



EXTERNE VEILIGHEID BUISLEIDINGEN

NIJNSESEWEG 24A, SINT-OEDENRODE

Opdrachtgever:	BRO
Projectnr:	BRO189
Datum:	21 mei 2024

EXTERNE VEILIGHEID BUISLEIDINGEN

NIJNSESEWEG 24A, SINT-OEDENRODE

Opdrachtgever:	BRO
Projectnr:	BRO189
Rapportnr:	20240521-BRO189-RAP-CAR 1.2
Status:	Definitief
Datum:	21 mei 2024

T 088 - 33 66 333
F 088 - 33 66 099
E info@kragten.nl



© 2023 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden veelelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

Opsteller:
RvH

Verificatie:
RA

Validatie:
RA



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	4
2	BUISLEIDINGEN.....	5
2.1	Inleiding.....	5
2.2	Wettelijk kader.....	5
2.3	Inventarisatie lokale buisleidingen	5
2.4	Plaatsgebonden risico.....	6
2.5	Berekening hoogte groepsrisico.....	6
2.5.1	Huidige situatie.....	7
2.5.2	Beoogde situatie.....	7
2.6	Berekening groepsrisico Z-544-01-deel-1	7
2.7	Samenvatting rekenresultaten buisleidingen	9

BIJLAGEN

B1	REKENRESULTATEN CAROLA – HUIDIGE SITUATIE
B2	REKENRESULTATEN CAROLA – BEOOGDE SITUATIE

1 INLEIDING

In opdracht van BRO is door Kragten een onderzoek uitgevoerd naar de externe veiligheidsrisico's van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen ten behoeve van het voornemen een woon-zorgcomplex met bijbehorende ruimtes voor dagbesteding en algemene ruimtes te realiseren. De planlocatie is gelegen aan de Nijselseweg 24a te Sint-Oedenrode (gemeente Meierijstad). Aangezien het plan niet binnen de vigerende bestemming past, dient een ruimtelijke procedure doorlopen te worden. Hierbij is externe veiligheid één van de te beschouwen aspecten.

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van een hogedruk aardgasleiding. Onderzocht is of deze buisleiding een belemmering vormen voor het plangebied. Tevens is bepaald welke effecten het plan heeft op de hoogte van het groepsrisico van de betreffende buisleiding. De berekeningen hebben overeenkomstig de voorschriften plaatsgevonden met het rekenprogramma CAROLA.

In de onderstaande afbeelding is de globale ligging van het plangebied (rode omlijning) ten opzichte van de buisleiding weergegeven.



Afbeelding 1 Ligging buisleiding t.o.v. plangebied (bron: Atlas Leefomgeving)

2 BUISLEIDINGEN

2.1 Inleiding

Bij de realisatie van (beperkt) kwetsbare objecten dient rekening te worden gehouden met het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen waarvoor bepaalde aan te houden risico-afstanden gelden. Deze afstanden zijn onder andere afhankelijk van de aard van de stof, de druk waaronder deze wordt getransporteerd en de diepteligging, de diameter en wanddikte van de buisleiding. Ten aanzien van de externe veiligheid gaat het met name om de risico's in het geval er iets fout gaat met een hogedruk aardgastransportleiding.

2.2 Wettelijk kader

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) zijn op 1 januari 2011 in werking getreden. Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen. De normstelling is in lijn met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een buisleiding verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het transport van gevaarlijke stoffen door die buisleiding. De hoogte van het GR representeert de kans per jaar per kilometer buisleiding dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van de buisleiding in één keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval met die buisleiding.

Voor hogedruk aardgasleidingen is sinds 1 mei 2010 het rekenpakket CAROLA beschikbaar voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. CAROLA staat voor: Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas. Het rekenpakket is gebaseerd op een rekenmethodiek die is ontwikkeld door Gasunie en het RIVM.

2.3 Inventarisatie lokale buisleidingen

De leidingdata binnen het inventarisatiegebied rondom het plan zijn opgevraagd bij de leidingbeheerder Gasunie. De beschikbaar gestelde leidinggegevens kunnen in het rekenprogramma CAROLA worden ingelezen om invloedsgebieden inzichtelijk te maken waarbinnen de hoogte van het groepsrisico bepaald dient te worden.

In afbeelding 2 zijn de daadwerkelijke invloedsgebieden, zoals bepaald met het programma CAROLA, weergegeven.



Afbeelding 2 Uitsnede CAROLA invloedsgebied buisleiding Z-544-01-deel-1

Het plangebied is grotendeels gelegen binnen de 100% letaliteitsafstand van buisleiding Z-544-01-deel-1, zodat de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleiding dient te worden bepaald.

2.4 Plaatsgebonden risico

Uit de berekening met behulp van het programma CAROLA blijkt dat voor de genoemde buisleiding geen 10^{-6} -risicocontour ter hoogte van het plangebied wordt berekend.

2.5 Berekening hoogte groepsrisico

Omdat het plangebied is gelegen binnen de 100% letaliteitsafstand van de genoemde buisleiding, is met behulp van het programma CAROLA de hoogte van het groepsrisico inzichtelijk gemaakt. De berekeningen zijn voor zowel de huidige situatie gemaakt als voor de beoogde situatie.

Voor de bevolkingsinventarisatie is gebruik gemaakt van de BAG populatieservice. De populatieservice levert populatiebestanden voor groepsrisicoberekeningen met o.a. CAROLA. Het doel van de populatieservice is het beschikbaar stellen van informatie over personendichtheden geschikt voor de bepaling/berekening van het groepsrisico van een inrichting, transportroute of buisleiding vallend onder het Bevi, Bevt of Bevb. De populatieservice is gebaseerd op de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG). De BAG bevat alle benodigde gegevens ten aanzien van gebouwgebonden activiteiten.

2.5.1 Huidige situatie

Het perceel heeft vrijwel geheel de enkelbestemming 'Maatschappelijk', met functieaanduiding 'specifieke vorm van maatschappelijk -2'. Conform de gegevens van de BAG populatieservice kunnen, conform bestemmingsplan en bouwmogelijkheden, binnen het plangebied 57 personen in de dagperiode en 41 personen in de nachtperiode aanwezig zijn.

2.5.2 Beoogde situatie

In de beoogde situatie is het voornemen om een woon-zorgcomplex met bijbehorende ruimtes voor dagbesteding en algemene ruimtes (woonkamer, keuken, kantoor, slaapwacht, bergruimte, techniek, e.d.) van circa 2.900 m² bruto vloeroppervlak (BVO) te realiseren. Op basis van het bestemmingsplan zijn maximaal 40 zorgwoningen toegestaan. Onderstaande afbeelding geeft een weergave van de beoogde landschappelijke inpassing.



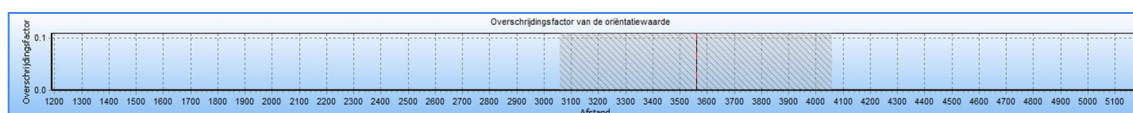
Afbeelding 3 Landschappelijke inpassing

Voor de populatie binnen het invloedsgebied van de buisleiding is uitgegaan van 80 personen. Dit aantal omvat zowel de bewoners van de woningen, bezoekers van de dagbesteding, als het personeel. Er is worst-case gerekend met een aanwezigheid van 100% in zowel de dag- als nachtperiode.

Als gevolg van het plan nemen de personen aantallen binnen het invloedsgebied van de buisleiding toe.

2.6 Berekening groepsrisico Z-544-01-deel-1

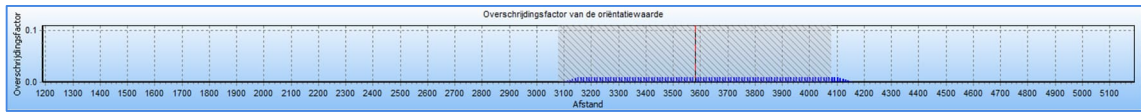
In de onderstaande afbeeldingen is de groepsrisico-screening voor buisleiding Z-544-01-deel-1 opgenomen voor de huidige en beoogde situatie.



Afbeelding 4 Groepsrisico screening Z-544-01-deel-1 huidige situatie ter hoogte van het plangebied

De maximale overschrijdingsfactor ter hoogte van het plangebied in de huidige situatie is gelijk aan 0,000303 en correspondeert met die kilometer leiding die is gevisualiseerd in afbeelding 6.

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van $2,51E-08$.



Afbeelding 5 Groepsrisico screening Z-544-01-deel-1 beoogde situatie ter hoogte van het plangebied

De maximale overschrijdingsfactor ter hoogte van het plangebied in de beoogde situatie is gelijk aan 0,009937 en correspondeert eveneens met die kilometer leiding die is gevisualiseerd in afbeelding 6.

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer wordt gevonden bij 42 slachtoffers en een frequentie van $5,63E-08$.

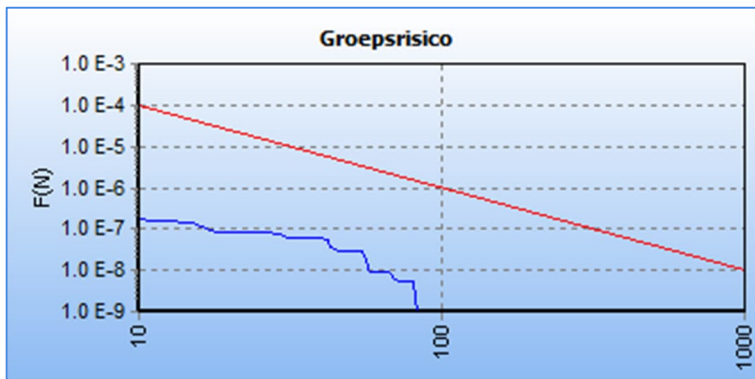


Afbeelding 6 Kilometer leiding (in groen weergegeven) ter hoogte van plangebied (rode cirkel)

In de navolgende afbeeldingen zijn de fN-curves voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding Z-544-01-deel-1 van het traject ter hoogte van het plangebied in de huidige en beoogde situatie weergegeven.



Afbeelding 7 fN-curve buisleiding Z-544-01-deel-1, huidige situatie



Afbeelding 8 fN-curve buisleiding Z-544-01-deel-1, beoogde situatie

Voor de uitgebreide rekenresultaten wordt verwezen naar bijlage 1 en 2.

2.7 Samenvatting rekenresultaten buisleidingen

De belangrijkste kenmerken van de fN-curves zijn onderstaand samenvattend weergegeven.

Tabel 1 Samenvatting kenmerken fN-curves

	Normwaarde*	Aantal slachtoffers	Frequentie
Z-544-01-deel-1 – huidig	0,000303/jaar	11	$2,5 \times 10^{-8}$ /jaar
Z-544-01-deel-1 – beoogd	0,009937/jaar	42	$5,6 \times 10^{-8}$ /jaar

* Normwaarde: de maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde. De maximale waarde wordt berekend als het product van de frequentie met het kwadraat van het aantal slachtoffers. Een normwaarde >1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Uit de bovenstaande resultaten blijkt dat de planvorming weliswaar tot een toename van het groepsrisico leidt, maar dat het groepsrisico in zowel de huidige als de beoogde situatie lager is dan 10% van de oriënterende waarde (OW). Vanwege dit marginale groepsrisico is sprake van een acceptabele situatie.

In artikel 12 lid 3 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen juncto artikel 8 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen is opgenomen wanneer sprake is van het verantwoorden van het groepsrisico. In onderhavige situatie is sprake van een beperkte verantwoordingsplicht.

BIJLAGEN

B1 REKENRESULTATEN CAROLA – HUIDIGE SITUATIE

Kwantitatieve Risicoanalyse Nijnselseweg 24a - huidige situatie

Door:
rvh

Samenvatting

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen.....	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico.....	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 9346_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 9346_leiding-Z-544-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9346_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 9346_leiding-Z-544-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 9346_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2730.00 en stationing 3730.00	14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 9346_leiding-Z-544-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 20.00.....	14
6 Conclusies.....	15
7 Referenties.....	16

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 17-05-2024.

Dit project is opgeslagen onder de naam P:\prj100\BRO\189\2_Werk\Onderzoek\Externe veiligheid\Carola\Rekenmodel\Nijnselseweg - huidige situatie.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 17-05-2024.

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

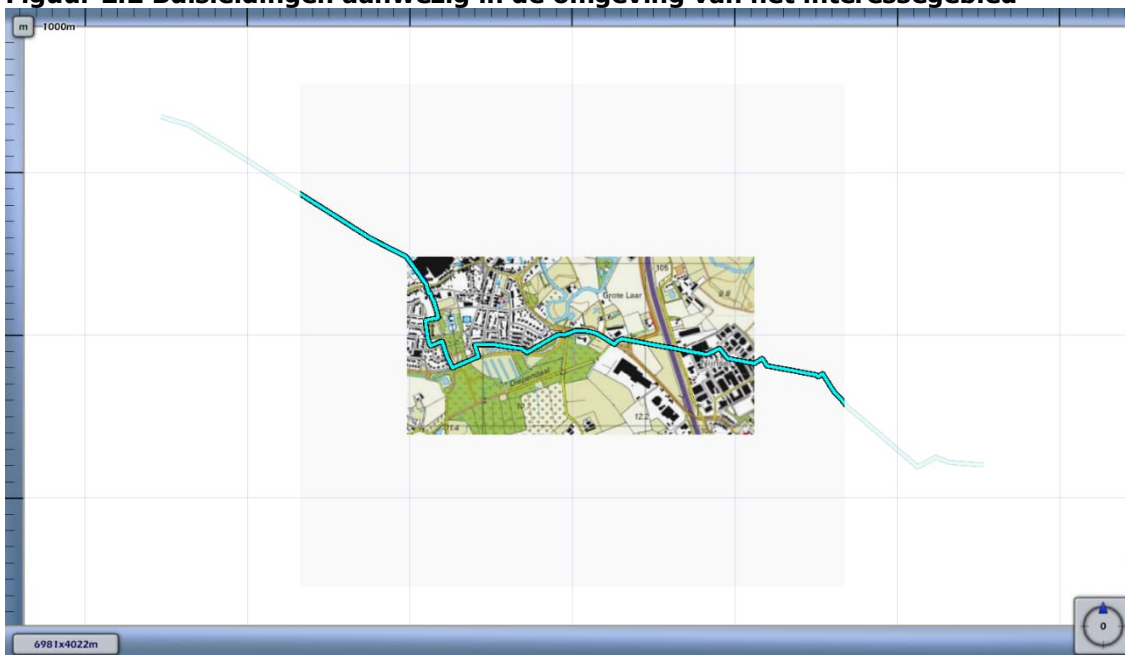
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	9346_leiding-Z-544-01-deel-1	368.00	40.00	17-05-2024

N.V. Nederlandse Gasunie	9346_leiding- Z-544-06- deel-1	114.30	40.00	17-05-2024
--------------------------------	--------------------------------------	--------	-------	------------

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:

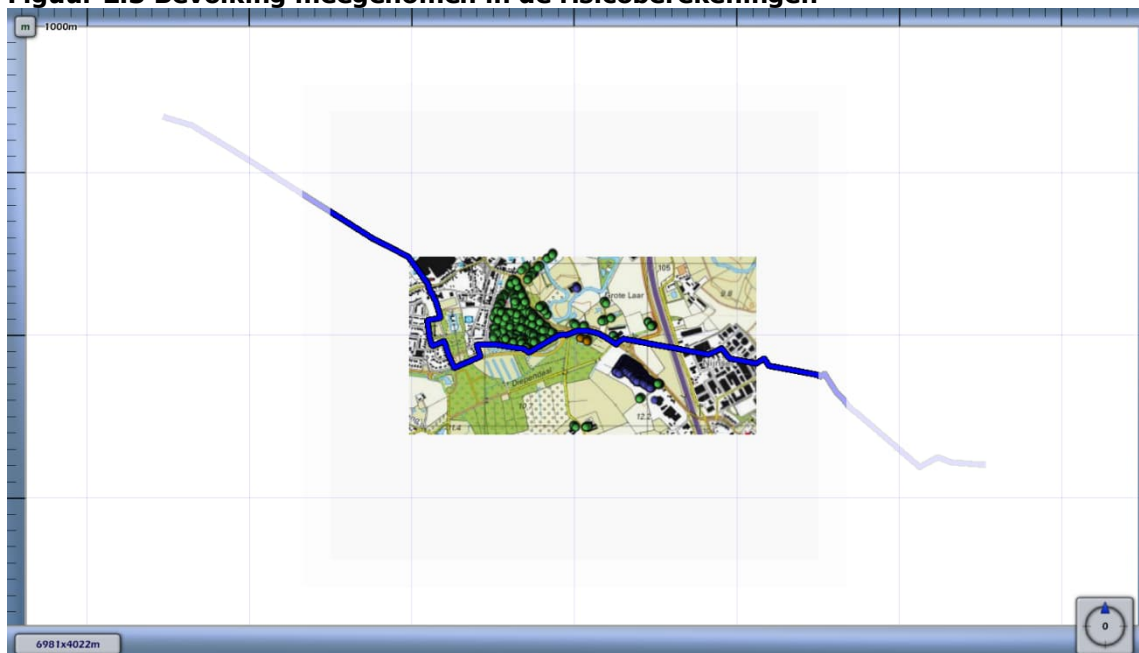
Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	863.800	866.140
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	3637.770	3643.600
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	4357.050	4406.170

9346_leiding-Z-544-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4412.590	4422.890
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4588.000	4588.940
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4588.970	4597.300
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4693.940	4710.520
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	5545.110	5565.350
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	6075.190	6092.210
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	6208.430	6214.860

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
-------	------	--------	-----------	--------------	---------------------

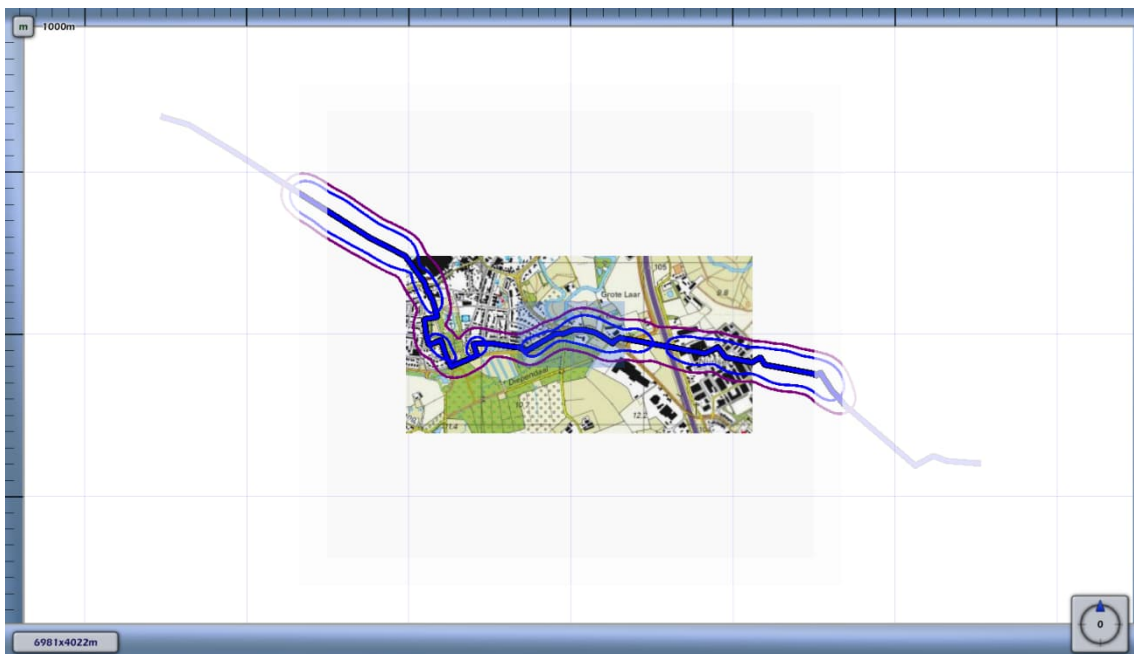
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\Populatie\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	253	
..\Populatie\evenem-P0846100000013181-100dagen-cap80-buit7.txt	Evenement	79	
..\Populatie\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	156	
..\Populatie\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	134	
..\Populatie\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	518	

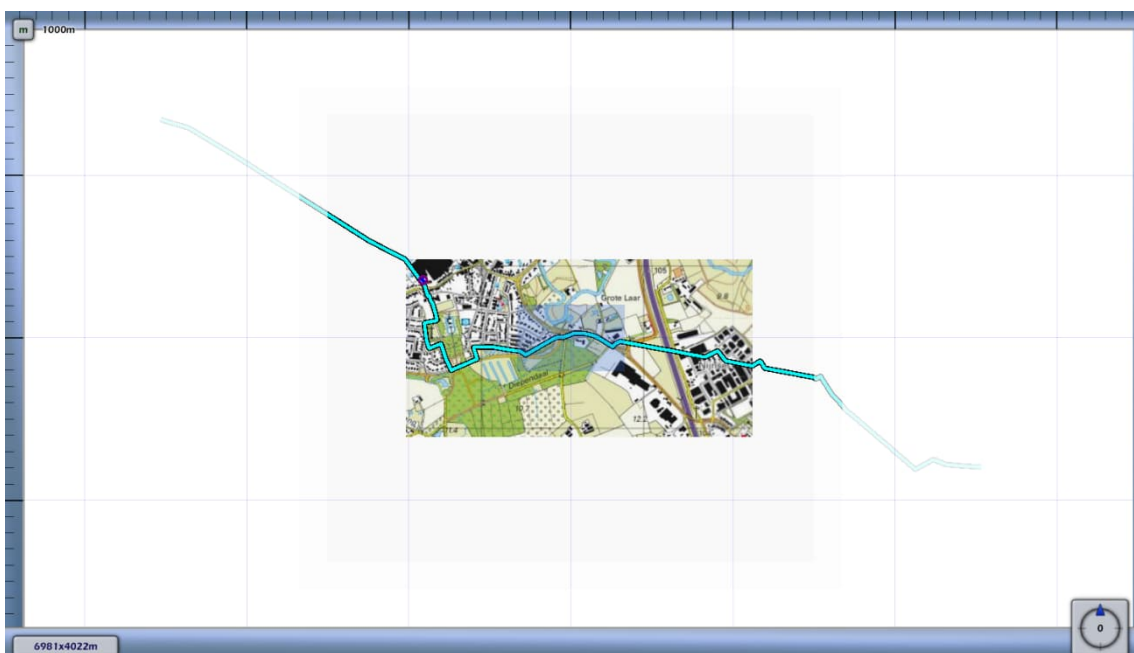
3 Plaatsgebonden risico

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 9346_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 9346_leiding-Z-544-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



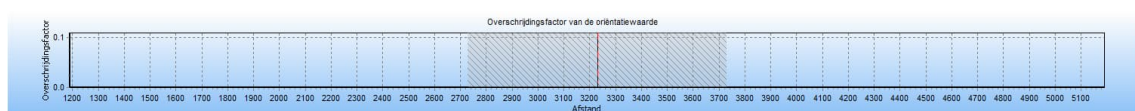
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

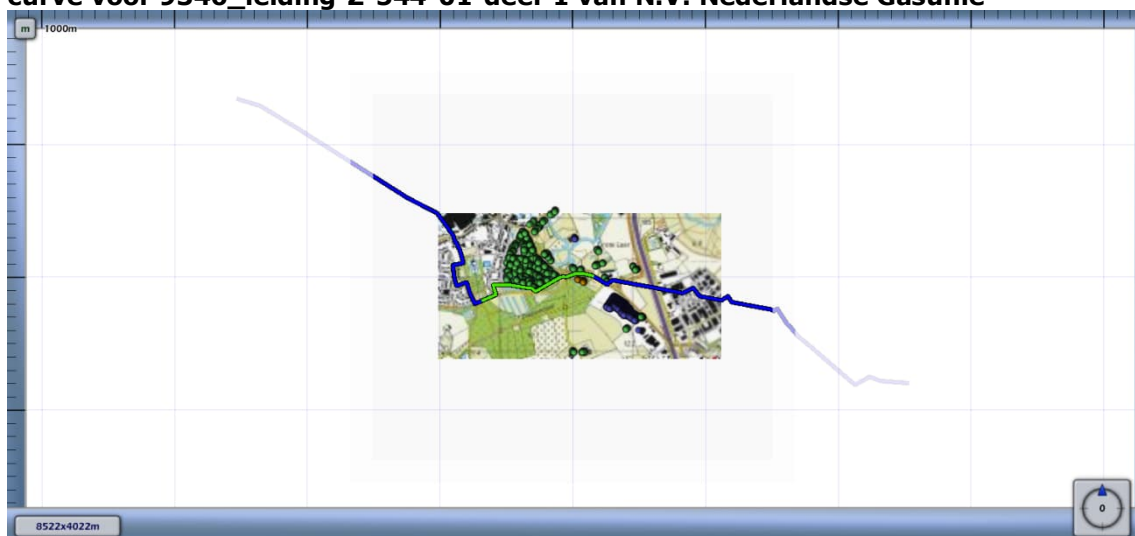
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9346_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



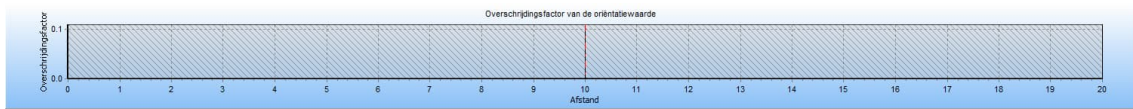
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 11 slachtoffers en een frequentie van $2.90E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.511E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2730.00 en stationing 3730.00. 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 9346_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



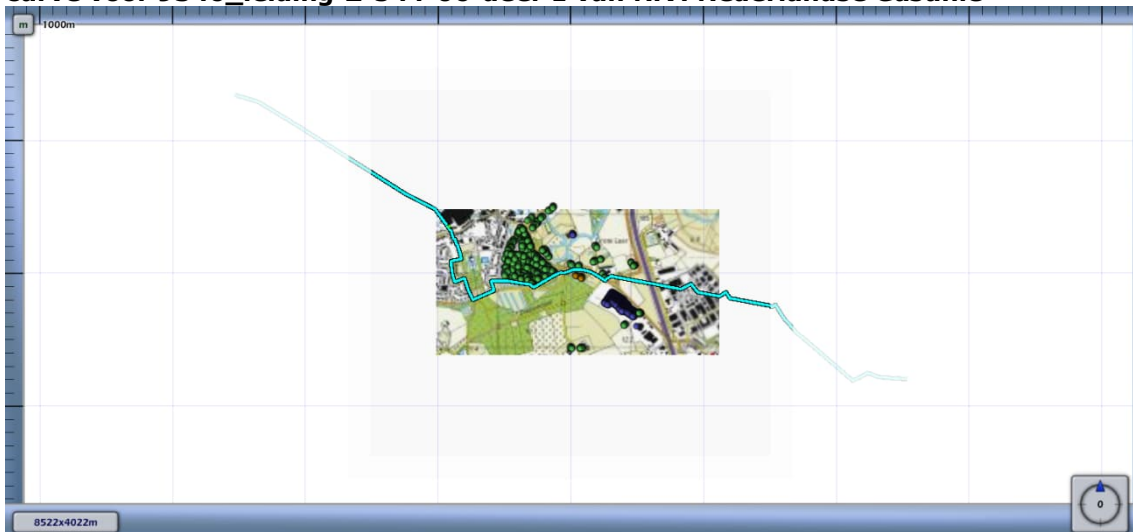
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 9346_leiding-Z-544-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 20.00. 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 9346_leiding-Z-544-06-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 9346_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2730.00 en stationing 3730.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 9346_leiding-Z-544-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 20.00



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 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.

B2 REKENRESULTATEN CAROLA – BEOOGDE SITUATIE

Kwantitatieve Risicoanalyse Nijnselseweg 24a - beoogde situatie

Door:
rvh

Samenvatting

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen.....	6
2.3 Populatie.....	8
3 Plaatsgebonden risico.....	10
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 9346_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 9346_leiding-Z-544-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 9346_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 9346_leiding-Z-544-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 9346_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00	14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 9346_leiding-Z-544-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 20.00.....	14
6 Conclusies.....	15
7 Referenties.....	16

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	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 17-05-2024.

Dit project is opgeslagen onder de naam P:\prj100\BRO\189\2_Werk\Onderzoek\Externe veiligheid\Carola\Rekenmodel\Nijnselseweg - beoogde situatie.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 17-05-2024.

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

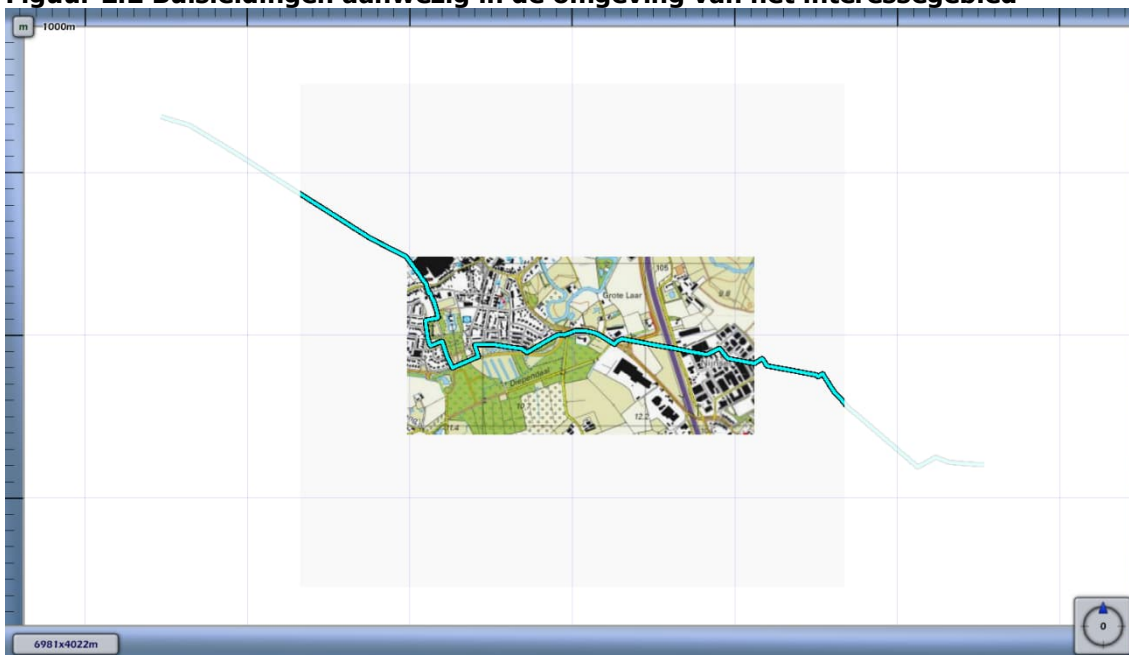
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	9346_leiding-Z-544-01-deel-1	368.00	40.00	17-05-2024

N.V. Nederlandse Gasunie	9346_leiding- Z-544-06- deel-1	114.30	40.00	17-05-2024
--------------------------------	--------------------------------------	--------	-------	------------

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:

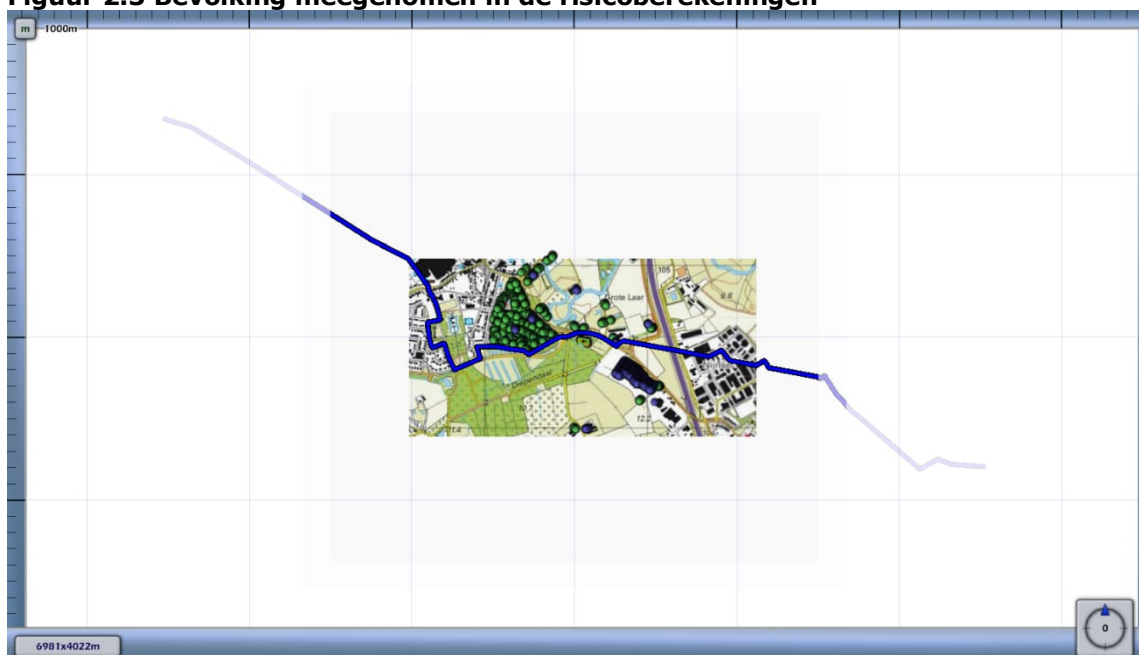
Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	863.800	866.140
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	3637.770	3643.600
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	4357.050	4406.170

9346_leiding-Z-544-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4412.590	4422.890
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4588.000	4588.940
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4588.970	4597.300
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	4693.940	4710.520
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	5545.110	5565.350
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	6075.190	6092.210
9346_leiding-Z-544-01-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	6208.430	6214.860

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
plangebied	Wonen	80.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

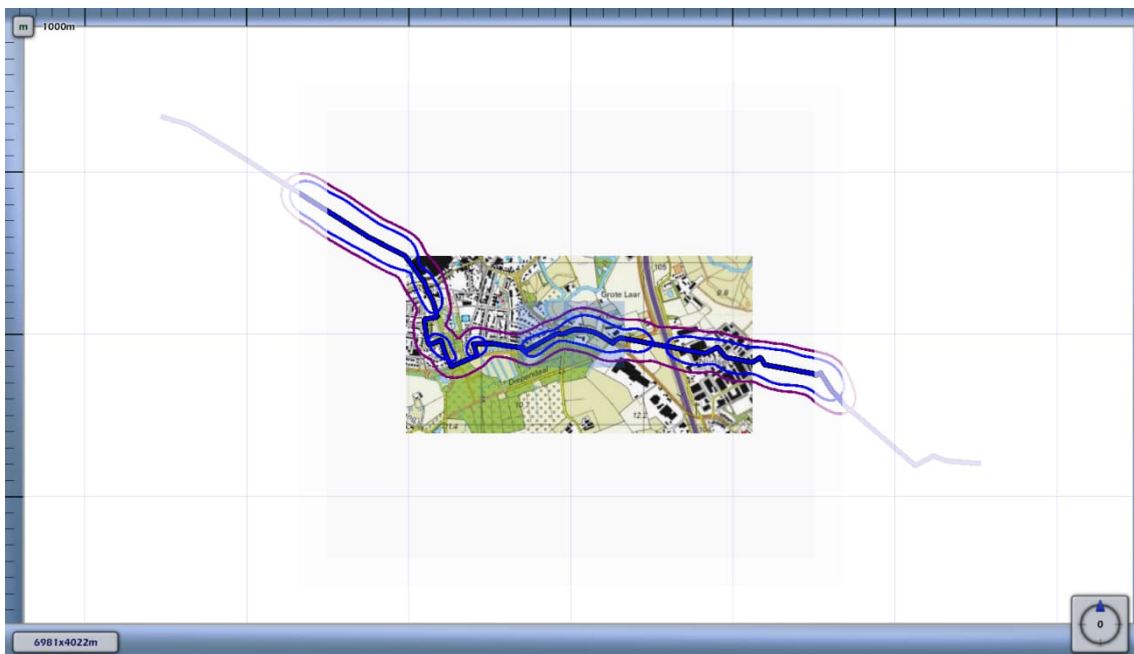
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\Populatie\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	253	
..\Populatie\evenem-P0846100000013181-100dagen-cap80-buit7.txt	Evenement	79	
..\Populatie\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	156	
..\Populatie\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	134	
..\Populatie\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	518	

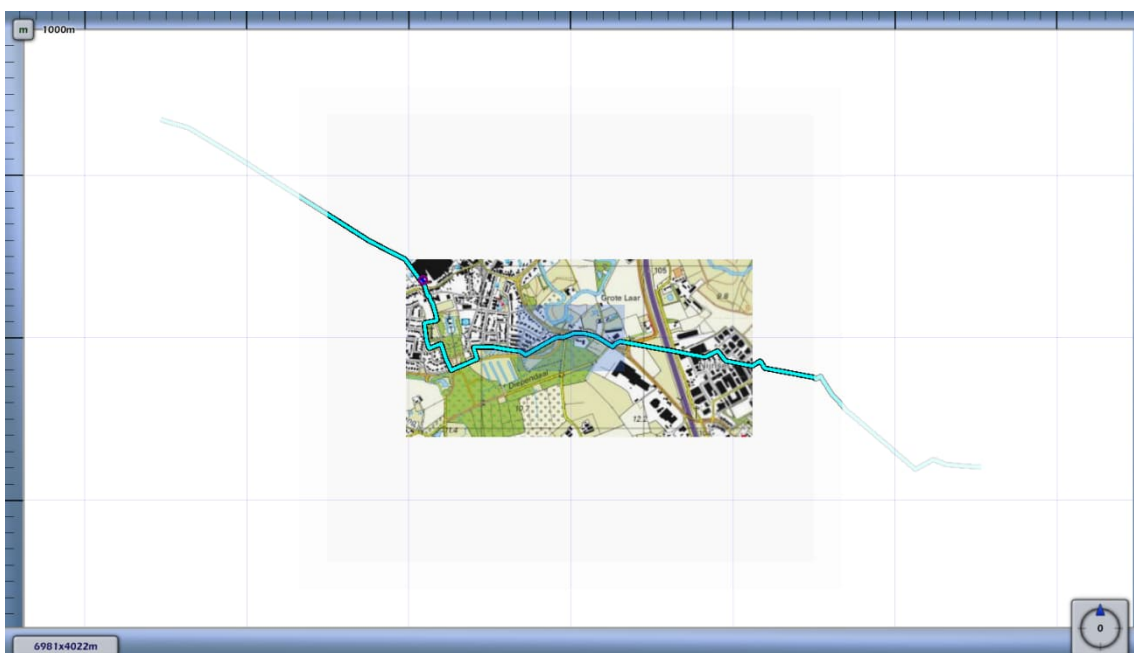
3 Plaatsgebonden risico

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 9346_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 9346_leiding-Z-544-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



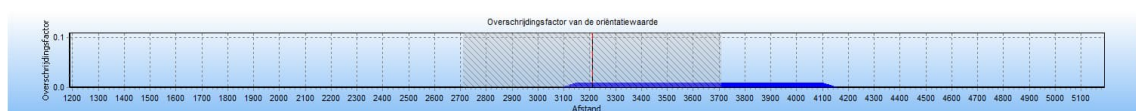
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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 9346_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



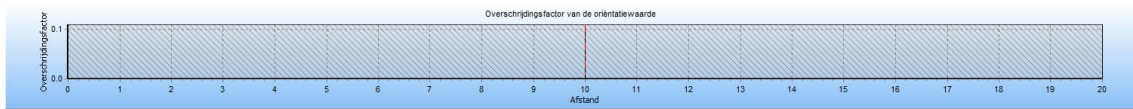
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 42 slachtoffers en een frequentie van $5.63E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $9.937E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2710.00 en stationing 3710.00. 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 9346_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



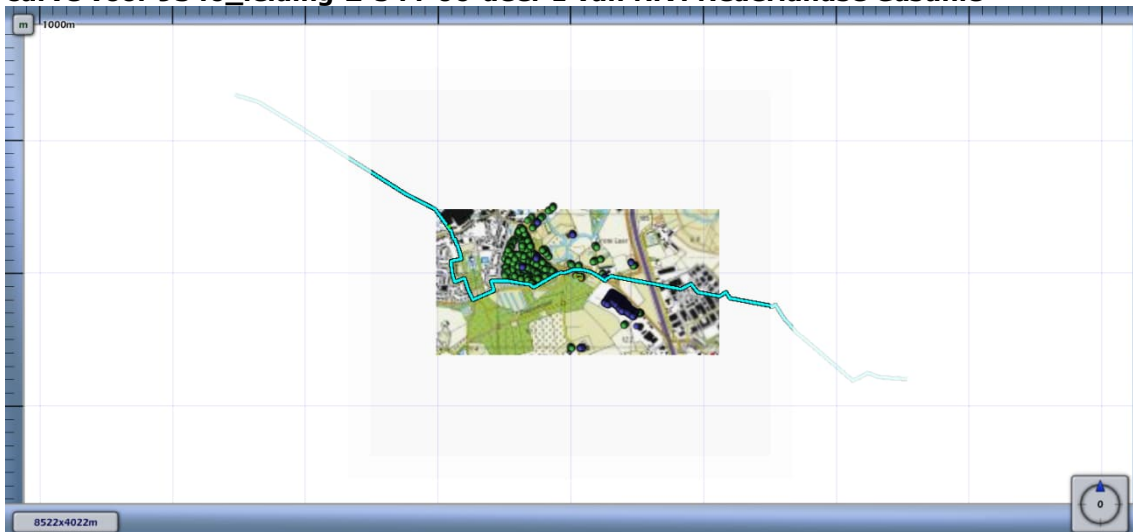
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 9346_leiding-Z-544-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 20.00. 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 9346_leiding-Z-544-06-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 9346_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 9346_leiding-Z-544-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 20.00



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 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.