



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

Externe Veiligheid

Oosterbeek, Nico Bovenweg 44

Gemeente Renkum

Datum: 7 oktober 2020
Projectnummer: 190385
Versie: 2.0

INHOUD

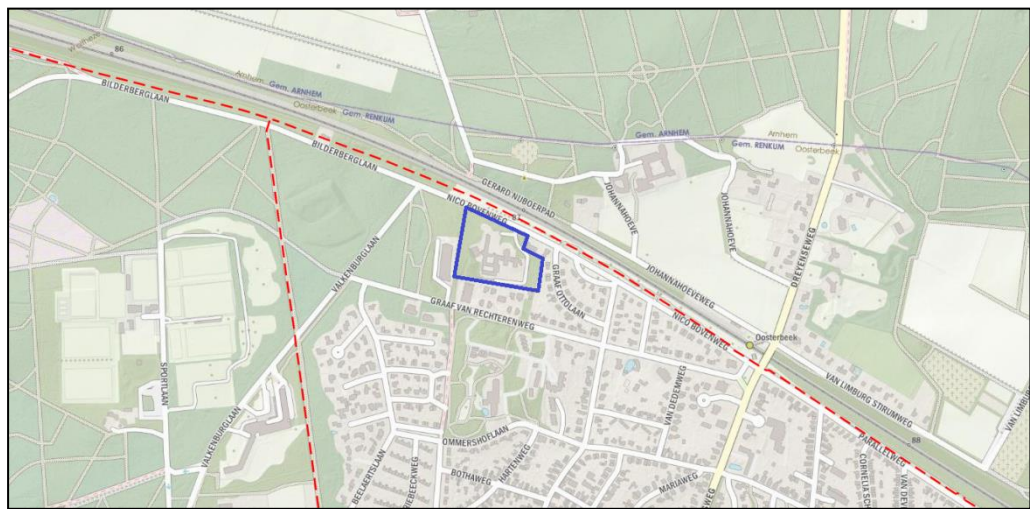
1	Inleiding	3
2	Wettelijk kader	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Risicoaspecten	4
2.3	Verantwoording	6
2.4	Risicoaandachtsgebieden	7
2.5	Aanwijzen onderzoeksgebied	7
3	Onderzoeksgebied	8
3.1	Risicovolle inrichtingen	9
3.2	Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen	9
3.3	Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg	10
3.4	Conclusie	10
4	Risicoanalyse	11
4.1	Onderzoeksgegevens	11
4.2	Onderzoeksresultaten	12
4.3	Samenvatting risicoanalyse	14
5	Beperkte verantwoording groepsrisico	15
5.1	Zelfredzaamheid	15
5.2	Bouwkundige maatregelen	15
5.3	Hulpverlening	16
6	Advies veiligheidsregio	17

Bijlage 1: Kwantitatieve Risicoanalyse - Huidige situatie

Bijlage 2: Kwantitatieve Risicoanalyse - Toekomstige situatie

1 Inleiding

Aan de Nico Bovenweg 44 te Oosterbeek bevindt zich de maatschappelijke hulpverleningsorganisatie Moviera. Het voornemen bestaat om de huidige bebouwing te slopen ten behoeve van nieuwbouw, met realisatie van maximaal 55 woningen. Om de herontwikkeling mogelijk te kunnen maken, moet een nieuw bestemmingsplan worden vastgesteld door de gemeenteraad van Renkum. In het kader van de te doorlopen planologische procedure moet aangetoond worden dat de voorgenomen ontwikkeling in lijn is met een 'goede ruimtelijke ordening'. Om de haalbaarheid van deze ontwikkeling aan te tonen dient onder meer getoetst te worden aan het aspect externe veiligheid. Hiervoor is gerekend met het programma CAROLA. De locatie ligt op circa 30 meter afstand van leiding N-568-10 en op circa 380 meter afstand van leiding N-568-14. In figuur 1 is de ligging van de ontwikkellocatie ten opzichte van de leidingen weergegeven.



Figuur 1 Situering plangebied (in blauw) ten opzichte van aardgasleidingen

2 Wettelijk kader

2.1 Algemeen

Het externe veiligheidsbeleid is gericht op de beperking en/of beheersing van de risico's voor de omgeving vanwege gevaarlijke stoffen binnen inrichtingen en het transport van gevaarlijke stoffen over weg, water, spoor of buisleidingen. Het uitgangspunt van het beleid is dat burgers voor de veiligheid van hun omgeving mogen rekenen op een minimaal beschermingsniveau (plaatsgebonden risico). Daarnaast moet de kans op een groot ongeluk met meerdere slachtoffers (groepsrisico) worden afgewogen en verantwoord bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een risicobron.

Voor (de omgeving van) de meest risicovolle bedrijven is het "Besluit externe veiligheid inrichtingen" (Bevi) en het Besluit risico's zware ongevallen (Brzo) van belang. Aanvullend zijn in het Vuurwerkbesluit, circulaire ontplofbare stoffen voor civiel gebruik, Besluit ruimte en Activiteitenbesluit (Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer) veiligheidsafstanden genoemd die rond minder risicovolle inrichtingen moeten worden aangehouden. Daarnaast is het toetsingskader voor omgeving van transportassen en buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen vastgelegd in respectievelijk het "Besluit externe veiligheid transportroutes" (Bevt), "Besluit externe veiligheid buisleidingen" (Bevb) en het Basisnet.

Vooruitlopend op de introductie van de Omgevingswet heeft het RIVM op verzoek van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in het "Handboek Omgevingsveiligheid" invulling gegeven aan een gemoderniseerde aanpak van het externe veiligheidsbeleid. Het handboek is digitaal gepubliceerd en dient als levend document dat aansluit op recente besluitvorming en inzichten. De actuele en gearchiveerde versies zijn te vinden op omgevingsveiligheid.rivm.nl.

2.2 Risicoaspecten

Voor zowel de handelingen met gevaarlijke stoffen bij bedrijven als het transport van gevaarlijke stoffen zijn twee aspecten van belang, namelijk de plasbrandgevaar (PAG), het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

2.2.1 *Plaatsgebonden Risico (PR)*

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Bij het beoordelen van gevaarlijke locaties wordt uitgegaan van een basisnorm: het risico om te overlijden aan een ongeluk met een gevaarlijke stof mag voor omwonenden niet hoger zijn dan 1 op de miljoen per jaar.

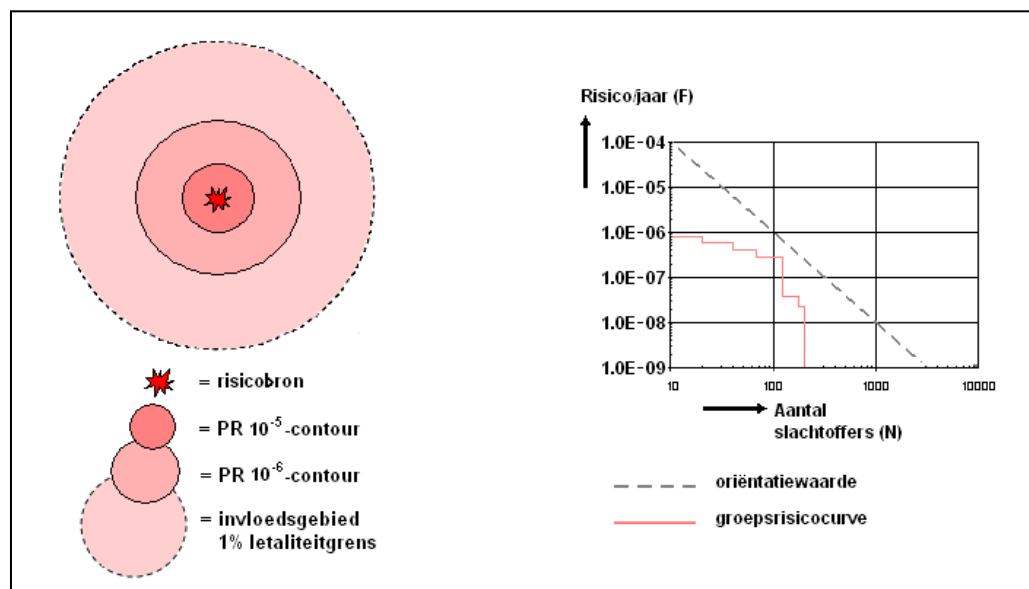
Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6} /jaar contour

(welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare¹ objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6} /jaar contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

2.2.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Figuur 2 Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Het groepsrisico geeft aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarbij rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de risicobron. Dit laatste geldt ook voor inrichtingen met gevaarlijke stoffen.

¹ Objecten waar mensen doorgaans dag en nacht verblijven, genieten bijzondere bescherming (denk hierbij aan woningen). Dit geldt ook voor bepaalde groepen mensen die op basis van fysieke of psychische gesteldheid extra kwetsbaar zijn (denk hierbij aan verblijfruimten voor kinderen, ouderen, zieken of psychisch kwetsbare personen). Bovendien is het onderscheid tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten gebaseerd op het aantal en de verblijftijd van groepen mensen en op de aanwezigheid van adequate vluchtmogelijkheden.

Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek waarin op de verticale as de cumulatieve kans op het aantal doden per jaar en op de horizontale het aantal doden logaritmisch is weergegeven.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij inrichtingen is per inrichting gemeten en per jaar:

- 10^{-5} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-7} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-9} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico bij het vervoer van gevaarlijke stoffen is per transportsegment (geldt ook voor buisleidingen) gemeten per kilometer en per jaar:

- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1.000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een lijn door deze punten bepaalt de oriëntatiewaarde).

2.3 Verantwoording

In het Bevi, Bevt en het Bevb is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Deze verantwoordingsplicht houdt in dat iedere wijziging met betrekking tot planologische keuzes moet worden onderbouwd én verantwoord door het bevoegd gezag. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. In het Bevi, Bevt en het Bevb zijn bepalingen opgenomen waaraan deze verantwoording dient te voldoen. Conform de Bevt dient bij een significante toename van het groepsrisico of een overschrijding van de oriëntatiewaarde het groepsrisico verantwoord te worden. De verantwoording van het groepsrisico is conform het Bevi van toepassing indien sprake is van een ruimtelijke ontwikkeling binnen het invloedsgebied van een Bevi-inrichting. In het Bevb is voor de verantwoordingsplicht een onderscheid gemaakt tussen het 100%-letaliteitsgebied en het 1%-letaliteitsgebied. Binnen eerstgenoemd gebied geldt een uitgebreide verantwoordingsplicht, in laatstgenoemd gebied dient alleen bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid beschouwd te worden.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 3 Verplichte en onmisbare onderdelen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico

2.4 Risicoaandachtsgebieden

In aanvulling op de voorgaande risicoaspecten wordt er in het Handboek Omgevingsveiligheid onderscheid gemaakt van drie soorten gevaren voor de omgeving: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie van giftige stoffen in de lucht (gifwolk). Ten behoeve van deze drie gevaren zijn respectievelijk drie aandachtsgebieden getypeerd, namelijk het brandaandachtsgebied, het explosieaandachtsgebied en het gifwolkaandachtsgebied.

2.4.1 *Brandaandachtsgebied*

In een brandaandachtsgebied is de berekende warmtestraling, als gevolg van een brand met gevaarlijke stoffen groter dan of gelijk aan 10 kW/m^2 (Besluit kwaliteit leefomgeving [Bkl] artikel 5.12, lid 1). In de geldende regelgeving zijn er voor het brandaandachtsgebied vaste afstanden vastgesteld of zijn deze afstanden specifiek te berekenen. Bij het transport van gevaarlijke stoffen via wegen en spoorwegen wordt het brandaandachtsgebied, dus de nabije zone van de transportroute, in de vigerende regelgeving benoemd als het Plasbrandaandachtsgebied (PAG). In het Basisnet is voor het PAG een zone van 30 meter naast de infrastructuur opgenomen, afhankelijk van de soort infrastructuur wordt het meetpunt bepaald. De aanwezigheid van een PAG wordt bepaald aan de hand van de in het Basisnet opgenomen gegevens. Voor plangebieden binnen een PAG gelden conform paragraaf 2.3 van de Regeling Bouwbesluit 2012 aanvullende bouweisen.

2.4.2 *Explosieaandachtsgebied*

In het explosieaandachtsgebied is de berekende overdruk, als gevolg van een explosie van gevaarlijke stoffen, gelijk aan of hoger dan 10 kPa (0,1 bar). De berekeningen voor dit aandachtsgebied komen overeen met de berekeningen voor het plaatsgebonden risico.

2.4.3 *Gifwolkaandachtsgebied*

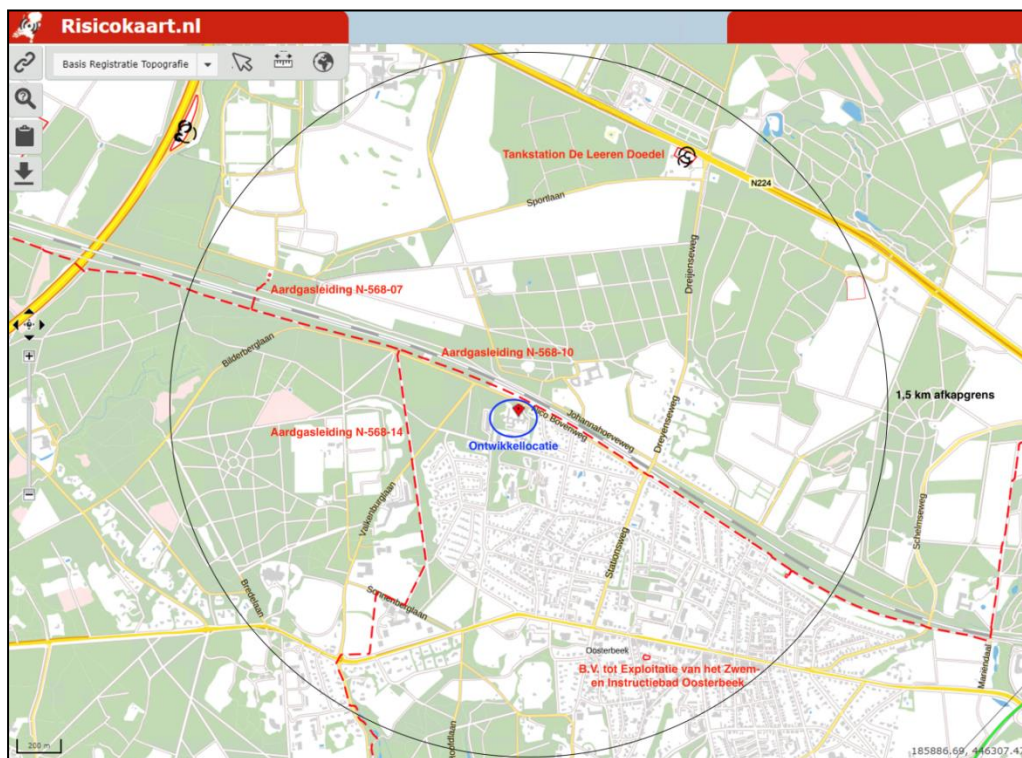
Een gifwolkaandachtsgebied is het gebied waarbinnen de concentratie giftige stoffen binnenshuis groter is dan de Levensbedreigende Waarde bij 30 minuten blootstelling (LBW3). Bei ruimtelijke ontwikkelingen, niet zijnde vergunningen ten behoeve van milieubelastende activiteiten, geldt een beleidsmatige afkapgrens van 1,5 km. Binnen dit gebied dient rekening gehouden te worden met het groepsrisico als gevolg van een gifwolk (Bkl artikel 5.12, lid 4).

2.5 Aanwijzen onderzoeksgebied

Uitgaande van de voorgaande wettelijke kaders is de beleidsmatige afkapgrens van 1,5 km voor het gifwolkaandachtsgebied bij ruimtelijke ontwikkelingen de maximale zone waarbinnen risicobronnen dienen te worden meegenomen in de omgeving van een ontwikkellocatie. In dit onderzoek wordt derhalve stilgestaan bij alle risicobronnen in een straal van 1,5 km vanaf de ontwikkellocatie.

3 Onderzoeksgebied

De beoogde ontwikkeling voorziet in de realisatie van maximaal 55 woningen in de nabijheid van aardgasleidingen. Figuur 4 geeft de potentiële risicobronnen conform de risicokaart weer.



Figuur 4 Potentiële risicobronnen nabij de ontwikkellocatie

In het kader van de waarborging van de externe veiligheid is het van belang om de risicobronnen rondom het plangebied in kaart te brengen. Figuur 4 voorziet hierin en toont alle in de nabije omgeving van het plangebied gelegen risicobronnen. In navolgende risico-inventarisatie is gekeken naar de volgende aspecten, die van invloed kunnen zijn op het plangebied, op maximaal 1,5 km afstand:

- risicovolle inrichtingen;
- transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen;
- transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg.

3.1 Risicovolle inrichtingen

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevinden zich twee inrichtingen waar gevaarlijke stoffen worden opgeslagen. Tabel 1 geeft de kenmerken van de risicovolle inrichtingen weer.

Tabel 1 Kenmerken risicovolle inrichtingen

Inrichting	Installatie	Invloedsgebied risico-bron	Afstand tot ontwikkellocatie
B.V. tot Exploitatie van het Zwem- en Instructiebad Oosterbeek		0 meter	± 1.150 meter
Tankstation De Leeren Doedel	Vulpunt	± 150 meter	± 1.300 meter
	LPG-reservoir	± 150 meter	
	LPG-afleverinstallatie	± 150 meter	

Geconcludeerd wordt dat de risicovolle inrichtingen gezien de afstand tot de ontwikkellocatie geen belemmering vormen voor het plan. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.2 Transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevinden zich drie aardgasleidingen. Tabel 2 geeft de kenmerken van deze buisleidingen weer.

Tabel 2 Hogedruk aardgasleidingen

Transportroute	Uitwendige diameter hogedrukaardgasleiding	Maximale werkdruk	100% letaliteitsgrens	1% letaliteitsgrens	Afstand tot ontwikkellocatie
N-568-10	12,44 inch	40 bar	± 70 meter	± 140 meter	30 meter
N-568-14	4,25 inch	40 bar	± 30 meter	± 45 meter	± 380 meter
N-568-07	4.49 inch	40 bar	± 30 meter	± 45 meter	± 1 kilometer

Geconcludeerd wordt dat het plangebied binnen het invloedsgebied van buisleiding N-568-10 ligt. Nader onderzoek is derhalve vereist. Een deel van de locatie ligt binnen de 100% letaliteitsgrens.

Geconcludeerd wordt dat de overige buisleidingen gezien de afstand tot de ontwikkellocatie geen belemmering vormen voor het plan. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3 Transport van gevaarlijke stoffen over spoor, water en weg

3.3.1 Spoor

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevindt zich geen relevante spoortrajecten die worden gebruikt voor transport van gevaarlijke stoffen. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3.2 Water

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevindt zich geen relevante binnenvaartroute die worden gebruikt voor transport van gevaarlijke stoffen. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.3.3 Weg

In de nabijheid, op maximaal 1,5 km afstand, van de ontwikkellocatie bevindt zich geen relevante wegen die worden gebruikt voor transport van gevaarlijke stoffen. Een nader onderzoek is derhalve niet noodzakelijk.

3.4 Conclusie

In voorliggend rapport worden de potentiële risicobronnen beschouwd voor wat betreft het aspect externe veiligheid. Uit de inventarisatie van nabije risicobronnen blijkt het volgende:

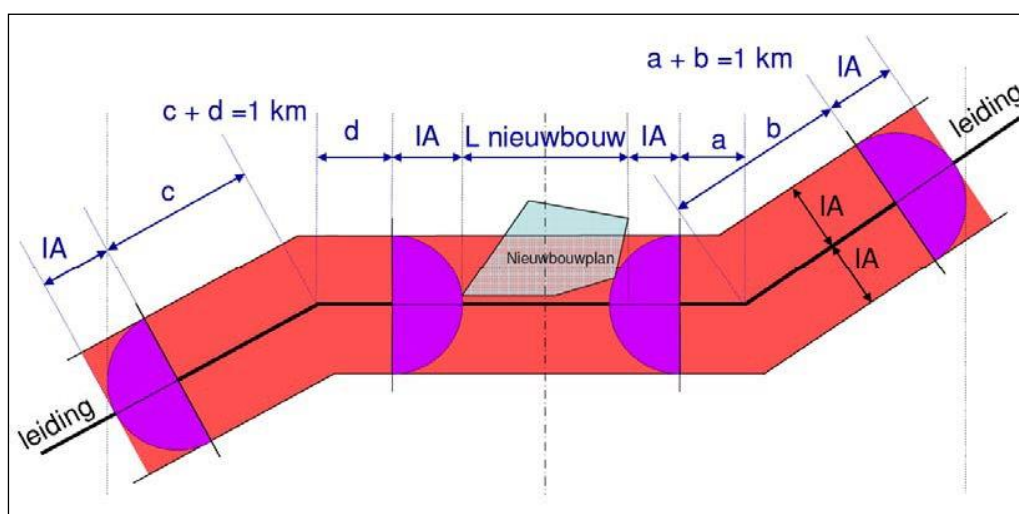
- De ontwikkellocatie bevindt zich niet binnen het invloedsgebied van risicovolle inrichtingen, spoor, water en weg.
- De ontwikkellocatie bevindt zich binnen het invloedsgebied van één buisleiding. Een nader onderzoek is derhalve vereist. De navolgende hoofdstukken voorzien in het onderzoek en de verantwoording van het groepsrisico.

4 Risicoanalyse

Aan de hand van de Risicokaart en het handboek buisleidingen² is de nabije aardgasleiding N-568-10 verkend. Hierbij zijn tevens via het bevoegd gezag de leidinggegevens opgevraagd en deze zijn op 28 september 2020 door de N.V. Nederlandse Gasunie verstrekt.

4.1 Onderzoeksgegevens

Bij de navolgende risicoanalyse is rekening gehouden met het noodzakelijke onderzoeksgebied zoals weergegeven in figuur 5.



Figuur 5 Noodzakelijk onderzoeksgebied

4.1.1 Huidige situatie

Om inzicht te krijgen in de buisleiding als potentiële risicobron voor de ontwikkellocatie en de omgeving is de huidige populatie conform figuur 5 meegenomen. De gegevens over aantallen aanwezigen zijn berekend in de BAG populatieservice³ en geëxporteerd ten einde deze te kunnen invoeren in het programma Carola (versie 1.0.0.52 parameterbestand 1.3). De gegevens uit de BAG populatieservice dienen derhalve als populatiebestand voor de huidige situatie. Voor het aanwezigheidspercentage en de binnen/buiten percentages zijn de daarvoor voorgeschreven regels gehanteerd⁴.

² Handboek buisleidingen in bestemmingsplannen, Ministerie van Infrastructuur en Milieu (heden: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat), versie 2016.

³ BAG versie bagselectbasis_202007, gegevens opgevraagd op 28-09-2020.

⁴ Voor het aanwezigheidspercentage is gewerkt met 'PGS 1, deel 6: Aanwezigheidsgegevens' en 'Tabel: bepalen van personen aantallen EV, deel B voor gerealiseerde verblijfsfuncties t.b.v. de Populatieservice, september 2017'.

4.1.2 Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie wordt beoogd maximaal 55 nieuwe woningen te realiseren. Conform geldend beleid met betrekking tot aanwezigheidsgegevens is hierbij uitgegaan van gemiddeld 2,4 aanwezigen per verblijfsobject.

4.2 Onderzoeksresultaten

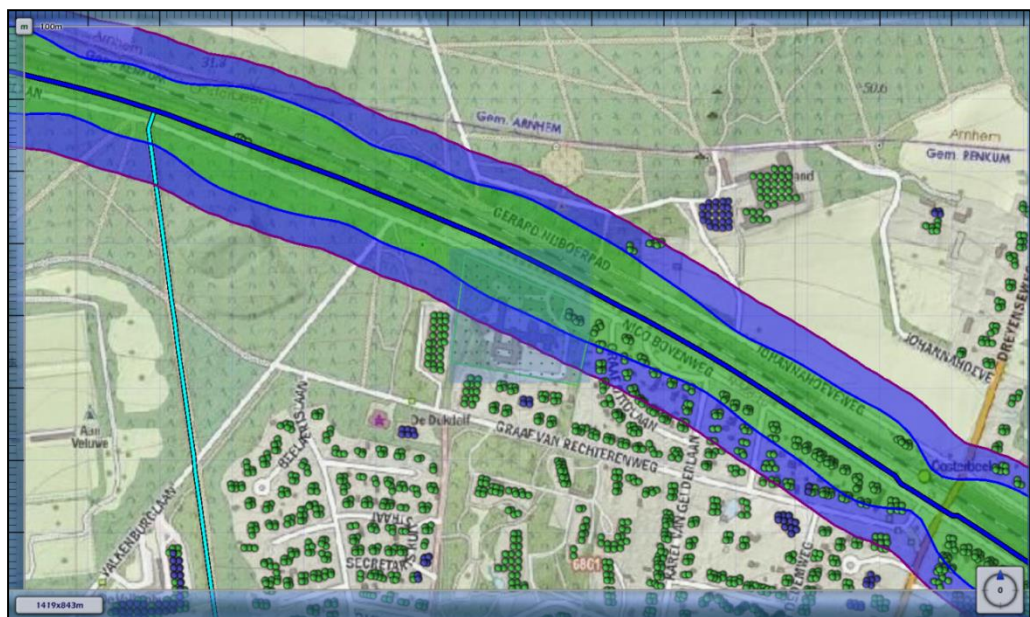
Om de haalbaarheid van deze ontwikkeling aan te tonen zijn respectievelijk de huidige situatie en de toekomstige situatie getoetst aan het aspect 'externe veiligheid' in relatie tot het transport van gevaarlijke stoffen via de nabije aardgasleiding. Hierbij zijn eveneens de twee nabije aardgasleidingen N-568-14 en N-568-07 zoals aangeleverd door de Gasunie meegenomen. In het navolgende worden de onderzoeksresultaten nader toegelicht aan de hand van het Plasbrandaandachtsgebied, het Plaatsgebonden risico en het Groepsrisico.

4.2.1 Plasbrandaandachtsgebied

De aanwezigheid van een Plasbrandaandachtsgebied (PAG) wordt bepaald aan de hand van de in het Basisnet opgenomen gegevens. Het Basisnet is niet van toepassing op dit onderzoek.

4.2.2 Plaatsgebonden risico

De aanwezigheid van een Plaatsgebonden risico (PR) kan worden bepaald na inlezen van de gegevens van de Gasunie in het programma Carola. Hieruit blijkt dat de relevante buisleiding N-568-10 geen PR-contour $10^{-6}/j$ kent, wel is er sprake van een PR $10^{-7}/j$ contour (groen) en een PR $10^{-8}/j$ contour (blauw). Figuur 6 geeft het plaatsgebonden risico weer.

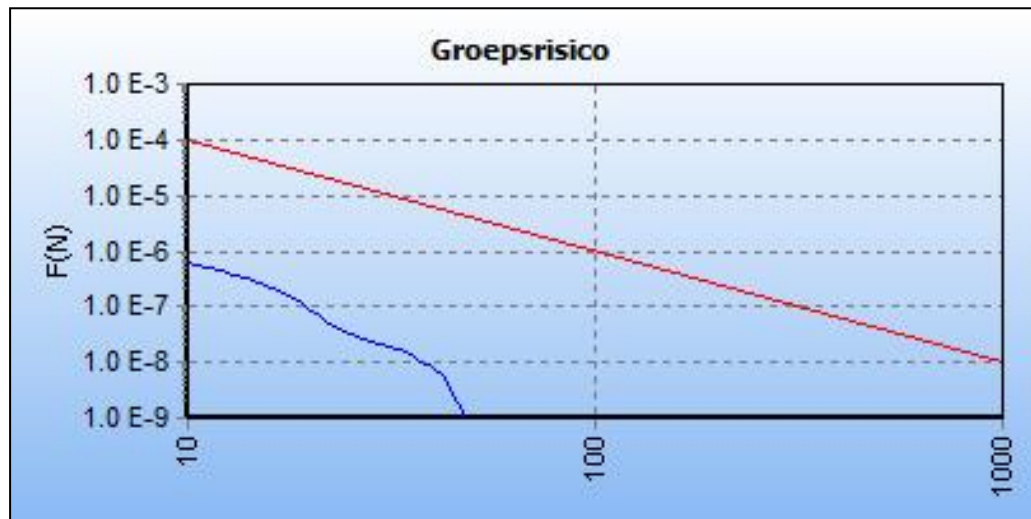


Figuur 6 PR-contouren

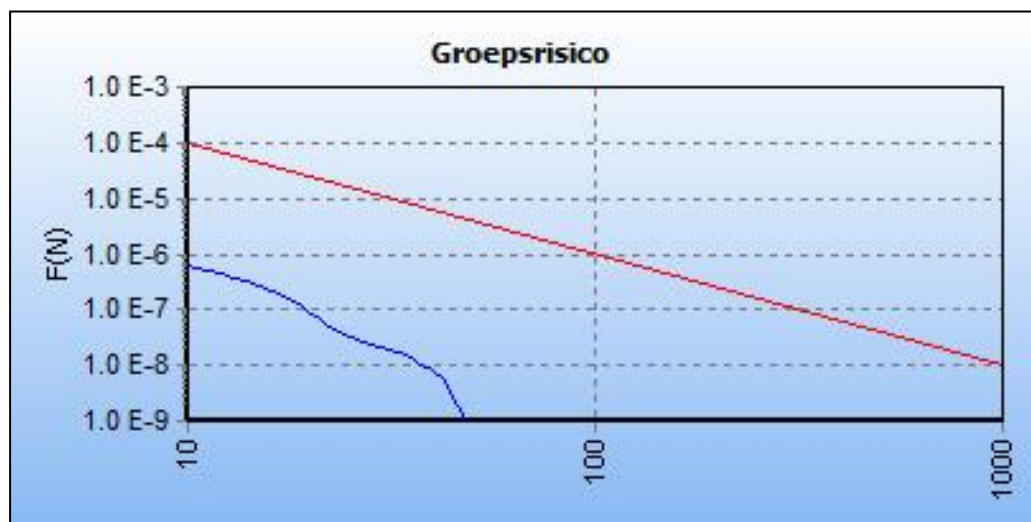
4.2.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend met het programma Carola en de voorafgaand genoemde huidige situatie en de toekomstige situatie met bijbehorende populatiegegevens. In de toekomstige situaties wordt uitgegaan van een toename van de personendichtheid, deze is 132 aanwezig.

In de navolgende figuren worden de fN-curves van de huidige situatie en de toekomstige situatie weergegeven.



Figuur 7 Huidige situatie fN-curve



Figuur 8 Toekomstige situatie fN-curve

Uit navolgende tabel blijkt dat ondanks wijziging van het aantal aanwezigen in het invloedsgebied van de buisleiding N-568-10 het groepsrisico niet wijzigt.



Figuur 9 Groepsrisico relevante kilometer ter hoogte van het plangebied

Tabel 3 Aantal slachtoffers

Situatie	Figuur	Max. N slachtoffers	Oriënterende waarde ten opzichte van het groepsrisico
Huidige situatie	Figuur 7	12	< 0,001
Toekomstige situatie	Figuur 8	12	< 0,001

Uit de berekeningen blijkt dat zowel in de huidige situatie evenals in de toekomstige situatie voor wat betreft het groepsrisico de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

4.3 Samenvatting risicoanalyse

Als gevolg van de beoogde ontwikkeling in Oosterbeek zal de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleiding N-568-10 toenemen. De buisleiding kent in de nabijheid van de ontwikkellocatie geen PR 10^{-6} /j contour. Tevens is gebleken dat zowel in de huidige als in de toekomstige situatie het aantal slachtoffers maximaal 12 zal zijn en minder dan 0,1 maal de oriënterende waarde bedraagt.

Dientengevolge kan een volledige verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven. Wel is het wenselijk het groepsrisico zoveel mogelijk te minimaliseren. In het navolgende hoofdstuk zal door middel van een beperkte verantwoording van het groepsrisico hierin voorzien.

5 Beperkte verantwoording groepsrisico

In Oosterbeek bestaat het voornemen aan de Nico Bovenweg 44 nieuwbouw met maximaal 55 woningen te realiseren waardoor het aantal aanwezigen met 132 personen zal toenemen. In de voorgaande hoofdstukken zijn de potentiële risicobronnen in beeld gebracht en nader onderzocht. Uit de risicoanalyse is gebleken dat kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Hierbij is de Veiligheidsregio Gelderland-Midden om advies gevraagd. Het advies is verwerkt in deze verantwoording.

Een mogelijke spontane breuk van een aardgasleiding is niet te verwachten. Een breuk wordt door meestal door externe factoren, zoals graafwerkzaamheden, veroorzaakt. Het ontsnappende aardgas zal ontsteken en hierdoor ontstaat een fakkelbrand. Bij geplande werkzaamheden aan of nabij de aardgasleiding dienen er vooraf derhalve afspraken worden gemaakt over communicatie van mogelijke risico's en noodplannen.

5.1 Zelfredzaamheid

Het plan voorziet in de realisatie van grondgebonden woningen. Bij een calamiteit zullen de bewoners worden gealarmeerd door WAS-palen (waarschuwings- en alarmeringssysteem) en het NL-alert. Afhankelijk van de situatie en de inrichting van de omgeving kan het handelingsperspectief verschillen. Preventief goede communicatie om snel te kunnen reageren is bevorderlijk:

- Voor personen buiten is het handelingsperspectief vluchten (uit het zicht van de brand, onder dekking van objecten zoals muren).
- Als er schuilmogelijkheden zijn, is dekking zoeken of een schuilplaats binnen gaan een goed handelingsperspectief.
- Voor personen binnen, dichtbij de bron (daar waar gebouwen ontbranden) is het handelingsperspectief ontruimen en vluchten, bijvoorbeeld via nooduitgangen.
- Voor personen binnen, op grotere afstand van de bron (daar waar gebouwen niet ontbranden is het handelingsperspectief binnenblijven).

5.2 Bouwkundige maatregelen

Voor de grondgebonden woningen is het wenselijk dat deze worden voorzien van splintervrije en kleine ramen, dat is zeker noodzakelijk voor de grondgebonden woningen binnen het 100% letaliteitsgebied. Om veilig schuilen binnen de bebouwing mogelijk te maken dient de bebouwing aan bepaalde veiligheidseisen te voldoen. Als gevolg van energieprestatie-eisen zijn nieuwe woningen goed geïsoleerd en bieden daarom een goede bescherming. Eventuele aanwezige ventilatieopeningen moeten afgesloten kunnen worden.

5.3 Hulpverlening

Oosterbeek heeft een eigen brandweerkazerne, hierdoor is de aanrijtijd beperkt. De brandweerposten Wolfheze en Doorwerth hebben bovendien ook een aanrijtijd van minder dan 15 minuten. De dichtstbijzijnde ambulancepost betreft Renkum met een aanrijtijd van ca. 12 minuten. Een primaire bluswatervoorziening, zoals een brandkraan, kan een tankautospuut binnen drie minuten na aankomst van bluswater voorzien en blijft daarna onafgebroken voldoende water leveren. Een bluswatervoorziening moet binnen 40 meter van de brandweeringang van een bouwwerk aanwezig zijn. Aangezien op de locatie reeds bestaande bebouwing aanwezig is, is het aannemelijk dat aan deze richtlijn wordt voldaan.

Deze verantwoording dient gelezen te worden in combinatie met de vigerende veiligheidsplannen van de gemeente Renkum en de daarin gemaakte keuzes.

6 Advies veiligheidsregio

Er is advies ingewonnen bij de Veiligheidsregio Gelderland Midden. Dit advies is verwerkt in de beperkte verantwoording van het groepsrisico en een afschrift van het advies is opgenomen op de navolgende pagina's.

College van Burgemeester en Wethouders
van de gemeente Renkum
Postbus 9100
6860 HA Oosterbeek

Datum : 24-09-2020
Ons kenmerk : 200924-0011
Contactpersoon : Meine Jacobi
Doorkiesnummer : 088-3555045
E-mail adres : Meine.Jacobi@vggm.nl

Onderwerp: Omgevingsadvies concept bestemmingsplan Nico Bovenweg 44, 2020, Oosterbeek

Geacht college,

Op 27 augustus jl. ontving ik een mail waarin om advies is gevraagd over het concept bestemmingsplan Nico Bovenweg 44, 2020 in Oosterbeek.

Conform de wet- en regelgeving adviseert Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland-Midden bij ruimtelijke ontwikkelingen over gezondheid, (externe) veiligheid en de mogelijkheden voor rampenbestrijding en zelfredzaamheid.

Advies

Passend bij de ruimtelijke en functionele kenmerken van de omgeving is het voornemen om de gronden ter plaatse te herontwikkelen voor de bouw van maximaal 55 woningen. Het bestemmingsplan biedt daarvoor het planologisch kader.

Fysieke veiligheid

In de omgeving van het plan liggen de autosnelweg A50, het spoor Arnhem - Nijmegen en een aardgastransportleiding waar over vervoer / door transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Er kunnen daarbij incidentscenario's als explosie, plasbrand, fakkelbrand en toxische wolk optreden. De kans op een incident is echter klein.

Het plangebied ligt binnen de effectafstanden van de relevante incidentscenario's fakkelbrand en toxische wolk. Het plan leidt tot een wijziging in / stijging van het aantal aanwezigen binnen de effectgebieden. Het ligt in de verwachting dat de toekomstige bewoners zich zelf in veiligheid kunnen brengen, mits geïnformeerd en tijdig gewaarschuwd.

Als het gaat om het verbeteren van de zelfredzaamheid en rampbestrijding dan adviseer ik om bij de uitwerking van het plan rekening te houden met:

- Risicocommunicatie: aanwezigen te informeren over risico's en geven van een handelingsperspectief bij incidenten.
- Ontvluchtbaarheid en mogelijkheden tot ontruiming en/of evacuatie van het gebied op planniveau vanwege risico's van incidenten met gevaarlijke stoffen. U kunt daarbij denken aan de nooduitgangen en vluchtwegen / routes in de omgeving die van de risicobron afgericht zijn.
- De technische installaties in het gebouw. Bij schuilen binnen zijn er technische maatregelen mogelijk om een toxische wolk buiten het gebouw te houden.
- Bij geplande werkzaamheden aan of nabij de aardgastransportleiding in overleg met de beheerder afspraken te maken over de communicatie en de omgeving te informeren over de risico's. Eventueel is ten tijde van geplande werkzaamheden de aanwezigheid van personen uit te sluiten.

U kunt dit advies gebruiken bij uw afwegingen in het kader van de verantwoording groepsrisico als ook de uitwerking tot inrichtings- / bouwplan.

Datum : 24-09-2020
Kenmerk : 200924-0011
Pagina : 2

Verder adviseer ik u om bij de uitwerking rekening te houden met de bluswatervoorziening(en) en bereikbaarheid (opkomsttijden) op planniveau vanwege de risico's van incidenten met gevaarlijke stoffen en de basisbrandweezorg en brandpreventieve zaken. Voor de uitgangspunten verwijs ik u naar de vernieuwde handreiking Bluswatervoorziening en Bereikbaarheid 2019 van Brandweer Nederland.

De politie merkt op dat de Nico Bovenweg 44 nog net gelegen is binnen de bebouwde kom. Gezien de bebouwingsgraad vraag ik dan ook extra aandacht voor de vormgeving van de verkeersaansluitingen van de nieuwe woonwijk op de Nico Bovenweg. Indien verkeersmaatregelen worden toegepast of gewijzigd waarvoor een verkeersbesluit vereist is, zal een afzonderlijk overleg met de korpschef van politie moeten plaats vinden.

Gezondheid

Vanuit de gezondheid zijn er geen specifieke opmerkingen aangedragen. Aan geluid en trillingen van het spoor besteed het plan aandacht. Het plan borgt zo goed als mogelijk dat deze hinder beperkt wordt.

Afsluitend

Mocht u nog vragen of opmerkingen hebben, kunt u contact opnemen met genoemde contactpersoon.

Met vriendelijke groet,



Anton Slofstra
Directie

Bijlage 1: Kwantitatieve Risicoanalyse - Huidige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse Huidige situatie, Nico Bovenweg

Door:
SAB

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 6879_leiding-N-568-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 6879_leiding-N-568-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 6879_leiding-N-568-14-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6879_leiding-N-568-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 6879_leiding-N-568-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 6879_leiding-N-568-14-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 6879_leiding-N-568-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 160.00	14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 6879_leiding-N-568-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1960.00 en stationing 2960.00	14
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 6879_leiding-N-568-14-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	15
6 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 28-09-2020.

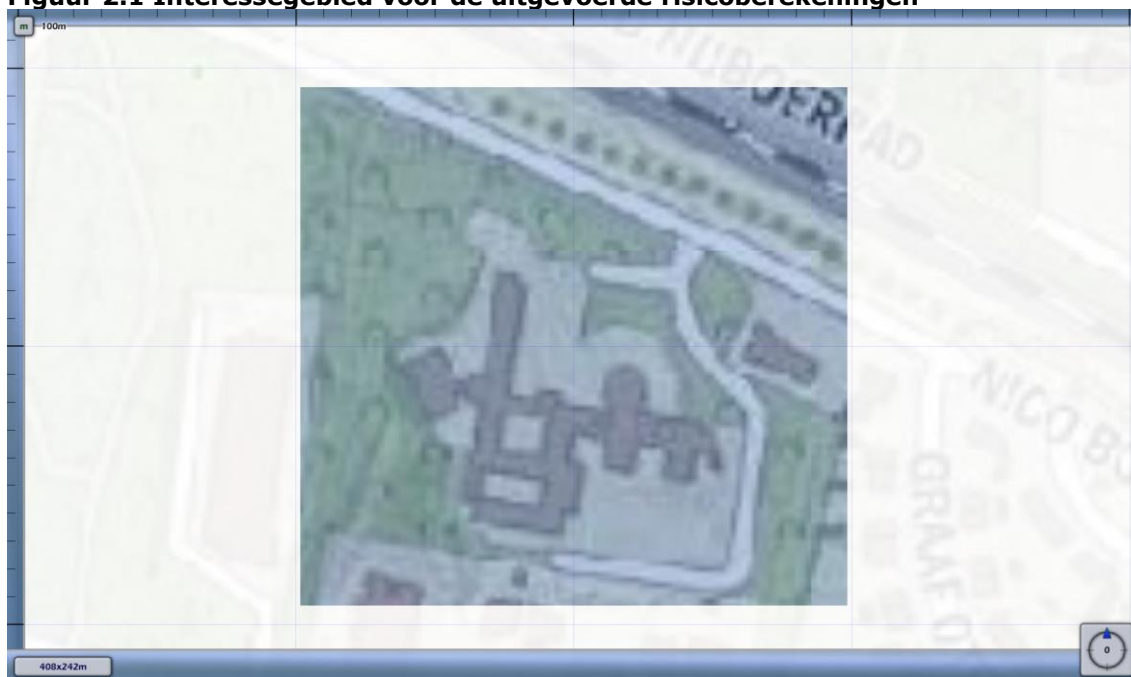
Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2019\190385\onderzoek en recht\gra\september2020\Nico Bovenweg_HS.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 28-09-2020. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

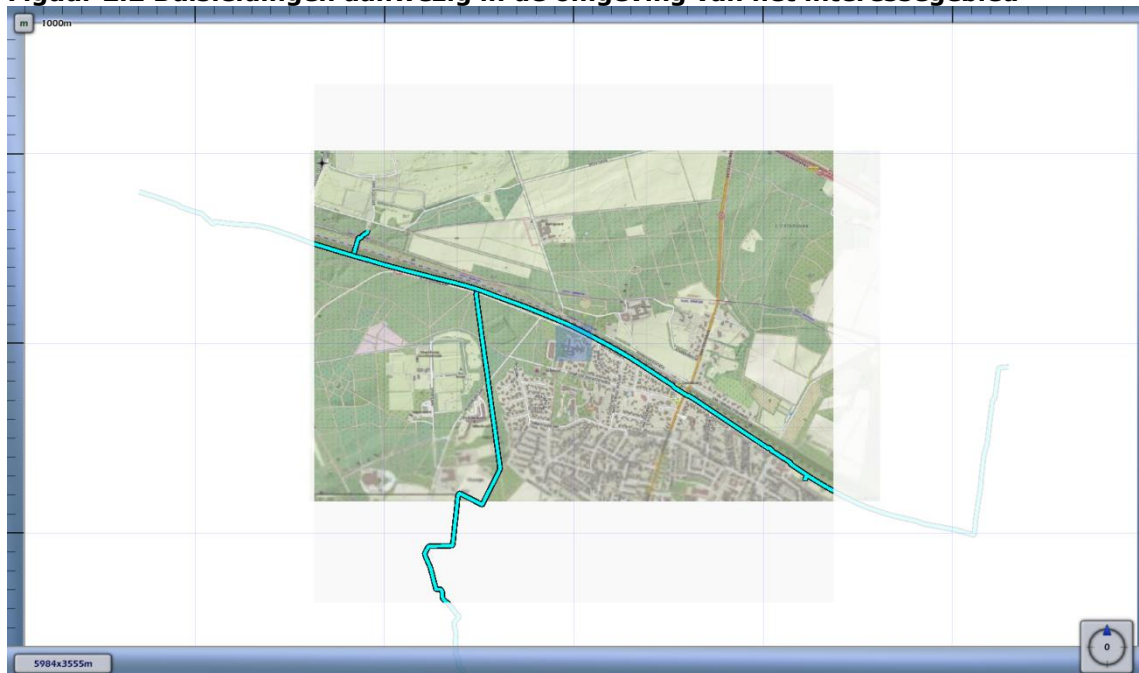
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	6879_leiding-N-568-07-deel-1	114.30	40.00	28-09-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6879_leiding-N-568-10-deel-1	212.00	40.00	28-09-2020

N.V. Nederlandse Gasunie	6879_leiding- N-568-14- deel-1	108.00	40.00	28-09-2020
--------------------------------	--------------------------------------	--------	-------	------------

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	

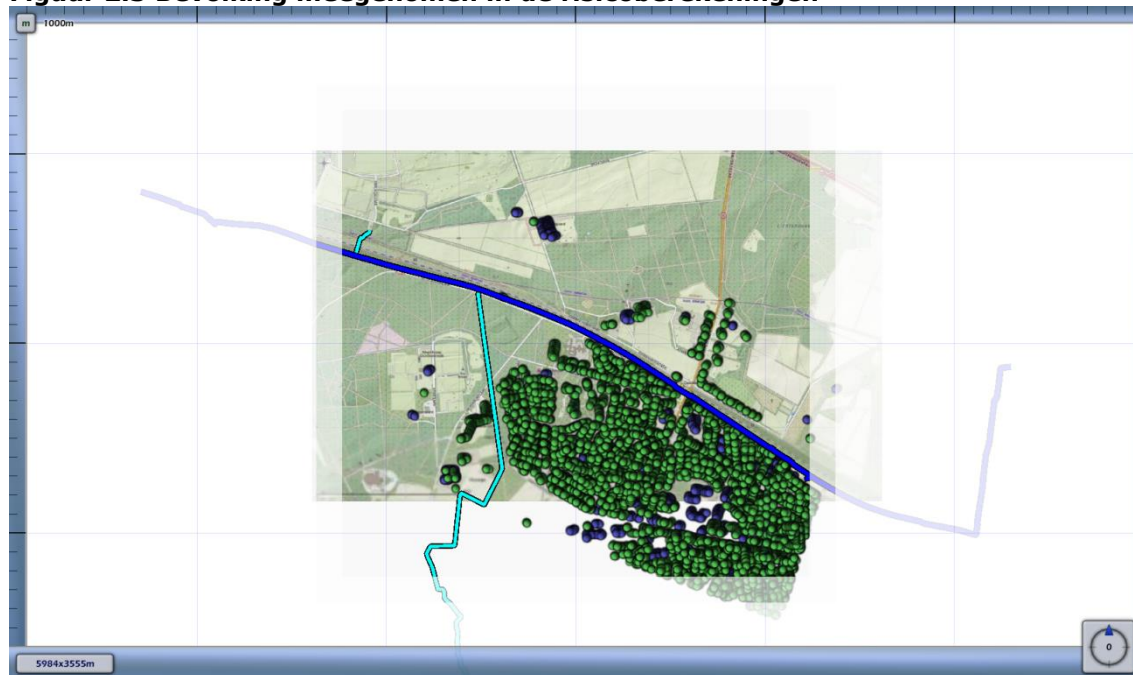
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
6879_leiding-N-568-14-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1999.290	2058.810
6879_leiding-N-568-14-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2878.590	3327.260

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
-------	------	--------	-----------	--------------	---------------------

Populatiebestanden

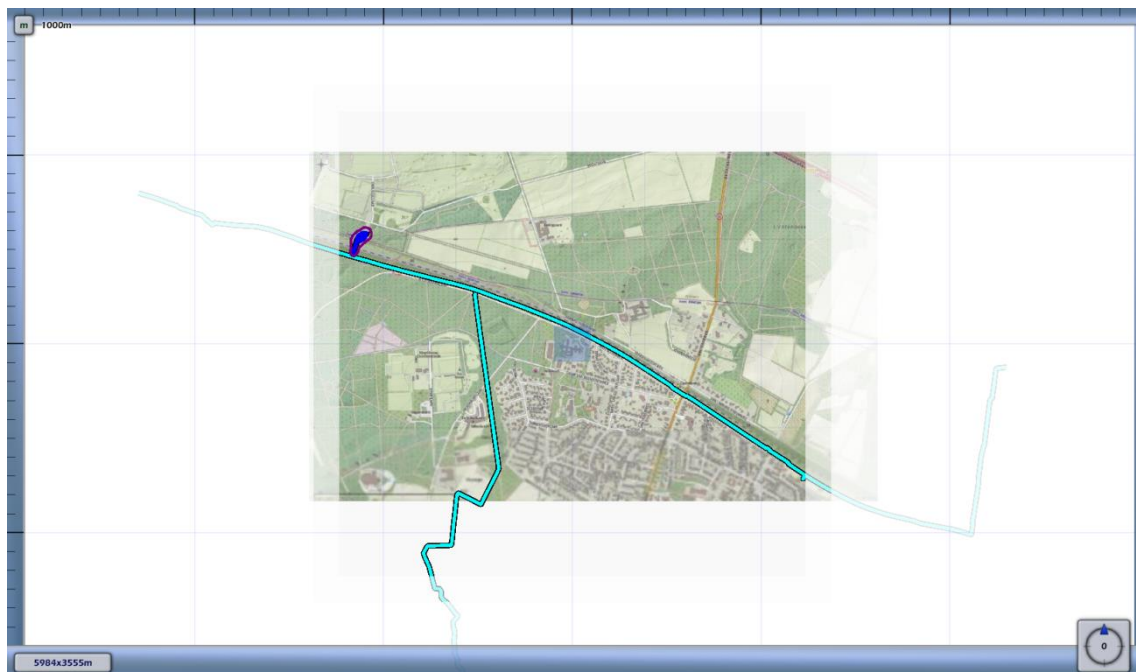
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Nico+Bovenweg+44+Oosterbeek_NB44_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	4239	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Nico+Bovenweg+44+Oosterbeek_NB44_resultaten_resultaten\hotel-dag0-nacht100.txt	Werken	23	100/ 50/ 21/ 2/ 100/ 100
Nico+Bovenweg+44+Oosterbeek_NB44_resultaten_resultaten\industrie-dag100-	Werken	74	100/ 21/ 22/ 10/ 100/

nacht30.txt			100
Nico+Bovenweg+44+Oosterbeek_NB44_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	3728	
Nico+Bovenweg+44+Oosterbeek_NB44_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	6259	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

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.

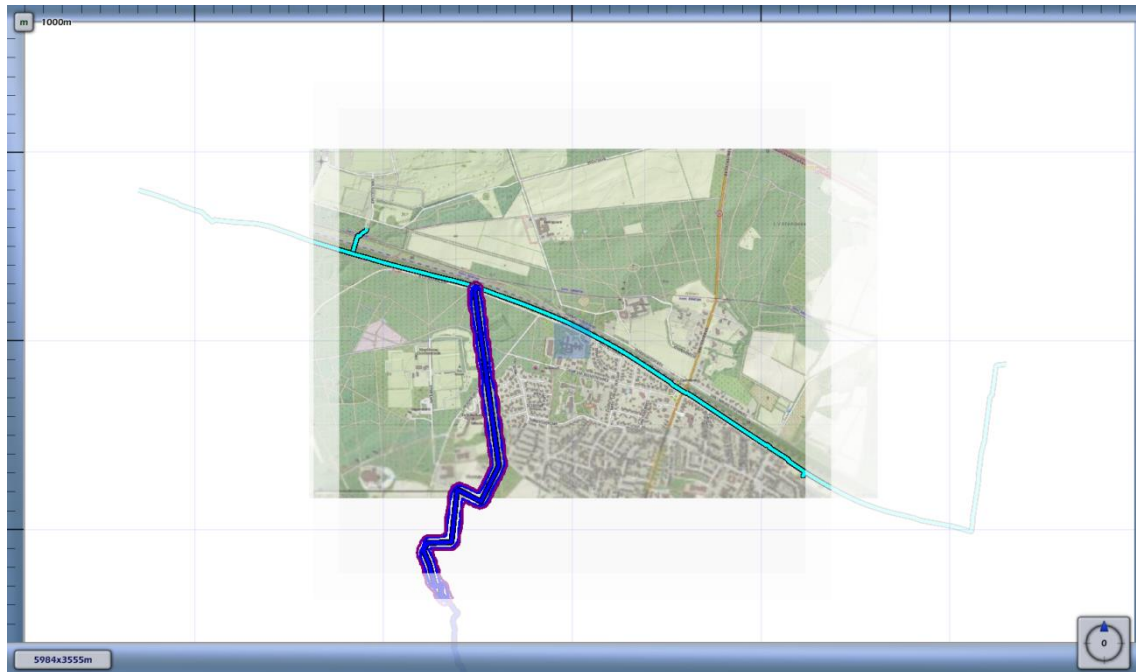
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 6879_leiding-N-568-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 6879_leiding-N-568-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 6879_leiding-N-568-14-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



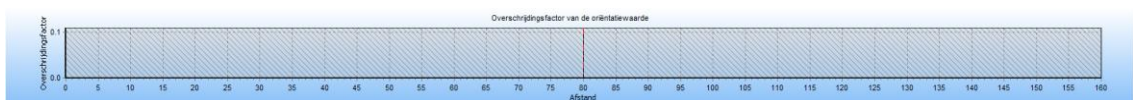
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

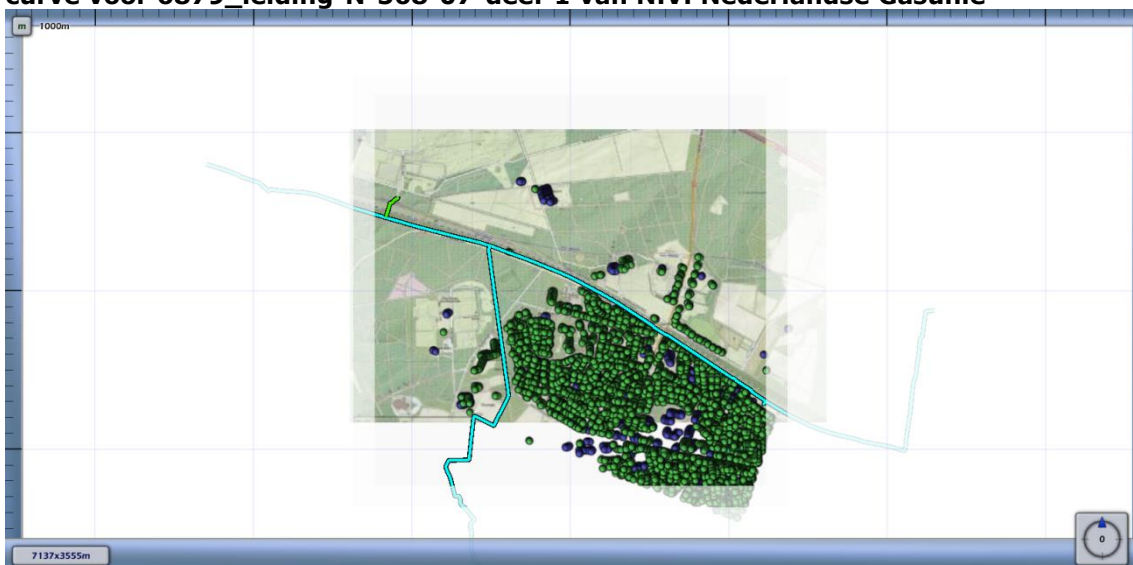
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6879_leiding-N-568-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



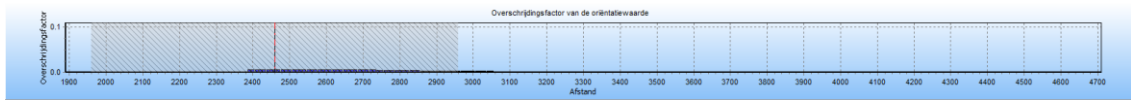
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 160.00. 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 6879_leiding-N-568-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



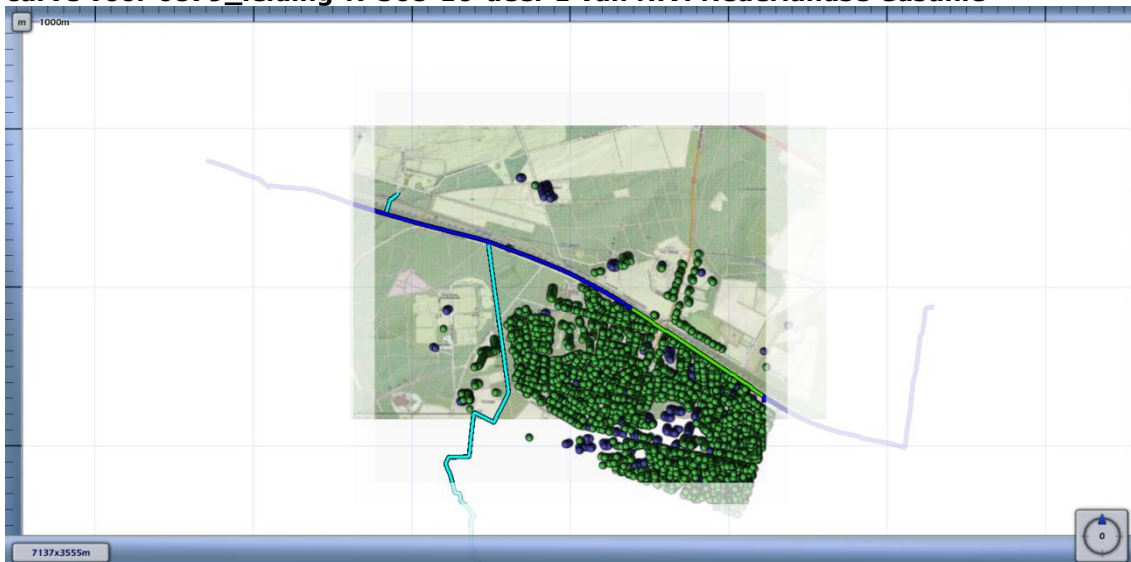
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 6879_leiding-N-568-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



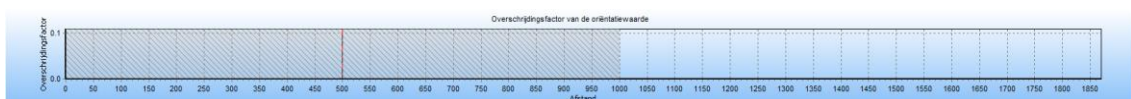
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 12 slachtoffers en een frequentie van $4.46E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $6.419E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1960.00 en stationing 2960.00. 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 6879_leiding-N-568-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



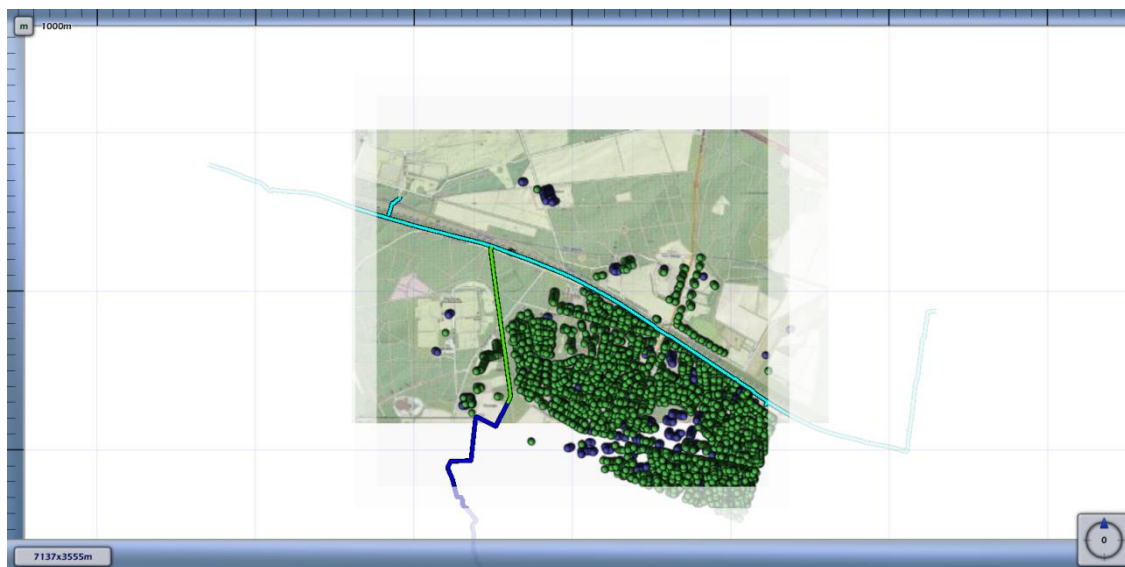
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 6879_leiding-N-568-14-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.000E+000$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 6879_leiding-N-568-14-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 6879_leiding-N-568-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 160.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 6879_leiding-N-568-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1960.00 en stationing 2960.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 6879_leiding-N-568-14-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



6 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 2: Kwantitatieve Risicoanalyse - Toekomstige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse Toekomstige situatie, Nico Bovenweg

Door:
SAB

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 6879_leiding-N-568-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 6879_leiding-N-568-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 6879_leiding-N-568-14-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6879_leiding-N-568-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 6879_leiding-N-568-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 6879_leiding-N-568-14-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 6879_leiding-N-568-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 160.00	14
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 6879_leiding-N-568-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1960.00 en stationing 2960.00	14
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 6879_leiding-N-568-14-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	15
6 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 28-09-2020.

Dit project is opgeslagen onder de naam L:\2019\190385\onderzoek en recht\qra\september2020\Nico Bovenweg_TS.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 28-09-2020. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen. 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.

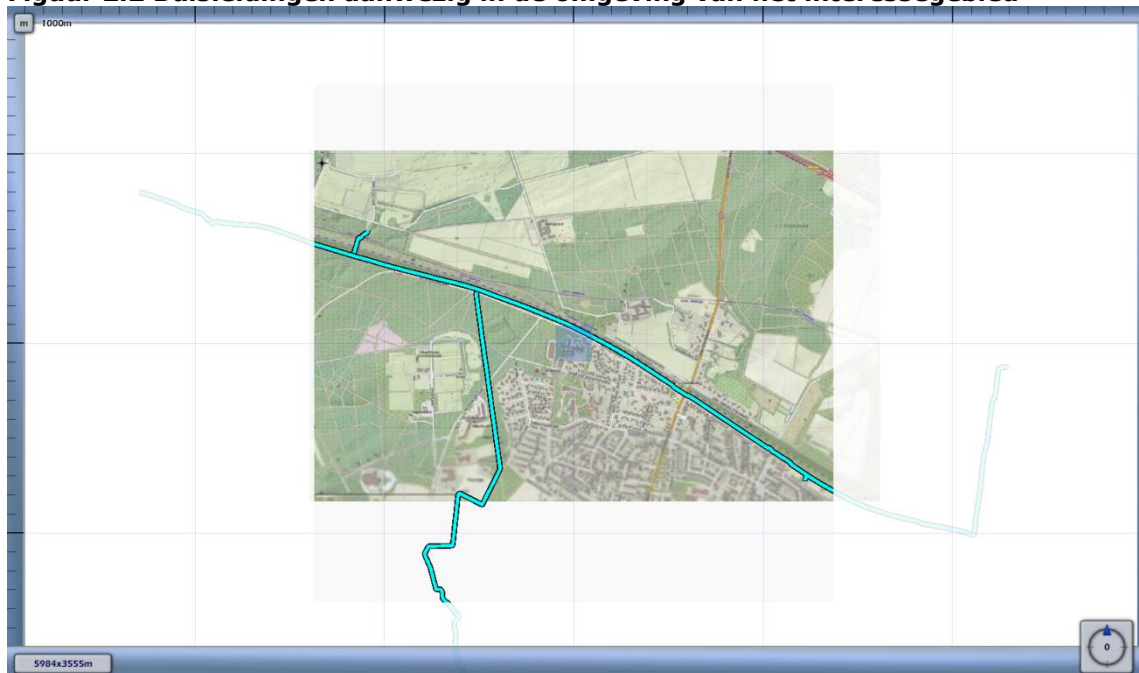
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	6879_leiding-N-568-07-deel-1	114.30	40.00	28-09-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	6879_leiding-N-568-10-deel-1	212.00	40.00	28-09-2020

N.V. Nederlandse Gasunie	6879_leiding- N-568-14- deel-1	108.00	40.00	28-09-2020
--------------------------------	--------------------------------------	--------	-------	------------

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

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



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

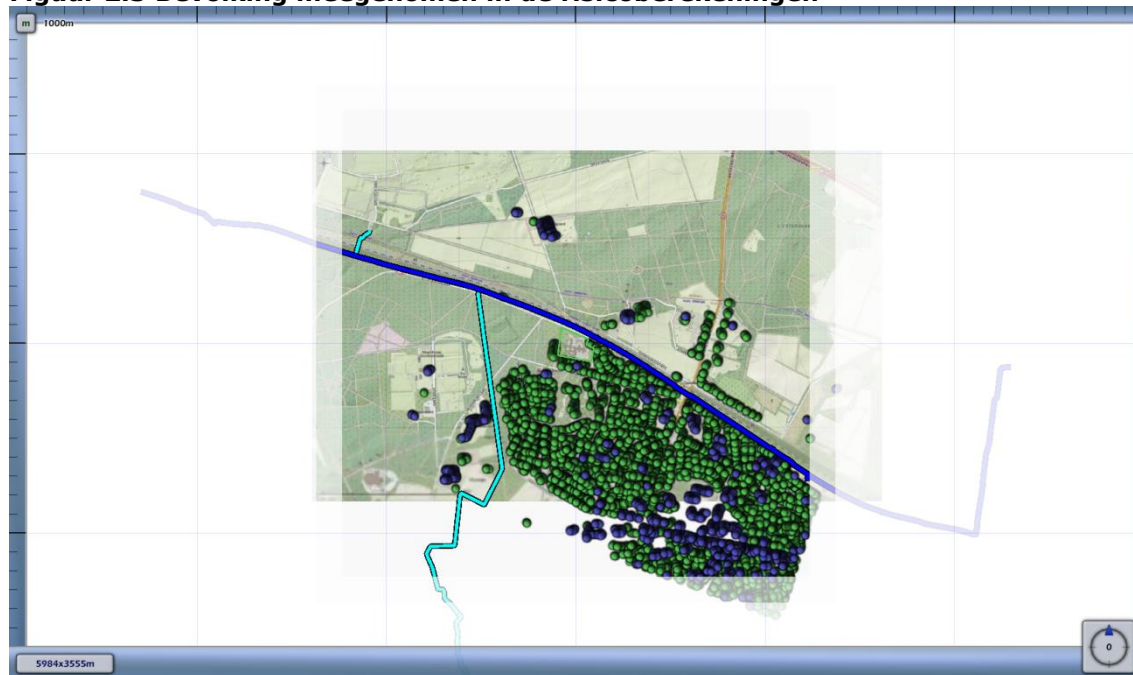
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
6879_leiding- N-568-14- deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1999.290	2058.810
6879_leiding- N-568-14- deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2878.590	3327.260

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Nieuwbouw	Wonen	132.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Nico+Bovenweg+44+Oosterbeek_NB44_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	4239	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Nico+Bovenweg+44+Oosterbeek_NB44_resultaten_resultaten\hotel-dag0-nacht100.txt	Werken	23	100/ 50/ 21/ 2/ 100/ 100

Nico+Bovenweg+44+Oosterbeek_NB44_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	74	100/ 21/ 22/ 10/ 100/ 100
Nico+Bovenweg+44+Oosterbeek_NB44_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	3728	
Nico+Bovenweg+44+Oosterbeek_NB44_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	6259	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

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.

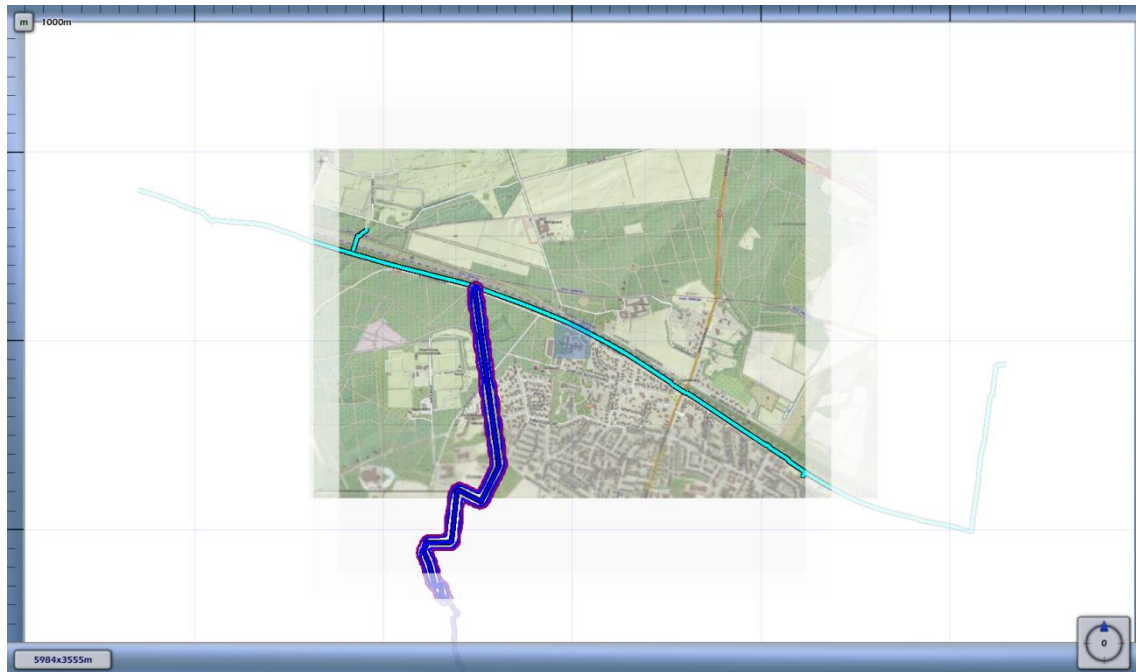
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 6879_leiding-N-568-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 6879_leiding-N-568-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 6879_leiding-N-568-14-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



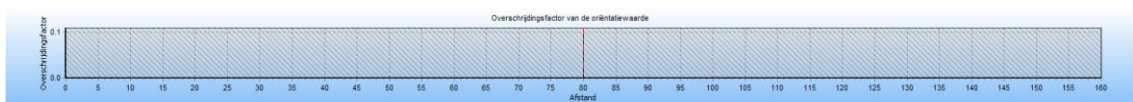
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

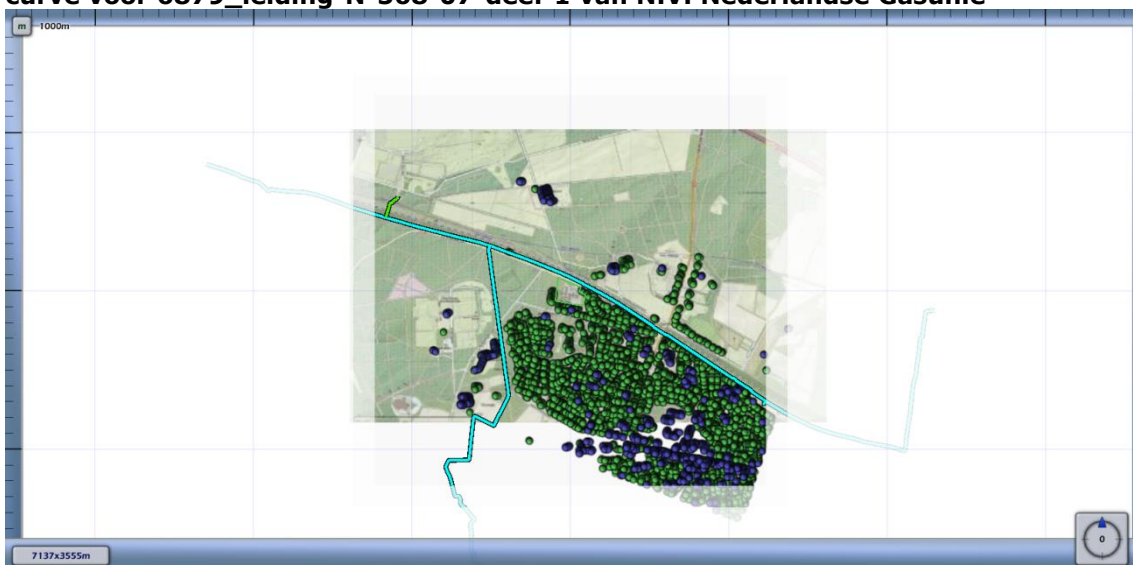
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6879_leiding-N-568-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 160.00. 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 6879_leiding-N-568-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



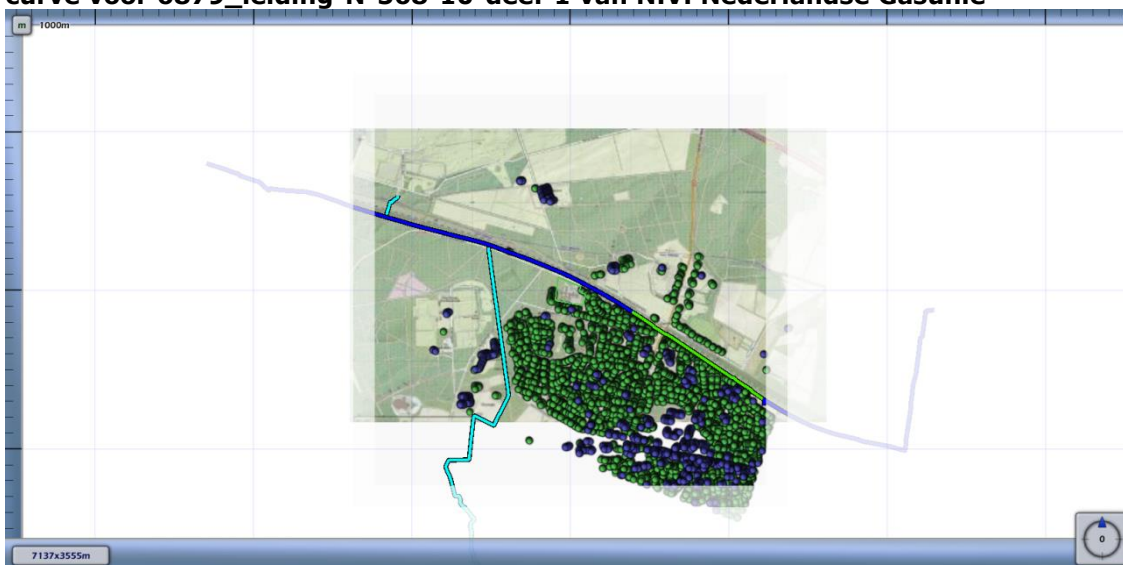
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 6879_leiding-N-568-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 12 slachtoffers en een frequentie van $4.46E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $6.419E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1960.00 en stationing 2960.00. 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 6879_leiding-N-568-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 6879_leiding-N-568-14-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $0.000E+000$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 6879_leiding-N-568-14-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 6879_leiding-N-568-07-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 160.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 6879_leiding-N-568-10-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1960.00 en stationing 2960.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 6879_leiding-N-568-14-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



6 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.



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

correspondentie SAB

Postbus 479
6800 AL Arnhem
T: 026 357 69 11
E: info@sab.nl
www.sab.nl

bezoekadres Arnhem

Frombergdwarsstraat 54
6814 DZ Arnhem

bezoekadres Amsterdam

Jacob Bontiusplaats 9
1018 LL Amsterdam