

RUIMTE REGIE RESULTAAT



R

//////

Rho

—
ADVISEURS
VOOR
LEEFRUIMTE

Purmerend

Brantjesoever

Kwantitatieve risicoanalyse

identificatie

projectnummer:

20170171

projectleider:

De heer ing. Y. Scheringa

auteur(s):

Mevrouw H.M. Smit, BSc

planstatus

datum:

23-02-2018

opdrachtgever:

HSB Ontwikkeling B.V.

Inhoud

1. Inleiding	3
1.1. Inleiding	3
1.2. Inventarisatie risico's plangebied	4
1.3. Rekenmethodiek	5
1.4. Leeswijzer	5
2. Toetsingskader	7
2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico	7
2.2. Besluit externe veiligheid buisleidingen	8
3. Uitgangspunten	9
3.1. Leidinggegevens	9
3.2. Populatie	9
4. Resultaten	11
4.1. Plaatsgebonden risico	11
4.2. Groepsrisico	12
5. Conclusie	19
6. Referenties	21
Bijlage:	
1 Invoergegevens	

1.1. Inleiding

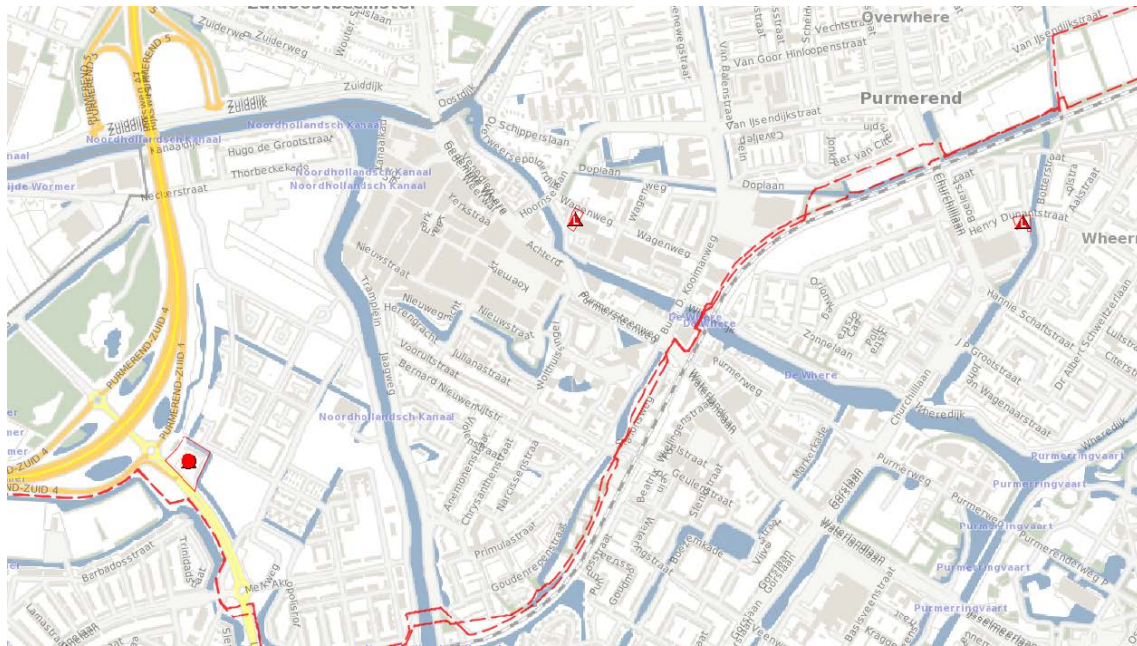
In het stedelijk gebied van Purmerend is een ruimtelijke ontwikkeling beoogd. Het voornemen is om in de toekomstige situatie het plangebied om te vormen tot een woongebied. Het plan biedt ruimte aan zowel kleine als grote appartementen en grondgebonden woningen. Voor het oostelijke deel, op de hoek langs de Burgemeester D. Kooimanweg en de Purmersteenweg, is een appartementengebouw ontworpen. Dit gedeelte biedt ruimte aan 50 appartementen met een oppervlakte van 80 m². Centraal in het plangebied zijn 30 stadswoningen en 12 appartementen gepland. Ten westen van het plangebied worden villa's gerealiseerd. In de huidige situatie is het gebied ingericht met meerdere functies. In het zuidoosten is een groot oppervlakte van het plangebied ingericht als parkeerterrein. Hieraan grenzend, aan de waterkant zijn een locatie van Spurd, een dierenkliniek, bowlingcentrum en een fietswinkel gevestigd. De beoogde ontwikkeling zorgt daarmee voor een toename van de personendichtheid. Omdat het oostelijke en het centrale deel is gelegen binnen het invloedsgebied van twee aardgasleidingen is voorliggende kwantitatieve risicoberekening uitgevoerd. Met de berekeningen wordt inzicht gegeven in de risicosituatie ten gevolge van de aardgasleidingen ter hoogte van het plangebied in zowel de huidige als de toekomstige situatie. Op figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1 Ligging plangebied. Bron: luchtfoto van Esri, 2016

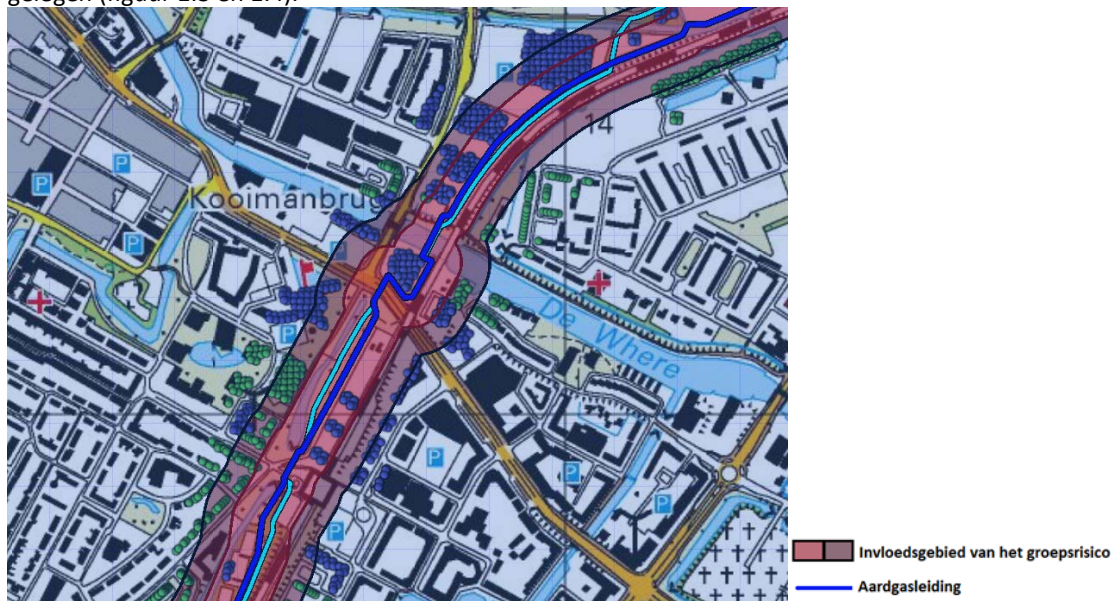
1.2. Inventarisatie risico's plangebied

Uit de risicokaart blijkt dat ten noordwesten van het plangebied een risicobron is gelegen. Het gaat hierbij om het LPG tankstation "BP station Overwhere" aan de Wagenweg. De inrichting is op dusdanige afstand van het plangebied gelegen, 220 meter of meer, dat deze niet van invloed is op de externe veiligheidssituatie in het plangebied. Ten oosten van het plangebied zijn twee aardgasleidingen (W-570-01 en W-570-23) gelegen. De aardgasleidingen W-570-01 en W-570-23 hebben een invloedsgebied van het groepsrisico 95 en 140 meter (figuur 1.2).



Figuur 1.2 Risicobronnen in en nabij het plangebied. Bron: professionele risicokaart

Het plangebied ligt op 40 meter van de voornoemde leidingen en is deels binnen het invloedsgebied gelegen (figuur 1.3 en 1.4).



Figuur 1.3 Invloedsgebied hogedruk aardgasleiding W-570-01 nabij plangebied. Bron: CAROLA



Figuur 1.4 Invloedsgebied hogedruk aardgasleiding W-570-23 nabij plangebied. Bron: CAROLA

Vanwege de gedeeltelijke ligging binnen het invloedsgebied en de verwachte toename van personen, is onderzoek uitgevoerd in de vorm van voorliggende kwantitatieve risicoanalyse. Met de berekeningen in voorliggende rapportage wordt inzicht gegeven in de risicosituatie (het plaatsgebonden risico en het groepsrisico) ten gevolge van de hogedruk aardgasleiding.

1.3. Rekenmethodiek

De risicostudie naar de hogedruk aardgasleiding 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, en 4, zie hoofdstuk 6). De analyse is uitgevoerd met het rekenpakket CAROLA versie 1.0.0.52. Dit 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. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation IJmuiden, Schiphol. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

1.4. Leeswijzer

Dit rapport is als volgt opgebouwd.

- In hoofdstuk 2 wordt het toetsingskader beschreven.
- In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de uitgangspunten en de invoergegevens voor de risicoberekening.
- Hoofdstuk 4 beschrijft de resultaten van de risicoberekening voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.
- De conclusies zijn beschreven in hoofdstuk 5.

2. Toetsingskader

2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Bij ruimtelijke plannen dient ten aanzien van externe veiligheid naar verschillende aspecten te worden gekeken, namelijk:

- bedrijven waar activiteiten plaatsvinden die gevolgen hebben voor de externe veiligheid;
- vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, spoor, water of door buisleidingen.

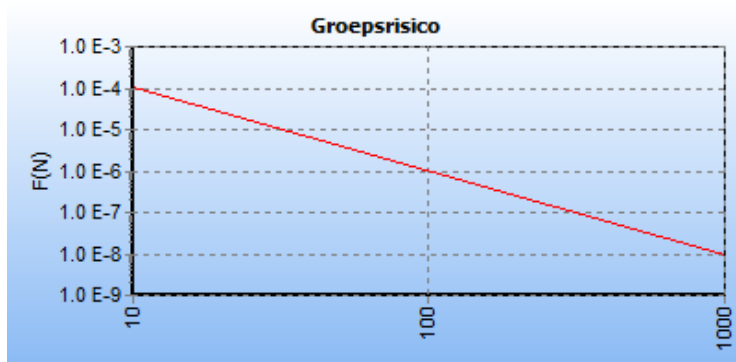
Voor zowel bedrijvigheid als vervoer van gevaarlijke stoffen zijn twee aspecten van belang, te weten het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

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. 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. Van deze richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten kan worden afgeweken indien er sprake is van zwaar wegende argumenten.

Groepsrisico

Het groepsrisico is gedefinieerd als de frequentie per jaar dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval, 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

De norm voor het GR is 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).

Indien er sprake is van overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico, moet een verantwoording worden afgelegd. Er dient dan altijd te worden nagegaan of er maatregelen mogelijk zijn die ervoor zorgen dat alsnog aan de oriëntatiewaarde kan worden voldaan of het groepsrisico niet toeneemt ten opzichte van de huidige situatie.

2.2. Besluit externe veiligheid buisleidingen

In het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) wordt gesteld dat ook voor buisleidingen normen voor het PR en het GR gelden. Op grond van het Bevb dient bij ruimtelijke ontwikkelingen inzicht te worden gegeven in de afstand tot het PR en de hoogte van het GR als gevolg van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen.

3. Uitgangspunten

3.1. Leidinggegevens

In figuur 1.3 is de ligging van de relevante hogedruk aardgastransportleiding weergegeven. De kenmerken van de leiding zijn in tabel 3.1 te vinden.

Tabel 3.1 Leidinggegevens

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter (mm)	Druk (bar)	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	4881_leiding-W-570-01-deel-1	219.10	40.00	08-02-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	4881_leiding-W-570-23-deel-1	323.80	40.00	08-02-2018

In de risicoberekeningen zijn geen effecten doorgerekend van risicoreducerende maatregelen.

3.2. Populatie

Populatie plangebied

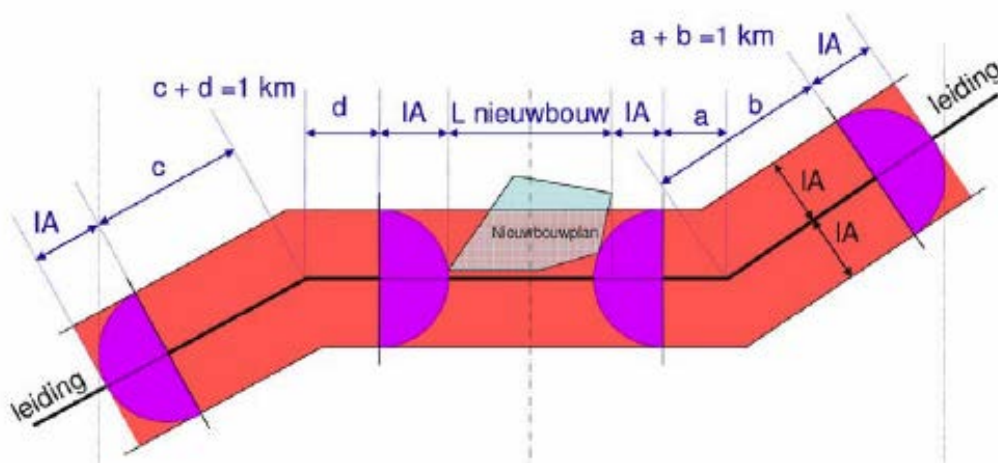
In de huidige situatie bestaat het plangebied uit een aantal bedrijven met bijbehorend parkeerterrein. Voor de bevolkingsdichtheid binnen het plangebied is gebruik gemaakt van de BAG- populatieservice. Het aantal personen is gecontroleerd aan de hand van kengetallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Hiervoor is gebruik gemaakt van het kengetal voor kantoren. Het aantal personen komt overeen met de BAG- populatieservice. In de toekomstige situatie is de huidige populatie vervangen door wonen. In tabel 3.2 zijn de uitgangspunten weergegeven.

Tabel 3.2 Bevolkingsdichtheid plangebied

Type	Kengetal/aanname	Bron	Aanwezigheid	
			Dag	Nacht
Bedrijven	1 werknemer per 30 m ² bvo (kantoor)	Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico	100%	0%
Wonen	2,4 personen per woning	Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico	50%	100%

Overige populatie

Naast de populatie in het plangebied, dient ook een deel van de bestaande populatie die zich binnen het invloedsgebied bevindt te worden meegenomen in de risicoberekening. Voor de gasleidingen gaat het om de populatie die zich binnen een afstand van één kilometer plus tweemaal de afstand van het invloedsgebied bevindt (in dit geval maximaal 1.280 m). Het gebied waarbinnen de populatie moet worden geïnventariseerd is schematisch weergegeven in figuur 3.1. In bijlage 1 is de geïnventariseerde personendichtheid van de hogedruk aardgasleidingen weergegeven.



Figuur 3.1 Gebied waarbinnen populatie moet worden geïnventariseerd

Voor de inventarisatie van de personendichtheid in dit gebied is gebruik gemaakt van de BAG-Populatieservice. De gehanteerde kengetallen in de BAG-Populatieservice zijn deels gebaseerd op de Handreiking verantwoording groepsrisico en deels afkomstig uit een uitgevoerd onderzoek door Bridgis naar kentallen voor overige gebruiksfuncties (zie tabel 3.3).

Tabel 3.3 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%

Deze personendichtheden zijn gecontroleerd en aangevuld met beschikbare informatie op het internet. De aanvullingen op de BAG-Populatieservice staan beschreven in tabel 3.4. Een overzicht van de ingevoerde populatiegegevens is te vinden in bijlage 1.

4. Resultaten

4.1. Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van de hogedruk aardgasleiding wordt weergegeven als risicocontour op een achtergrondkaart. Deze risicocontour is weergegeven in figuur 4.1 en 4.2. Uit deze figuur blijkt dat de PR 10^{-6} -risicocontour niet buiten de hogedruk aardgasleiding ligt. De PR 10^{-6} -risicocontour vormt dan ook geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.



Figuur 4.1 Plaatsgebonden risico hogedruk aardgasleiding W-570-01



Figuur 4.2 Plaatsgebonden risico hogedruk aardgasleiding W-570-23

4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico rond een leiding wordt net als bij een weg uitgedrukt met een overschrijdingsfactor. 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 er 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.

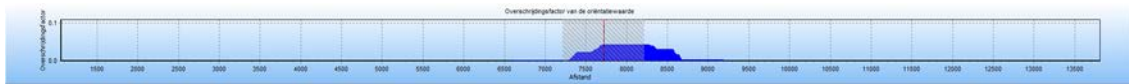
Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor de leiding wordt per kilometer buisleiding met het hoogste groepsrisico de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico 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.

Huidige situatie

Groepsrisico screening voor gasleiding W-570-01

Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding in de huidige situatie is te vinden in figuur 4.3.



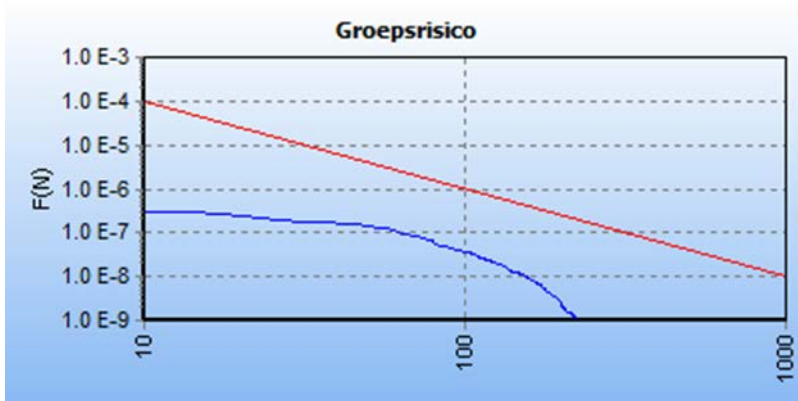
Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor W-570-01 van Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 79 slachtoffers en een frequentie van $6.92 \cdot 10^{-8}$. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,043 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 7220.00¹ en stationing 8220.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in figuur 4.5.



Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-570-01 (groen)

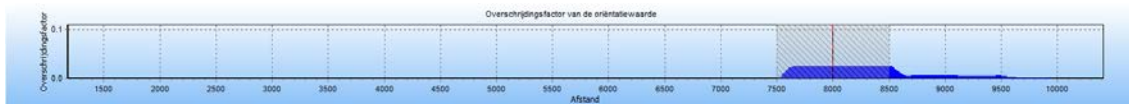
¹ Met stationing wordt een bepaald segment van de leiding aangeduid, dit is vergelijkbaar met een kilometer vak voor wegen.



Figuur 4.5 FN curve W-570-01 voor de kilometer tussen stationing 7220.00 en stationing 8220.00

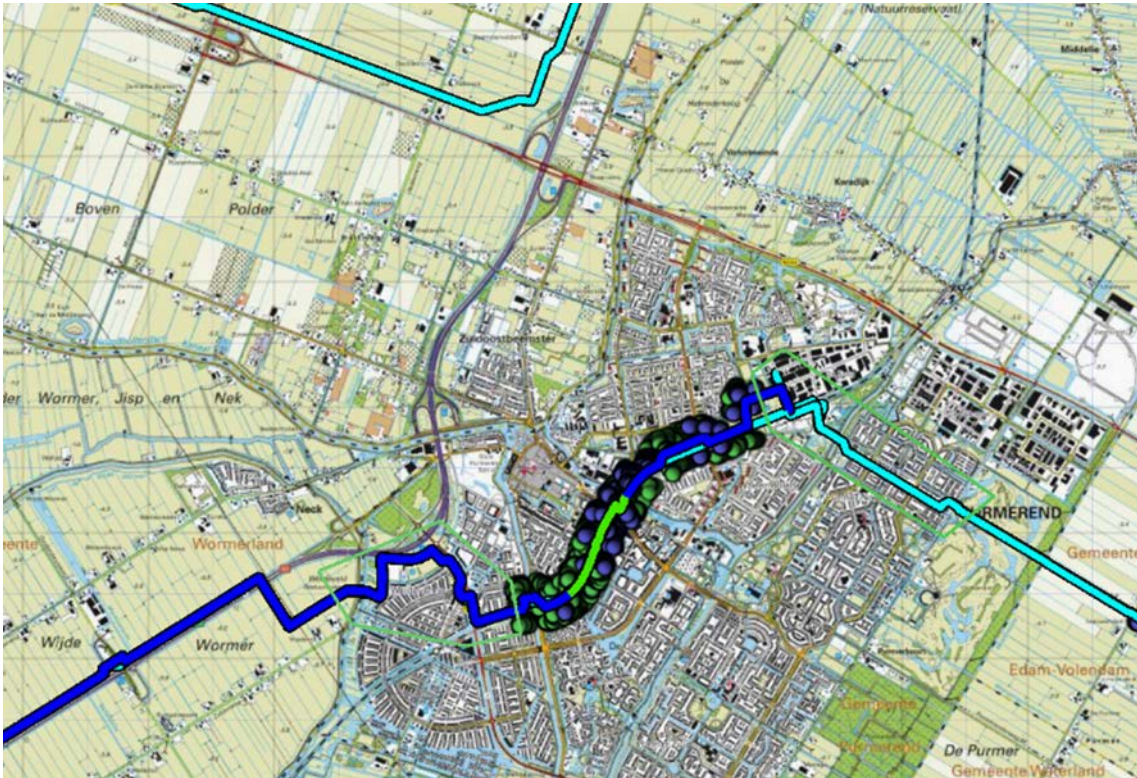
Groepsrisico screening voor gasleiding W-570-23

Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor de leiding bij uitbreiding van W-570-23 is te vinden in figuur 4.6.



Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor W-570-23 van Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 80 slachtoffers en een frequentie van $3.98 \cdot 10^{-8}$. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.025 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 7500.00 en stationing 8500.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in figuur 4.8.



Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-570-23 (groen)

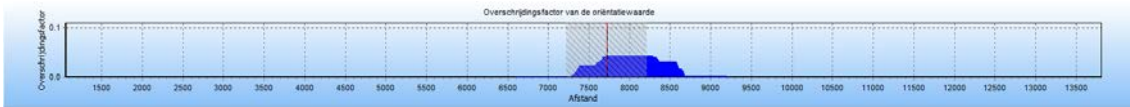


Figuur 4.8 FN curve W-570-23 voor de kilometer tussen stationing 7500.00 en stationing 8500.00

Toekomstige situatie

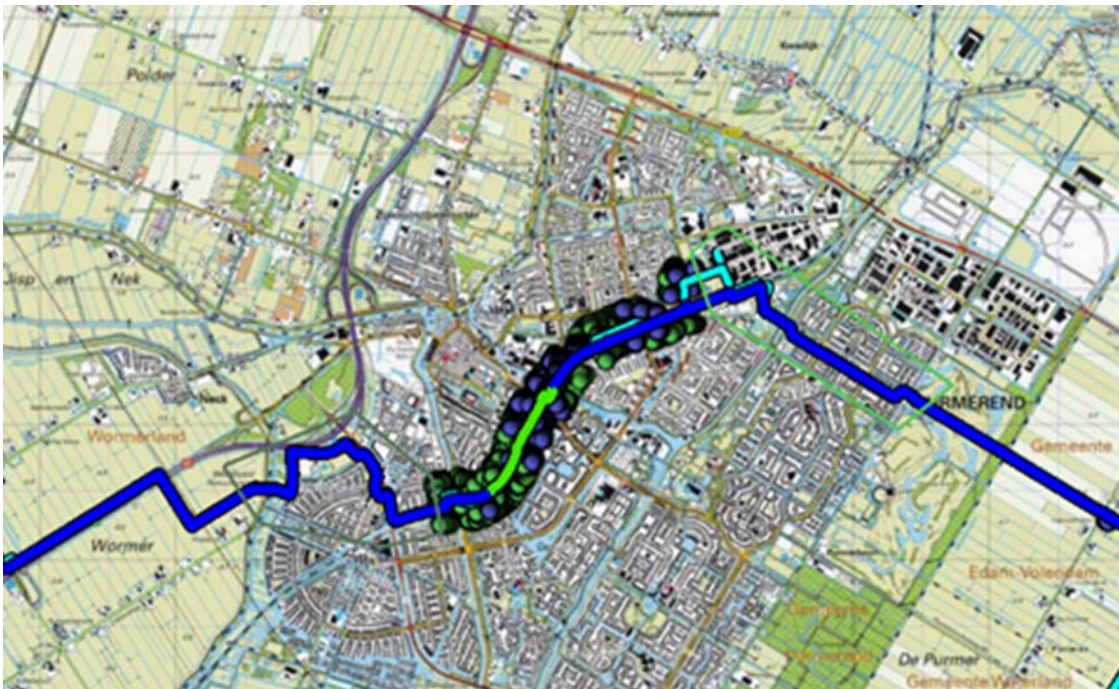
Groepsrisico screening voor gasleiding W-570-01

Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor de leiding W-570-01 is te vinden in figuur 4.9.



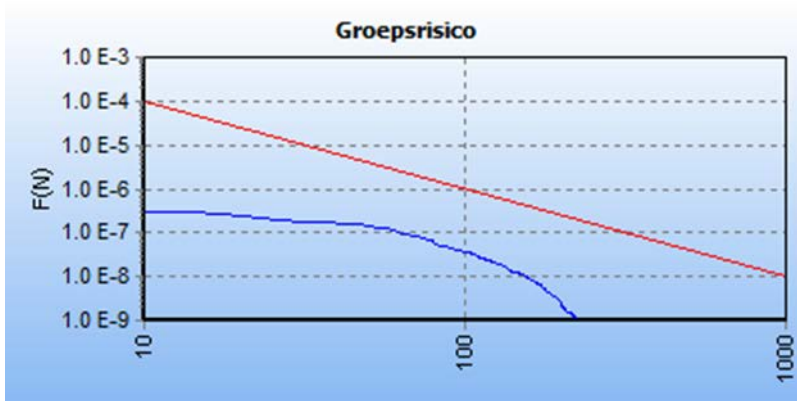
Figuur 4.9 Groepsrisico screening voor W-570-01 van Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 79 slachtoffers en een frequentie van $6.92 \cdot 10^{-8}$. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,043 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 7220.00² en stationing 8220.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.10. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in figuur 4.11.



Figuur 4.10 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-570-01 (groen)

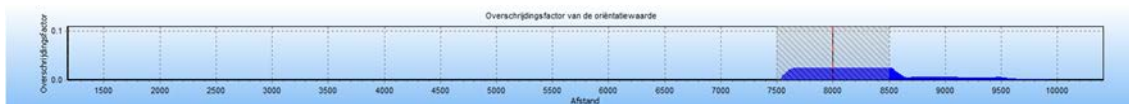
² Met stationing wordt een bepaald segment van de leiding aangeduid, dit is vergelijkbaar met een kilometer vak voor wegen.



Figuur 4.11 FN curve W-570-01 voor de kilometer tussen stationing 7220.00 en stationing 8220.00

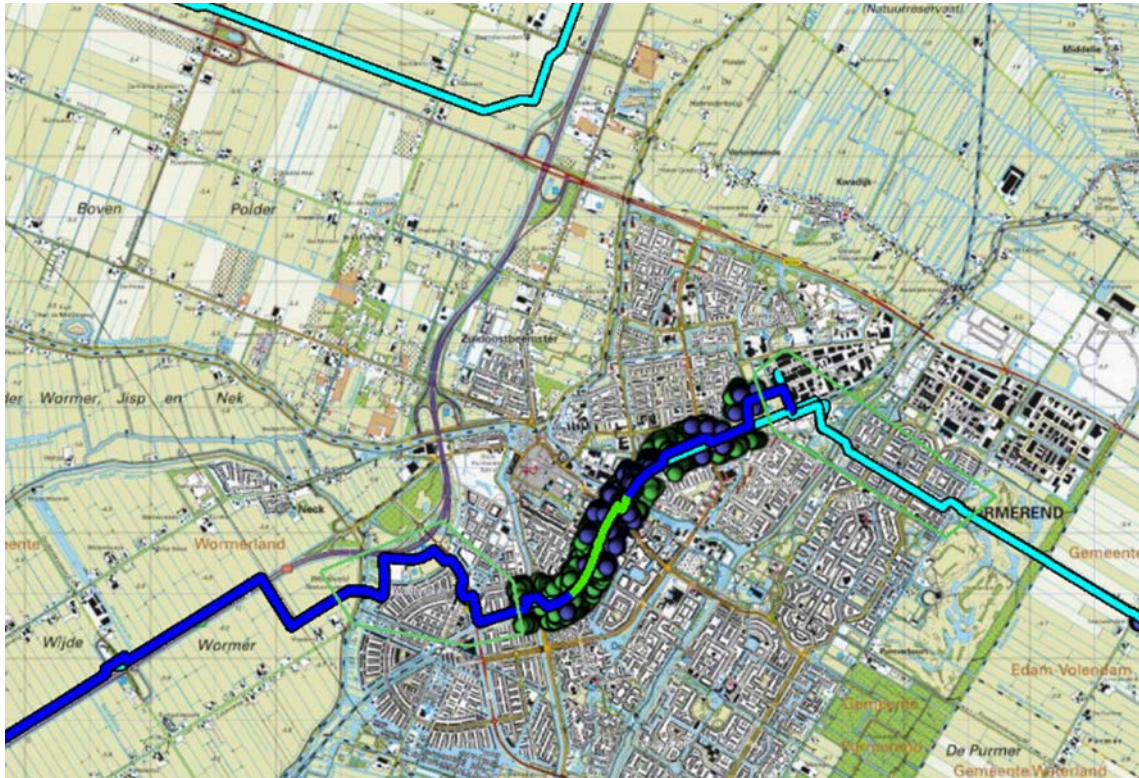
Groepsrisico screening voor gasleiding W-570-23

Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor de leiding bij uitbreiding van W-570-23 is te vinden in figuur 4.12.



Figuur 4.12 Groepsrisico screening voor W-570-23 van Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 80 slachtoffers en een frequentie van $3.98 \cdot 10^{-8}$. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.025 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 7500.00 en stationing 8500.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.13. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in figuur 4.14.



Figuur 4.13 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-570-23 (groen)



Figuur 4.14 FN curve W-570-23 voor de kilometer tussen stationing 7500.00 en stationing 8500.00

5. Conclusie

Resultaten aardgasleiding W-570-01 en W-570-23

De PR 10^{-6} -risicocontour ligt niet buiten de leidingen. Het plaatsgebonden risico van deze leidingen vormt dan ook geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling. De uitkomsten van de groepsrisicoberekeningen zijn weergegeven in tabel 5.1. Uit de groepsrisicoberekeningen blijkt dat bij realisatie van de woningen er geen sprake is van een toename van het groepsrisico. Het groepsrisico is kleiner dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Omdat het groepsrisico kleiner is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde kan volstaan worden met een beknopte verantwoording van het groepsrisico. Deze verantwoording zal opgenomen worden in het bestemmingsplan.

Tabel 5.1 Uitkomsten groepsrisicoberekening aardgasleiding

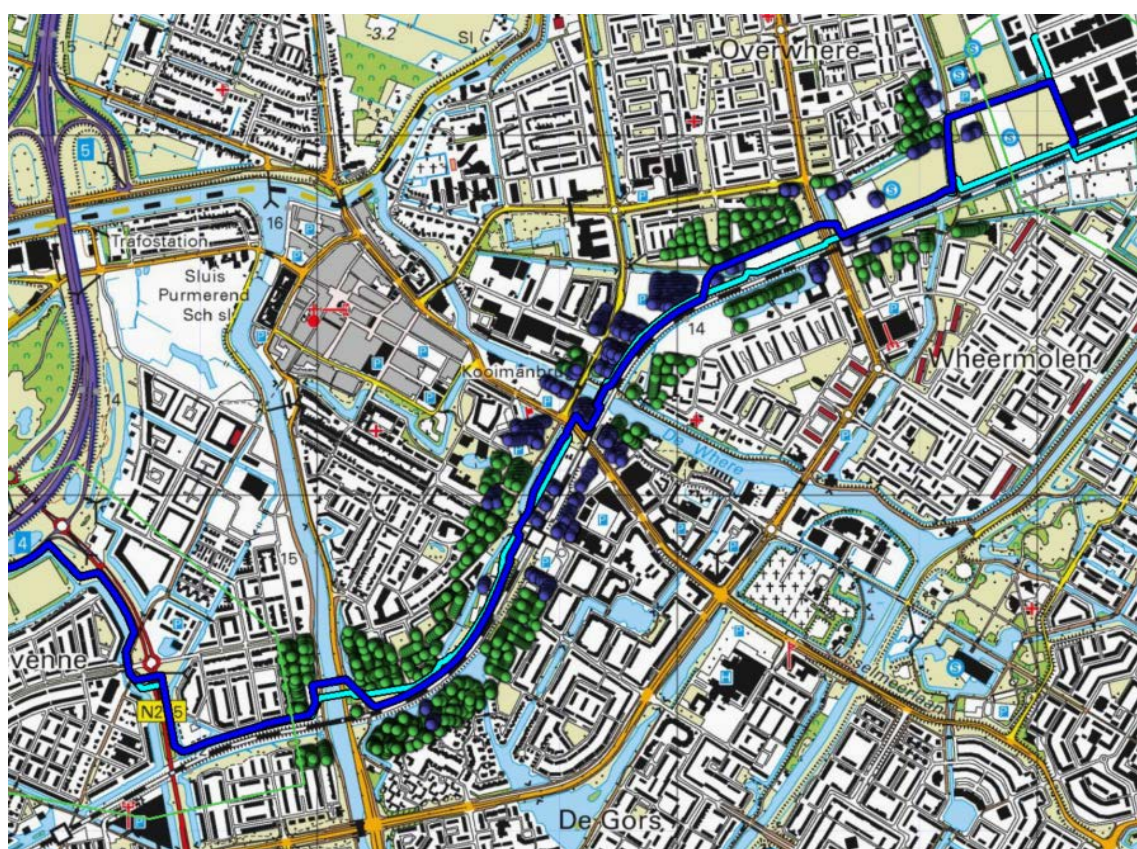
Leiding	Overschrijdingsfactor huidige situatie	Overschrijdingsfactor toekomstige situatie
W-570-01	0.043	0.043
W-570-23	0.025	0.025

6. 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 Invoergegevens

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



Populatietype

Wonen



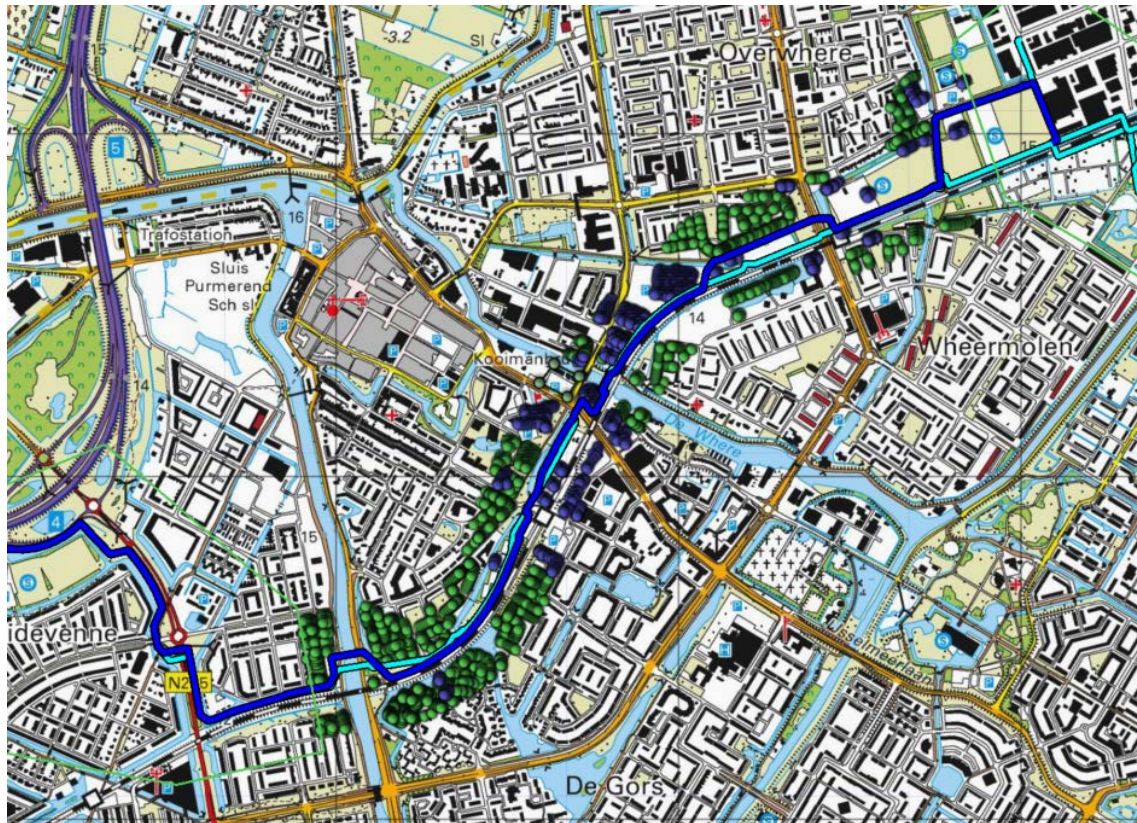
Werken



Evenement



Figuur B.1 Bevolking meegenomen in de risicoberekening, huidige situatie



Populatietype

Wonen



Werken



Evenement



Figuur B.2 Bevolking meegenomen in de risicoberekening, Toekomstige situatie

Tabel B.1 Populatiebestanden uit Populatieservice³

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Populatie\resultaten\industrie-dag100-nacht30	Werken	177	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
Populatie\resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0	Werken	2028	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Populatie\resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100	Wonen	5704	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Populatie\resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100	Wonen	5704	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

Tabel B.2 Handmatige toevoegingen populatie

Label	Type	Aantal	Vervangmodus	Percentage Personen
Wonen	Wonen	220	Vervangen Bestaande Populatie	100/0/7/1/100/100

³ 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 3.3.