

**Omgevingsdienst
West-Holland**

**Risicoberekening
hogedrukaardgasleidingen
bestemmingsplan
Hoogewaard,
Koudekerk aan den Rijn**

**Beoordeling risico's
ondergrondse
hogedrukaardgasleiding
W-517**

In opdracht van: gemeente Alphen aan den Rijn
Opgesteld door: Rees Hennekam, afdeling Leefmilieu

Kenmerk: 2013012154
Vastgesteld op 21 juni 2013 door Mike Middeldorp

Samenvatting

De gemeente Rijnwoude is bezig met het opstellen van een nieuw bestemmingsplan Hoogewaard in Koudekerk aan den Rijn. Door het plangebied loopt een ondergrondse hogedrukaardgasleiding. In dit rapport zijn de resultaten weergegeven van een berekening van de risico's van deze leiding voor het plangebied.

De conclusies van het rapport zijn:

- ter hoogte van het plangebied geen sprake is van een plaatsgebonden risico $PR=10^{-6}$.
- ter hoogte van het plangebied de hoogte van het groepsrisico $0,015 * OW$ is.
- het maximaal berekende aantal dodelijke slachtoffers ter hoogte van het plangebied bedraagt 70.

Inhoud

1.	Inleiding.....	6
2.	Invoergegevens.....	7
2.1.	Interessegebied.....	7
2.2.	Relevante leidingen	7
2.3.	Populatie	9
3.	Plaatsgebonden risico.....	10
4.	Groepsrisico	11
4.1.	Groepsrisico leiding W-517-01.....	11
4.2.	Groepsrisico leiding W-517-01 ter hoogte van het plangebied.....	12
4.3.	Conclusie groepsrisico leiding W-517-01.....	13
5.	Conclusie	14
6.	Referenties.....	15
Bijlage 1	Bevolkingsgegevens	16

1. Inleiding

De gemeente Rijnwoude is bezig met het opstellen van een nieuw bestemmingsplan Hoogewaard. In dit kader heeft de Omgevingsdienst West-Holland een risicoberekening van de in en in de omgeving van het plangebied lopende hogedrukaardgasleidingen uitgevoerd. Dit rapport geeft een weergave van de resultaten van deze berekeningen.

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

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken 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 met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van ten minste 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 ten minste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn, wordt getoetst aan de normen zoals die zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen.

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

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. 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, zijn niet in dit rapport opgenomen.

2. Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2.

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

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 is de volgende aardgastransportleiding meegenomen.

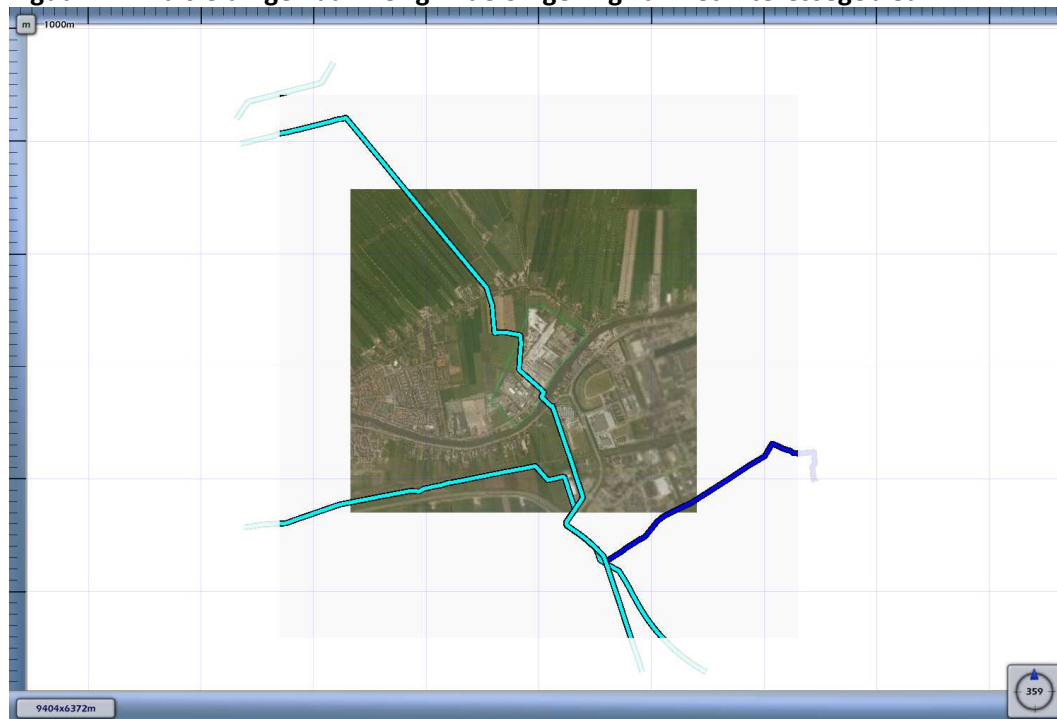
Tabel 2.1: Relevante ondergrondse hogedrukaardgasleiding

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	W-517-01	323.90	40.00	11-06-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	A-553	914.00	66.20	11-06-2013

N.V. Nederlandse Gasunie	A-554	914.00	66.20	11-06-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	W-517-01	323.90	40.00	11-06-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	W-517-02	219.10	40.00	11-06-2013
N.V. Nederlandse Gasunie	W-517-03	114.30	40.00	11-06-2013

De ligging van de leidingen is weergegeven 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	

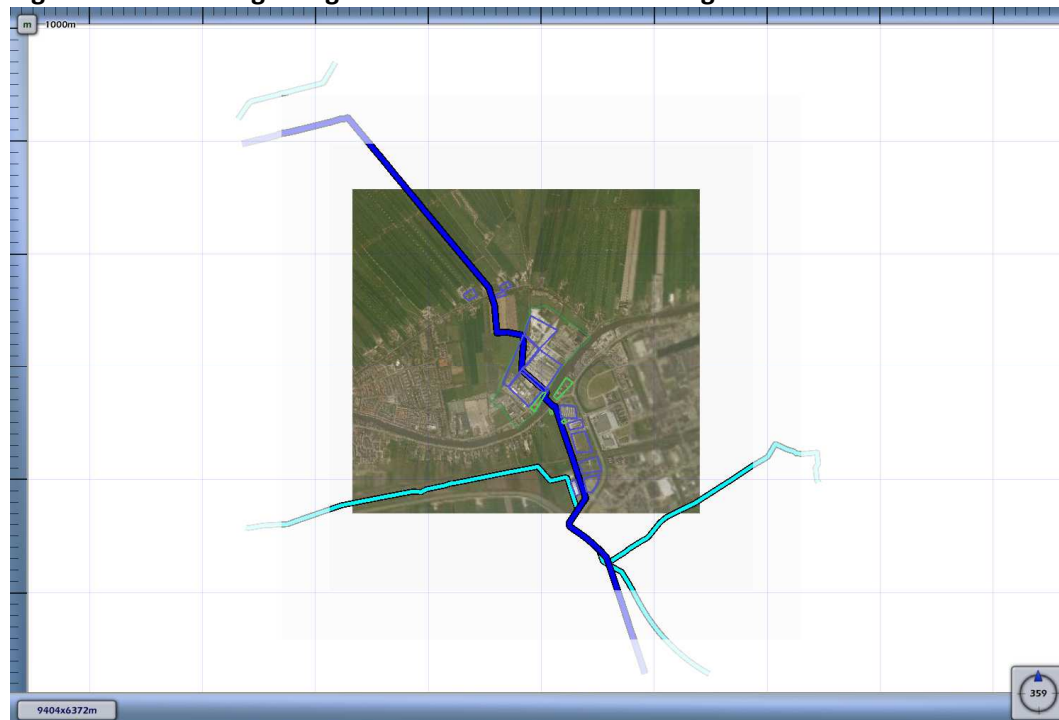
Uit figuur 2.2 blijkt dat 1 van de leidingen door het plangebied loopt. De overige in figuur 2.2 weergegeven hogedrukaardgasleidingen liggen op een dusdanige afstand van het plangebied dat deze niet relevant zijn voor het plangebied. Om deze reden zijn deze leidingen niet meegenomen in de berekeningen.

De 100% letaliteitsafstand van de relevante leiding bevindt zich op 70 meter (leiding W-517-01). De 1% letaliteitsafstandsgrens bevindt zich op 140 meter. Dit is tevens de grens van het invloedsgebied.

2.3. Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3.

Figuur 2.3: Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

In bijlage 1 is per deelgebied een uitgebreide beschrijving opgenomen van de gebruikte bevolkingsgegevens.

3. Plaatsgebonden risico

Voor de in het 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.

Figuur 3.1: Plaatsgebonden risico voor W-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

Conclusie plaatsgebonden risico

Ter hoogte van het plangebied is geen sprake van een plaatsgebonden risico $PR=10^{-6}$.

4. Groepsrisico

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 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. Groepsrisico leiding W-517-01

Het groepsrisico is voor de leiding berekend. Het groepsrisico is in de FN-curve weergegeven voor de 'slechtste' kilometer van het betreffende tracé.

In figuur 4.1 is voor het onderzochte leidingdeel de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico voor de 'slechtste' kilometer leiding weergegeven.

Figuur 4.1: Groepsrisico screening voor W-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 70 slachtoffers en een frequentie van 4.53E-008.

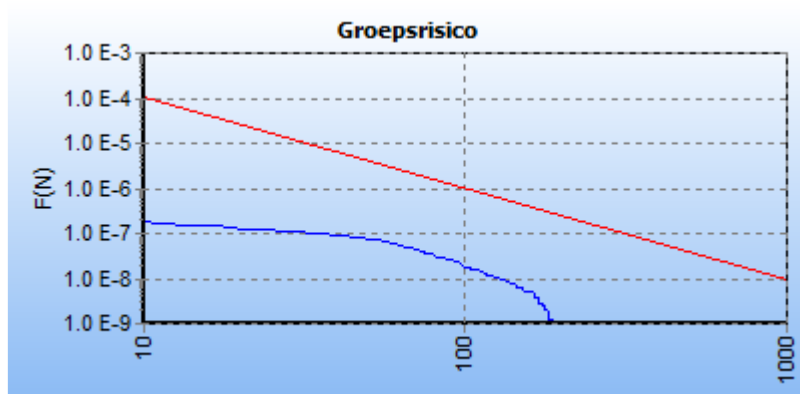
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.022 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 7570.00 en stationing 8570.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2.

Figuur 4.2: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



De bij dit leidingdeel behorende FN-curve is weergegeven in figuur 4.3.

Figuur 4.3: FN curve voor W-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 7570.00 en stationing 8570.00



4.2. Groepsrisico leiding W-517-01 ter hoogte van het plangebied

In figuur 4.4 is voor het onderzochte leidingdeel de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico ter hoogte van het plangebied weergegeven.

Figuur 4.4: Groepsrisico screening voor W-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 50 slachtoffers en een frequentie van 5E-007.

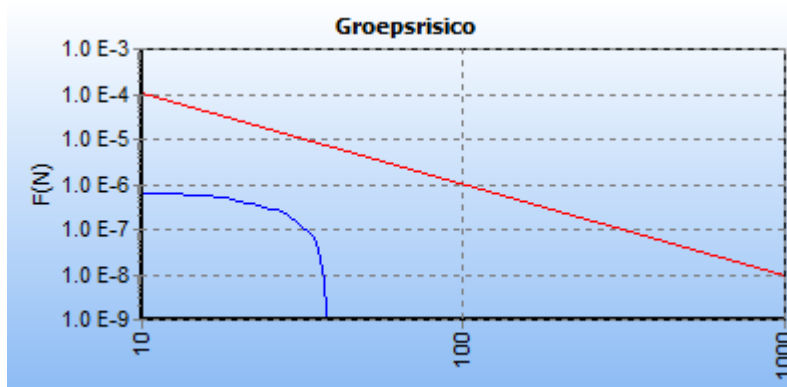
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.015 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 6700.00 en stationing 7600.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5.

Figuur 4.5: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



De bij dit leidingdeel behorende FN-curve is weergegeven in figuur 4.6.

Figuur 4.6: FN curve voor W-517-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 6700.00 en stationing 7600.00



4.3. Conclusie groepsrisico leiding W-517-01

Het maximale groepsrisico van de leiding W-517-01 is $0,022 \cdot$ de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Dit maximale groepsrisico bevindt zich buiten het plangebied. Het maximaal aantal berekende dodelijke slachtoffers bedraagt ca. 175.

Ter hoogte van het plangebied is het berekende groepsrisico $0,015 \cdot$ de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. Het maximaal aantal berekende dodelijke slachtoffers voor het leidingdeel binnen het plangebied bedraagt ca. 70.

5. Conclusie

Ten behoeve van een nieuw bestemmingsplan Hoogewaard in Koudekerk aan den Rijn zijn berekeningen uitgevoerd naar de risico's als gevolg van de door het plangebied lopende hogedrukaardgasleiding. Uit de uitgevoerde risicoberekeningen blijkt dat:

- ter hoogte van het plangebied geen sprake is van een plaatsgebonden risico $PR=10^{-6}$.
- ter hoogte van het plangebied de hoogte van het groepsrisico $0,015 * OW$ is.
- het maximaal berekende aantal dodelijke slachtoffers ter hoogte van het plangebied bedraagt 70.

Het plangebied ligt gedeeltelijk binnen het 100% letaliteitsgebied en het 1%-letaliteitsgebied van de relevante leiding.

6. Referenties

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] 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.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

Bijlage 1 Bevolkingsgegevens

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Hoorn 135-137 (bedrijfsverzamel gebouw)	Werken	50.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Leidse Schouw 2-2a	Werken	100.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Leidse Schouw (lege kavel: kantoren)	Werken	250.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
RWZI	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
autoboulevard Zwanendrift (incl. lege kavels)	Werken	350.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Prinsenschouw 1 (tuincentrum De Bosrand)	Werken	500.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Rijndijk 275	Wonen	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Compierekade 1	Wonen	2.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
locatie Spanbeton	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
Hoorn 418-422	Wonen	22.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Hoogewaard 196	Wonen	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Hoogewaard 200-210	Werken	17.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Hoogewaard	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
uitbreiding Hoogewaard	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
uitbreiding Hoogewaard	Werken		40.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	

Lagewaard 73-74	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Lagewaard 75	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Lagewaard 71	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	