

Bezoekadres:
Stationsweg 2
8011 CZ Zwolle
Postadres:
Hoofdweg 70
3067 GH Rotterdam

T +31 (0)88-5152505
E info@cauberg Huygen.nl
W <http://www.cauberg Huygen.nl>



**Dr. A.D. Sacharovlaan 2 te Alphen aan den Rijn;
beoordeling hoge drukgasleiding externe veiligheid**

Datum **20 augustus 2020**
Referentie **05952-51992-05v2**

Referentie 05952-51992-05v2
Rapporttitel Dr. A.D. Sacharovlaan 2 te Alphen aan den Rijn;
beoordeling hoge drukgasleiding externe veiligheid

Datum 20 augustus 2020

Opdrachtgever Reales
Dr. A.D. Sacharovlaan 2
2405 WB ALPHEN AAN DEN RIJN
Contactpersoon De heer R. Schenk

Behandeld door De heer ing. B. Wolters
Mevrouw ir. E.M.M. Ottenheijm
Cauberg Huygen B.V.
Bezoekadres:
Stationsweg 2
8011 CZ Zwolle
Postadres:
Hoofdweg 70
3067 GH Rotterdam
Telefoon 088-5152505

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Gegevens plangebied	5
3	Wet- en regelgeving externe veiligheid buisleidingen	6
4	Risicoberekeningen hogedrukgasleiding	7
4.1	Bebouwing	7
4.2	Overige parameters	8
4.3	Resultaten	8
4.3.1	Plaatsgebonden risico	8
4.3.2	Groepsrisico	8
5	Overige risicobronnen	10
6	Samenvatting en conclusie	11

Bijlagen

Bijlage I	CAROLA rapport toekomstig
Bijlage II	CAROLA rapport huidig

1 Inleiding

Op verzoek van Reales is door Cauberg Huygen een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd voor de realisatieplannen van de nieuwbouw van 190 appartementen aan de Dr. A.D. Sacharovlaan 2 te Alphen aan Den Rijn.

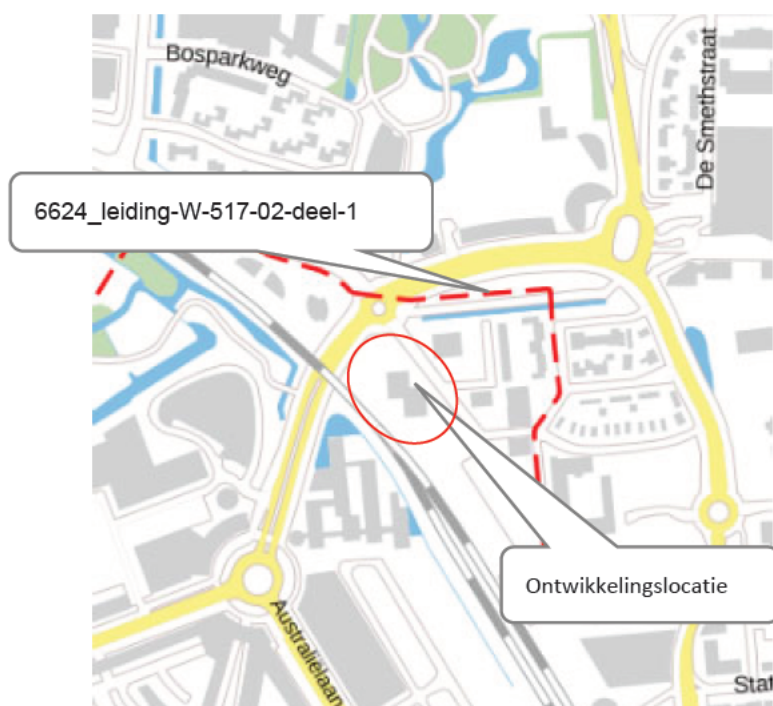
Aanleiding voor het onderzoek is dat de ontwikkelingslocatie op korte afstand van een hoge druk gasleiding is gelegen. Daarnaast is er ook sprake van een toename in de populatie. Een berekening van de hoogte van het groepsrisico ten gevolge van de hoge druk gasleiding is noodzakelijk.

Het onderzoek is gericht op het in kaart brengen van belemmeringen en randvoorwaarden ten aanzien van de risicobron gasleidingen. Ook zijn eventuele andere risico's met betrekking tot externe veiligheid in kaart gebracht.

2 Gegevens plangebied

Het plangebied ligt aan de Dr. A.D. Sacharovlaan 2 te Alphen aan Den Rijn (zie afbeelding 2.1). Het plan ziet toe op de realisatie van twee appartementenblokken met 190 woningen op een gezamenlijke stallingsgarage.

De projectontwikkeling is op korte afstand gelegen van een gasleiding. In onderstaand figuur is de ligging van het plan ten opzichte van de gasleiding weergegeven.



Afbeelding 2.1: Ligging berekende buisleiding en ontwikkeling (bron: www.risicokaart.nl)

3 Wet- en regelgeving externe veiligheid buisleidingen

Op 1 januari 2011 zijn het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) in werking getreden. De Revb is een nadere invulling van het Bevb. Momenteel gelden het Bevb en de Revb enkel voor hogedruk aardgasleidingen en voor leidingen met aardolieproducten. Overige leidingen zoals etheenleidingen, propeenleidingen en dergelijke worden in een later stadium toegevoegd.

Bij vaststelling van een bestemmingsplan gelden grenswaarden voor het plaatsgebonden risico voor kwetsbare objecten en richtwaarden voor beperkt kwetsbare objecten. Voor nieuwe situaties is voor kwetsbare objecten (bijvoorbeeld woningen) de grenswaarde voor het plaatsgebonden risico gesteld op een niveau van 10^{-6} /jaar. Voor beperkt kwetsbare objecten (bijvoorbeeld bedrijven) is dit een richtwaarde. Voor bestaande situatie geldt voor kwetsbare objecten een grenswaarde van PR 10^{-6} /jaar.

Daarnaast dient binnen het invloedsgebied van de buisleiding het groepsrisico te worden verantwoord en vergeleken met de in het Bevb gedefinieerde lijn die loopt van 10^{-4} /jaar bij 10 dodelijke slachtoffers naar 10^{-6} /jaar bij 100 dodelijke slachtoffers. Voor gasleidingen is het programma CAROLA het aangewezen rekenprogramma. Langs een buisleiding is een belemmeringenstrook aanwezig waarbinnen in principe geen bouwwerken zijn toegestaan.

4 Risicoberekeningen hogedrukgasleiding

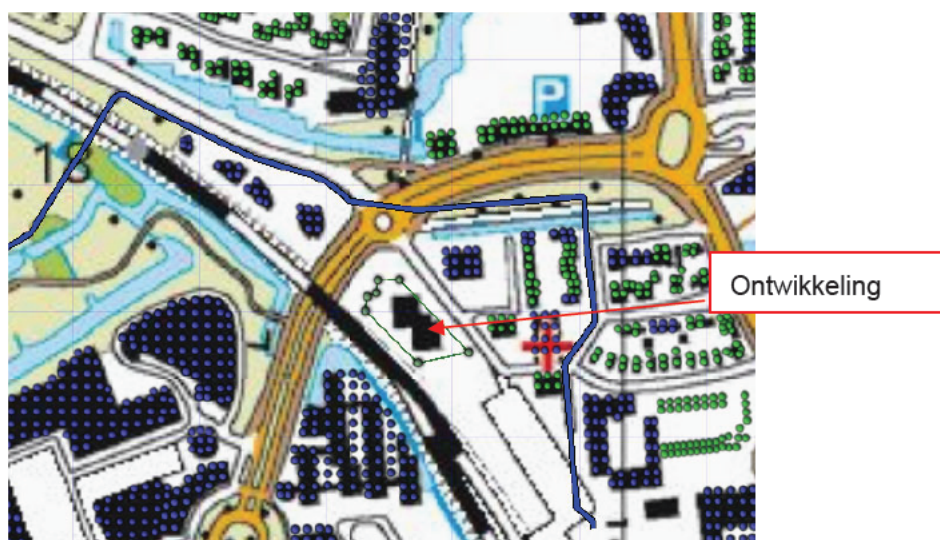
Nabij het plangebied is een aardgasleiding van N.V. Nederlandse Gasunie gelegen. In tabel 4.1 zijn de gegevens van de leidingen weergegeven.

Tabel 4.1: Invloedgegevens aardgastransportleiding

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Afstand [m] tot 1% letaliteit	Afstand [m] tot 100% letaliteit
N.V. Nederlandse Gasunie	6624_leiding-W-517-02-deel-1	219	40,00	95 m	50 m

4.1 Bebouwing

Binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgasleidingen is de aanwezigheid van personen opgevraagd via de BAG-populatieservice. Figuur 4.1 toont de bevolkingsvlakken waarop de invoer voor CAROLA is gebaseerd. Deze invoer bestaat uit coördinatiepunten met per bevolkingstype een bijbehorende aanwezigheid van personen.



Figuur 4.1: Geleverde bevolkingsgebieden BAG-populatieservice

De onderstaande bestanden met aanwezigheidsgegevens zijn geleverd. Per bevolkingstype is in de bestandsnaam de dag- en nachtaanwezigheid in percentages gegeven:

- `bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt` (totaal 14.147 personen);
- `industrie-dag100-nacht30.txt` (totaal 5.127 personen);
- `kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt` (totaal 28.766 personen);
- `wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt` (totaal 25.095 personen).

Daarnaast is de toekomstige populatie in het plangebied toegevoegd, deze is als volgt:

- wonen: 444 personen (nacht 100% - dag 50%).

4.2 Overige parameters

De berekeningen worden uitgevoerd met het programma CAROLA, versie 1.0.0.52. De gehanteerde uitgangspunten zijn conform de Handleiding Risicoberekeningen hogedruk aardgasleidingen. Voor de berekeningen wordt in het programma CAROLA automatisch het weerstation Valkenburg geselecteerd.

4.3 Resultaten

4.3.1 Plaatsgebonden risico

De berekeningen hebben niet geleid tot een plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} . Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de ontwikkeling. De PR 10^{-7} contour is in blauw weergegeven en de PR 10^{-8} contour is in paars weergegeven. In bijlage I is de rapportage vanuit CAROLA opgenomen.

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van het plangebied.

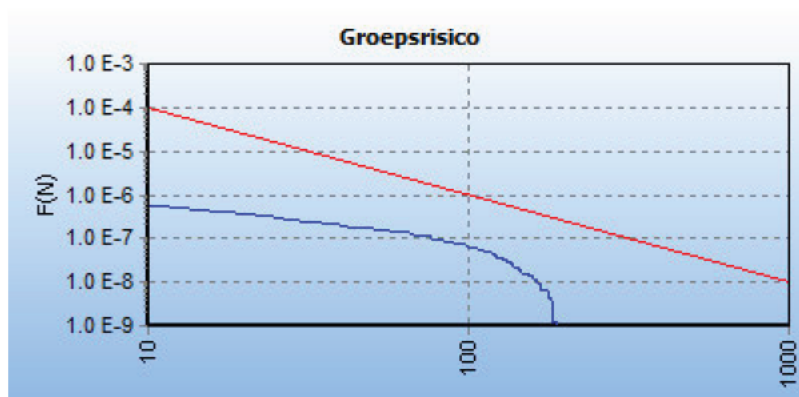


Figuur 4.2: PR-contouren relevante aardgasleiding

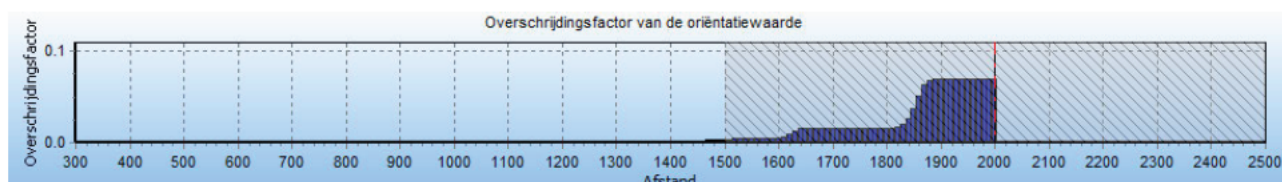
4.3.2 Groepsrisico

In de toekomstige situatie, op basis van de uitgevoerde berekeningen voor de relevante leiding (van N.V. Nederlandse Gasunie) blijkt dat er maximaal 96 slachtoffers vallen bij een frequentie van $7,5E-008$. De maximale overschrijdingsfactor bedraagt 0,069 en correspondeert met die kilometerleiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1390,00 en stationing 2390,00 (laatste kilometer van de leiding). De ontwikkeling is binnen deze stationing gelegen (ter hoogte van 2075,00). Zie bijlage I voor de standaard rapportage van Carola.

Het groepsrisico in de toekomstige situatie is gelijk aan de huidige situatie (zie bijlage II). Er vindt geen rekenkundige verandering plaats in de hoogte van het groepsrisico. Ondanks dat de ontwikkeling binnen de 200 meter van de risicobron is gelegen, blijft de hoogte van het groepsrisico ongewijzigd beneden de 0,1 maal de oriëntatie waarde. Hierdoor achten wij een verantwoording van het groepsrisico niet noodzakelijk.



Figuur 4.3: Groepsrisico



Figuur 4.4: Overschrijdingsfactor

Omgevingswet

De omgevingswet is nog niet van kracht. Het is op moment van schrijven ook nog niet bekend wanneer deze van kracht wordt. Er heeft geen toetsing plaatsgevonden naar onderdelen uit de omgevingswet.

5 Overige risicobronnen

Naast het risico van de hoge druk gasleiding zijn andere risicobronnen onderzocht. Met behulp van de Risicokaart (d.d. 17 april 2020) is de omgeving beoordeeld op andere risicobronnen in het kader van externe veiligheid.

Inrichtingen

- Mavom B.V.: deze inrichting is gelegen op circa 800 meter en bevat diverse opslaglocaties van gevaarlijke stoffen. Het invloedsgebied reikt tot maximaal 675 meter en vormt hiermee geen risico voor de ontwikkeling.
- Kluthe Benelux BV: deze inrichting is gelegen op circa 880 meter en bevat diverse opslaglocaties van gevaarlijke stoffen. Het invloedsgebied reikt tot maximaal 320 meter en vormt hiermee geen risico voor de ontwikkeling.
- Avery Dennison Materials Nederland B.V.: deze inrichting is gelegen op circa 920 meter en bevat diverse opslaglocaties van gevaarlijke stoffen. Het invloedsgebied reikt tot maximaal 1.700 meter en overschrijdt hiermee de ontwikkellocatie. Echter met deze omvang van een contour wordt een groot deel van Alpen aan Den Rijn overlapt. De hoogte van het groepsrisico is niet bekend, maar wel is bekend dat deze de oriëntatie waarde niet overschrijdt. Na ons oordeel vormt deze inrichting geen risico voor de ontwikkeling.

Overige inrichtingen zijn nog verder gelegen (vanaf circa 1.500 meter) van de locatie en worden hiermee niet beschouwd als zijnde een risico voor de ontwikkeling.

Wegen

Op circa 1.700 meter is de provinciale weg N11 gelegen, waarover transport van gevaarlijke stoffen plaats vindt. Met een GR-plafond van 48 meter vormt deze weg geen risico voor de ontwikkeling.

Buizen

Op circa 1.700 meter zijn ook nog diverse buisleidingen gelegen, met deze afstand worden deze niet als risico voor de ontwikkeling beschouwd.

Spoor

Volgens de risicokaart vindt er geen transport van gevaarlijke stoffen plaats over het naastgelegen spoor.

6 Verantwoording groepsrisico

De noordelijke hoek van het nieuw op te richten woongebouw staat op een afstand van circa 40 meter van de hoge drukgasleiding. Door de voorgenomen positionering van het gebouw en het verloop van de gasleiding, neemt de afstand van het gebouw tot de leiding toe tot maximaal 120 meter.

6.1 Mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van omvang ramp/ongeval

De kans van optreden van een fakkelbrand (maatgevende scenario), wordt voornamelijk bepaald door werkzaamheden nabij de gasleiding. Voor werkzaamheden in de grond dient een KLIC melding te worden gedaan, waardoor bekend wordt welke leidingen in de grond aanwezig zijn en hierdoor ook bekend is dat er een hoge druk gasleiding aanwezig is. Doordat bij werkzaamheden altijd personen aanwezig zijn, kan direct bij een calamiteit direct de hulpverlening worden ingeschakeld. Door deze snelle alarmering, kan de bestrijding/beheersing van de calamiteit eerder worden opgestart.

Een fakkelbrand wordt niet geblust. Het is noodzakelijk dat de gastoevoer door de Gasunie wordt uitgeschakeld. De uitschakeling van de betreffende deel van de leiding en het verbranden van het aanwezige gas in het reststuk van deze leiding zal enige tijd in beslag nemen.

De primaire taak voor de brandweer is het koelen van de omgeving. Voor het koelen is voldoende watercapaciteit noodzakelijk. In de nabijheid van de gasleiding en het gebouw, is voldoende openbaar bluswateraanwezig om de omliggende gebouwen te koelen. Het is afhankelijk van de omvang van het incident aan de meldkamer/eerste voertuig ter plaatse, om het incident op te schalen zodat er voldoende mankracht aanwezig is om de omgeving te kunnen koelen.

6.2 Mogelijkheden aanwezige personen om zichzelf in veiligheid te brengen

Zoals beschreven is maar een klein deel van het gebouw op zeer korte afstand van de gasleiding gelegen. Naarmate de afstand toeneemt, neemt de straling van een (fakkel)brand af en hiermee neemt ook het gevaar voor de aanwezige personen af.

Binnen het bouwblok welke het meest dicht bij de gasleiding is gelegen, heeft men de mogelijkheid om intern te vluchten naar de achterzijde van het gebouw. Het gebouw heeft een afschermende werking, waardoor men achter het gebouw veilig kan verblijven. Indien men toch verder wil vluchten, kan men op dat moment altijd nog bepalen om weg te vluchten van de bron.

Het andere bouw blok, welke verder is gelegen van de gasleiding, heeft uitsluitend een uitgang aan de kant van de gasleiding. Deze uitgang is op een afstand van circa 95 meter gelegen van de gasleiding. Op basis van ScenarioboekEV valt deze zone binnen de 3^e ring. Binnen de 3^e ring zijn geen slachtoffers te verwachten. Vanaf deze uitgang kan men weg vluchten (bron in de rug) vanaf de bron en achter het gebouw komen. Daarnaast wordt een deel van de straling afgeschermd door andere gebouwen tussen de vluchtroute en de gasleiding.

7 Samenvatting en conclusie

Op verzoek van Reales is door Cauberg Huygen een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd voor de realisatieplannen van de nieuwbouw van 190 appartementen aan de Dr. A.D. Sacharovlaan 2 te Alphen aan Den Rijn. Aanleiding voor het onderzoek is dat de ontwikkelingslocatie op korte afstand van een hoge druk gasleiding is gelegen. Daarnaast is er ook sprake van een toename in de populatie.

Het onderzoek is gericht op het in kaart brengen van belemmeringen en randvoorwaarden ten aanzien van de risicobron gasleidingen. Ook zijn eventuele andere risico's met betrekking tot externe veiligheid in kaart gebracht.

Conclusie

Op basis van dit onderzoek vormt de ontwikkeling geen belemmering voor het aspect externe veiligheid.

Hoge druk gasleiding

Het plangebied is deels gelegen binnen het invloedsgebied van een hogedruk gasleiding. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van het plangebied. De ontwikkeling ligt binnen de maatgevende kilometer. Een toename van het aantal aanwezige personen ter plaatse van de ontwikkeling leidt niet tot een verschuiving van de maatgevende kilometerleiding en de hoogte van het groepsrisico niet tot een verandering ten opzichte van de huidige situatie.

Overige risicobronnen

Naast het risico van de hoge druk gasleiding zijn andere risicobronnen onderzocht. Uit dit onderzoek blijkt dat omliggende inrichtingen, wegen en buizen geen extern veiligheidsrisico vormen voor het nieuwe plan.

Cauberg Huygen B.V.



Mevrouw ir. E.M.M. Ottenheijm
Adviseur

Bijlage I CAROLA rapport toekomstig

Kwantitatieve Risicoanalyse toekomstig

Door:
WOLTER01

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 6624 leiding A 515 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 6624 leiding W 517 01 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 6624 leiding W 517 02 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6624 leiding A 515 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 6624 leiding W 517 01 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 6624 leiding W 517 02 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
5 FN curves.....	13
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 6624 leiding A 515 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4120.00 en stationing 4510.00	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 6624 leiding W 517 01 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 6624 leiding W 517 02 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1390.00 en stationing 2390.00	13
6 Conclusies	14
7 Referenties.....	15

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 10 04 2020.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Users\WOLTER01.DOMAIN\Desktop\alphen\Hoge drukgasleiding.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 08 04 2020.

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

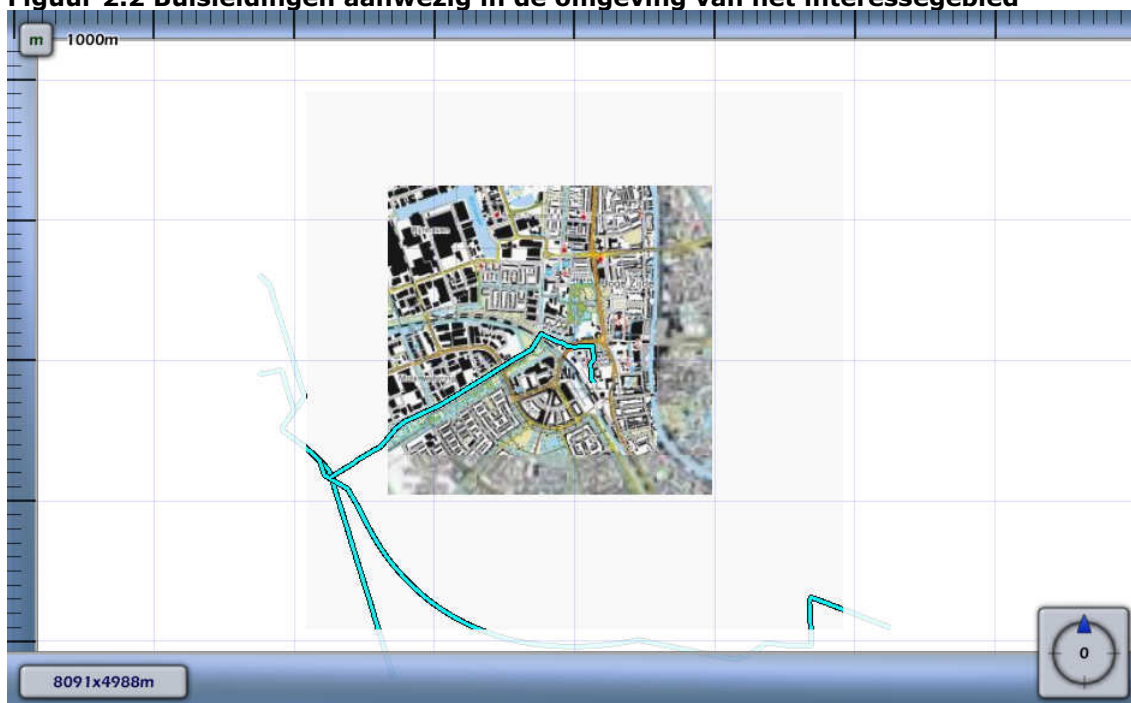
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	6624 leiding A 515 deel 1	914.00	66.20	07 04 2020
N.V.	6624 leiding	323.80	40.00	07 04 2020

Nederlandse Gasunie	W 517 01 deel 1			
N.V. Nederlandse Gasunie	6624 leiding W 517 02 deel 1	219.10	40.00	07 04 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 verstrekt is	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

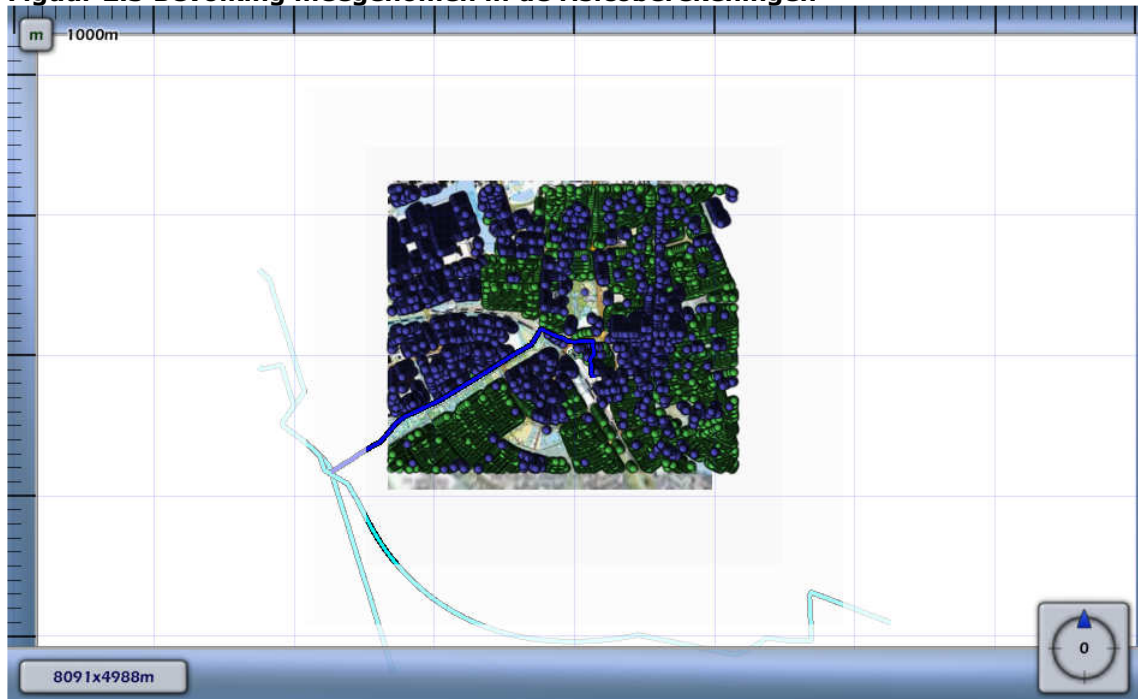
Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
6624 leiding A 515 deel 1	overeenkomst voor het afzien van het gebruik van de grond met vergaande restricties striktere begeleiding van	0.000	259.010

	werkzaamheden		
6624 leiding A 515 deel 1	striktere begeleiding van werkzaamheden	259.010	262.990
6624 leiding A 515 deel 1	striktere begeleiding van werkzaamheden	4948.440	6075.490

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
Nieuwbouw	Wonen	444.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

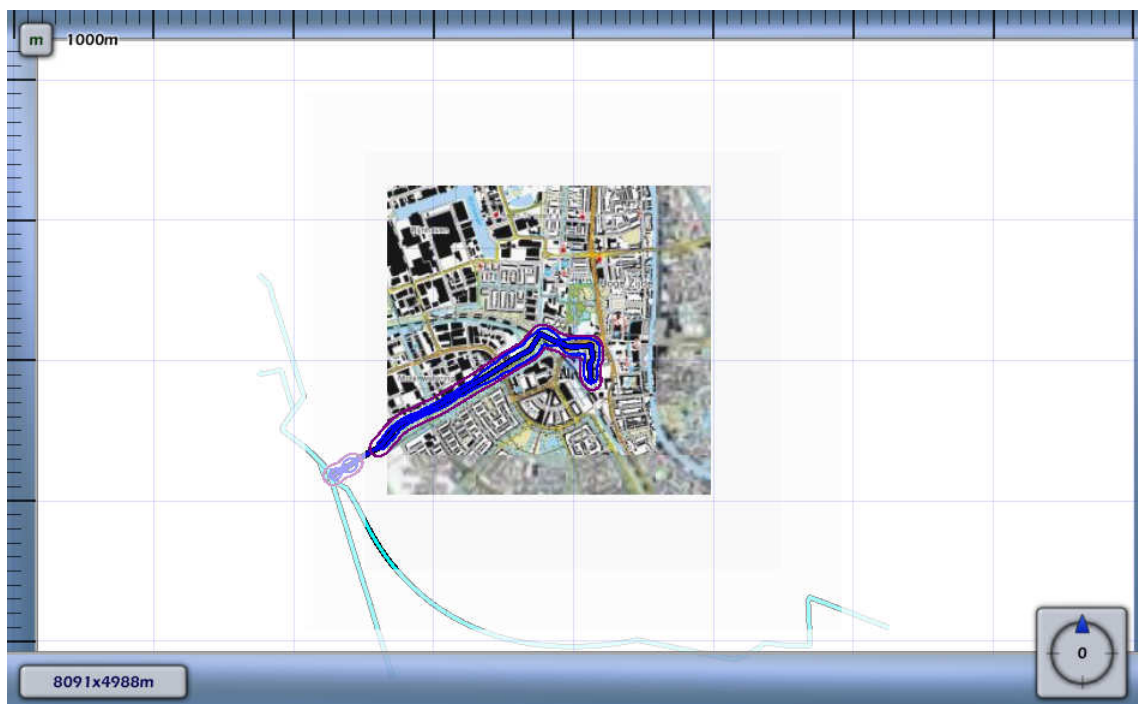
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Alphen geval+1 resultaten resultaten (kantoor eraf)\bijeem sport cel zkh dag100 nacht80.txt	Werken	14147	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Alphen geval+1 resultaten resultaten (kantoor eraf)\industrie dag100 nacht30.txt	Werken	5127	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Alphen geval+1 resultaten resultaten (kantoor eraf)\kantoor kliniek onderwijs winkel dag100 nacht0.txt	Werken	28766	
Alphen geval+1 resultaten resultaten (kantoor eraf)\wonend vakantiehuis dag50 nacht100.txt	Wonen	25095	

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 3.3 Plaatsgebonden risico voor 6624_leiding-W-517-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



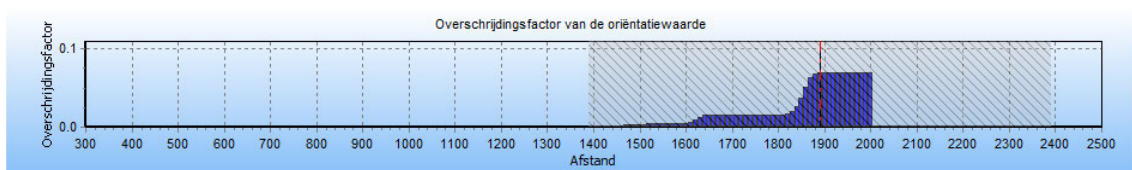
1E 4	
1E 5	
1E 6	
1E 7	
1E 8	

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.

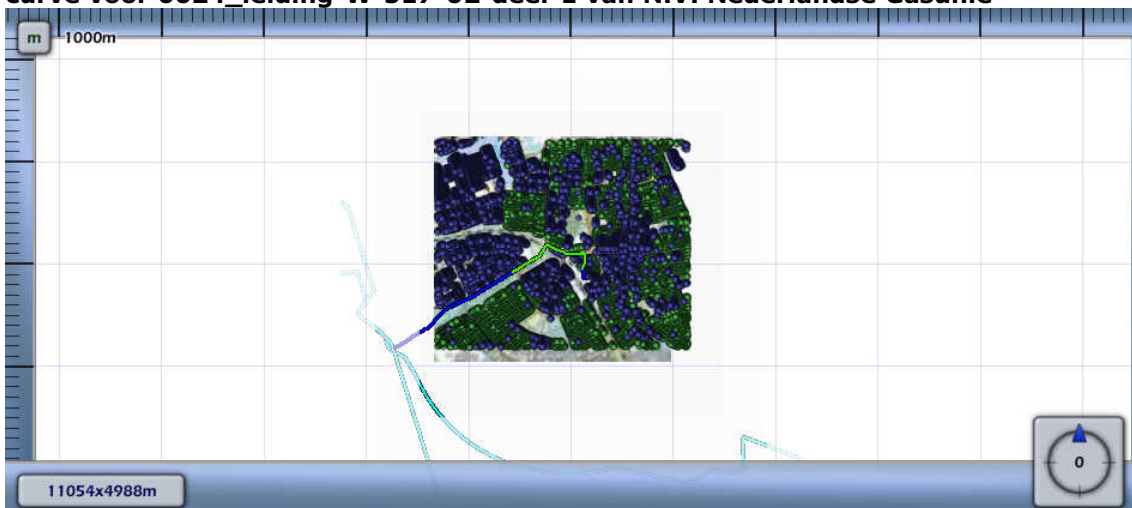
4.1 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 6624_leiding-W-517-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 96 slachtoffers en een frequentie van $7.50E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.069 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1390.00 en stationing 2390.00. Voor deze kilometer leiding is de FN curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

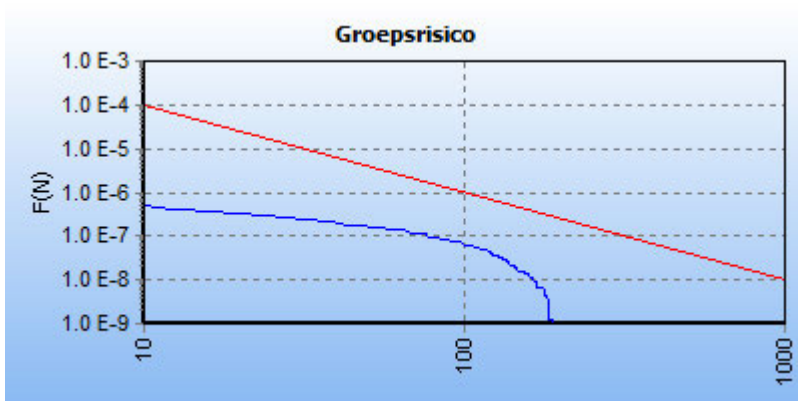
Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 6624_leiding-W-517-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 5.3 FN curve voor 6624_leiding-W-517-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1390.00 en stationing 2390.00



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.

Bijlage II CAROLA rapport huidig

Kwantitatieve Risicoanalyse huidig

Door:
WOLTER01

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 6624 leiding A 515 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 6624 leiding W 517 01 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 6624 leiding W 517 02 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4 Groepsrisico screening	13
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6624 leiding A 515 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 6624 leiding W 517 01 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 6624 leiding W 517 02 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
5 FN curves.....	16
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 6624 leiding A 515 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4120.00 en stationing 4510.00	16
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 6624 leiding W 517 01 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	16
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 6624 leiding W 517 02 deel 1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1390.00 en stationing 2390.00	17
6 Conclusies	18
7 Referenties.....	19

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 10 04 2020.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\Users\WOLTER01.DOMAIN\Desktop\alphen\Hoge drukgasleiding bestand.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 10 04 2020.

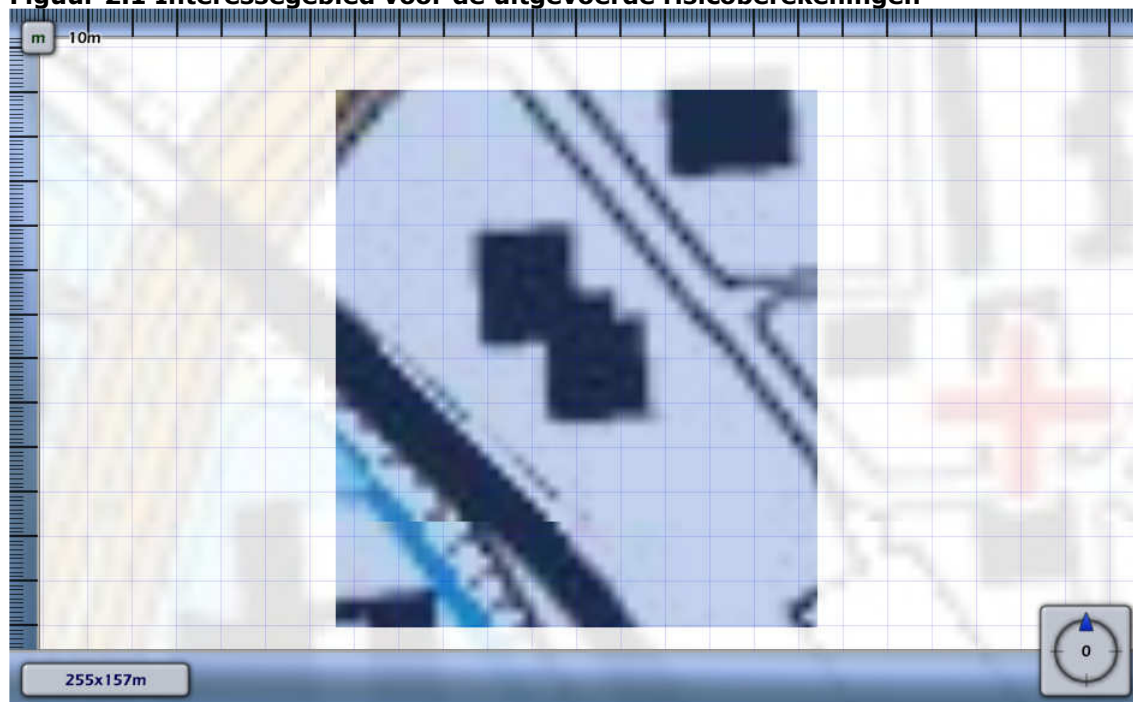
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Valkenburg. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

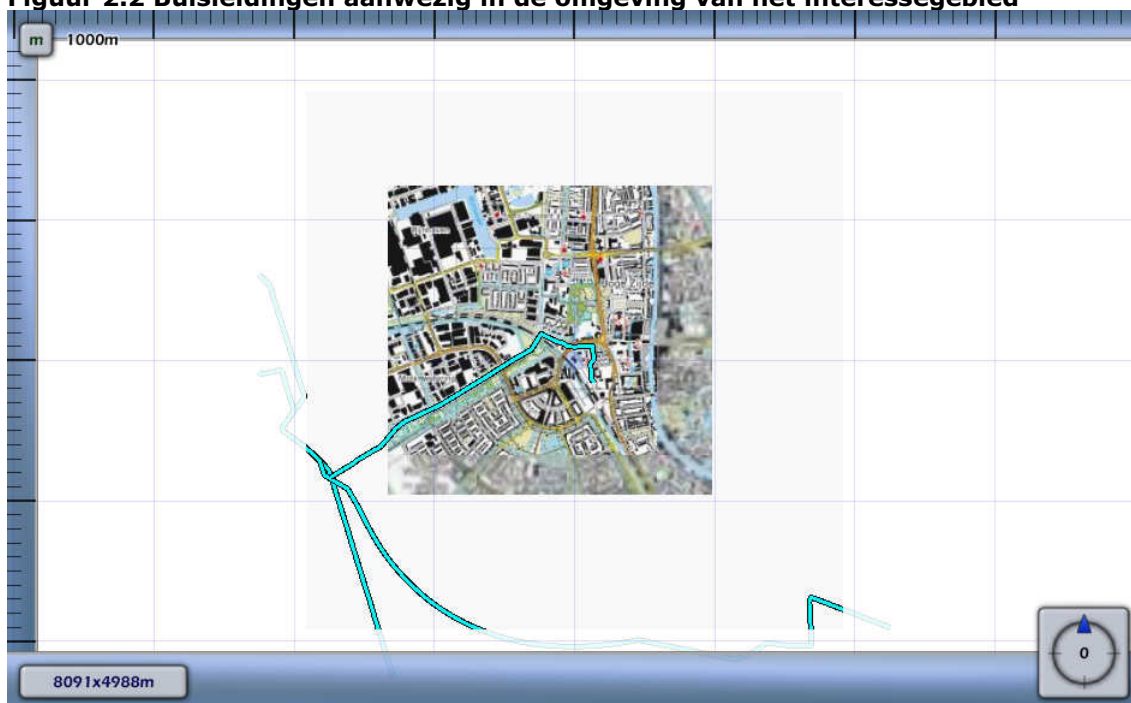
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	6624 leiding A 515 deel 1	914.00	66.20	07 04 2020
N.V.	6624 leiding	323.80	40.00	07 04 2020

Nederlandse Gasunie	W 517 01 deel 1			
N.V. Nederlandse Gasunie	6624 leiding W 517 02 deel 1	219.10	40.00	07 04 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 verstrekt is	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

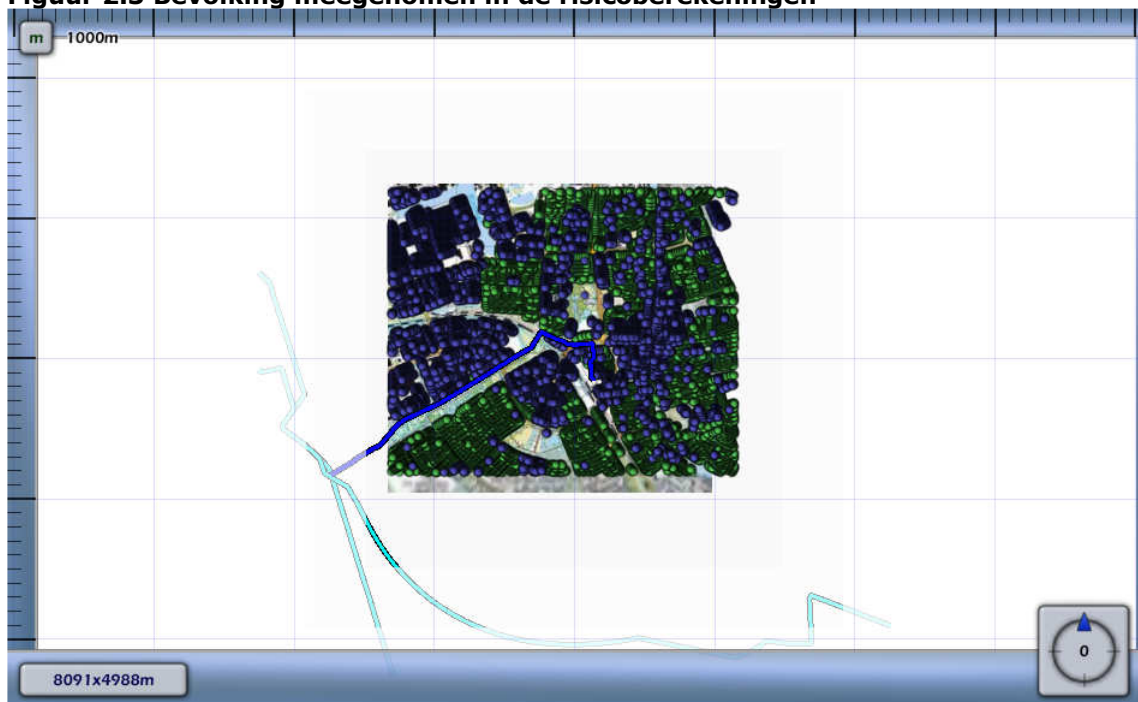
Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
6624 leiding A 515 deel 1	overeenkomst voor het afzien van het gebruik van de grond met vergaande restricties striktere begeleiding van	0.000	259.010

	werkzaamheden		
6624 leiding A 515 deel 1	striktere begeleiding van werkzaamheden	259.010	262.990
6624 leiding A 515 deel 1	striktere begeleiding van werkzaamheden	4948.440	6075.490

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

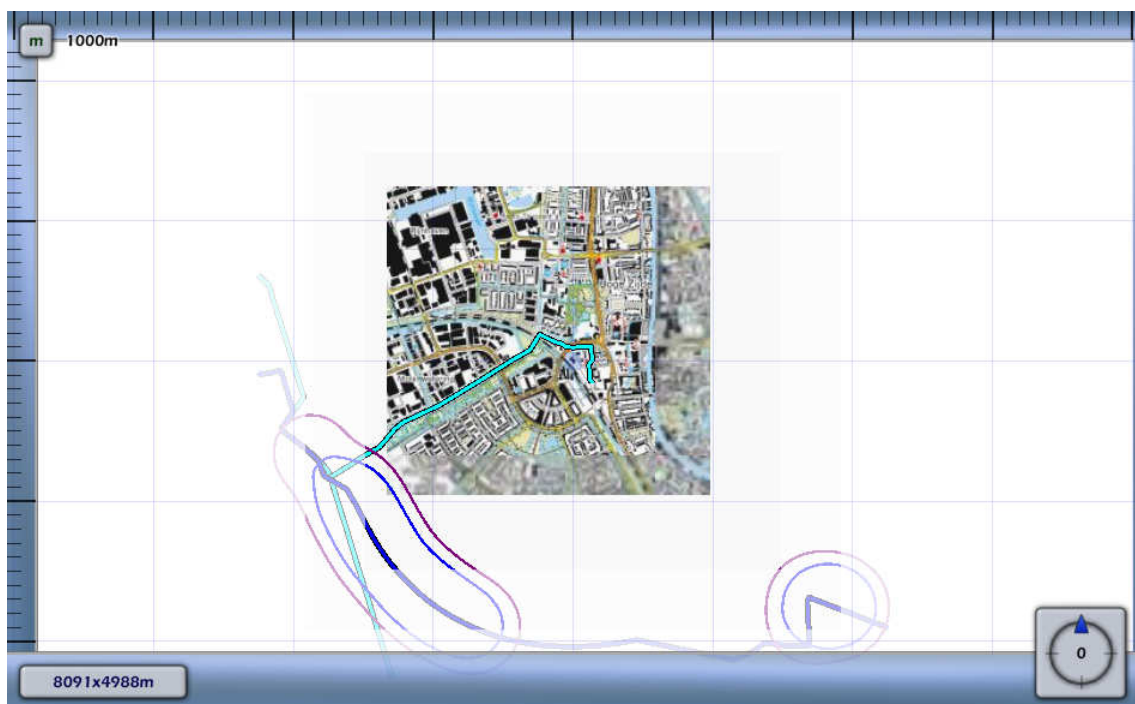
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Alphen geval+1 resultaten resultaten (kantoor eraf)\bijezen sport cel zkh dag100 nacht80.txt	Werken	14147	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Alphen geval+1 resultaten resultaten (kantoor eraf)\industrie dag100 nacht30.txt	Werken	5127	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Alphen geval+1 resultaten resultaten (kantoor eraf)\wonend vakantiehuis dag50 nacht100.txt	Wonen	25095	
Alphen geval+1 resultaten resultaten\kantoor kliniek onderwijs winkel dag100 nacht0.txt	Werken	28890	

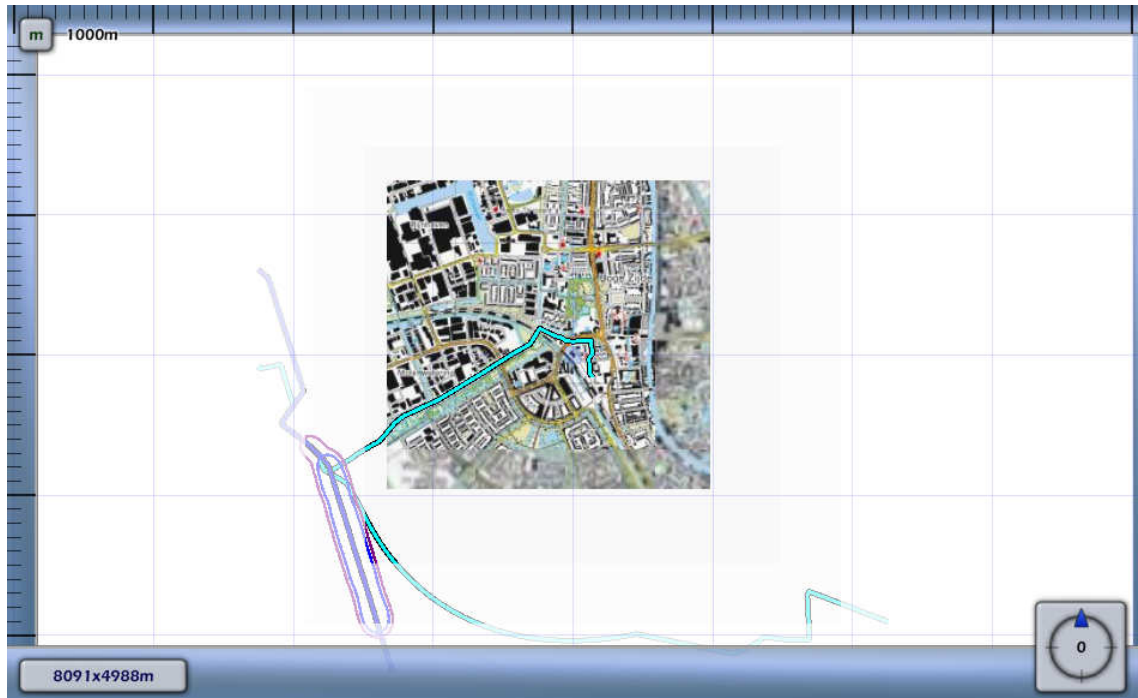
3 Plaatsgebonden risico

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.

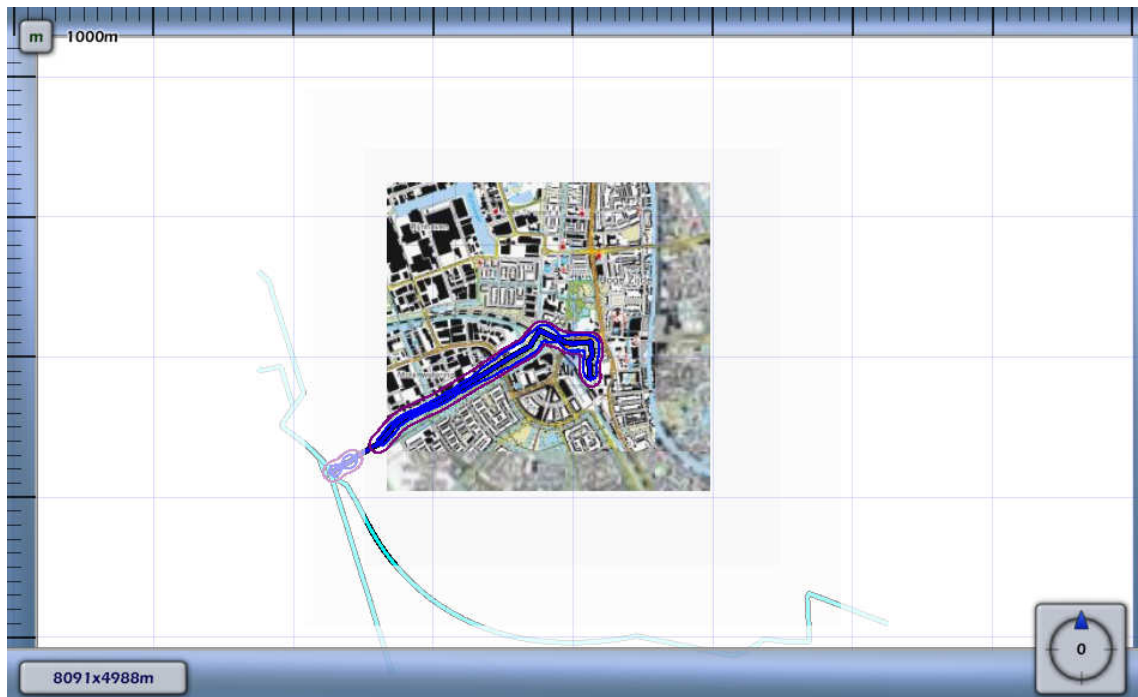
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 6624_leiding-A-515-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 6624_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 6624_leiding-W-517-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



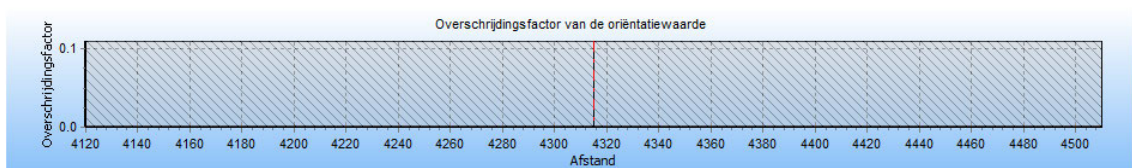
1E 4	
1E 5	
1E 6	
1E 7	
1E 8	

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.

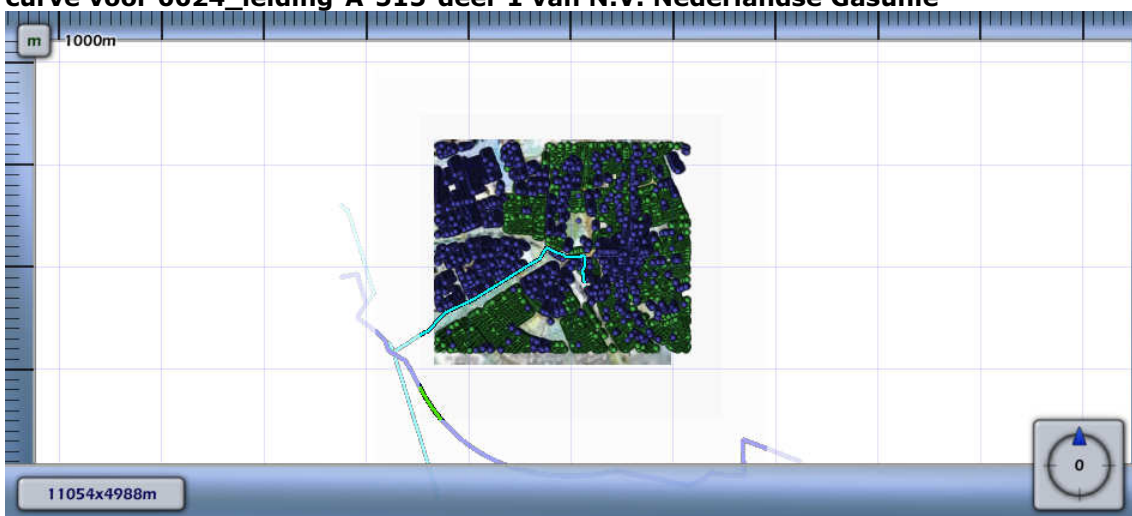
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6624_leiding-A-515-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



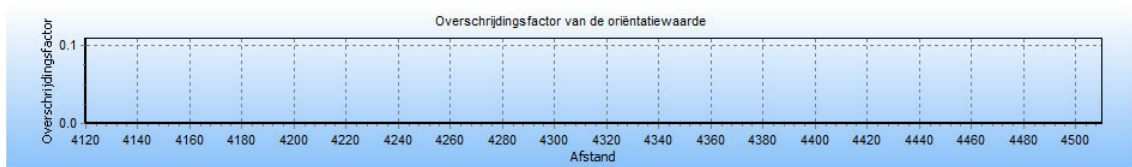
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 4120.00 en stationing 4510.00. 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 6624_leiding-A-515-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



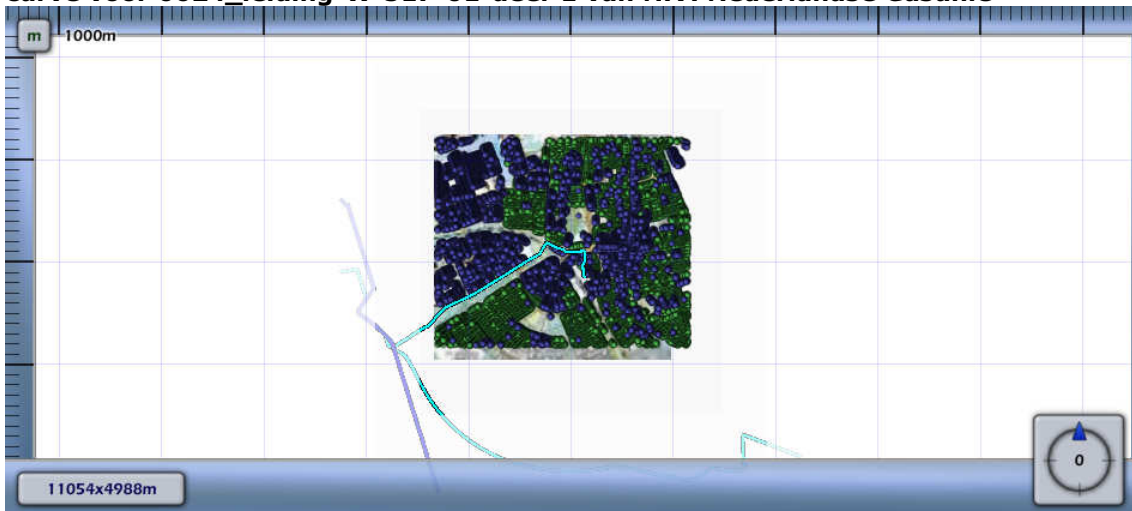
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 6624_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



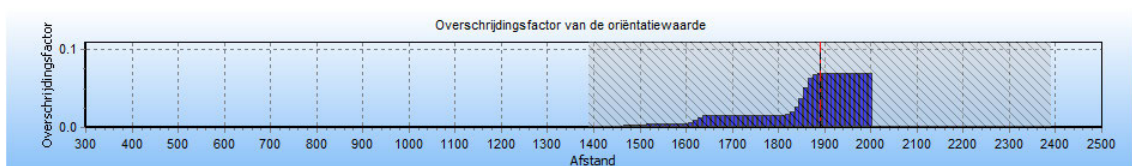
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. 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 6624_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



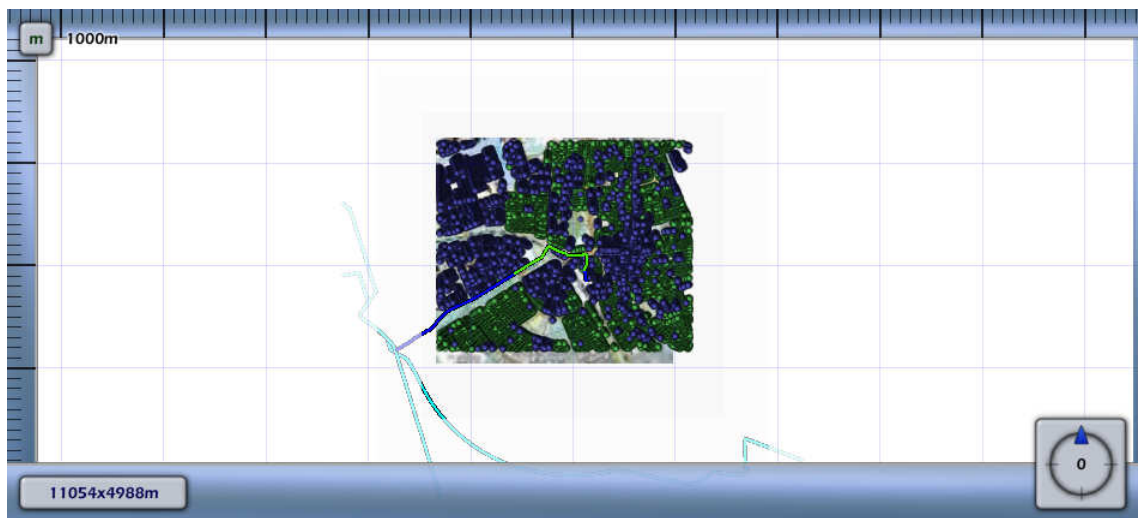
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 6624_leiding-W-517-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 96 slachtoffers en een frequentie van 7.50E 008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.069 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1390.00 en stationing 2390.00. 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 6624_leiding-W-517-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



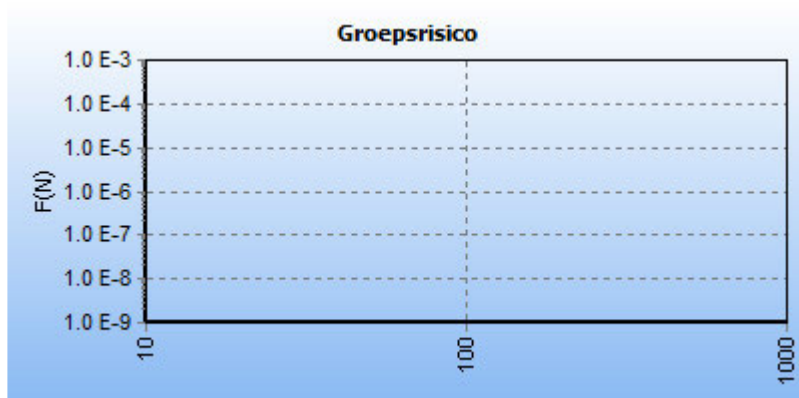
5 FN curves

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.

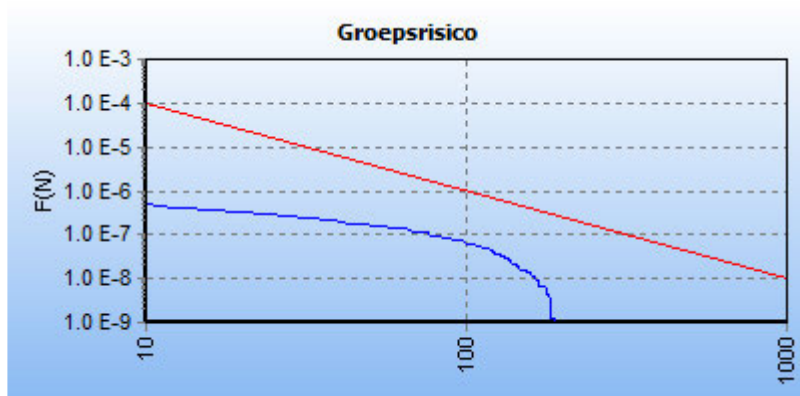
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 6624_leiding-A-515-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4120.00 en stationing 4510.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 6624_leiding-W-517-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 6624_leiding-W-517-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1390.00 en stationing 2390.00



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.