

Kwantitatieve Risicoanalyse Hessenweg West ong. Ommen

Omgevingsvergunningen

Wijzigingsplannen

Uw specialist in Bestemmingsplannen

Rood voor Rood - Ruimte voor Ruimte

Ruimtelijk advies

Kwantitatieve risicoanalyse

Hessenweg west ong.

Ommen

Auteur: BJZ.nu
Status: Definitief
Datum: September 2021
Projectnummer: 2021-32



Vestiging Almelo
Twentepoort Oost 16
7609 RG ALMELO

Vestiging Zwolle
Dr. Van Wiechenweg 2
8025 BZ ZWOLLE

Vestiging Utrecht
Euclideslaan 265
3584 BV UTRECHT

T: 0546-45 44 66
E: info@bjz.nu
I: www.bjz.nu

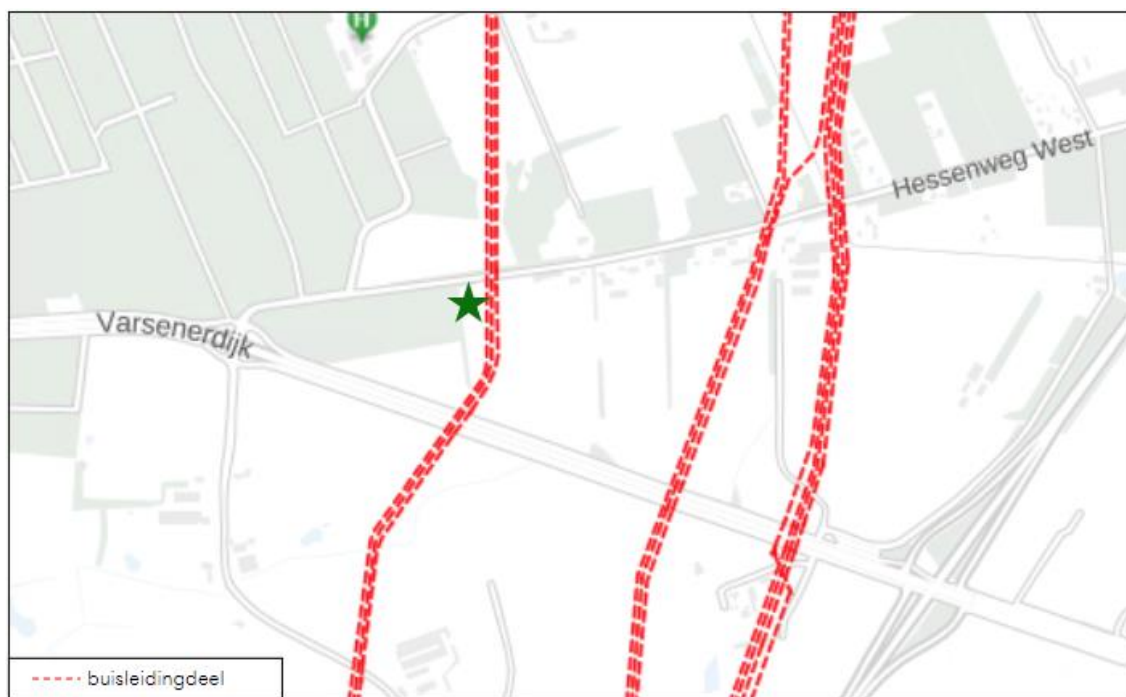
Inhoud

Samenvatting	5
1. Inleiding	7
2. Invoergegevens	9
1.1 Interessegebied	9
1.2 Relevante leidingen	9
1.3 Populatie	11
3. Plaatsgebonden risico	12
a. Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-501-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
b. Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-502-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
c. Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-503-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
d. Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-508-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
e. Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-509-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
f. Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-514-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
g. Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-516-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
h. Figuur 3.8 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-519-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
i. Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-605-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
j. Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-619-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
k. Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-661-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4. Groepsrisico screening	18
a. Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-501-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
b. Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-502-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
c. Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-503-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
d. Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-508-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie ...	20
e. Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-509-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
f. Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-514-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
g. Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-516-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	22
h. Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-519-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
i. Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-605-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
j. Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-619-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	24
k. Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-661-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	25
5. FN curves	26
a. Figuur 5.1 FN curve voor 7553_leiding-A-501-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00	26
b. Figuur 5.2 FN curve voor 7553_leiding-A-502-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00	26
c. Figuur 5.3 FN curve voor 7553_leiding-A-503-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 700.00 en stationing 1700.00	26
d. Figuur 5.4 FN curve voor 7553_leiding-A-508-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	27
e. Figuur 5.5 FN curve voor 7553_leiding-A-509-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 710.00 en stationing 1710.00	27
f. Figuur 5.6 FN curve voor 7553_leiding-A-514-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00	27

g.	Figuur 5.7 FN curve voor 7553_leiding-A-516-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 830.00 en stationing 1830.00	28
h.	Figuur 5.8 FN curve voor 7553_leiding-A-519-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 850.00 en stationing 1850.00	28
i.	Figuur 5.9 FN curve voor 7553_leiding-A-605-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 870.00 en stationing 1870.00	28
j.	Figuur 5.10 FN curve voor 7553_leiding-A-619-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00	29
k.	Figuur 5.11 FN curve voor 7553_leiding-A-661-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 800.00 en stationing 1800.00	29
6.	Conclusies	30
7.	Referenties	31

Samenvatting

In het buitengebied van de gemeente Ommen op het perceel kadastraal bekend als, OMN01 - A – 3471, wil initiatiefnemer een nieuwe woning realiseren. Om dit mogelijk te maken, wordt er een woning aan de Hessenweg West 14a gesloopt en herbouwd circa 200 meter in westelijke richting. In afbeelding 1.1 is de ligging van het nieuwe projectgebied (groene ster) in de omgeving weergegeven.



Afbeelding 1.1 Ligging projectgebied (Bron: PDOK)

Omdat uitvoering van dit project niet in overeenstemming is met het geldende bestemmingsplan is een herziening van het bestemmingsplan noodzakelijk. In het bestemmingsplan dient aangetoond te worden dat de voorgenomen ontwikkeling uit ruimtelijk oogpunt verantwoord is. Eén van deze zaken betreft het aspect 'externe veiligheid'.

Volgens het Besluit externe veiligheid buisleidingen worden gemeenten namelijk verplicht om bij het opstellen van bestemmingsplannen of een projectafwijkingbesluit (waboprojectbesluit) rekening te houden met het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Bij de vaststelling van een bestemmingsplan, op grond waarvan de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar object bij een buisleiding wordt toegelaten, wordt een waarde in acht genomen van 10^{-6} per jaar met betrekking tot het plaatsgebonden risico voor kwetsbare objecten.

In dit geval worden er een kwetsbaar object gerealiseerd, te weten een nieuwe woning op een korte afstand van een gasleiding. Op basis van kengetallen gaat het om de toevoeging van 3 personen (gemiddeld 3 personen per woning/huishouden). In de directe nabijheid van het projectgebied liggen enkele buisleidingen van de Nederlandse Gasunie B.V.

Met behulp van het programma CAROLA is bepaald of voldaan wordt aan de risiconormen voor de Externe Veiligheid, zoals die zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen. De gebruiker kan de risico's berekenen op basis van locatiespecifieke leidinggegevens, die bij de leidingeigenaar moeten worden opgevraagd. Het resultaat van een berekening bestaat uit de plaatsgebonden risicocontouren (PR-contouren) en de FN-curve voor het groepsrisico (GR). Het rekenpakket beschikt over een functionaliteit waarmee wordt bepaald bij welke leidingkilometer de grootste overschrijding van de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt bereikt.

Bij de berekening is, zoals aangegeven, uitgegaan van een maximale toename van 3 personen binnen het projectgebied. Voor de bestaande, omliggende functies is een inventarisatie gemaakt van de verschillende functies in de nabijheid van het projectgebied. Voor deze verschillende functies is de bevolkingsdichtheid (personen/ha) gehanteerd zoals geïnventariseerd door de populatieservice. Het gaat hierbij voornamelijk om woon- en werklocaties in het buitengebied van de gemeente Ommen.

Het groepsrisico is na invulling van het plan voor de betreffende gasleidingen lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Met andere woorden: de uitvoering van het project is op basis het CAROLA-onderzoek in het kader van het groepsrisico aanvaardbaar.

Geconcludeerd wordt dat met betrekking tot het aspect 'externe veiligheid' ten aanzien van buisleidingen, het project past binnen een 'goede ruimtelijke ordening'.

1. Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses met betrekking tot ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [Referentie:1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het softwarepakket CAROLA. CAROLA is in opdracht van de Nederlandse overheid ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. 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].

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die zijn vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

Ten aanzien van het bovenstaande wordt nog het volgende opgemerkt. In verband met de overzichtelijkheid van deze rapportage worden in het vervolg enkel voor de leidingen/leidingdelen die op basis van het onderzoek het meest risicovol zijn gebleken de onderzoeksresultaten weergegeven. De overige onderzoeksresultaten kunnen desgewenst worden opgevraagd bij de opsteller van dit rapport.

Op de volgende pagina is een overzicht opgenomen van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden weergegeven.

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		
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Nee
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		Ja
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	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 03-09-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam G:\Onderzoeken\Externe veiligheid\CAROLA\Projecten\Ommen, Hessenweg West\Kaartbestand\hessenweg ommen.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 30-07-2021.

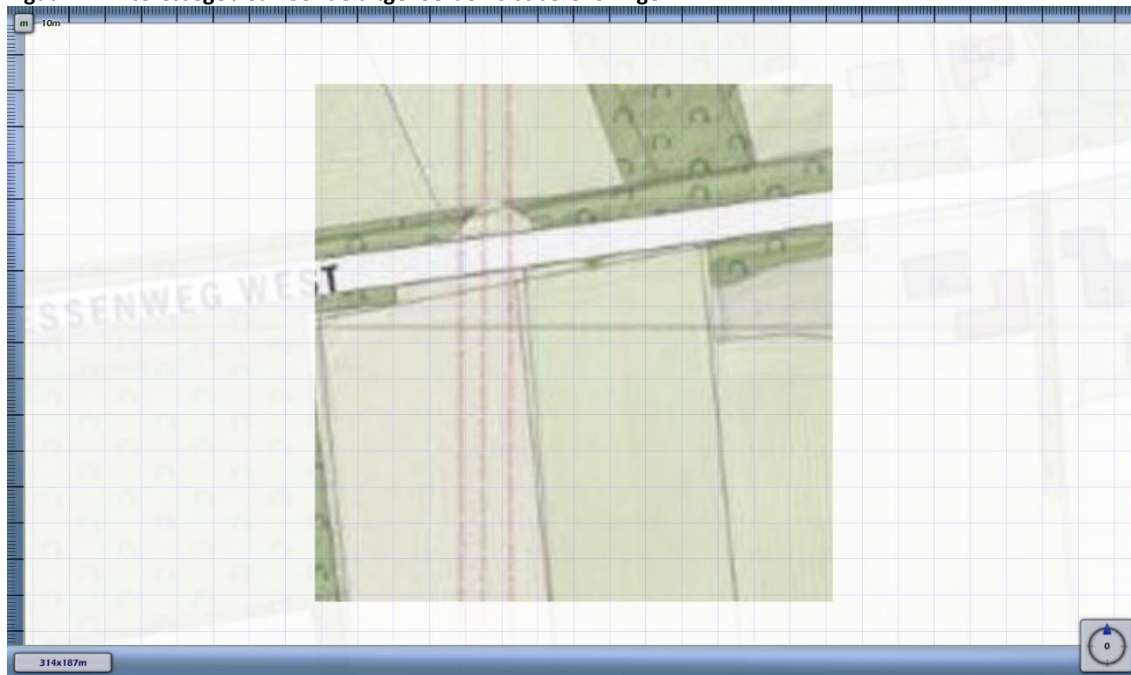
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

1.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



1.2 Relevante leidingen

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

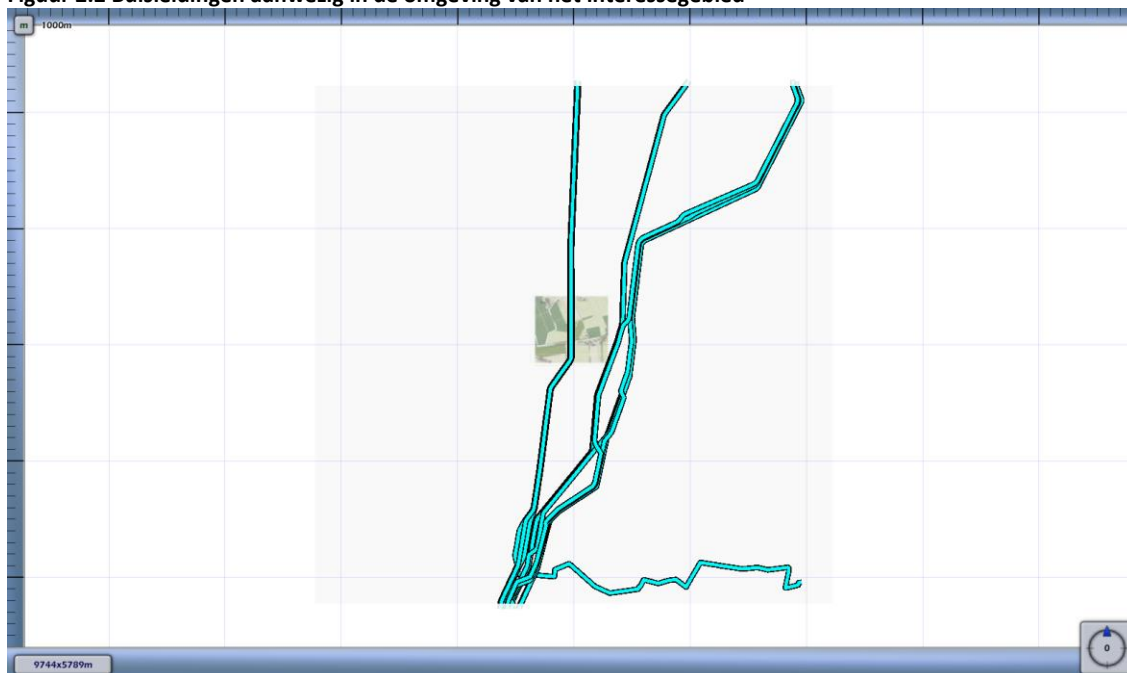
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7553_leiding-A-501-deel-1	914.00	66.20	03-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7553_leiding-A-502-deel-1	1066.80	66.20	03-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7553_leiding-A-503-deel-1	1066.80	66.20	03-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7553_leiding-A-508-08-deel-1	114.30	66.20	03-09-2021

N.V. Nederlandse Gasunie	7553_leiding-A-509-deel-1	1220.00	66.20	03-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7553_leiding-A-514-deel-1	1220.00	66.20	03-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7553_leiding-A-516-deel-1	1220.00	66.20	03-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7553_leiding-A-519-deel-1	1220.00	66.20	03-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7553_leiding-A-605-deel-1	762.00	79.90	03-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7553_leiding-A-619-deel-1	1219.00	66.20	03-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7553_leiding-A-661-deel-1	1219.00	79.90	03-09-2021

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



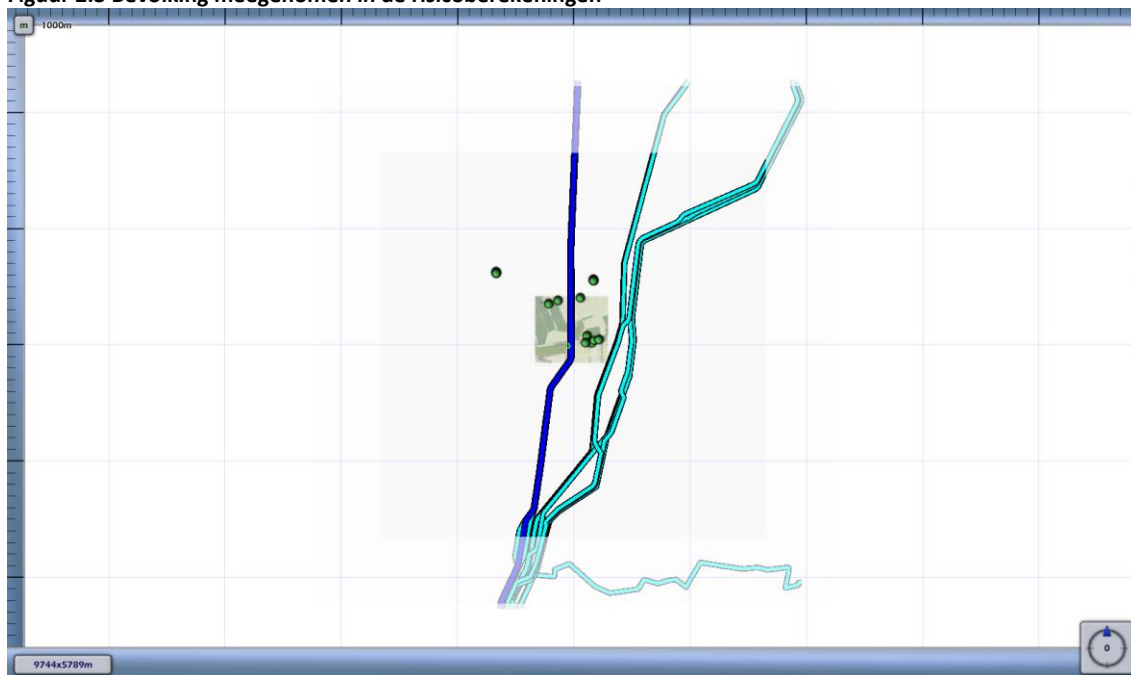
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

1.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
WONEN	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

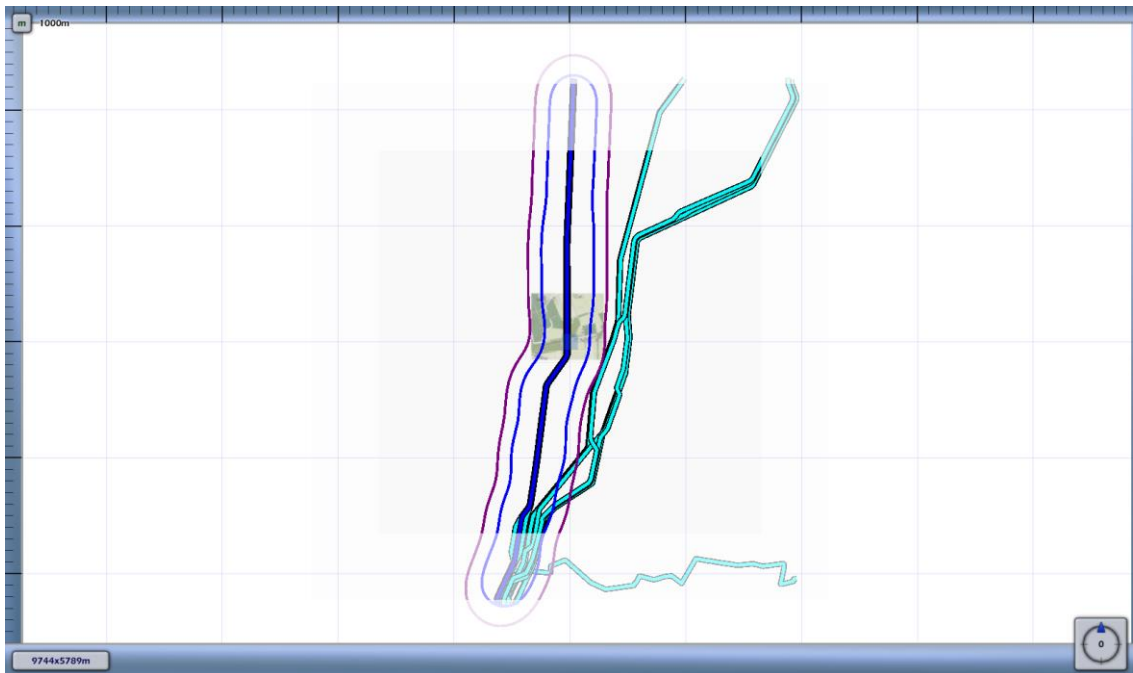
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\Populatiebestand\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	5	
..\Populatiebestand\metadata.txt	Wonen	0	
..\Populatiebestand\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	24	

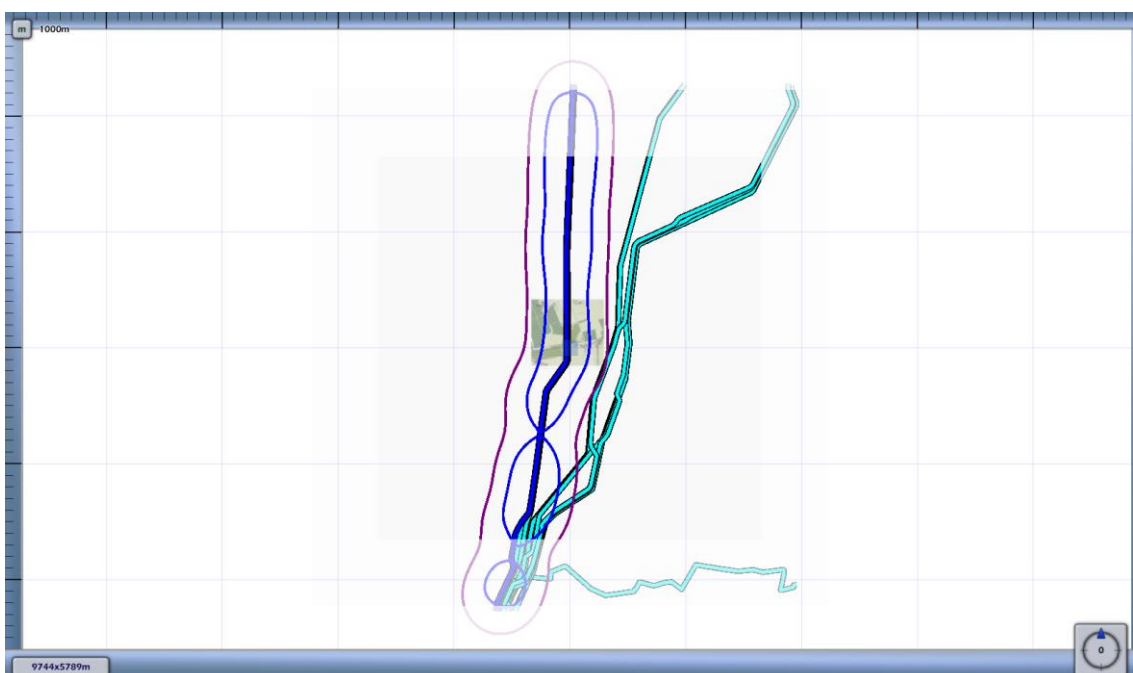
3. Plaatsgebonden risico

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.

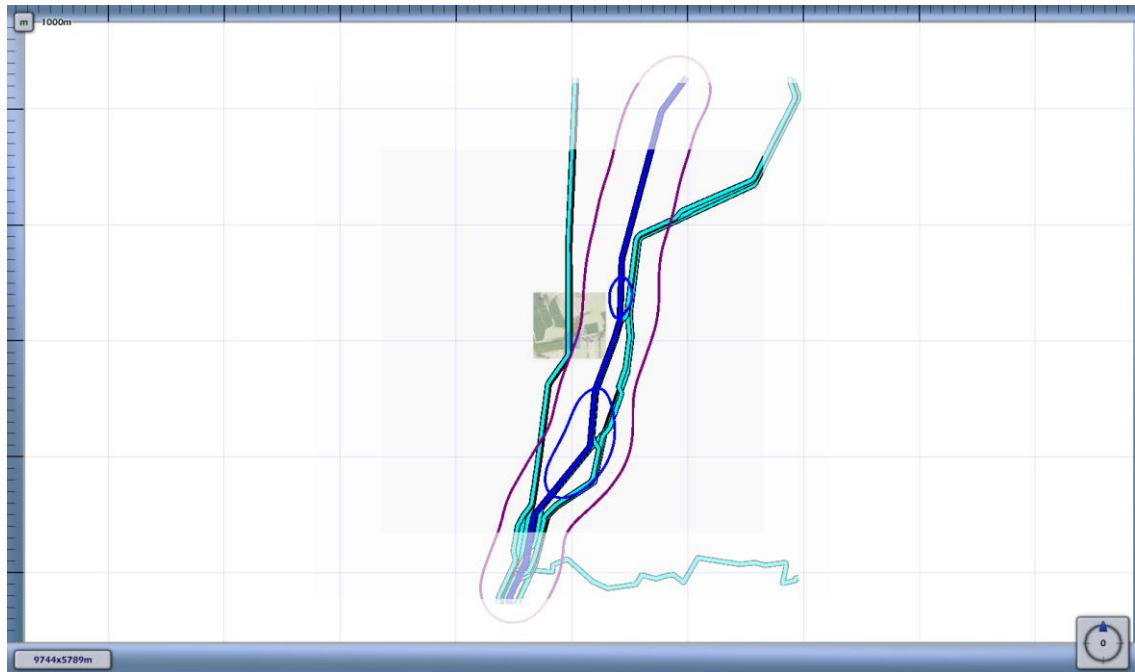
- a. **Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-501-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



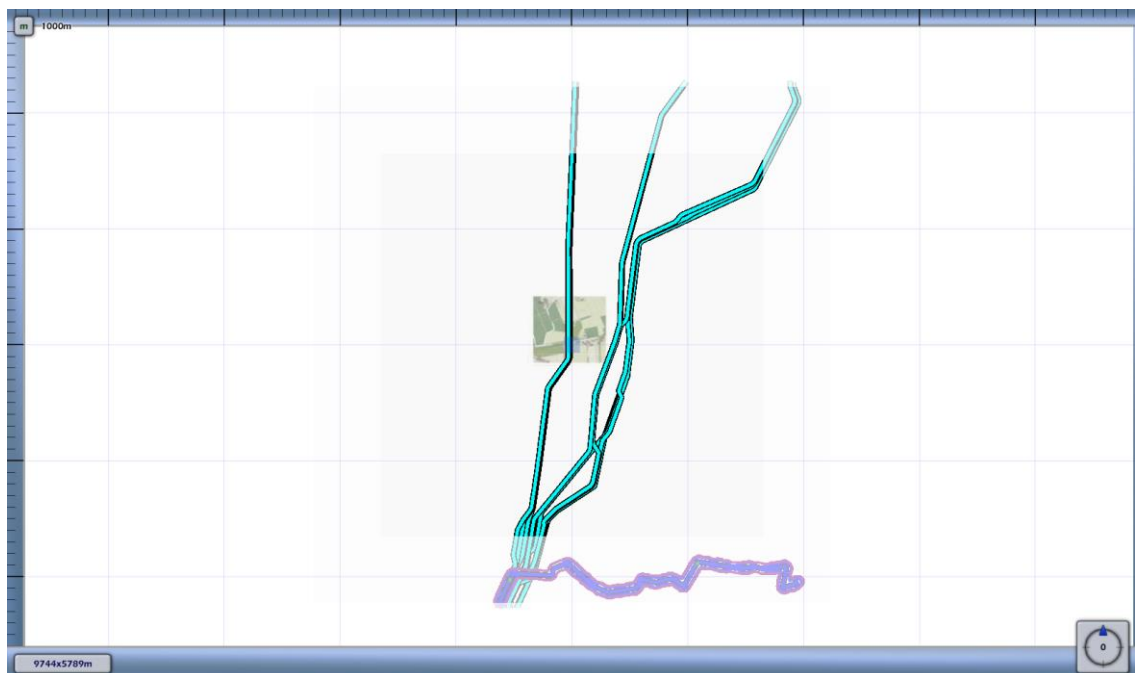
- b. **Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-502-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



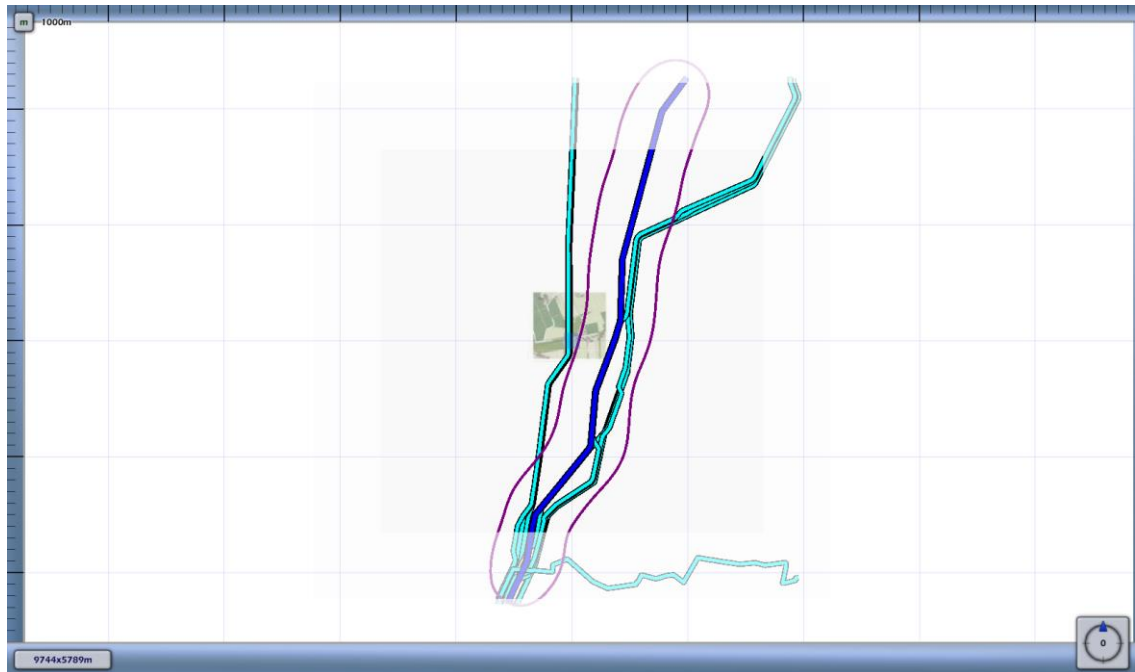
c. **Figuur 3.3** Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-503-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



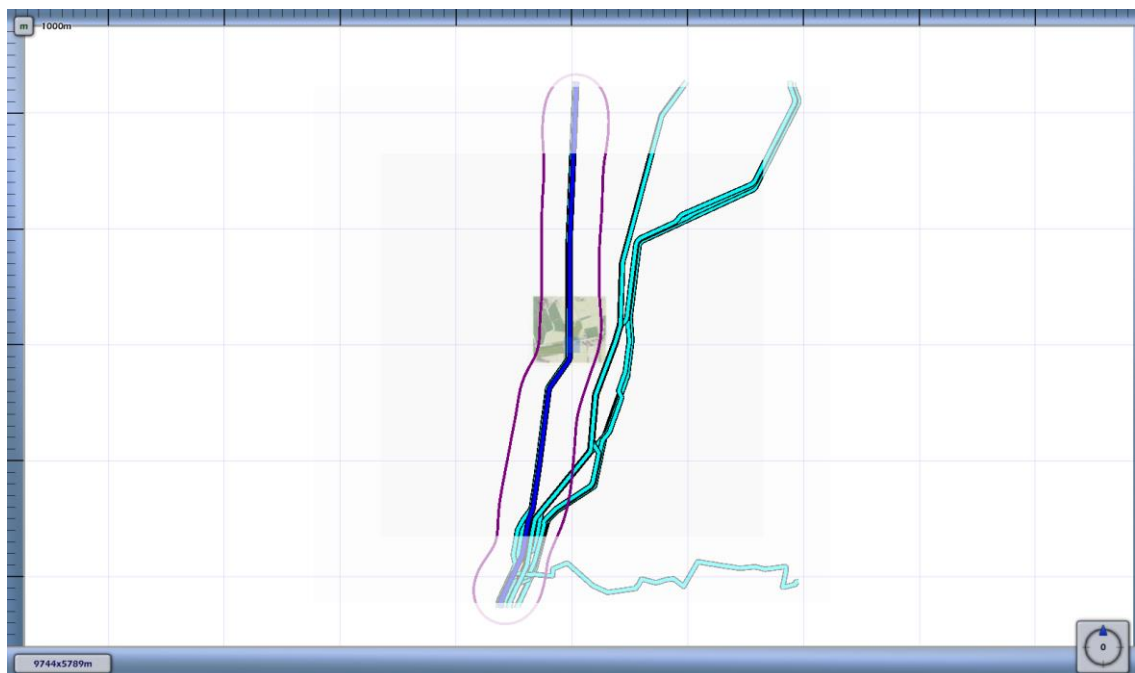
d. **Figuur 3.4** Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-508-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



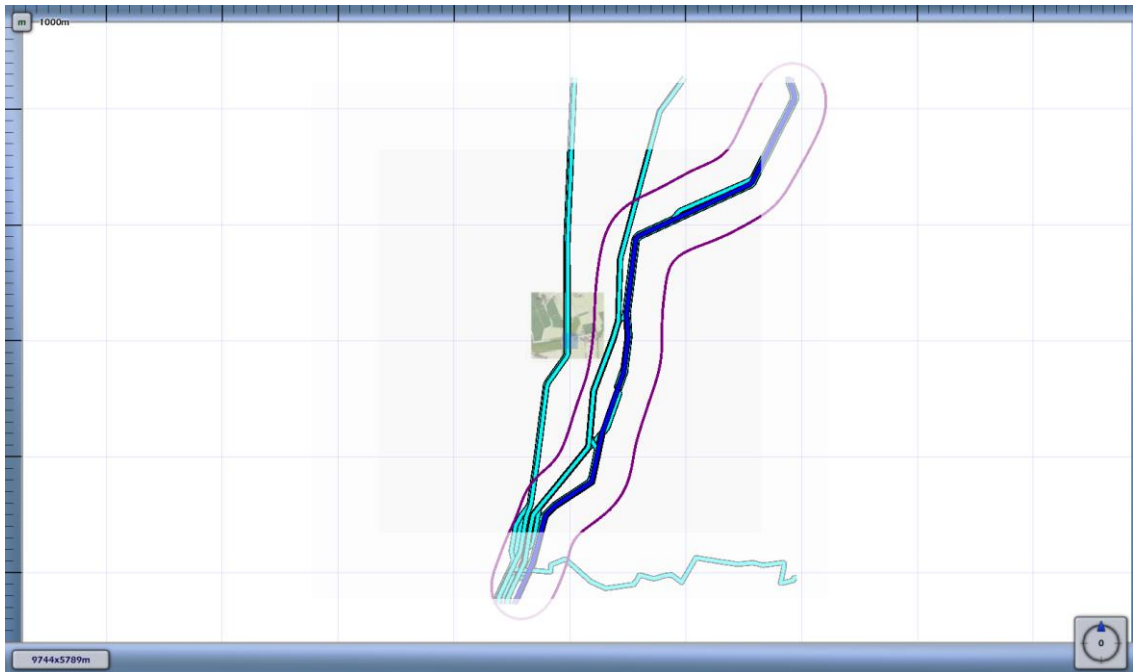
e. **Figuur 3.5** Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-509-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



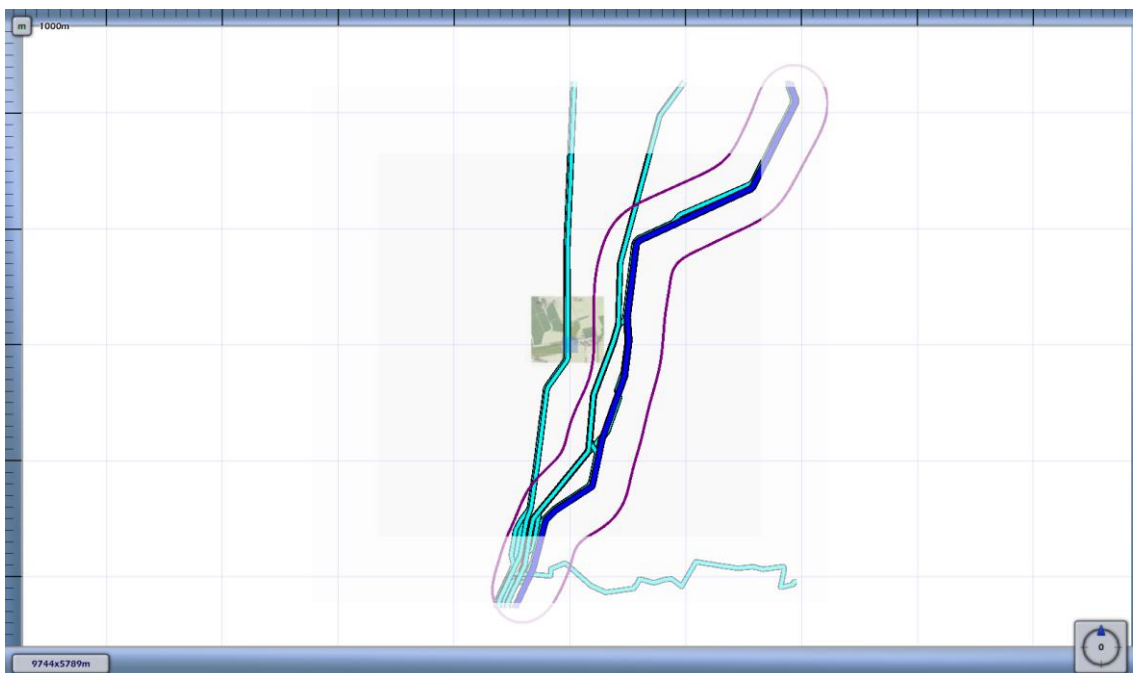
f. **Figuur 3.6** Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-514-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



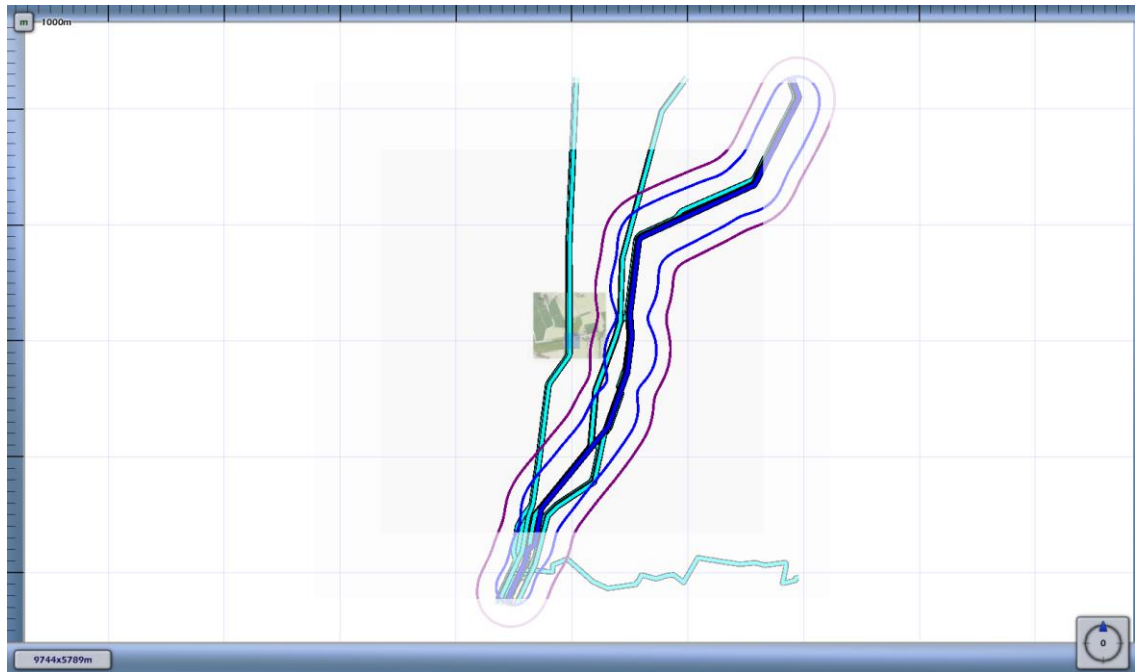
g. **Figuur 3.7** Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-516-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



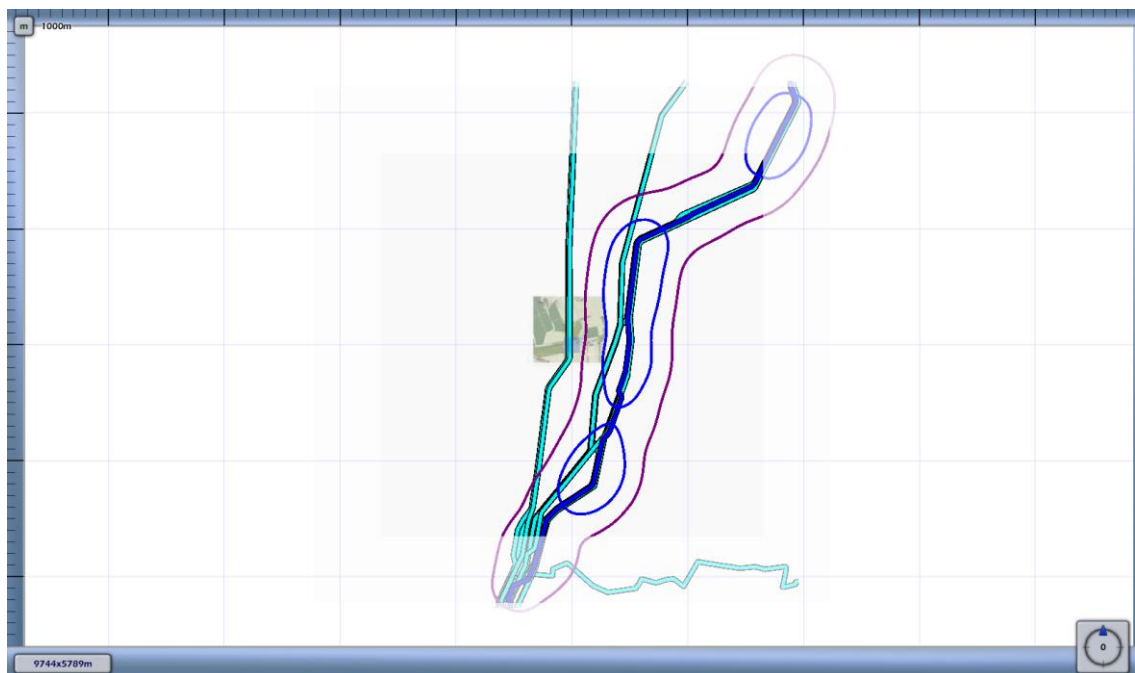
h. **Figuur 3.8** Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-519-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



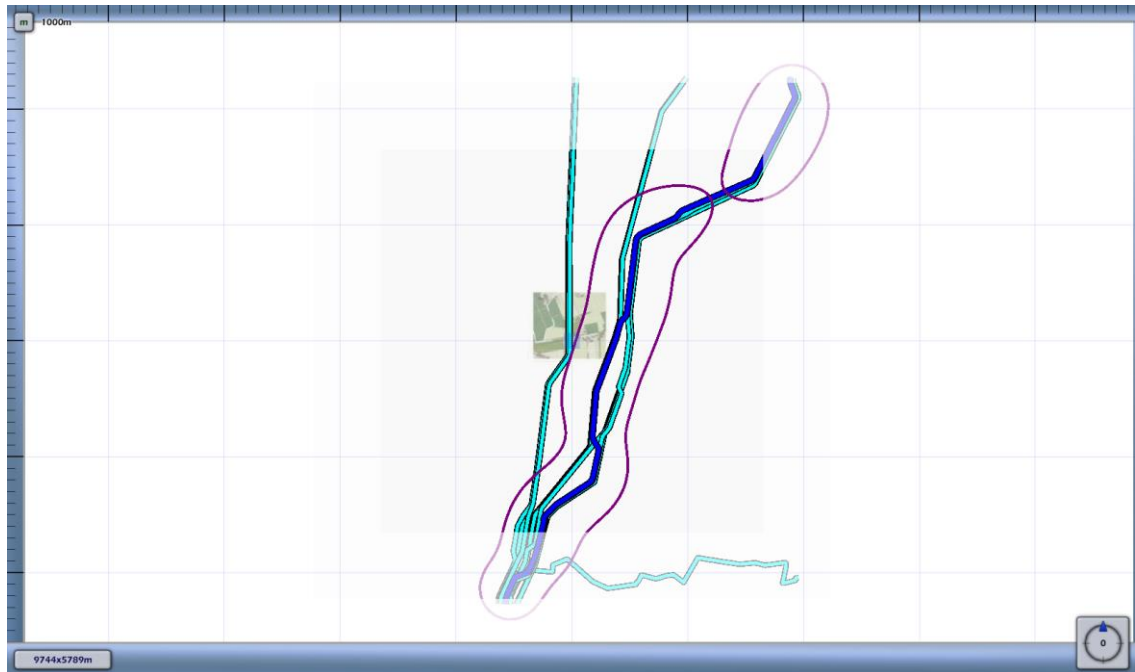
- i. **Figuur 3.9 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-605-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



- j. **Figuur 3.10 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-619-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



k. **Figuur 3.11 Plaatsgebonden risico voor 7553_leiding-A-661-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.

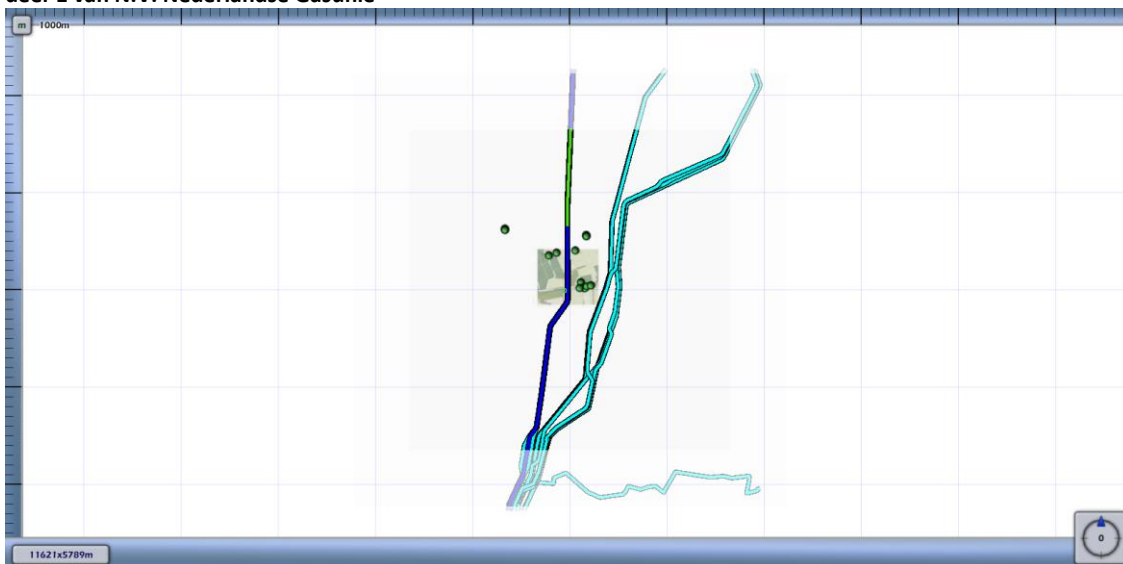
a. **Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-501-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 620.00 en stationing 1620.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7553_leiding-A-501-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



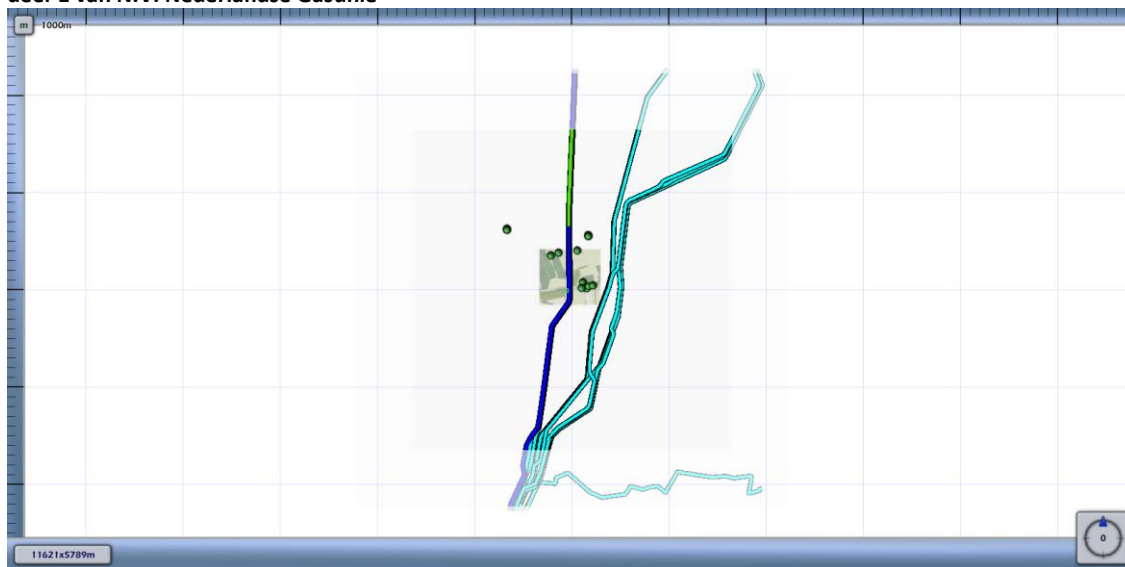
b. **Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-502-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 620.00 en stationing 1620.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7553_leiding-A-502-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



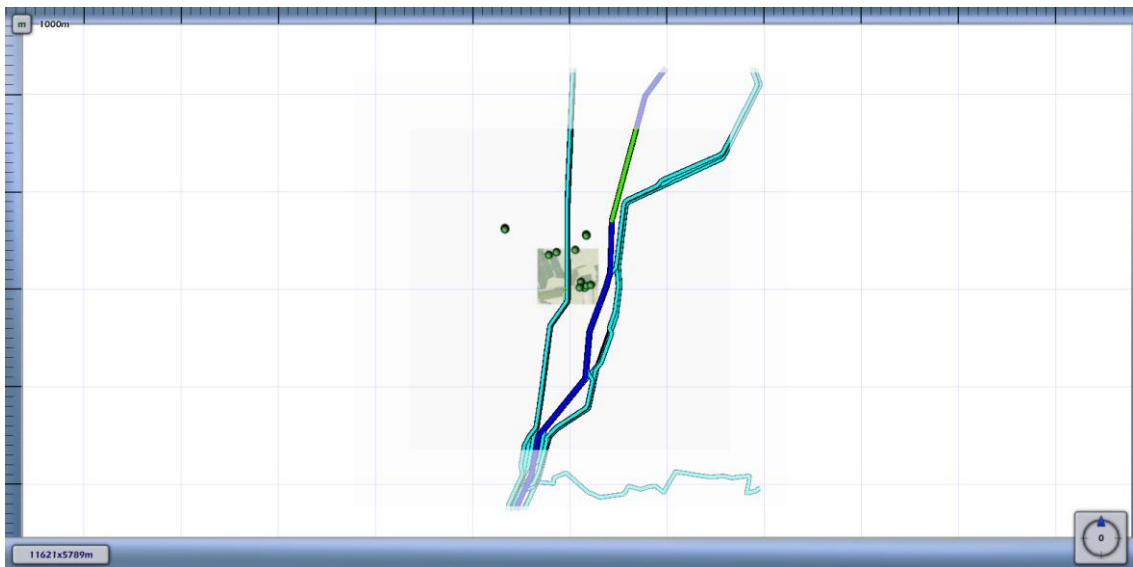
c. Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-503-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



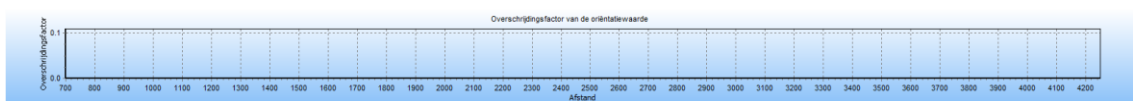
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 700.00 en stationing 1700.00. 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 7553_leiding-A-503-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



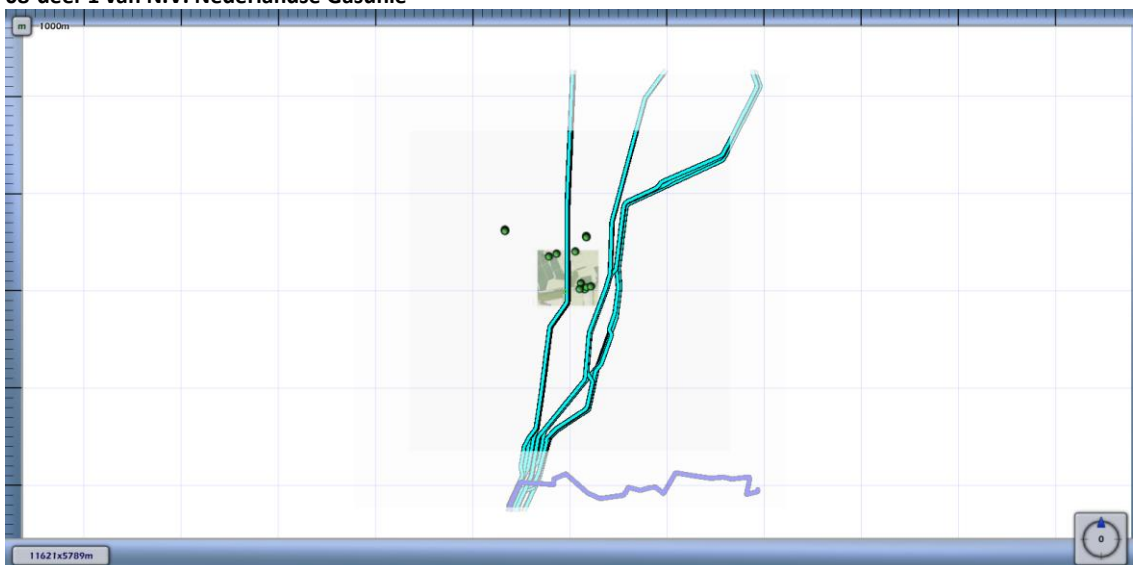
d. **Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-508-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



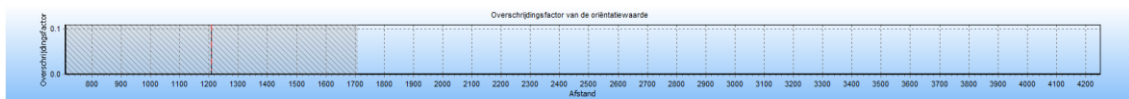
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

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 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7553_leiding-A-508-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



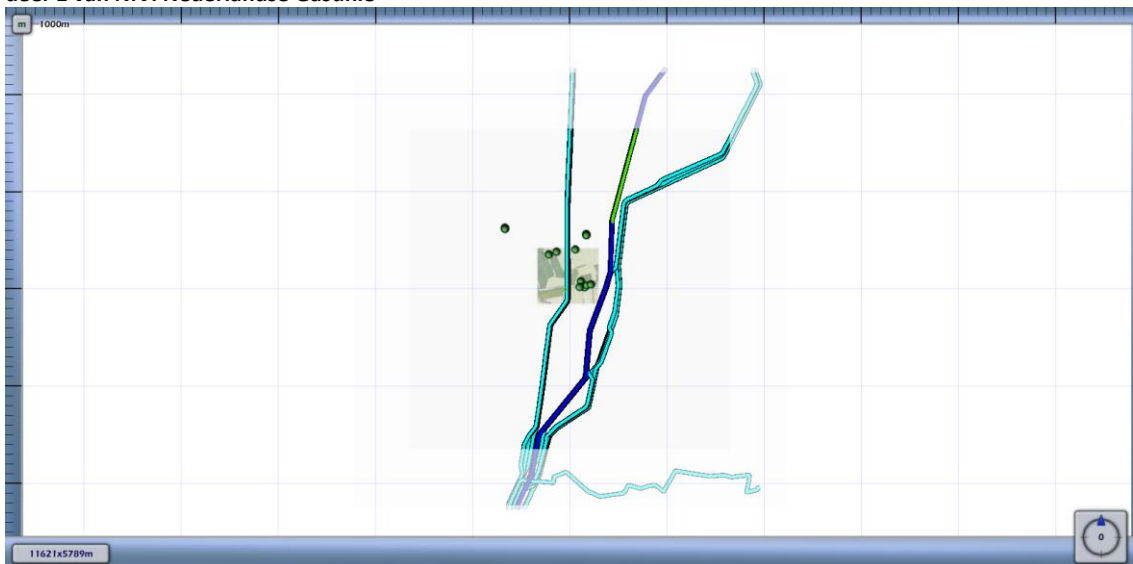
e. **Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-509-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 710.00 en stationing 1710.00. 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 7553_leiding-A-509-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



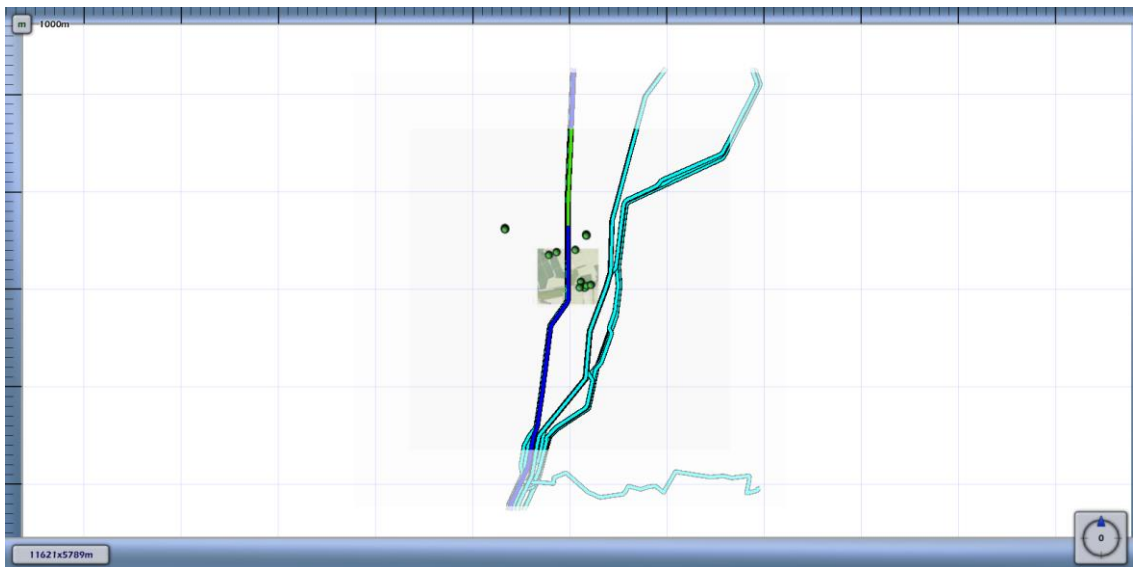
f. **Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-514-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 620.00 en stationing 1620.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7553_leiding-A-514-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



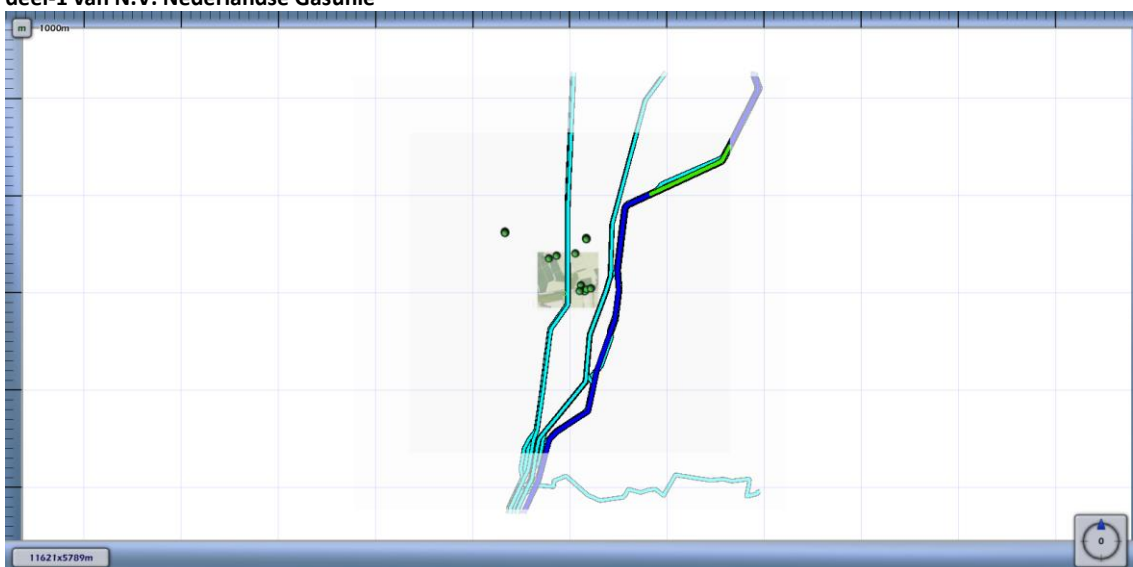
g. **Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-516-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



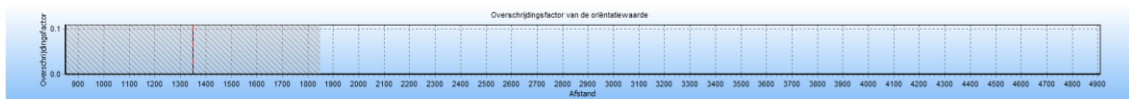
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 830.00 en stationing 1830.00. 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 7553_leiding-A-516-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



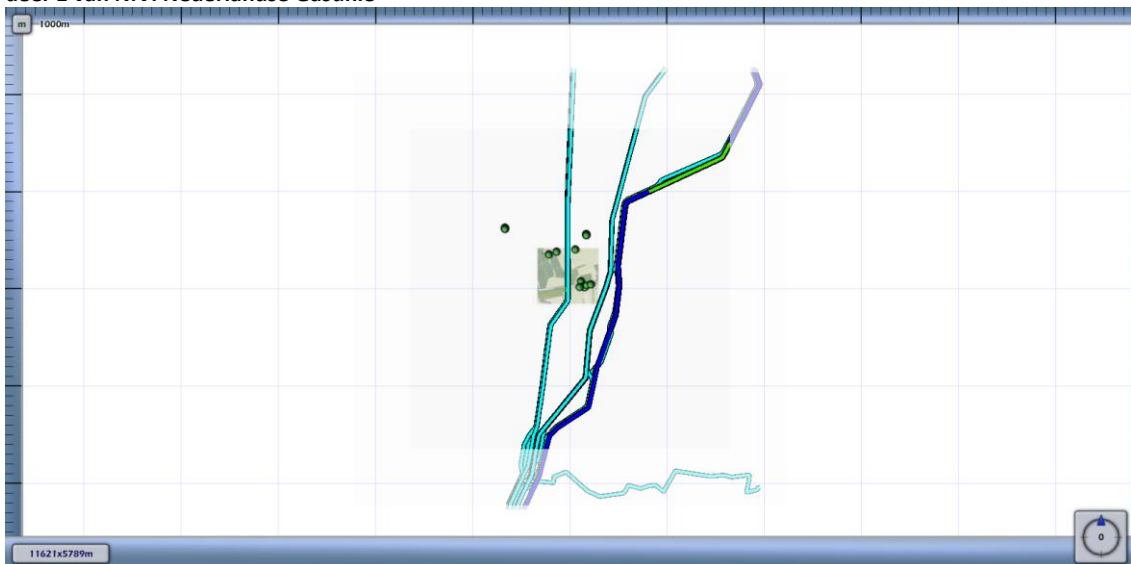
h. Figuur 4.8 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-519-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 850.00 en stationing 1850.00. 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 7553_leiding-A-519-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



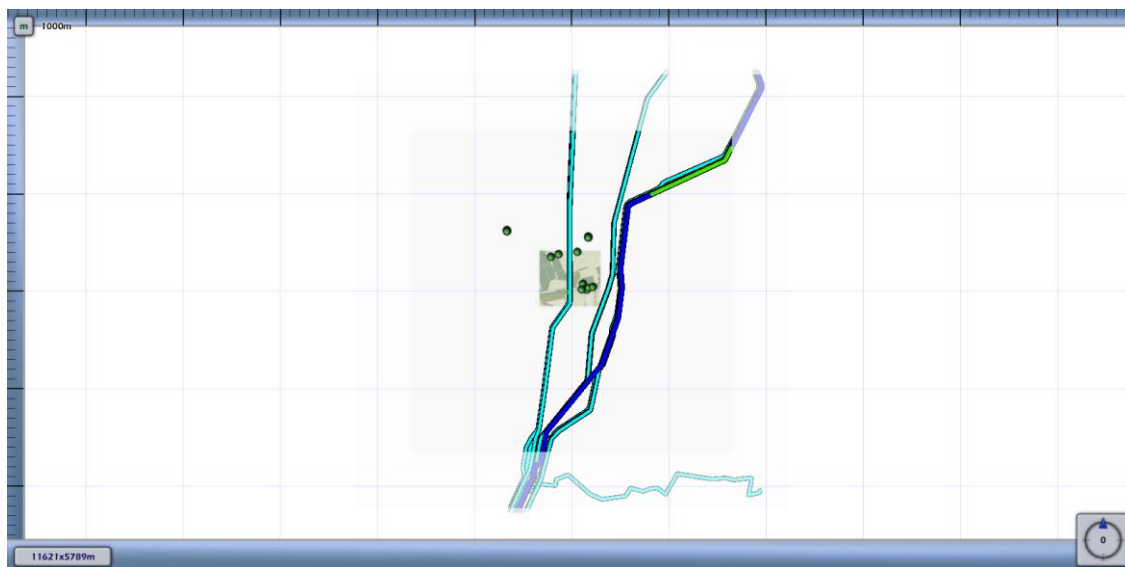
i. Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-605-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 870.00 en stationing 1870.00. 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 7553_leiding-A-605-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



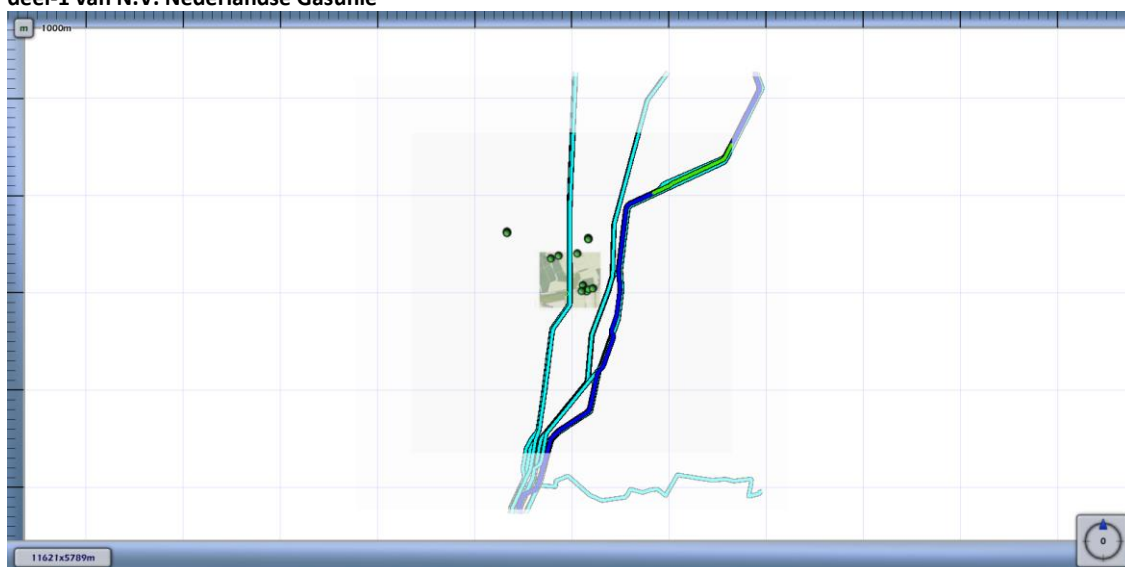
j. **Figuur 4.10 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-619-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



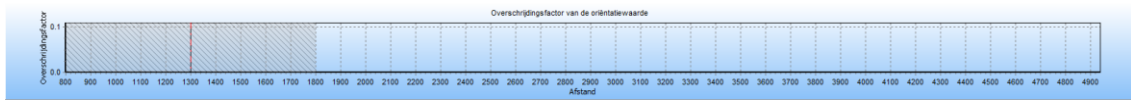
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 810.00 en stationing 1810.00. 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 7553_leiding-A-619-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



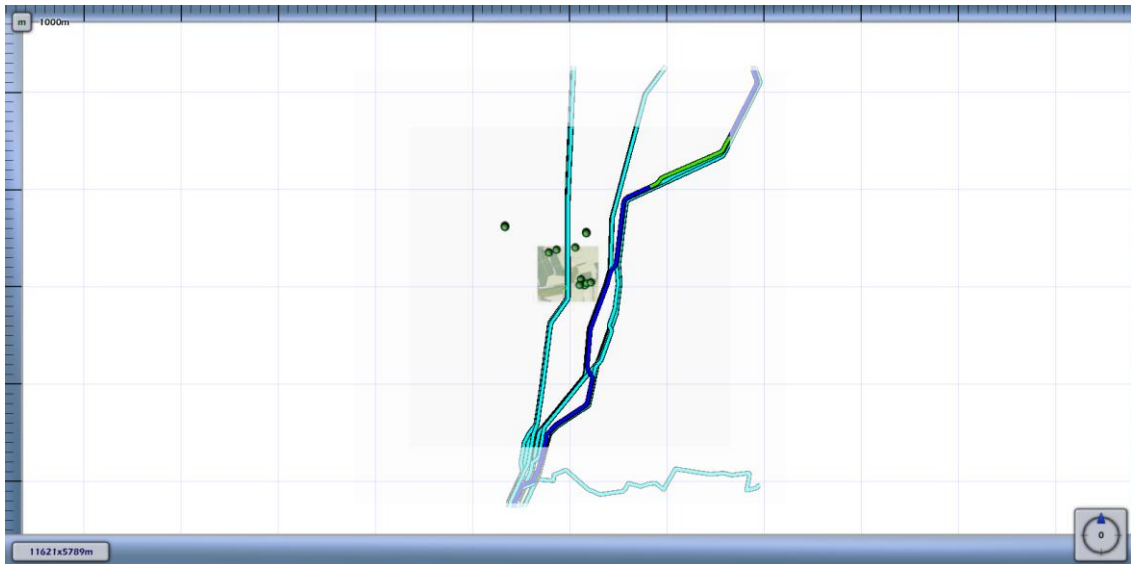
k. **Figuur 4.11 Groepsrisico screening voor 7553_leiding-A-661-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



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 800.00 en stationing 1800.00. 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 7553_leiding-A-661-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.

- a. **Figuur 5.1 FN curve voor 7553_leiding-A-501-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00**



- b. **Figuur 5.2 FN curve voor 7553_leiding-A-502-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00**



- c. **Figuur 5.3 FN curve voor 7553_leiding-A-503-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 700.00 en stationing 1700.00**



- d. **Figuur 5.4 FN curve voor 7553_leiding-A-508-08-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00**



- e. **Figuur 5.5 FN curve voor 7553_leiding-A-509-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 710.00 en stationing 1710.00**



- f. **Figuur 5.6 FN curve voor 7553_leiding-A-514-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 620.00 en stationing 1620.00**



- g. **Figuur 5.7 FN curve voor 7553_leiding-A-516-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 830.00 en stationing 1830.00**



- h. **Figuur 5.8 FN curve voor 7553_leiding-A-519-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 850.00 en stationing 1850.00**



- i. **Figuur 5.9 FN curve voor 7553_leiding-A-605-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 870.00 en stationing 1870.00**



- j. **Figuur 5.10 FN curve voor 7553_leiding-A-619-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 810.00 en stationing 1810.00**



- k. **Figuur 5.11 FN curve voor 7553_leiding-A-661-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 800.00 en stationing 1800.00**



6. Conclusies

De CAROLA-berekening ten behoeve van de Hessenweg West te Ommen toont aan dat het Groepsrisico kleiner is dan 0.1 van de oriëntatiewaarde. ($GR < 0.1$) Met andere woorden: de uitvoering van het project is op basis het CAROLA-onderzoek in het kader van het groepsrisico aanvaardbaar.

Geconcludeerd wordt dat met betrekking tot het aspect 'externe veiligheid' ten aanzien van buisleidingen, het project past binnen een 'goede ruimtelijke ordening'.

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.