

Notitie aan	: J.W. Post	NAM
van	: P. Visser	KEMA
kopie	: J.L. Bos Registratuur	KEMA KEMA
Betreft	: Risicoberekening gastransportleiding 415110 nabij Blaaksedijk en Reedijk.	

Inleiding

In verband met de voorgenomen aanleg van gastransportleiding 415110 nabij Blaaksedijk en Reedijk zijn plaatsgebonden risicoberekeningen (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) uitgevoerd.

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergronds gelegen hogedruk aardgas-transportleidingen [1, 2, 3]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. Voor de GR-berekeningen is gebruikgemaakt van de bevolkingsgegevens van het gebied die op 10 februari 2011 uit de Bridgis-database zijn opgevraagd. In Appendix A zijn de locaties van de verschillende adressen weergegeven en wordt toegelicht welke aannames zijn toegepast op deze gegevens. Volgens informatie van gemeente Binnenmaas verstrekt aan NAM land & lease, zijn in de buurt van het tracé van de 415110 geen nieuwbouwplannen.

De berekeningen zijn uitgevoerd met versie 1.0.0.51 van CAROLA. Het gebruikte parameterbestand heeft versienummer 1.2. De bedrijfsspecifieke parameters van de Nederlandse Aardolie Maatschappij zijn toegepast in de berekeningen.

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met leidinggegevens die zijn aangeleverd door de Nederlandse Aardolie Maatschappij.

In dit memorandum wordt weergegeven welke diepteligging nodig is om te bereiken dat het PR van deze leiding op ieder punt kleiner zal zijn dan 10^{-6} per jaar. De GR-berekeningen zijn vervolgens uitgevoerd met de aanname dat de leiding aangelegd is op deze diepte.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de windroos van weerstation Rotterdam.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters van de leiding 415110 zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding

Parameter	415110
Diameter [mm]	168.3
Ontwerpdruk [barg]	115
Datum aanleveren gegevens	21 januari 2011

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De faalfrequentie is gebaseerd op schade door derden;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd met een factor 2.5 als gevolg van een wettelijke grondroerdersregeling;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd met een factor 1.2 als gevolg van de toepassing van actief rappel;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden van de 415110 is gecorrigeerd met een factor 1.67 omdat er waarschuwinglint ingegraven wordt boven deze leiding;

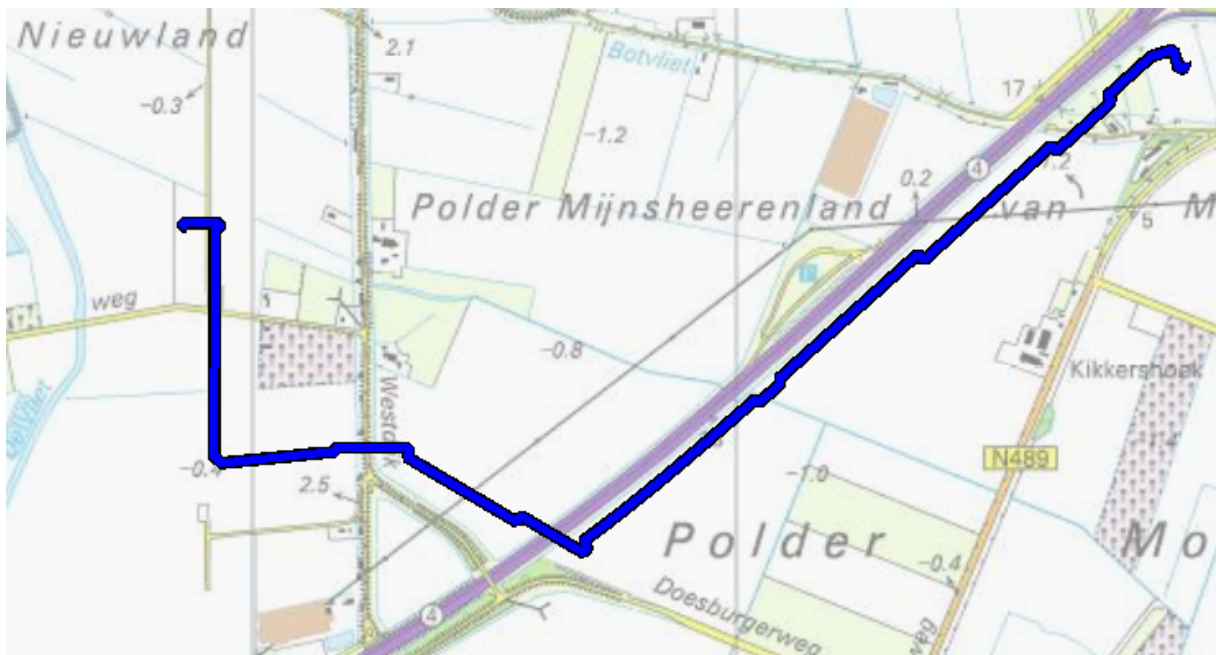
De effectafstand van de beschouwde leiding is weergegeven in Tabel 2. Effectafstanden zijn gedefinieerd als de afstand tot de 1% letaliteitsgrens.

Tabel 2 Effectafstand van de beschouwde leiding

Leiding	Effectafstand [m]
415110	100

Resultaten PR-berekening 415110

De PR-berekening wijst uit dat leiding 415110 moet worden aangelegd op een diepteligging van minimaal 0.65 meter, om te bereiken dat het PR veroorzaakt door deze leiding overal kleiner zal zijn dan 10^{-6} per jaar. In Figuur 1 is de geografische ligging van de gastransportleiding weergegeven.



Figuur 1: Ligging van de gastransportleiding 415110. Het PR is overal in het beschouwde gebied kleiner dan 10^{-6} per jaar bij een diepteligging van minimaal 0.65 meter.

Procedure GR-berekeningen

Voor de leiding is het groepsrisico berekend voor die kilometer die het hoogste groepsrisico oplevert (worst-case segment). Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van de daadwerkelijke parametering over het geselecteerde, één kilometer lange segment.

Om het worst-case segment van de leiding te vinden is per stationing de overschrijdingsfactor van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding een segment van een kilometer te kiezen, dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en van deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

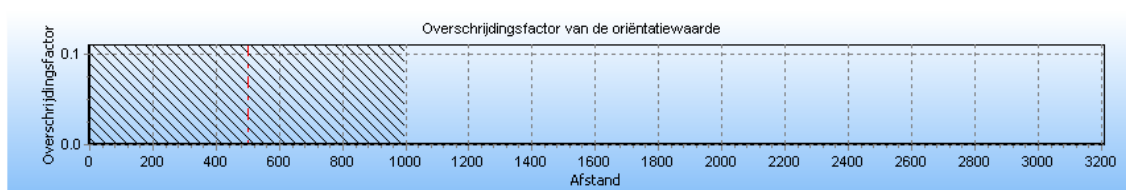
De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde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

Deze overschrijdingsfactor is vervolgens tegen de stationing uitgezet in een grafiek. In deze grafiek is tevens af te lezen waar het middelpunt van het worst-case één kilometer segment ligt. Van het worst-case segment is de FN-curve weergegeven.

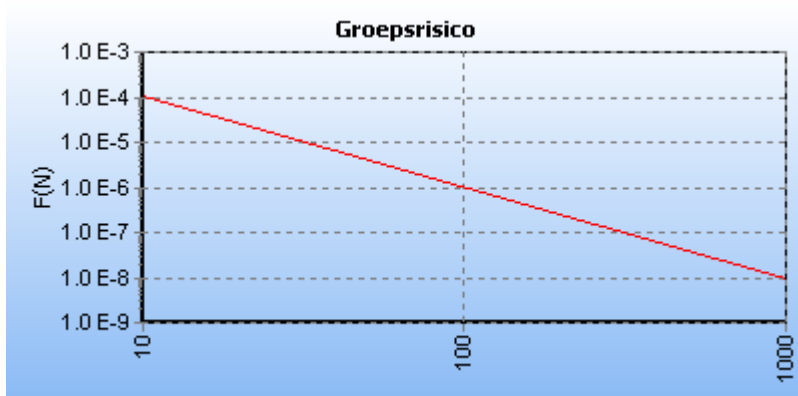
Resultaten GR-berekening 415110

De GR-berekening van leiding 415110 is uitgevoerd met de aanname dat de leiding op een diepte van 0.65 meter wordt aangelegd omdat vanaf deze diepte geen 10^{-6} PR contouren aanwezig zijn. De resultaten van de GR-berekening voor de 415110 zijn als volgt weergegeven:

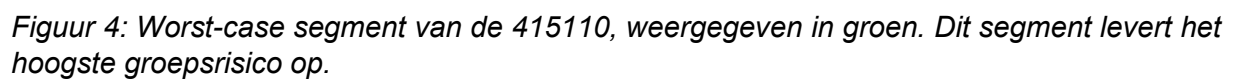
- Figuur 2: Overschrijdingsfactor tegen stationing, hierin is het worst-case segment gearceerd;
- Figuur 3: FN-curve van het worst-case segment;
- Figuur 4: Ligging van het worst-case segment.



Figuur 2: Overschrijdingsfactor van het groepsrisico als functie van de stationing van de 415110.



Figuur 3: FN-curve worst-case segment 415110. Overschrijdingsfactor 0,00.



Conclusies plaatsgebonden en groepsrisico

Met een diepteligging van 0.65 meter ligt de 10^{-6} PR contour op de leiding. De leiding zal worden aangelegd met een minimale gronddekking van 1 meter. Het groepsrisico is verwaarloosbaar klein. Hieruit wordt geconcludeerd dat wordt voldaan aan de acceptatiecriteria voor PR en GR.

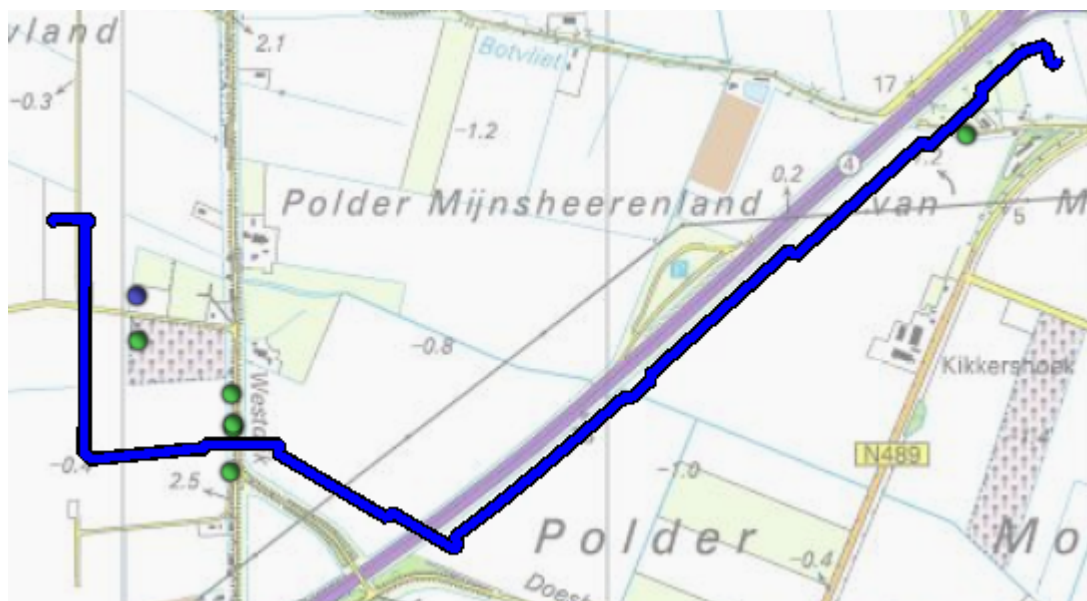
Referenties

- [1] Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen. Staatsblad 2010 nr. 686, 17 september 2010. <http://wetten.overheid.nl/BWBR0028265>.
- [2] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. RIVM. Versie 1.0, 20 december 2010. <http://www.rivm.nl/milieuportaal/images/Handleiding-Risicoberekeningen-Bevb-versie-1-0.pdf>.
- [3] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. I&M. Versie 1.0, november 2007. <http://www.groepsrisico.nl/doc/Handreiking%20verantwoordingsplicht%20groepsrisico.pdf>.

Appendix A

Hieronder worden de gebruikte bevolkingsgegevens toegelicht.

De GR-berekeningen zijn uitgevoerd met de bevolkingsgegevens afkomstig uit de database van Bridgis. De gegevens dateren van 10 februari 2011. De ligging van de adressen die zijn meegenomen in deze risicotoetsing zijn weergegeven in Figuur 5.



Figuur 5: De ligging van de adressen in de omgeving van leiding 415110, het betreft 20 personen verdeeld over 8 adressen.

De Bridgis-database levert informatie over de adressen in het gebied, de coördinaten van ieder adres, het aantal aanwezige personen en de functie van dat adres. Er zijn drie mogelijke functies: wonen, werken en gemengd. De gekleurde punten in Figuur 5 geven de functie van de adressen weer, groene punten hebben als functie Wonen en blauwe punten als functie Gemengd.

De volgende aannames zijn gebruikt om de Bridgis-gegevens bruikbaar te maken voor de GR-berekeningen:

- Voor adressen met functie Wonen is aangenomen dat 50% van de personen overdag aanwezig is en 100% 's nachts.
- Voor adressen met functie Werken is aangenomen dat 100% van de personen overdag aanwezig is en 0% 's nachts.
- Voor adressen met functie Gemengd is aangenomen dat alle personen dag en nacht aanwezig zijn.