

Kwantitatieve Risicoanalyse Carola BP-Doorn-buitengebied 14072011

Door:
Peter van der Meiden
Milieudienst Zuidoost-Utrecht
14 juli 2011

Samenvatting

Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden.

Op grond van de artikelen 11 en 12 van het Bevb moet bij ruimtelijke ontwikkelingen nabij aardgasleidingen worden getoetst of wordt voldaan aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico (PR) en moet het groepsrisico worden berekend en indien nodig verantwoord.

Conform artikel 19 van het Bevb moet het bestemmingsplan in overeenstemming zijn met het Bevb. Daartoe moeten de in de artikelen 11 en 12 bedoelde aspecten in het bestemmingsplan worden vastgelegd.

Naar aanleiding van zienswijzen van de N.V. Nederlandse Gasunie heeft de gemeente Utrechtse Heuvelrug aan de Milieudienst Zuidoost-Utrecht verzocht middels een risicoberekening met het rekenpakket CAROLA inzicht te geven in de omvang van het door de langs het gebied van bestemmingsplan 'Doorn buitengebied' gelegen hogedruk aardgasleiding.

De resultaten van deze risicoberekening zijn als:

Plaatsgebonden risico:

In een deel van het bestemmingsgebied is sprake van een risicocontour voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar. Er liggen in het bestemmingsgebied echter geen kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten binnen deze zone. Daarom is er geen sprake van belemmeringen vanwege het plaatsgebonden risico.

Uit de risicoberekening blijkt dat wel sprake is van knelpunten voor het plaatsgebonden risico buiten het bestemmingsgebied.

Het langs de buisleiding gelegen Recreatiecentrum Het Grote Bos aan de Hydeparklaan 24 en het Recreatiecentrum De Maarnse Berg aan de Maarnse Bergweg 1 zijn conform de definities in artikel 1 van het Besluit externe veiligheid bedrijven (Bevi) kwetsbare objecten omdat er gelegenheid is voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen. Omdat een significant deel van deze recreatieterreinen binnen de 10^{-6} -veiligheidscontour ligt, is in beginsel sprake van een niet toelaatbare situatie. Omdat het om een bestaande situatie gaat, is hierop artikel 17 van het Bevb van toepassing. Daarin is vastgelegd dat de exploitant van de leiding knelpunten van het plaatsgebonden risico bij bestaande kwetsbare objecten voor 1 januari 2014 dient te saneren. Dit knelpunt zal daarom zo spoedig mogelijk bij de N.V. Nederlandse Gasunie worden aangemeld.

Groepsrisico:

Het voor het bestemmingsgebied geldende groepsrisico is bijna overal kleiner dan 10% van de oriënterende waarde. Een uitzondering geldt voor een beperkte zone van circa 300 meter aan weerszijden van het (buiten het bestemmingsgebied gelegen) Recreatiecentrum Het Grote Bos.

De aanwezigheid van personen in het Recreatiecentrum veroorzaakt een groepsrisico van maximaal 0,485 maal de oriënterende waarde. Deze piekwaarde veroorzaakt ook buiten het terrein van het recreatiecentrum een in omvang van 20% tot minder dan 10% van de oriënterende waarde afnemend groepsrisico in de aangrenzende delen van het bestemmingsgebied. In deze gebiedsdelen is echter nagenoeg geen bebouwing aanwezig, zodat het daar berekende groepsrisico volledig kan worden toegerekend aan Recreatiecentrum Het Grote Bos.

Terzijde wordt opgemerkt dat de te treffen maatregelen ter sanering van het eerder genoemde PR-knelpunt naar verwachting tevens zullen kunnen leiden tot een reductie van het groepsrisico.

Verantwoording groepsrisico

Op grond van artikel 8 van de Regeling externe veiligheid juncto artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen is de verantwoordingsplicht van het groepsrisico niet van toepassing als het groepsrisico kleiner is dan 10% van de oriënterende waarde en/of de toename van het groepsrisico bij waarden beneden de oriënterende waarde niet meer is dan 10%.

Indien rekening wordt gehouden met het gegeven dat de omvang van het groepsrisico, voor zover dit hoger is dan 10% van de oriënterende waarde, redelijkerwijs uitsluitend wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van personen in het buiten het bestemmingsgebied gelegen Recreatiecentrum Het Grote Bos, kan worden geconcludeerd dat voor het bestemmingsplan "Doorn buitengebied" sprake is van een groepsrisico dat kleiner is dan 10% van de oriënterende waarde. Daarom is de verantwoordingsplicht hier niet van toepassing.

Inhoud

Samenvatting	2
1 Inleiding.....	4
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico.....	7
4 Groepsrisico	9
5 Conclusies	11
6 Referenties.....	12

1 Inleiding

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 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 ten minste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden 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 7 juli 2011 en op 26 juli 2011 aangepast voor de personendichtheden van de recreatiecentra Het Grote Bos en De Maarnse Berg..

Dit project is opgeslagen onder de naam H:\CAROLA PROJECTEN\PROJECTEN\UH-bp doorn-buitengebied\UH BP-Doorn-buitengebied.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 26 juli 2011.

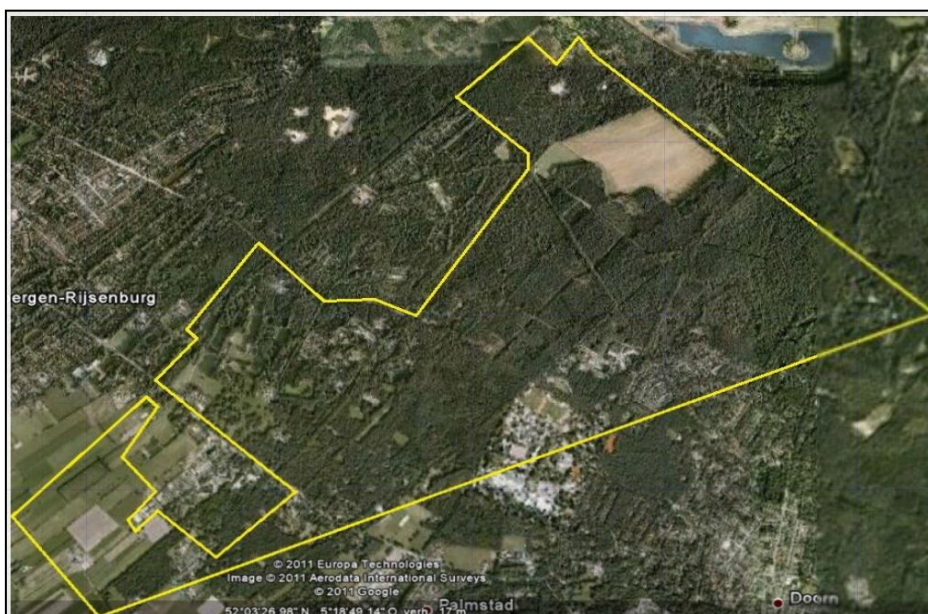
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg.

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



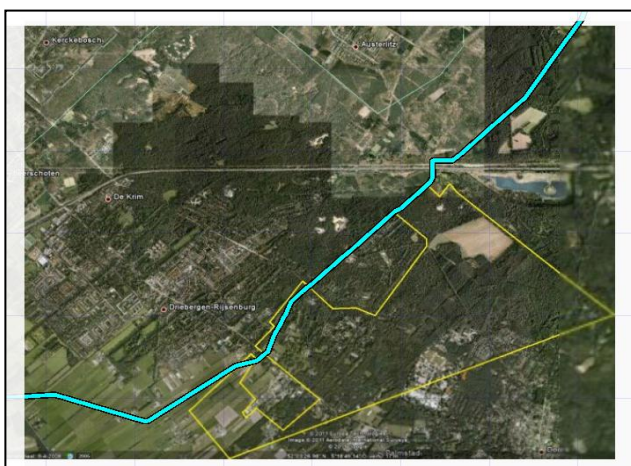
2.2 Relevante leidingen

Voor het gespecificeerde interessegebied is de volgende aardgastransportleiding meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Aanleverdatum gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-510	914.00	66.20	21-06-2011

De leiding is gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



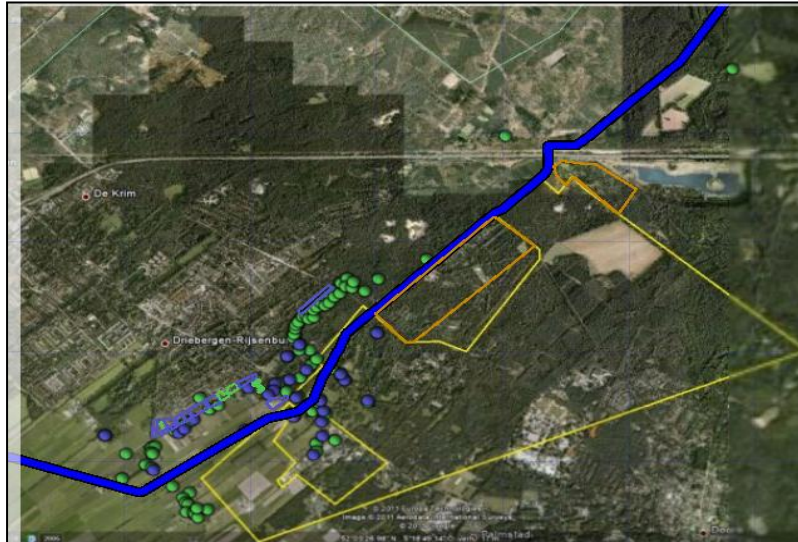
De in de risicoberekening meegenomen leiding is blauw weergegeven.

Voor deze leiding zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

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	weergave
Wonen	■
Werken	■
Evenement	■

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid
driebergen-1	Wonen	18.4	
driebergen-1a	Werken	10.9	
driebergen-2	Wonen	101.0	
driebergen-3	Wonen	24.0	
driebergen-4	Wonen	91.0	
driebergen-4a	Werken	10.2	
driebergen-5	Wonen	54.0	
driebergen-5a	Werken	3.0	
driebergen-2a	Werken	10.2	
driebergen-6	Wonen	60.0	
driebergen-6a	Werken	16.0	
driebergen-7	Wonen	121.0	
driebergen-7a	Werken	20.0	
driebergen-8	Wonen	114.0	
driebergen-8a	Werken	3.0	
driebergen-9	Wonen	40.0	
driebergen-10	Wonen	43.0	
driebergen-11	Wonen	35.0	
driebergen-11a	Werken	3.0	
driebergen-12	Wonen	246.0	
driebergen-13	Werken	168.0	
driebergen-14	Wonen	55.0	
driebergen-14a	Werken	34.4	
recreatiecentrum grote bos	Evenement		25 / ha
recreatiecentrum maarse berg	Evenement		25 / ha

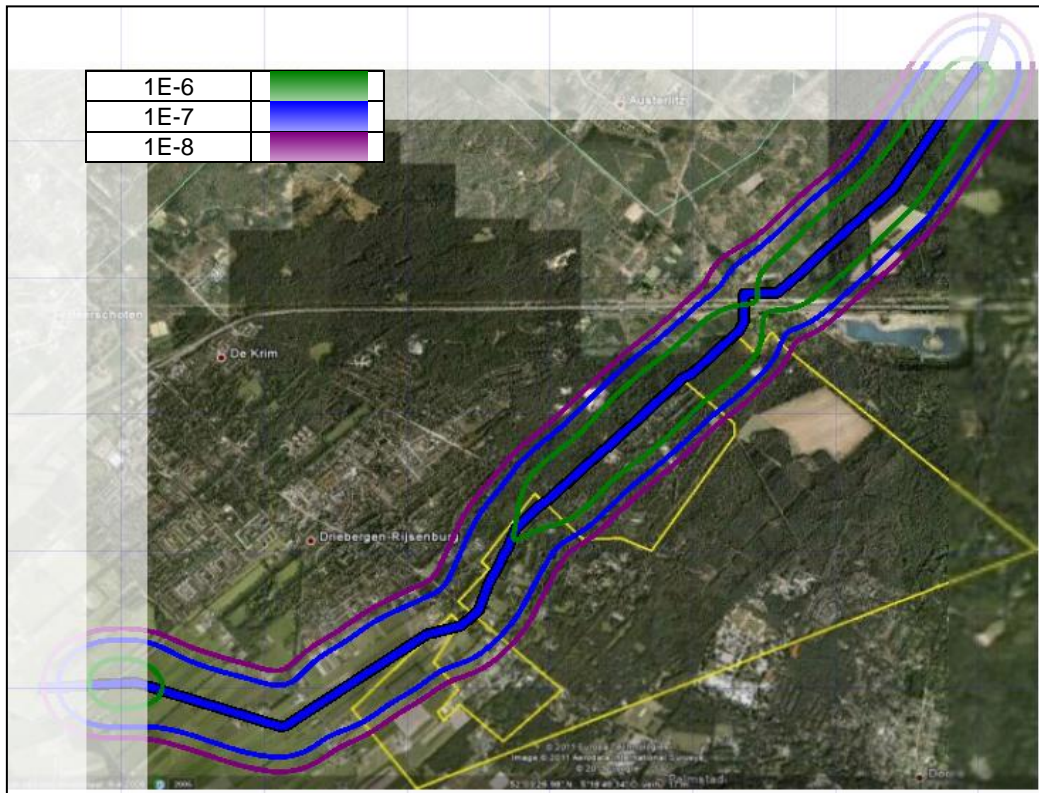
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal
UH-BP-doorn-buitengebied populatie wonen.txt	Wonen	290
UH-BP-doorn-buitengebied populatie werken.txt	Werken	536

3 Plaatsgebonden risico

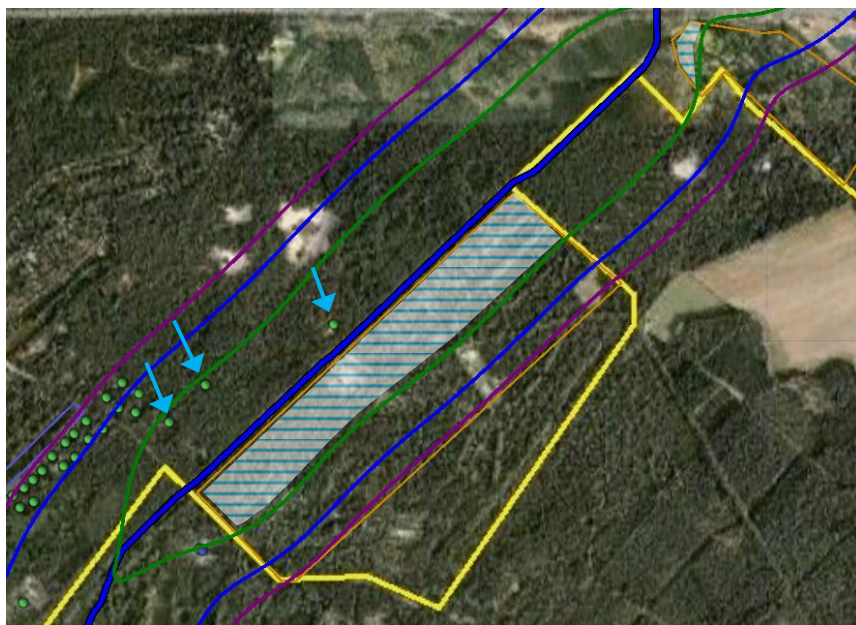
Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor A-510 van N.V. Nederlandse Gasunie



Langs een deel van de leiding strekt de veiligheidscontour voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar zich buiten de leiding uit (groene contour). Figuur 3.2 toont een uitvergroting van figuur 3.1 met dit leidinggedeelte.

Figuur 3.2 Detail 10^{-6} -veiligheidscontour voor A-510



Binnen deze 10^{-6} contour liggen enkele beperkt kwetsbare objecten en (gedeelten van) kwetsbare objecten. Deze zijn in figuur 3.2 met blauwe pijlen respectievelijk als een blauw gearceerd gebied aangegeven.

Beperkt kwetsbare objecten:

Ten noordwesten van de leiding ligt een drietal verspreid liggende woningen. De maximale dichtheid van deze woningen is 1 per hectare, zodat deze woningen worden beschouwd als beperkt kwetsbare objecten. Omdat het om een bestaande situatie gaat, is de aanwezigheid van deze woningen binnen de 10^{-6} contour toelaatbaar.

Kwetsbare objecten:

Langs de zuidoostzijde van de leiding liggen gedeelten van twee recreatiecentra binnen de 10^{-6} -contour. Het betreft "Recreatiecentrum Het Grote Bos" aan de Hydeparklaan 24 en "Camping/bungalowpark De Maarnse Berg" aan de Maarnse Bergweg 1. Beide vakantiecentra bieden gelegenheid voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen. Deze locaties zijn daarom kwetsbare objecten conform de definities in artikel 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Daarmee is sprake van een saneringsknelpunt voor het plaatsgebonden risico als bedoeld in artikel 17 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen. Dit knelpunt moet bij N.V. Nederlandse Gasunie worden aangemeld.

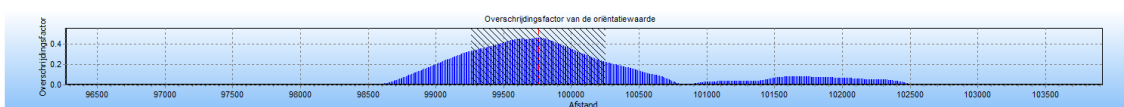
De hiervoor genoemde (beperkt) kwetsbare objecten liggen echter buiten het gebied van het bestemmingsplan 'Doorn – buitengebied'. Daarom heeft het vermelde PR-knelpunt geen gevolgen voor het bestemmingsplan 'Doorn – buitengebied'.

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.

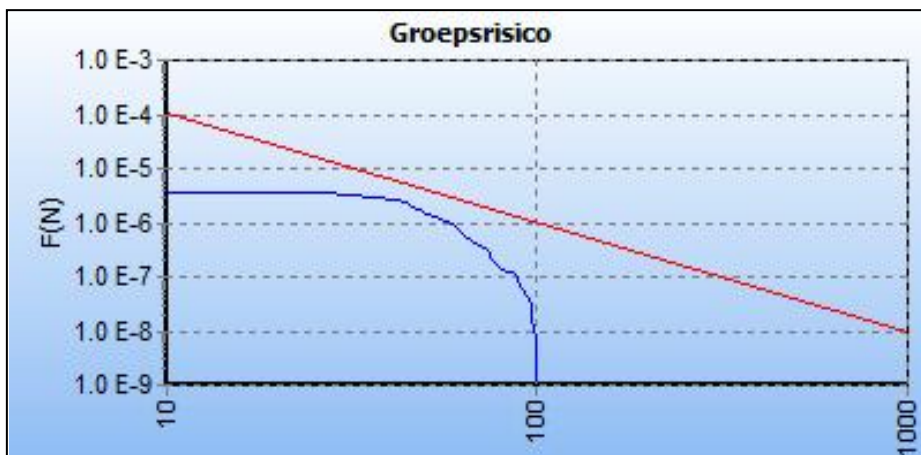
De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft.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

Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor leiding A-510



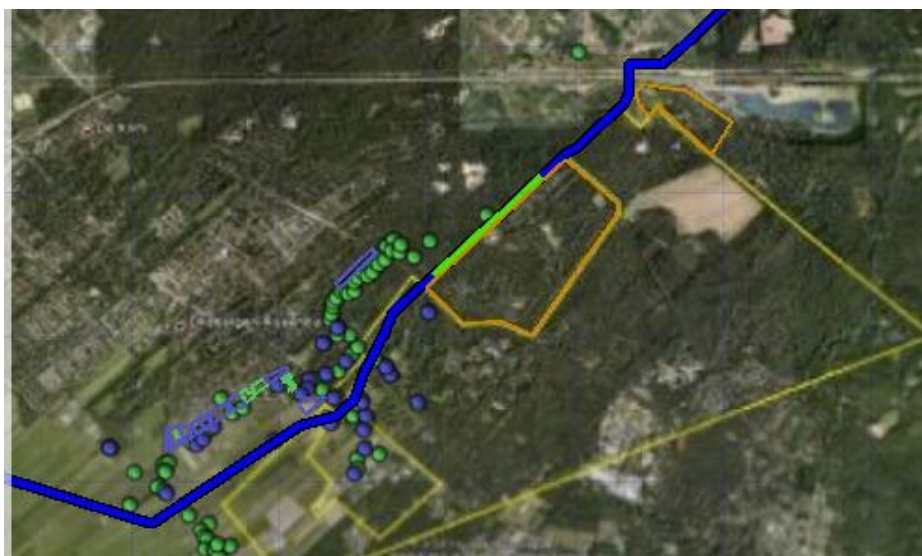
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 42 slachtoffers en een frequentie van $2.60E-006$. Deze maximale overschrijdingsfactor is gelijk aan 0.485 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 99260.00 en stationing 100260.00. Voor deze (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé geeft figuur 4.2 de FN-curve weer.

Figuur 5.1 FN curve voor leiding A-510 voor de kilometer tussen stationing 99260.00 en 100260.00



De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3.

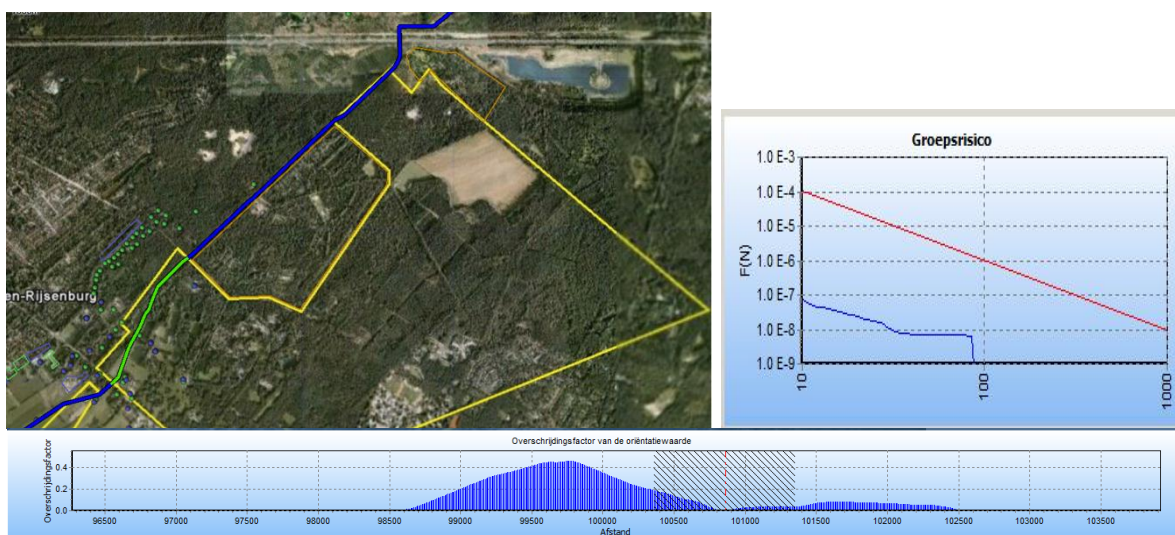
Figuur 4.3 Kilometer leiding bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor leiding A-510



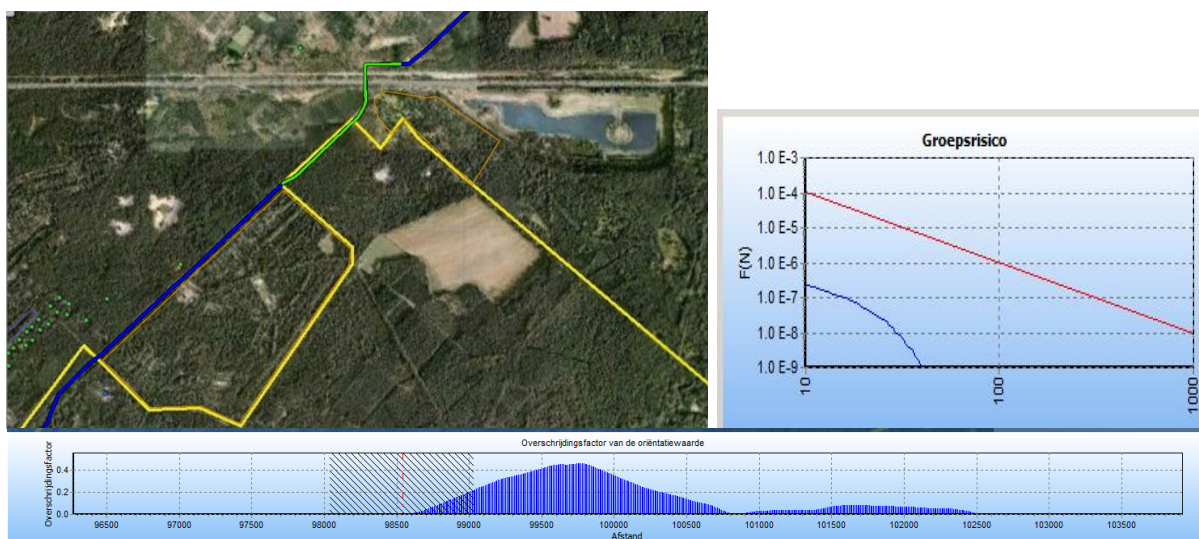
De hiervoor genoemde piekwaarde van het groepsrisico kan geheel worden toegeschreven aan door de aanwezigheid van personen in het 'Recreatiecentrum Het Grote Bos'. Deze inrichting ligt buiten het bestemmingsgebied. Zoals figuur 4.1 laat zien, strekt de GR-piek zich aan weerszijden tot voorbij het recreatiecentrum uit. Dit is daarom wel van belang voor de beoordeling van het groepsrisico binnen het bestemmingsgebied.

In de figuren 4.4 en 4.5 is de groepsrisico-screening weergegeven voor de leidinggedeelten aan weerszijden van "Recreatiecentrum Het Grote Bos".

Figuur 4.4 Groepsrisico ten zuidwesten van "Het Grote Bos".



Figuur 4.5 Groepsrisico ten noordoosten van "Het Grote Bos".



Uit de FN-curves bij figuur 4.4 en 4.5 kan worden afgeleid, dat het groepsrisico voor deze leidingsecties minder dan 10% van de oriënterende waarde bedraagt. Er is wel sprake van beperkte zones waarin het groepsrisico naast het gebied van Recreatiecentrum Het Grote Bos afneemt van circa 20% tot minder dan 10% van de oriënterende waarde, maar komt dit komt uitsluitend vanwege het uitvlakkende effect van het Recreatiecentrum. Het groepsrisico vanwege de personendichtheid binnen het bestemmingsgebied zelf is kleiner dan 10% van de oriënterende waarde.

5 Conclusies

Plaatsgebonden risico

Langs het gedeelte van de leiding vanaf stationing 100725 in zuidwestelijke richting is geen sprake van een veiligheidscontour voor het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar.

Vanaf ditzelfde punt in noordoostelijke richting is wel een 10^{-6} -contour aanwezig (zie figuur 3.1 en 3.2).

In het bestemmingsgebied van 'Doorn-buitengebied' zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen deze contour aanwezig. Voor het bestemmingsgebied wordt daarom voldaan aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico.

Er zijn binnen de 10^{-6} -contour wel een aantal (beperkt) kwetsbare objecten aanwezig die echter buiten de grens van het bestemmingsgebied van 'Doorn-buitengebied' liggen. Voor de ten noorden van de leiding verspreid gelegen woningen (beperkt kwetsbare objecten) is sprake van een toelaatbare situatie.

De recreatiecentra 'Het Grote Bos' en 'De Maarnse Berg' die gedeeltelijk binnen de 10^{-6} -contour liggen zijn kwetsbare objecten. In deze gevallen is daarom sprake van een knelpunt voor het plaatsgebonden risico.

Hierop is artikel 17 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen van toepassing. In dit artikel is vastgelegd dat de exploitant van de aardgasleiding knelpunten van het plaatsgebonden risico bij bestaande kwetsbare objecten voor 1 januari 2014 dient te saneren.

Groepsrisico

Ter hoogte van het leidinggedeelte langs het terrein van Recreatiecentrum Het Grote bos is een hoogste waarde voor het groepsrisico berekend. Dit groepsrisico bedraagt maximaal 0,485 maal de oriënterende waarde. Aan weerszijden van het Recreatiecentrum vlakt deze piekwaarde over een afstand van circa 300 meter af naar waarden die kleiner zijn dan 10% van de oriënterende waarde.

Voor zover door deze afvlakking ter hoogte van het bestemmingsgebied nog sprake is van een groepsrisico dat groter is dan 10% van de oriënterende waarde, geldt dat het groepsrisico geheel bepaald is door de personendichtheid van het Recreatiecentrum. In deze zones is binnen het bestemmingsgebied weinig tot geen bebouwing aanwezig.

Voor de overige, verder van het Recreatiecentrum gelegen delen van het bestemmingsgebied is het groepsrisico kleiner dan 10% van de oriënterende waarde.

Met betrekking tot het hiervoor vermelde PR-knelpunt kan nog worden opgemerkt, dat de effecten van de te treffen maatregelen om dit knelpunt op te lossen, naar verwachting tevens tot een reductie van het groepsrisico zullen leiden.

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.