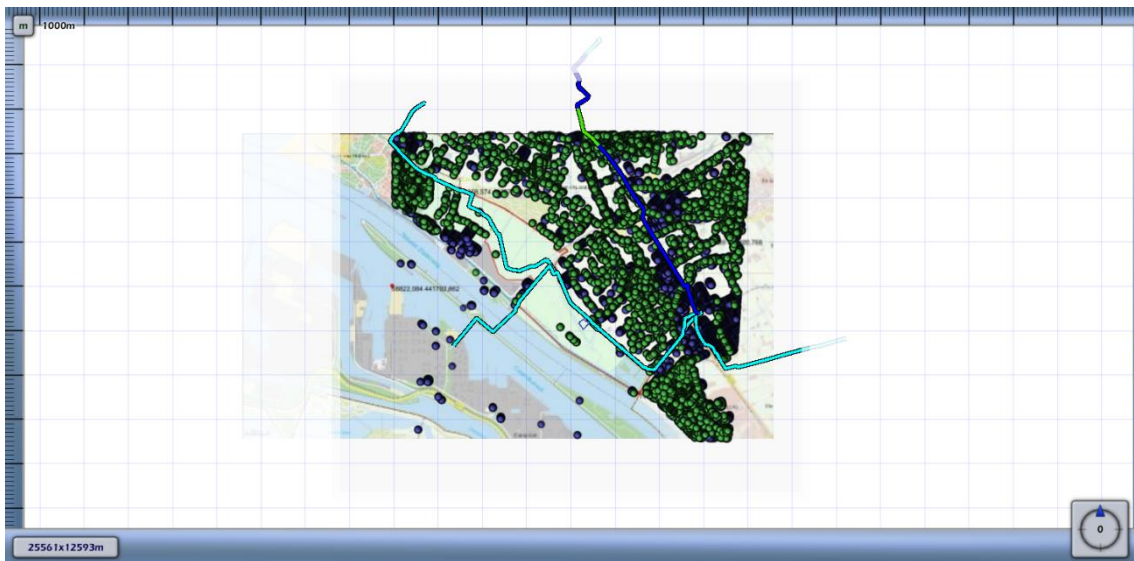
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



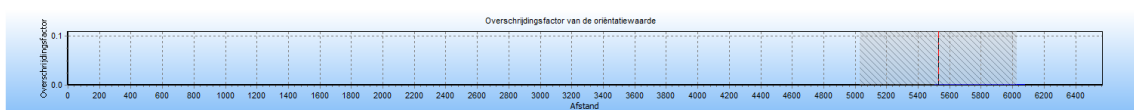
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 30 slachtoffers en een frequentie van $5.82E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.241E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1580.00 en stationing 2580.00. 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 {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



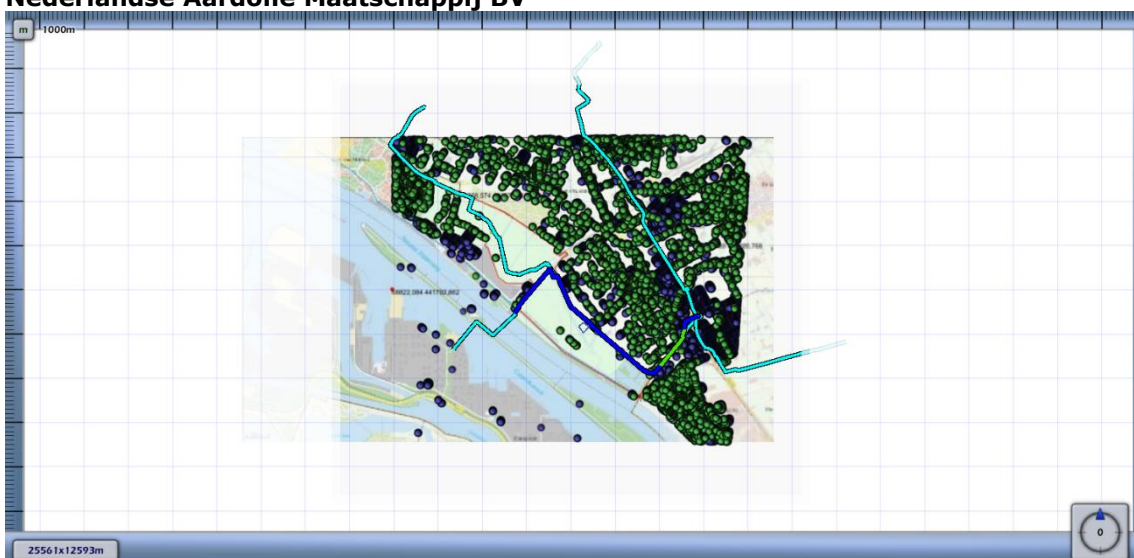
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van $6.63E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.299E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 5030.00 en stationing 6030.00. 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 {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



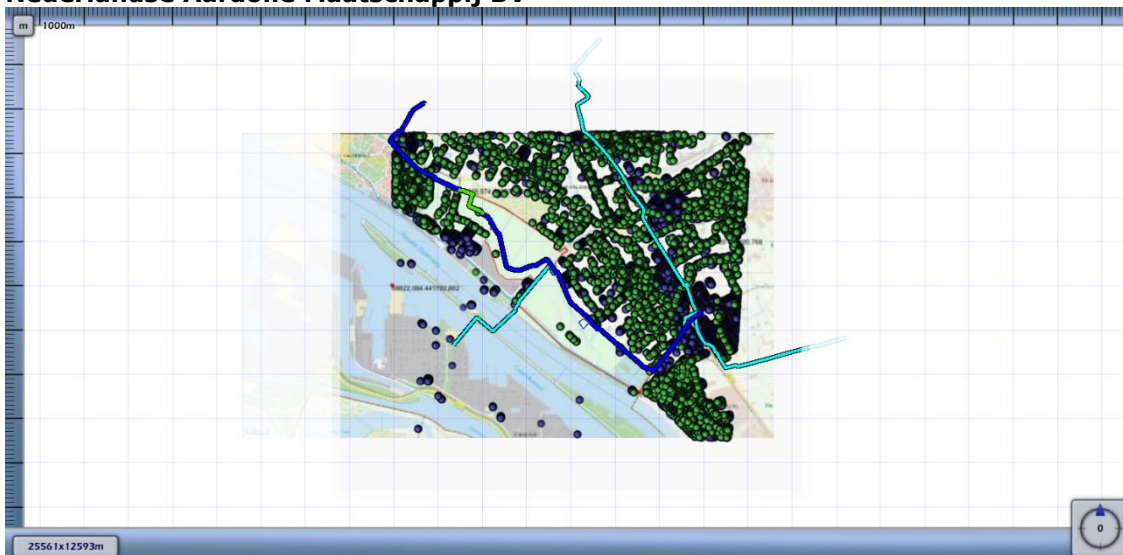
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 25 slachtoffers en een frequentie van $9.11E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.695E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3230.00 en stationing 4230.00. 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 {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



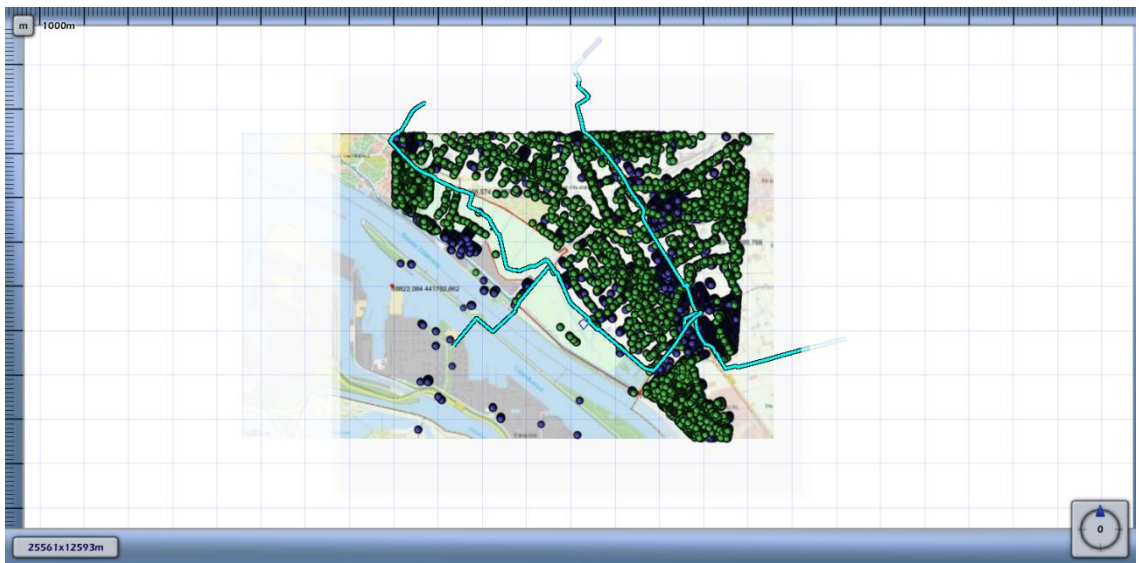
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



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

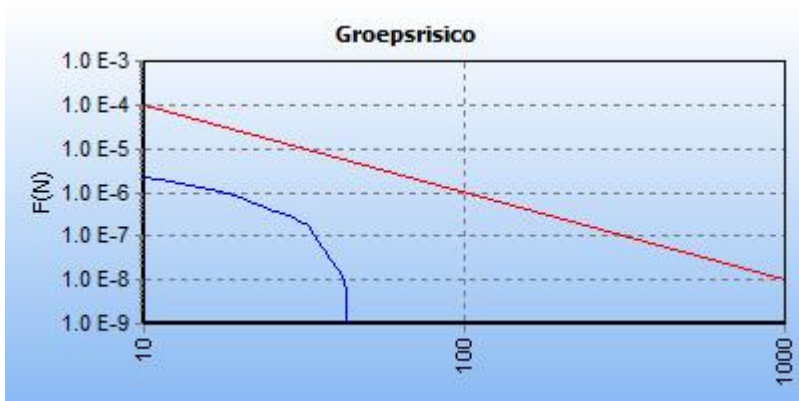
Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV



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 {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_405070 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 250.00 en stationing 1250.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411008 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 2880.00 en stationing 3880.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 1580.00 en stationing 2580.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411042 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 5030.00 en stationing 6030.00



5.5 Figuur 5.5 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_411043 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 3230.00 en stationing 4230.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor {DA17343B-BB12-47E5-A29B-1924E8BA49AD}_412041 van Nederlandse Aardolie Maatschappij BV voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



6 Conclusies

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 zoneringsafstanden 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.