

Kwantitatieve Risicoanalyse hogedrukaardgasleiding tbv bestemmingsplan Bloemerd Leiderdorp

Opsteller : R. Hennekam
Datum : 4 oktober 2011
Kenmerk : 2011010995

Samenvatting

De gemeente Leiderdorp is bezig met een nieuw bestemmingsplan Bloemerd in Leiderdorp. Het gaat hier hoofdzakelijk om een conserverend bestemmingsplan.

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:

- de gasleiding heeft in het plangebied geen plaatsgebonden risicocontour $PR=10^{-6}$;
- binnen de belemmeringsstrook van de gasleiding ligt een volkstuintencomplex;
- de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico als bedoeld in het Besluit externe veiligheid buisleidingen wordt niet overschreden. Het groepsrisico is maximaal $0,00001*OW$.

Inhoud

1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	7
2.4 Invloedsgebied leidingen.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
4 Groepsrisico	11
4.1 Groepsrisico leidingen.....	11
4.1.1 Groepsrisico leiding W-515-03.....	11
4.1.2 Groepsrisico leiding W-515-05.....	12
4.2 Conclusie groepsrisico	14
5 Conclusie	16
6 Referenties.....	17

1 Inleiding

De gemeente Leiderdorp is bezig met het opstellen van een nieuw bestemmingsplan Bloemerd in Leiderdorp. In dit kader heeft de Milieudienst West-Holland een risicoberekening van de door het plangebied lopende hogedrukaardgasleiding 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 ondergrondse 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 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 $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ 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, worden in dit rapport niet geadresseerd.

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. De berekeningen zijn uitgevoerd op 28-09-2011.

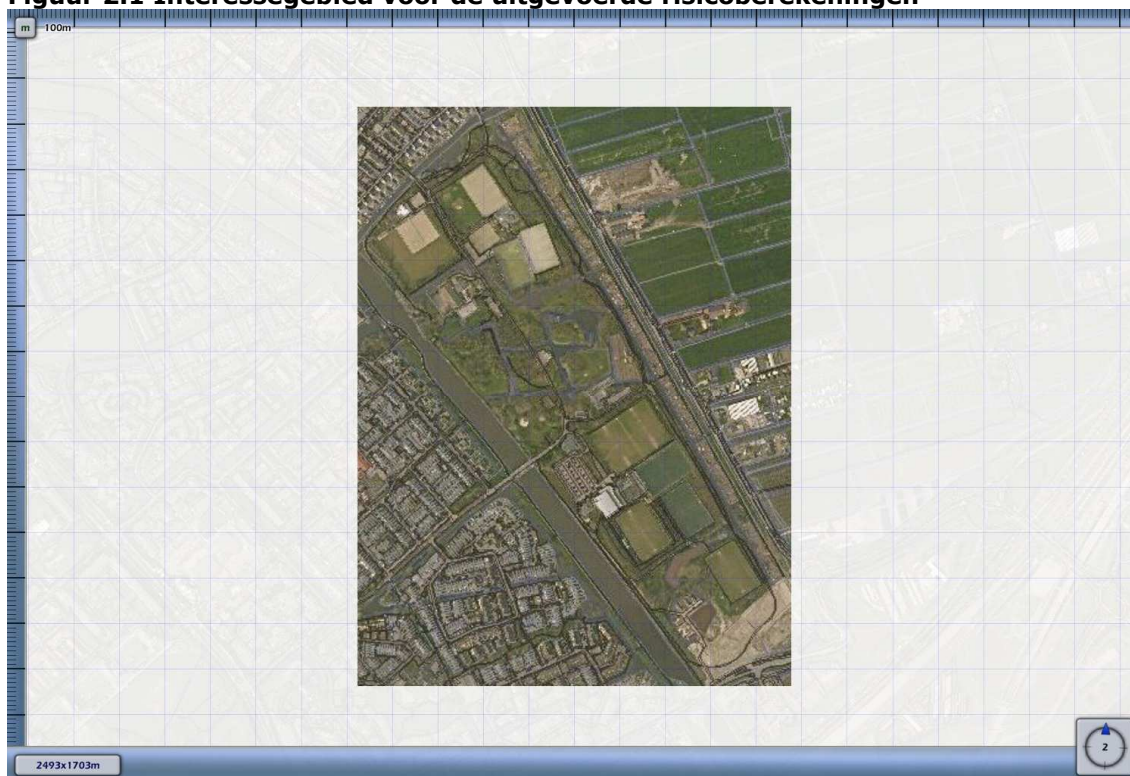
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Valkenburg.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1.

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

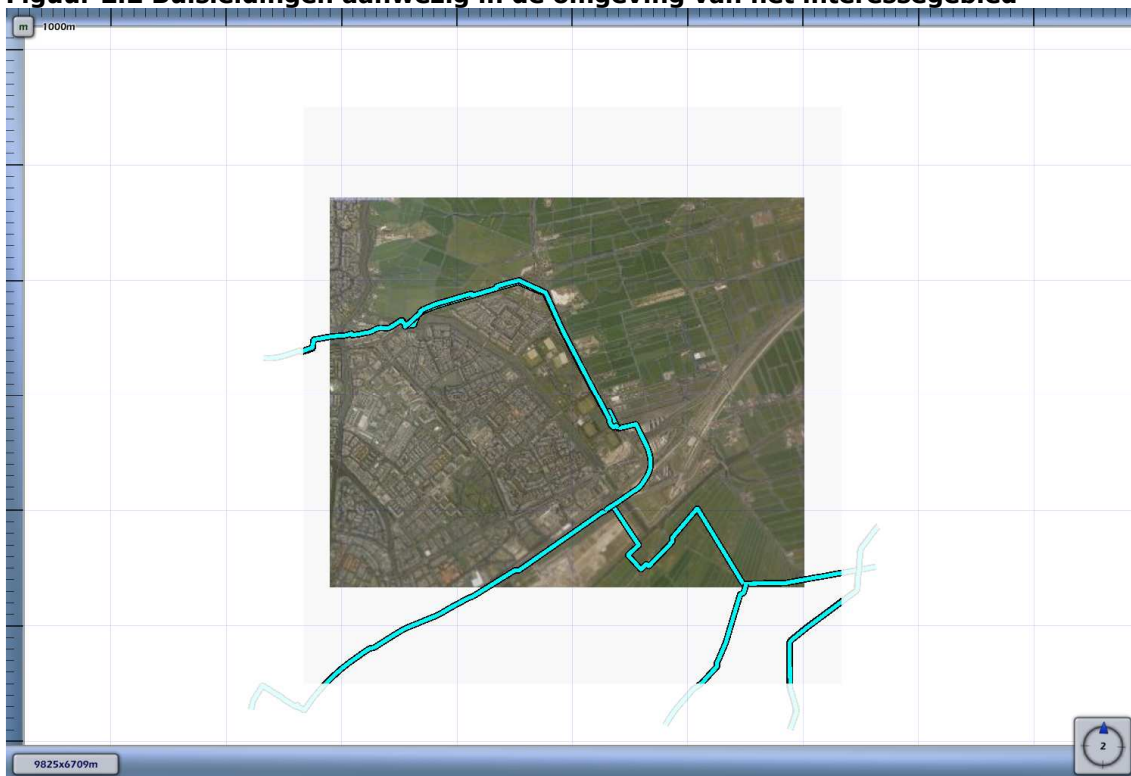
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.



Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-553	914.00	66.20	31-08-2011
N.V. Nederlandse	A-554	914.00	66.20	31-08-2011

Gasunie				
N.V. Nederlandse Gasunie	W-515-03	168.30	40.00	31-08-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-515-05	323.90	40.00	31-08-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-517-01	323.90	40.00	31-08-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-517-05	114.30	40.00	31-08-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-535-11	406.40	40.00	31-08-2011

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. Voor deze leidingen kunnen geen risicoberekeningen worden uitgevoerd. De leidingen zijn weergegeven in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



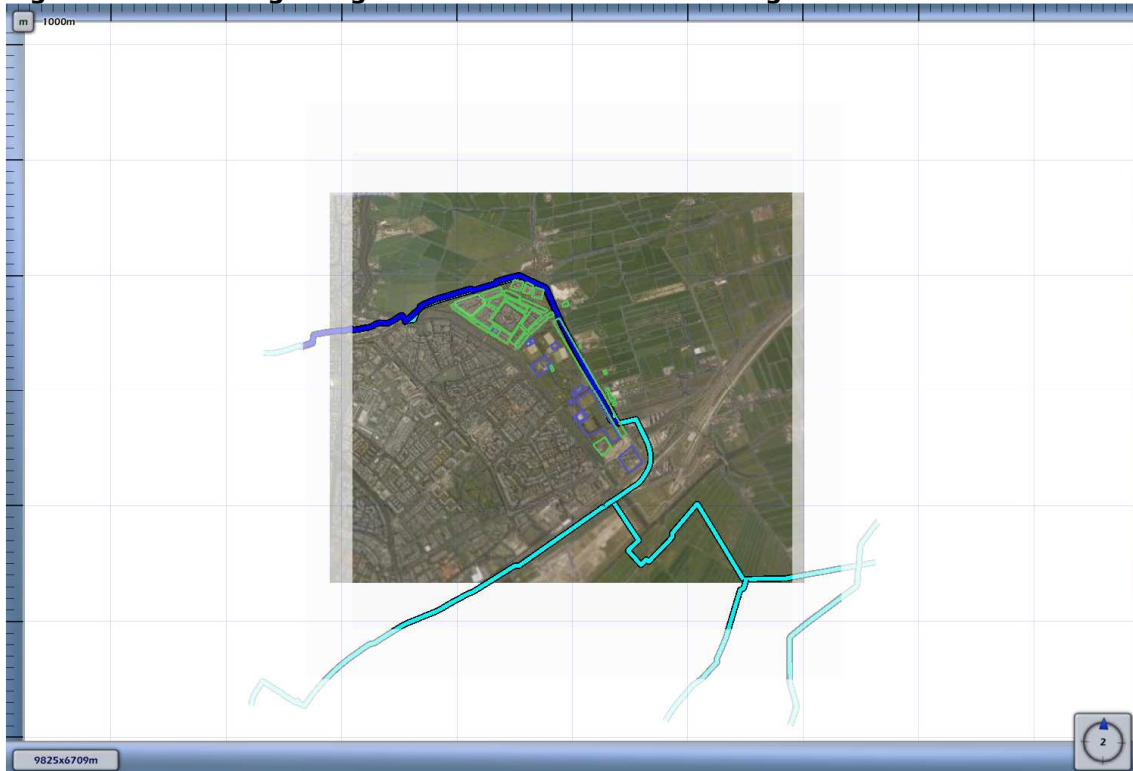
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	







Van deze leidingen lopen de leidingen W-515-03 en W-515-05 door het plangebied. De overige leidingen liggen op dusdanige afstand van het plangebied dat het effect op het plangebied verwaarloosbaar is. Deze leidingen zijn dan ook niet opgenomen in dit rapport.

2.3 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De populatie is geïnventariseerd voor het invloedsgebied. 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.

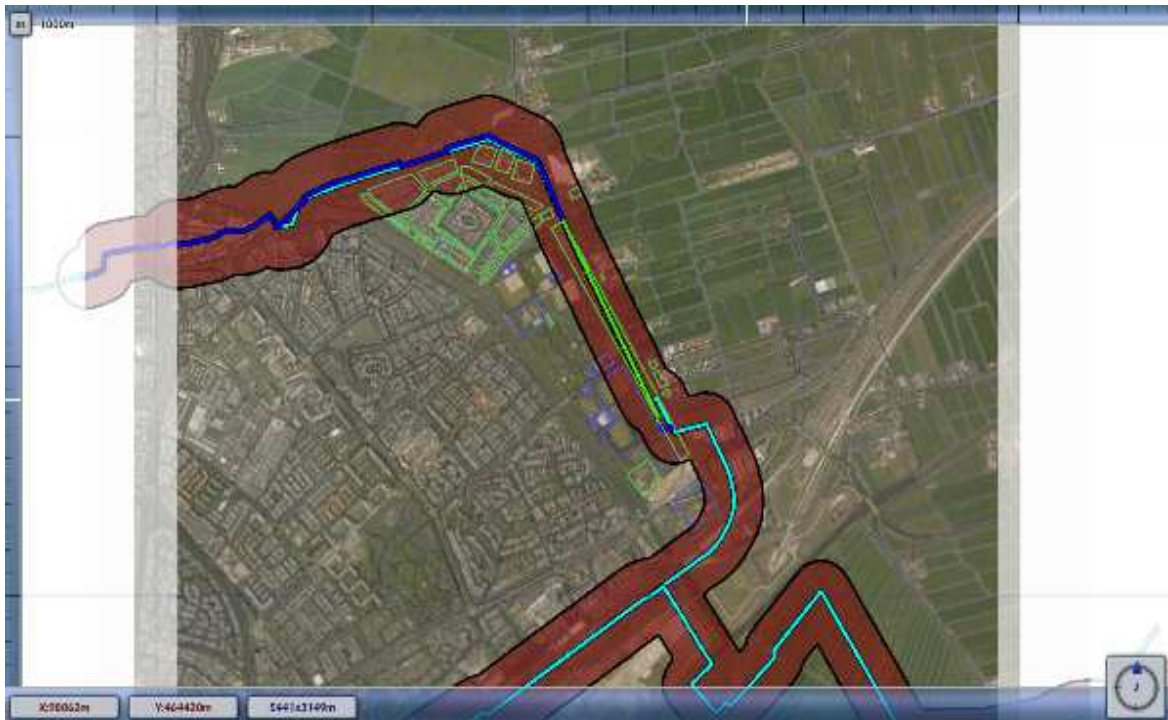
2.4 Invloedsgebied leidingen

De 100% letaliteitsafstand van leiding W-515-03 bevindt zich op 50 meter van de leiding; die van leiding W-515-05 bevindt zich op 70 meter.

De 1% letaliteitsafstandgrens van leiding W-515-03 bevindt zich op 95 meter; die van leiding W-515-05 bevindt zich op 140 meter. De 1% letaliteitsafstandgrens van leiding W-515-03 bevindt

zich geheel binnen de 1% letaliteitsafstandsgrens van leiding W-515-05. De afstandsgrens van leiding W-515-03 wordt om die reden verder buiten beschouwing gelaten. De 1% letaliteitsafstandsgrens is tevens de grens van het invloedsgebied als bedoeld in het Bevb.

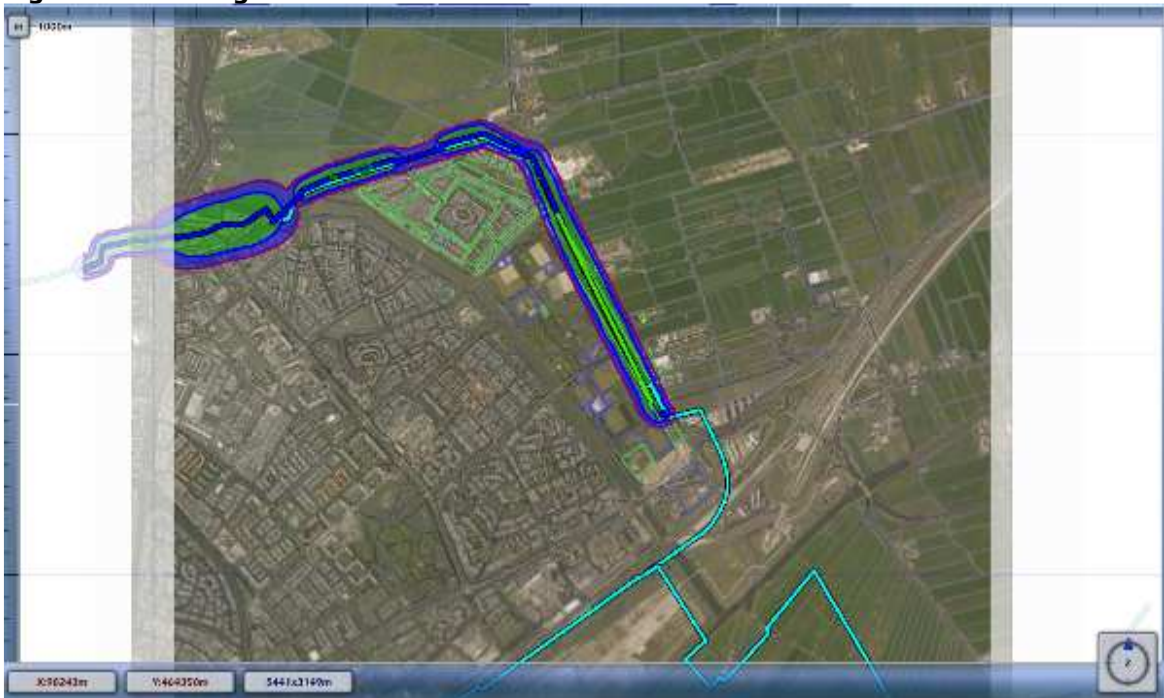
Figuur 2.4 Invloedsgebied leiding W-515-03 en W-515-05



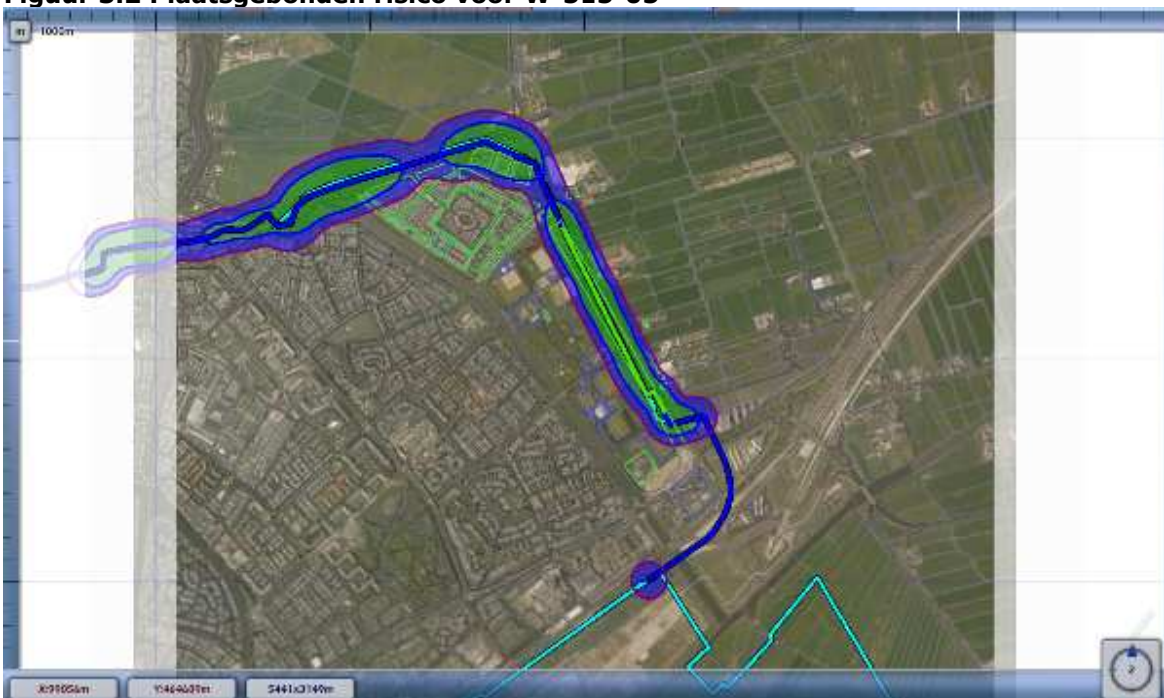
3 Plaatsgebonden risico






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-515-03



Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor W-515-05



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 $PR=10^{-6}$. Het plaatsgebonden risico leidt niet tot beperkingen voor het plangebied.

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 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.

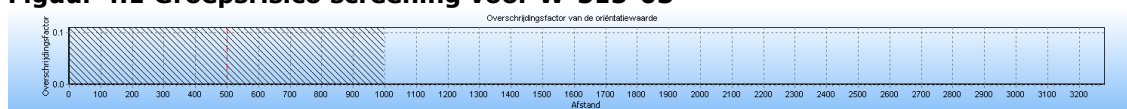
De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

4.1 Groepsrisico leidingen

In deze paragraaf is aangegeven op welk deel van de leidingen het hoogste groepsrisico per kilometer geldt en wat het risico is ter hoogte van het plangebied.

4.1.1 Groepsrisico leiding W-515-03

Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor W-515-03



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

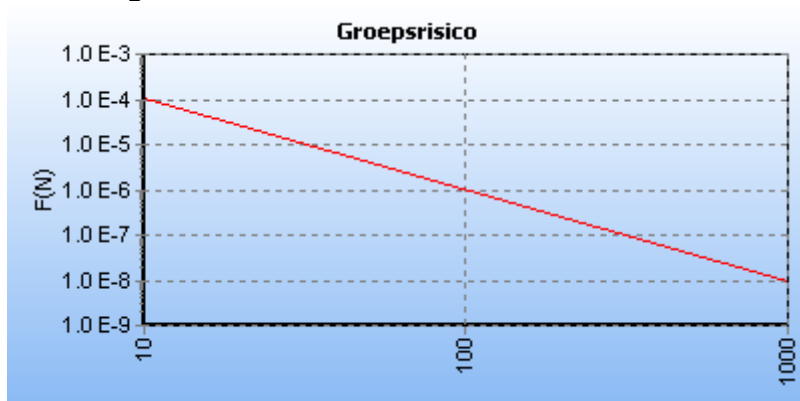
De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2.

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-515-03



Voor deze leiding is het groepsrisico berekend. In figuur 4.3 is voor deze leiding de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

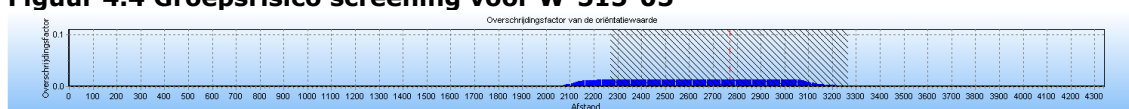
Figuur 4.3 FN curve voor W-515-03 voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



Omdat er voor het gehele onderzochte leidingtracé geen sprake is van een berekend groepsrisico is er eveneens geen sprake van een groepsrisico ter hoogte van het plangebied.

4.1.2 Groepsrisico leiding W-515-05

Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor W-515-05



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 29 slachtoffers en een frequentie van 1.60E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.013 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2270.00 en stationing 3270.00.

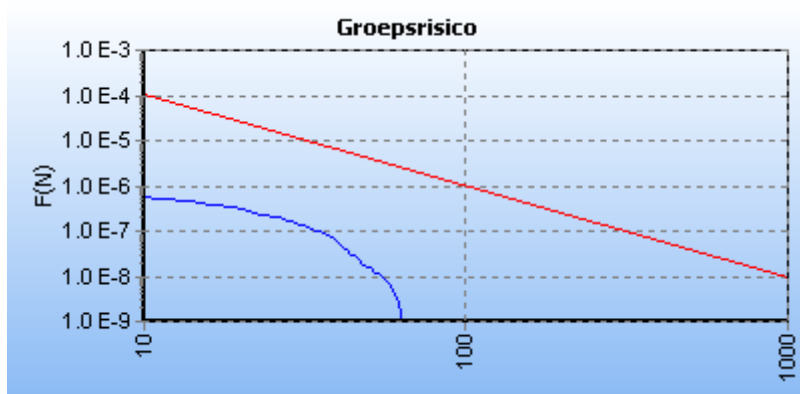
De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-515-05



Voor deze leiding is het groepsrisico berekend. In figuur 4.6 is voor deze leiding de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

Figuur 4.6 FN curve voor W-515-05 voor de kilometer tussen stationing 2270.00 en stationing 3270.00

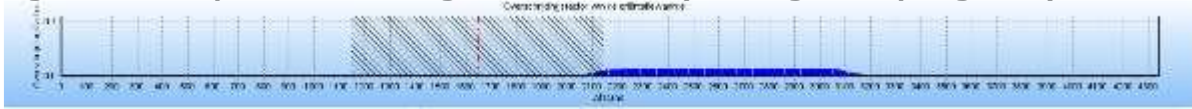


Dit groepsrisico bevindt zich ter plaatse van de woonwijk Leyhof ten noorden van het plangebied.

Groepsrisico leiding W-515-05 (ter hoogte van plangebied)

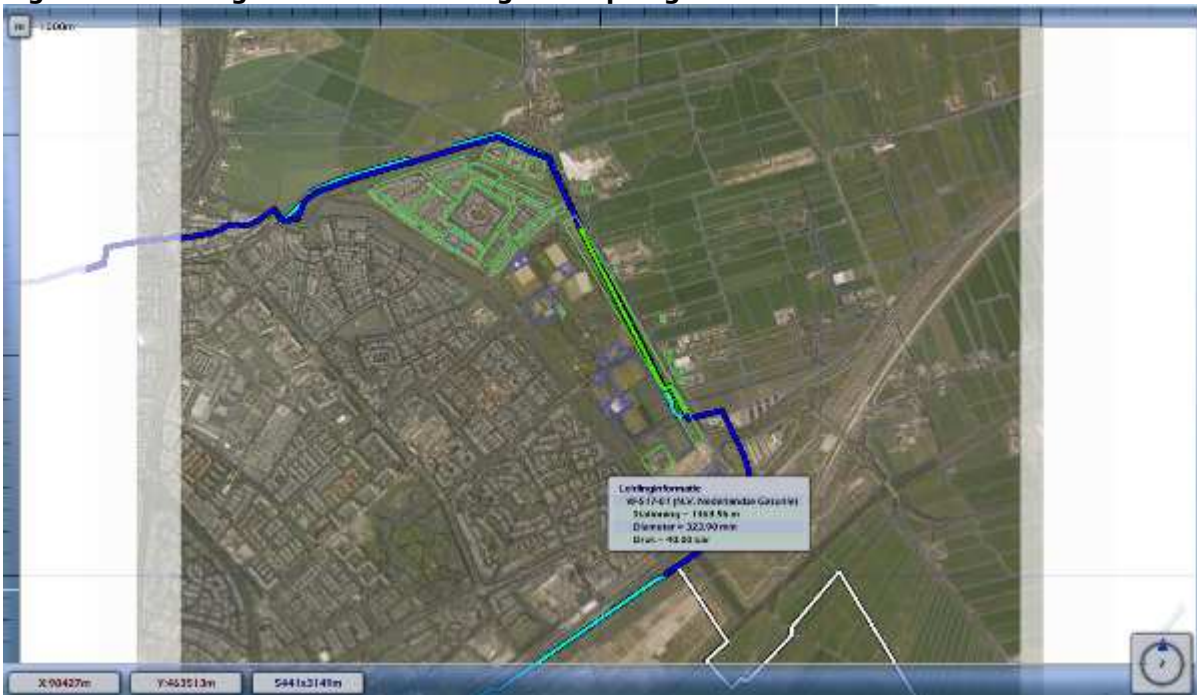
Ter plaatse van het plangebied is sprake van een lager groepsrisico, zoals blijkt uit de onderstaande figuur.

Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor W-515-05 (ter hoogte van plangebied)



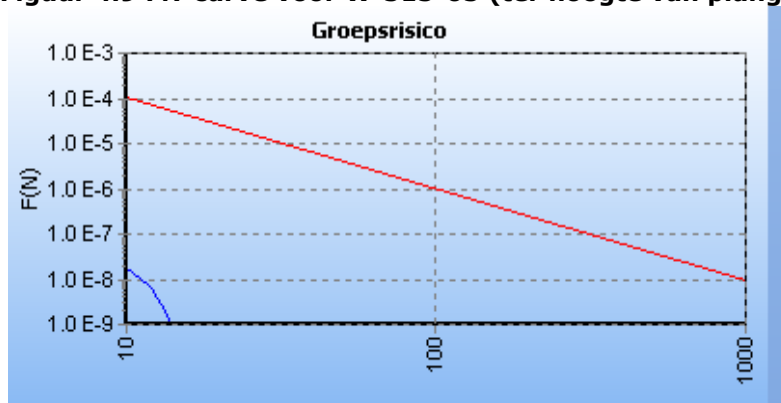
De overschrijdingsfactor ter hoogte van het plangebied is kleiner dan 0,00001.
De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.8.

Figuur 4.8 Leiding W-515-05 ter hoogte van plangebied



De FN-curve voor dit gedeelte van de leiding is opgenomen in figuur 4.9.

Figuur 4.9 FN-curve voor W-515-05 (ter hoogte van plangebied)



Uit deze figuur blijkt dat de maximale overschrijdingsfactor ter hoogte van het plangebied kleiner is dan 0,00001.

4.2 Conclusie groepsrisico

Uit de uitgevoerde berekeningen blijkt dat:

- voor de leiding W-515-03 geen groepsrisico wordt berekend.
- het groepsrisico van de leiding W-515-05 op de kilometer met het hoogste groepsrisico $1,6 \cdot 10^{-7}$ bedraagt bij een maximaal aantal dodelijke slachtoffers van 29.
- het groepsrisico van de leiding W-515-05 ter hoogte van het plangebied kleiner is dan $0,00001 \cdot OW$ bij een berekend maximum aantal dodelijke slachtoffers van ca. 15.

5 Conclusie

Ten behoeve van een nieuw bestemmingsplan Bloemerd in Leiderdorp zijn berekeningen uitgevoerd naar de risico's als gevolg van de 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 is geen groepsrisico berekend van de leiding W-515-03;
- ter hoogte van het plangebied is een groepsrisico van de leiding W-515-05 berekend kleiner dan $0,00001 * OW$.

Een klein gedeelte van het plangebied ligt binnen de 100% letaliteitsgebied van 95 meter aan weerszijden van de 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/ha	Vervangmodus	Percentage Personen
Oude Dorp zuid	Wonen	1825.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Maurits-kwartier	Wonen	384.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Munniken-polder	Evenement	50.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Meerburg wonen	Wonen	360.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Meerburg kantoren	Werken	397.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Oude Dorp Noord	Wonen	420.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
bebouwing 1	Wonen	1060.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
gemengd	Wonen	480.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
woningen 2	Wonen	650.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Roomburg	Wonen	1797.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Bedrijven Roomburg	Wonen	296.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
bebouwing 3	Werken	600.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Cardea	Wonen	72.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	75/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Vierzicht 1	Werken	100.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100

Vierzicht 2	Werken	365.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
ziekenhuis	Werken	2850.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 35/ 7/ 1/ 100/ 100
Levensstroom -kerk	Werken	30.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
Meubelplein	Werken	902.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
bedrijven 2, Zoeterwoude	Werken	274.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
AC, McDonalds	Werken	200.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100
Ikea	Werken	1200.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	