

Papendrecht

Noordhoek

Kwantitatieve risicoanalyse hogedruk aardgasleiding A-555

identificatie

projectnummer:
20160088

Opdrachtleider
Dhr. mr. S. Lamkadmi
auteur:
Dhr. D.G. Koster

status

datum:
29-09-2016

status:
definitief

Samenvatting

Voor bedrijventerrein Noordhoek te Papendrecht is een actualiserend bestemmingsplan opgesteld. Ten behoeve van deze actualisatie is naar diverse milieuaspecten gekeken waaronder externe veiligheid. Door het noordelijk deel van het plangebied loopt een hogedruk aardgasleiding van Gasunie (A-555). Conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) dient de risicosituatie in het plangebied inzichtelijk te worden gemaakt. Dit is gedaan in de vorm van voorliggende kwantitatieve risicoanalyse. In deze rapportage zijn de resultaten weergegeven van de plaatsgebonden risicoberekening en de groepsrisicoberekening voor de hogedruk aardgasleiding A-555, die onderdeel uitmaakt van het Gasnetwerk van de N.V. Nederlandse Gasunie.

Uit de berekening blijkt dat de PR 10^{-6} -risicocontour niet buiten de leiding is gelegen. De PR 10^{-6} -risicocontour vormt dan ook geen belemmering voor de vaststelling van het bestemmingsplan.

Uit de groepsberekening blijkt dat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden. De hoogte van het groepsrisico bedraagt $5.858E-003$ * de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van de leiding vormt dan ook geen belemmering voor de vaststelling van het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan is consoliderend van aard en voorziet niet in concrete ontwikkelingen. Het groepsrisico zal in de toekomstige situatie dan ook niet toenemen. De hoogte van het groepsrisico van de leiding vormt dan ook geen belemmering voor de vaststelling van het bestemmingsplan. Gezien het feit dat het plangebied binnen het invloedsgebied van de leiding is gelegen, is een verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk. Omdat het groepsrisico niet toeneemt en kleiner is dan $0,1$ * de oriëntatiewaarde, kan met een beperkte verantwoording volstaan worden. Deze verantwoording is opgenomen in de toelichting bij het bestemmingsplan.

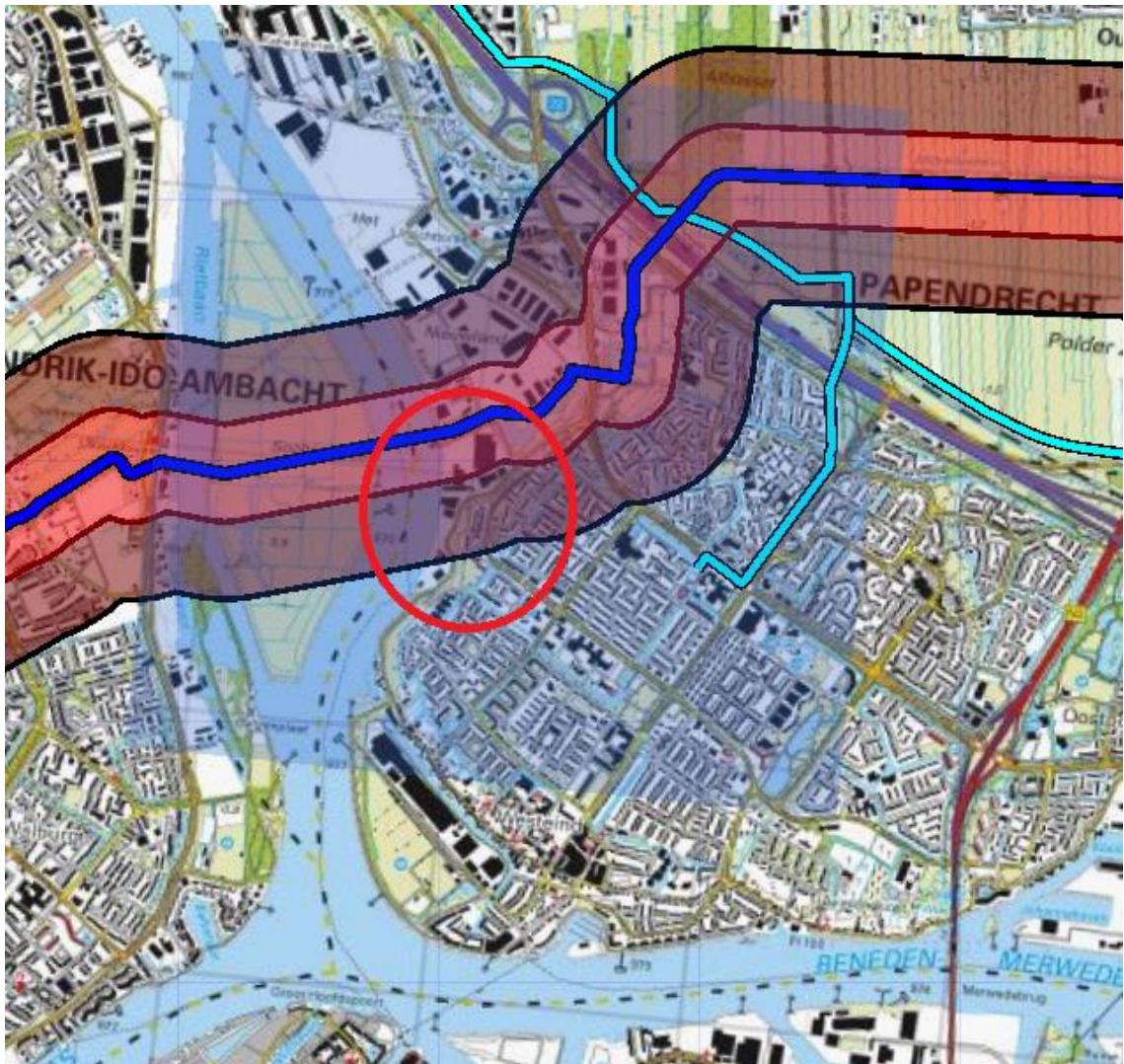
Inhoud

1 Inleiding	4
2 Toetsingskader	5
2.1 Plaatsgebonden risico	5
2.2 Groepsrisico	5
3 Invoergegevens	6
3.1 Relevante leiding	6
3.2 Populatie	7
4 Plaatsgebonden risico	8
5 Groepsrisico screening	9
5.1 Huidige situatie	9
5.2 Toekomstige situatie	11
6 Conclusies	12
7 Referenties	13
Bijlage 1 Populatiegegevens	14

1 Inleiding

Voor bedrijventerrein Noordhoek te Papendrecht is een actualiserend bestemmingsplan opgesteld. Binnen dit bestemmingsplan worden geen concrete ontwikkelingen mogelijk gemaakt.

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van hogedruk aardgasleiding N-555 (zie figuur 1.1). Conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) dient de risicosituatie in het plangebied inzichtelijk te worden gemaakt.



Figuur 1.1 Ligging plangebied (rode cirkel) binnen invloedsgebied aardgasleiding A-555 (donkerblauw)

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het rekenpakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

2 Toetsingskader

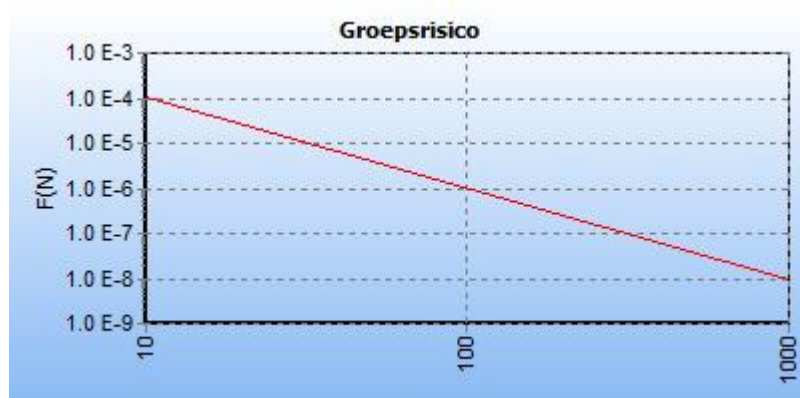
2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken (dat wil zeggen 24 uur per dag gedurende het hele jaar) op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron (in dit geval een hogedruk aardgasleiding). Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren op een kaart.

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

2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar, per kilometer leiding, dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden. Een dergelijke grafiek is weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 FN-Curve

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde (rode lijn in de grafiek). Als oriëntatiewaarde geldt:

- 10^{-4} voor een ongeval met meer dan 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met meer dan 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met meer dan 1.000 dodelijke slachtoffers;
- Enzovoort (een lijn door deze punten bepaald de norm).

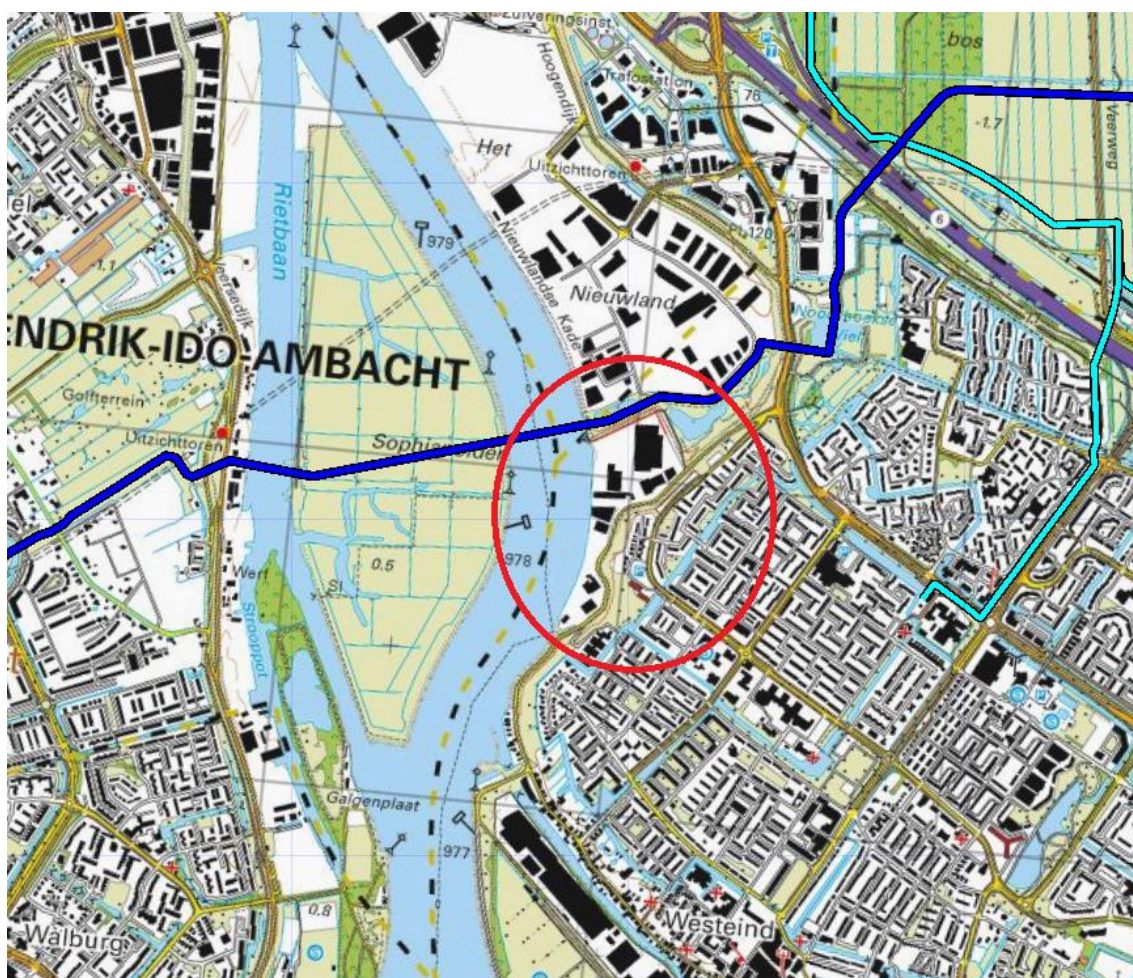
Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, is opgenomen in de toelichting bij het bestemmingsplan.

3 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 27-09-2016. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

3.1 Relevante leiding

In figuur 3.1 is de ligging van de relevante hoge druk aardgastransportleiding weergegeven. De kenmerken van de leiding zijn in tabel 3.1 te vinden.



Figuur 3.1 Ligging relevante leiding (donkerblauw) in plangebied (rode cirkel)

Tabel 3.1 Leidinggegevens

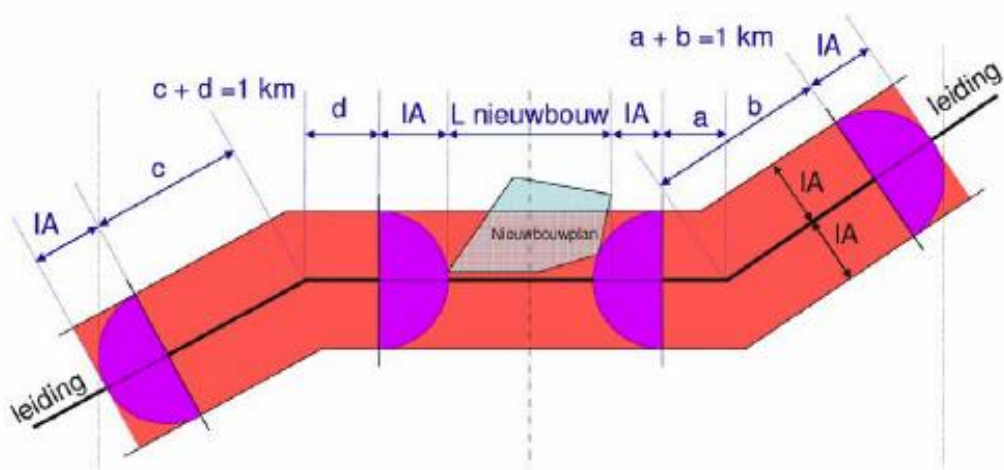
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	3363_leiding-A-555-deel-1	1067.00	66.20	19-09-2016

In de risicoberekeningen zijn geen effecten doorgerekend van risicoreducerende maatregelen. De leidinggegevens, zoals aangeleverd door de Nederlandse Gasunie, vormen de input voor de risicoberekening.

3.2 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleiding wordt geïnventariseerd. Hiervoor zijn twee afstanden van belang. Ten eerste dient binnen het plangebied de populatie binnen het invloedsgebied voor het groepsrisico te worden geïnventariseerd.

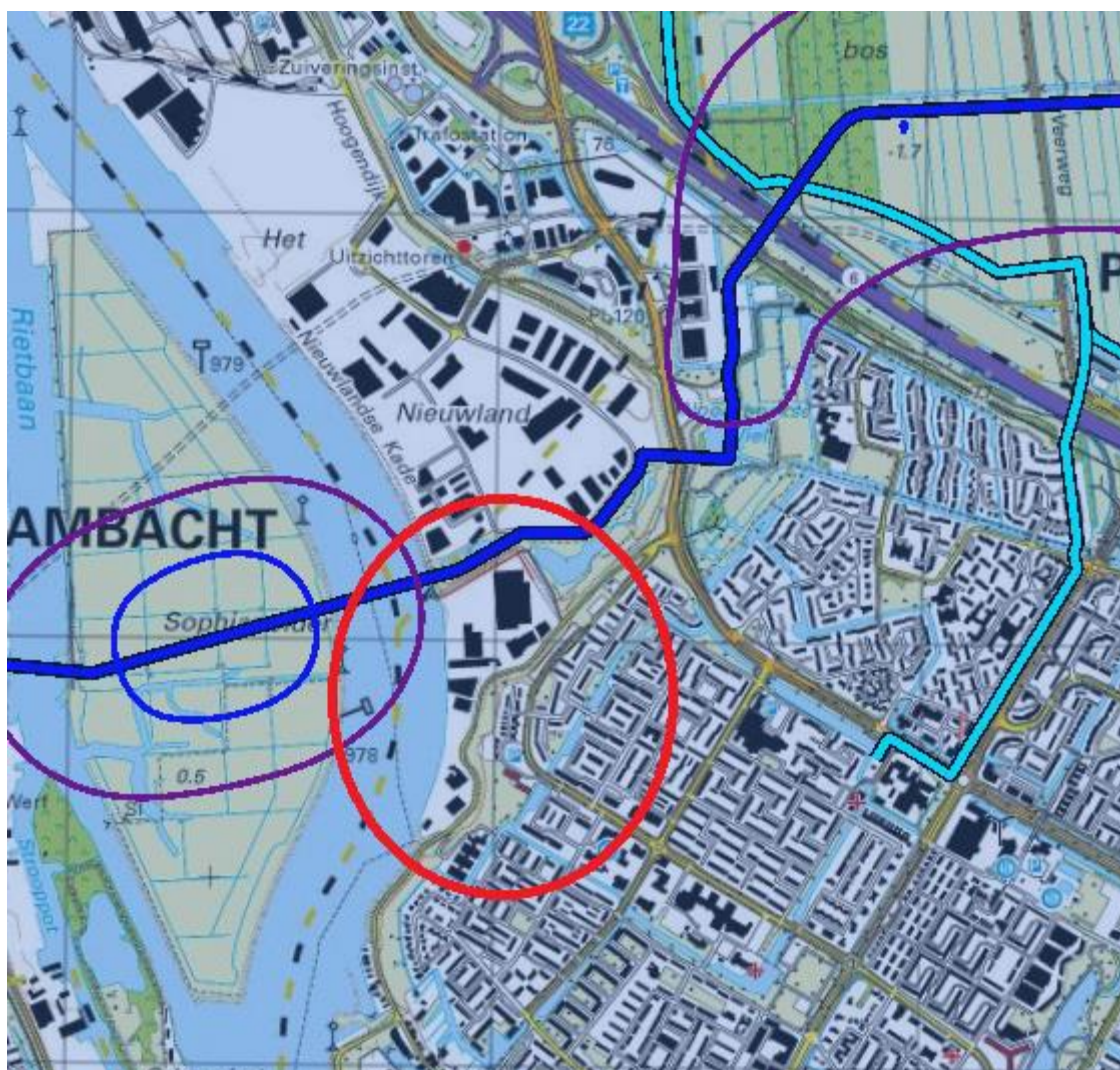
Ten tweede dient ook een deel van de populatie die zich binnen het invloedsgebied, maar buiten het plangebied bevindt, mee te worden genomen in de risicoberekening. Het gaat hier om de populatie die zich binnen een afstand van één kilometer plus twee maal de afstand van het invloedsgebied (in dit geval 1.980 m) bevindt. Het gebied waarbinnen de populatie moet worden geïnventariseerd is schematisch weergegeven in figuur 3.2. Voor het bepalen van de omvang van de populatie is aangesloten bij de systematiek uit de handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (destijds ministerie van VROM) [zie referentie 5]. Daarnaast is ook gebruik gemaakt van de populatieservice, waaruit relevante populatiebestanden zijn gehaald. Een overzicht van de ingevoerde populatiegegevens en uitgangspunten is te vinden in bijlage 1.



Figuur 3.2 Gebied waarbinnen populatie moet worden geïnventariseerd

4 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is berekend voor hogedruk aardgasleiding A-555. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven als iso-risicocontour op een achtergrondkaart. Deze risicocontour is weergegeven in figuur 4.1. Uit deze figuur blijkt dat de PR 10^{-6} -risicocontour ter plaatse van het plangebied niet buiten de leiding is gelegen. De PR 10^{-6} -risicocontour vormt dan ook geen belemmering voor de vaststelling van het bestemmingsplan.



Figuur 4.1 Plaatsgebonden risico voor N-559-21 van N.V. Nederlandse Gasunie

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

5 Groepsrisico screening

Het groepsrisico rond een leiding wordt uitgedrukt met een overschrijdingsfactor. De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde (zie ook figuur 2.1). 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. Het groepsrisico is dus kleiner dan de oriëntatiewaarde. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken en is sprake van een groepsrisico dat gelijk is aan de oriëntatiewaarde. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden, het groepsrisico bedraagt meer dan de oriëntatiewaarde.

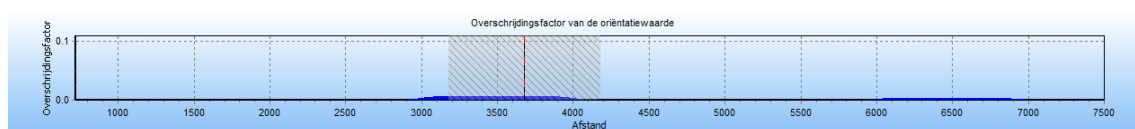
Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor de leiding wordt per kilometer buisleiding met het hoogste groepsrisico de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve is de overschrijdingsfactor berekend. De FN-curve in dit rapport geeft het groepsrisico weer voor het kilometersegment met het hoogste groepsrisico.

In onderstaande paragraaf wordt voor de leiding de screening van het groepsrisico, de hoogte van het groepsrisico voor en na de beoogde ontwikkeling plus bijbehorende FN-curves weergegeven. Tevens worden de kilometervakken leiding gevisualiseerd (in groen) waarvoor de maximale overschrijdingsfactor wordt gevonden.

5.1 Huidige situatie

Groepsrisico screening voor aardgasleiding A-555

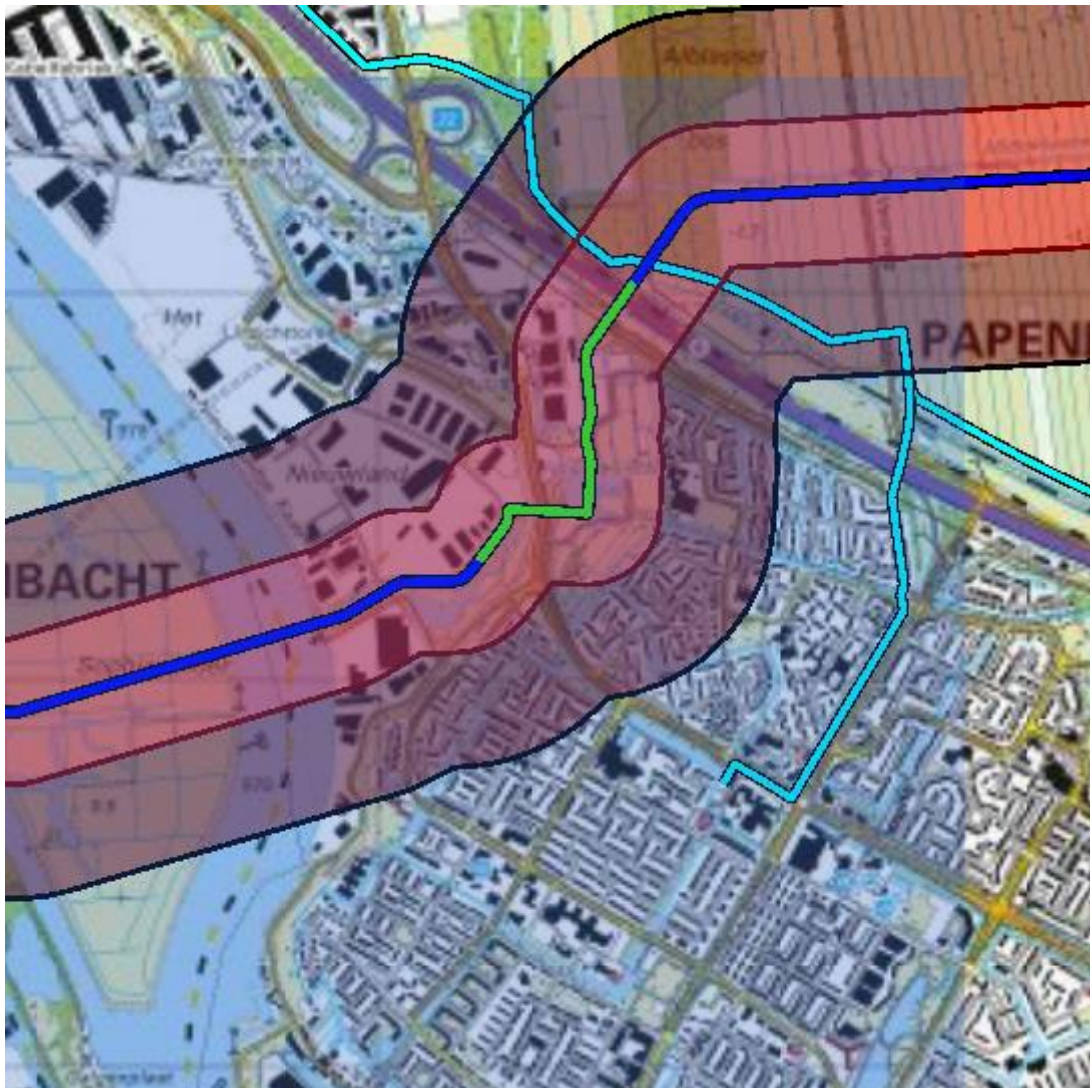
Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding in de huidige situatie is te vinden in figuur 5.1.



Figuur 5.1 Groepsrisico screening voor A-555 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 185 slachtoffers en een frequentie van 1.71E-009. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 5.858E-003 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing¹ 3180.00 en stationing 4180.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 5.2. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in figuur 5.3.

¹ Met stationing wordt een bepaald segment van de leiding aangeduid, dit is vergelijkbaar met een kilometer vak voor wegen.



Figuur 5.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-555 van N.V. Nederlandse Gasunie (groen)



Figuur 5.3 FN curve A-550 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3180.00 en stationing 4180.00

5.2 Toekomstige situatie

Het bestemmingsplan Noordhoek is consoliderend van aard. Er worden geen concrete ontwikkelingen mogelijk gemaakt. In de toekomstige situatie zal het groepsrisico daarom niet toenemen.

6 Conclusies

Voor bedrijventerrein Noordhoek te Papendrecht is een actualiserend bestemmingsplan opgesteld. Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van hogedruk aardgasleiding N-555 (zie figuur 1.1). Conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) is de risicosituatie in het plangebied inzichtelijk gemaakt. Omdat er geen concrete ontwikkelingen mogelijk worden gemaakt is alleen de huidige situatie in beeld gebracht.

Uit de berekening blijkt dat de $PR 10^{-6}$ -risicocontour niet buiten de leiding is gelegen. De $PR 10^{-6}$ -risicocontour vormt dan ook geen belemmering voor de vaststelling van het bestemmingsplan.

Uit de groepsberekening blijkt dat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden. De hoogte van het groepsrisico bedraagt $5.858E-003$ * de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van de leiding vormt dan ook geen belemmering voor de vaststelling van het bestemmingsplan.

Voor het groepsrisico geldt geen harde norm maar een oriëntatiewaarde en een verantwoordingsplicht. Omdat de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden en het groepsrisico in de toekomstige situatie niet toeneemt, kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Deze is opgenomen in de toelichting bij het bestemmingsplan.

7 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 2.0. 1 juli 2014.
- [2] 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.
- [3] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.
- [4] Handboek buisleidingen in bestemmingsplannen. Handreiking voor opstellers van bestemmingsplannen. Ministerie van VROM, 26-10-2010.
- [5] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Ministerie van VROM, Ministerie van Binnenlandse zaken en Koninkrijkrelaties, Interprovinciaal Overleg. Versie 1.0, november 2007.

Bijlage 1 Populatiegegevens

Om een groepsrisicoberekening te kunnen uitvoeren is de populatie rondom de hogedruk aardgastransportleiding geïnventariseerd, voor zowel de huidige als voor de toekomstige situatie. Onderstaand is beschreven van welke relevante kengetallen in de berekening is uitgegaan.

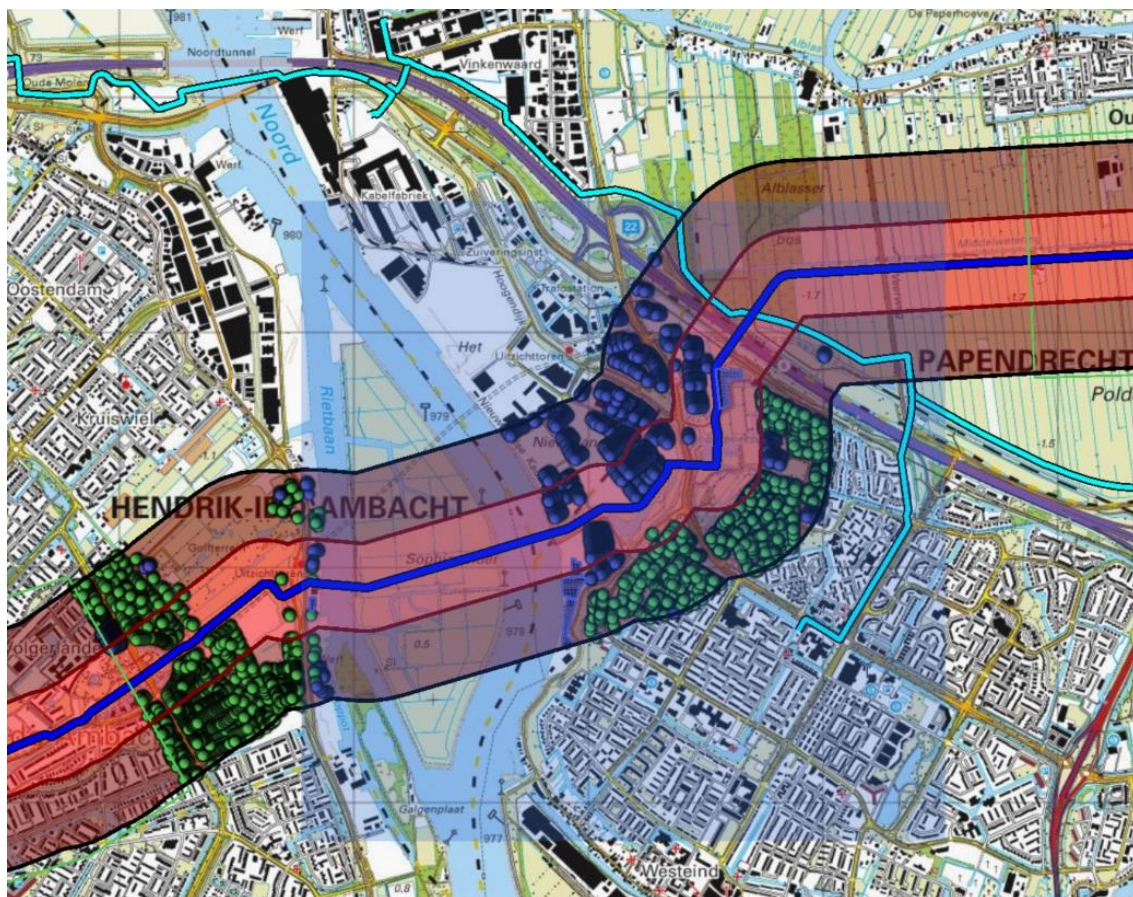
Relevante kengetallen

Voor de inventarisatie van de personendichtheid binnen het relevante invloedsgebied is gebruik gemaakt van de BAG-Populatieservice. De gehanteerde kengetallen in de Populatieservice zijn gebaseerd op de Handreiking verantwoording groepsrisico (zie tabel B.1). De gegevens vanuit de Populatieservice zijn gecontroleerd en indien nodig aangevuld met beschikbare (bedrijfs)informatie, om zo een betrouwbaar mogelijke invoer te genereren.

Tabel B.1 Kengetallen Populatieservice

Functie	Personendichtheid	Aanwezigheid	
		Dag	Nacht
Bijeenkomstfunctie	1 persoon per 22 m ²	50%	50%
Gezondheidszorg	1 persoon per 30 m ²	100%	50%
Industrie	1 persoon per 110 m ²	100%	0%
Kantoor	1 persoon per 30 m ²	100%	0%
Logies	1 persoon per 25 m ²	50%	100%
Onderwijs	1 persoon per 10 m ²	100%	0%
Sport	1 persoon per 22 m ²	50%	50%
Winkel	1 persoon per 30 m ²	100%	0%
Wonen	2,4 per woning	50%	100%

In figuur B.1 zijn de punten en vlakken waarbinnen de populatie in de huidige en toekomstige situatie is geïnventariseerd weergegeven. In tabel B.2 zijn de populatiebestanden weergegeven die afkomstig zijn van de BAG-Populatieservice. De aanvullingen op de Populatieservice zijn weergegeven in tabel B.3.



Figuur B.1 Bevolking meegenomen in de risicoberekening

Populatietype

Wonen

Werken

Evenement



Tabel B.2 Populatiebestanden uit Populatieservice²

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Uitvoer Populatieservice\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	703	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
Uitvoer Populatieservice\evenem-0531100000000524-100dagen-cap139-buit7	Evenement	139	100/100/7/1/1/1
Uitvoer Populatieservice\industrie-dag100-nacht30	Werken	1130	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Uitvoer Populatieservice\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0	Werken	3476	100/0/7/1/100/100
Uitvoer Populatieservice\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100	Wonen	14372	50/100/7/1/100/100

Tabel B.3 Handmatige toevoegingen populatie

Label	Type	Aantal	Vervangmodus	Percentage Personen
Loods behorende bij Veersedijk 271	Werken	13	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/0/7/1/100/100
Rivierendriesprong (deels)	Werken	60	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/0/7/1/100/100
Caldic Isolatietechniek B.V.	Werken	87	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/0/7/1/100/100
Sibelco	Werken	52	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/0/7/1/100/100
Volkstuinen ³	Werken	50	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/0/100/0/100/100

² De genoemde aantallen in deze tabel zijn niet geheel meegenomen in de berekening. Alleen de populatie die zich binnen een afstand bevindt van één kilometer plus twee maal de afstand van het invloedsgebied is meegenomen in de berekening, zie paragraaf 3.2.

³ Aanname van 1 persoon per volkstuin.