

Rapport.

Kwantitatieve Risicotoetsing Vinkega aardgastransportleiding 83-VK1-6-S-5004

66970163- GCS 10.R.51428

**Kwantitatieve Risicotoetsing Vinkega
aardgastransportleiding 83-VK1-6-S-5004**

Groningen, 14 oktober 2010
Auteur D.M. Triezenberg

In opdracht van Vermilion Oil and Gas Netherlands B.V.

auteur : D.M. Triezenberg	14 oktober 2010	beoordeeld : A. Bloemsma	14 oktober 2010
15 blz.	0 bijl.	goedgekeurd : M.T. van Os	15 oktober 2010

© KEMA Nederland B.V., Arnhem, Nederland. Alle rechten voorbehouden.

Het is verboden om dit document op enige manier te wijzigen, het opsplitsen in delen daarbij inbegrepen. In geval van afwijkingen tussen een elektronische versie (bijv. een PDF bestand) en de originele door KEMA verstrekte papieren versie, prevaleert laatstgenoemde.

KEMA Nederland B.V. en/of de met haar gelieerde maatschappijen zijn niet aansprakelijk voor enige directe, indirecte, bijkomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken.

De inhoud van dit rapport mag slechts als één geheel aan derden kenbaar worden gemaakt, voorzien van bovengenoemde aanduidingen met betrekking tot auteursrechten, aansprakelijkheid, aanpassingen en rechtsgeldigheid.

SAMENVATTING

Dit rapport is geschreven naar aanleiding van de voorgenomen aanleg van de Vinkega aardgastransportleiding 83-VK1-6-S-5004. In het voorliggende rapport worden de uitgangspunten en resultaten gepresenteerd van de door KEMA uitgevoerde risicoanalyse ten aanzien van deze toekomstige leiding.

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 analyses zijn uitgevoerd met het pakket CAROLA, versie 1.0.0.50, parameterfile versie 1.0.

Uit de berekeningen kan het volgende worden geconcludeerd:

Plaatsgebonden risico

Uit de berekening volgt dat het plaatsgebonden risico voor de beschouwde situatie overal lager is dan 10^{-6} per jaar waardoor er geen contouren van het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar aanwezig zijn.

Het plaatsgebonden risico (PR) van het voorziene ontwerp van de leiding voldoet aan de door de Nederlandse overheid gestelde grens- en richtwaarde van $PR < 10^{-6}$ per jaar ter plaatse van (beperkt) kwetsbare objecten.

Groepsrisico

Er is geen sprake van groepsrisico, omdat het maximaal aantal slachtoffers kleiner is dan 10. De Vinkega aardgastransportleiding voldoet met het beoogde tracé en het voorziene ontwerp aan de oriëntatiewaarde voor groepsrisico, zijnde $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per km per jaar, waarbij F de frequentie is van een ongeval met N of meer dodelijke slachtoffers.

INHOUD

	blz.
SAMENVATTING.....	4
1 INLEIDING.....	6
2 UITGANGSPUNTEN.....	7
2.1 LEIDINGGEGEVENS.....	7
2.2 BEVOLKINGSGEGEVENS.....	7
3 RESULTATEN.....	10
3.1 PLAATSGEBONDEN RISICO.....	10
3.2 GROEPSRISICO.....	11
3.2.1 <i>Procedure GR-berekening</i>	<i>11</i>
3.2.2 <i>Resultaten GR berekening</i>	<i>11</i>
REFERENTIES.....	13
VERZENDLIJST.....	14

1 INLEIDING

Vanuit het oogpunt van transport- en leveringszekerheid wordt de Nederlandse gasinfrastructuur steeds verder uitgebreid. In opdracht van Vermilion Oil and Gas Netherlands B.V. wordt in dit rapport een analyse gemaakt van de risico's van de Vinkega aardgastransportleiding 83-VK1-6-S-5004, hierna kortweg Vinkega aardgastransportleiding genoemd, die Vermilion Oil and Gas Netherlands B.V. overweegt aan te leggen. Het tracé zal gaan bestaan uit een 6" leiding, bedreven op maximaal 89 bar.

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 analyses zijn 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.

De berekeningen zijn uitgevoerd met versie 1.0.0.50 van CAROLA. Het gebruikte parameterbestand heeft versienummer 1.0. De bedrijfsspecifieke parameters van Vermilion Oil and Gas Netherlands B.V. zijn toegepast in de berekeningen.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Leidinggegevens

In deze risicostudie is de toekomstige Vinkega aardgastransportleiding van Vermilion Oil and Gas Netherlands B.V. bestudeerd. De leidinggegevens zijn aangeleverd op 8 oktober 2010.

De leidingparameters die voor de berekening van belang zijn, zijn samengevat in Tabel 1.

Parameter	Vinkega aardgastransportleiding
Diameter [inch]	6
Wanddikte [mm]	5.6
Staalsoort [-]	L360NB
Ontwerpdruk [barg]	89
Minimale dekking [m]	1.5

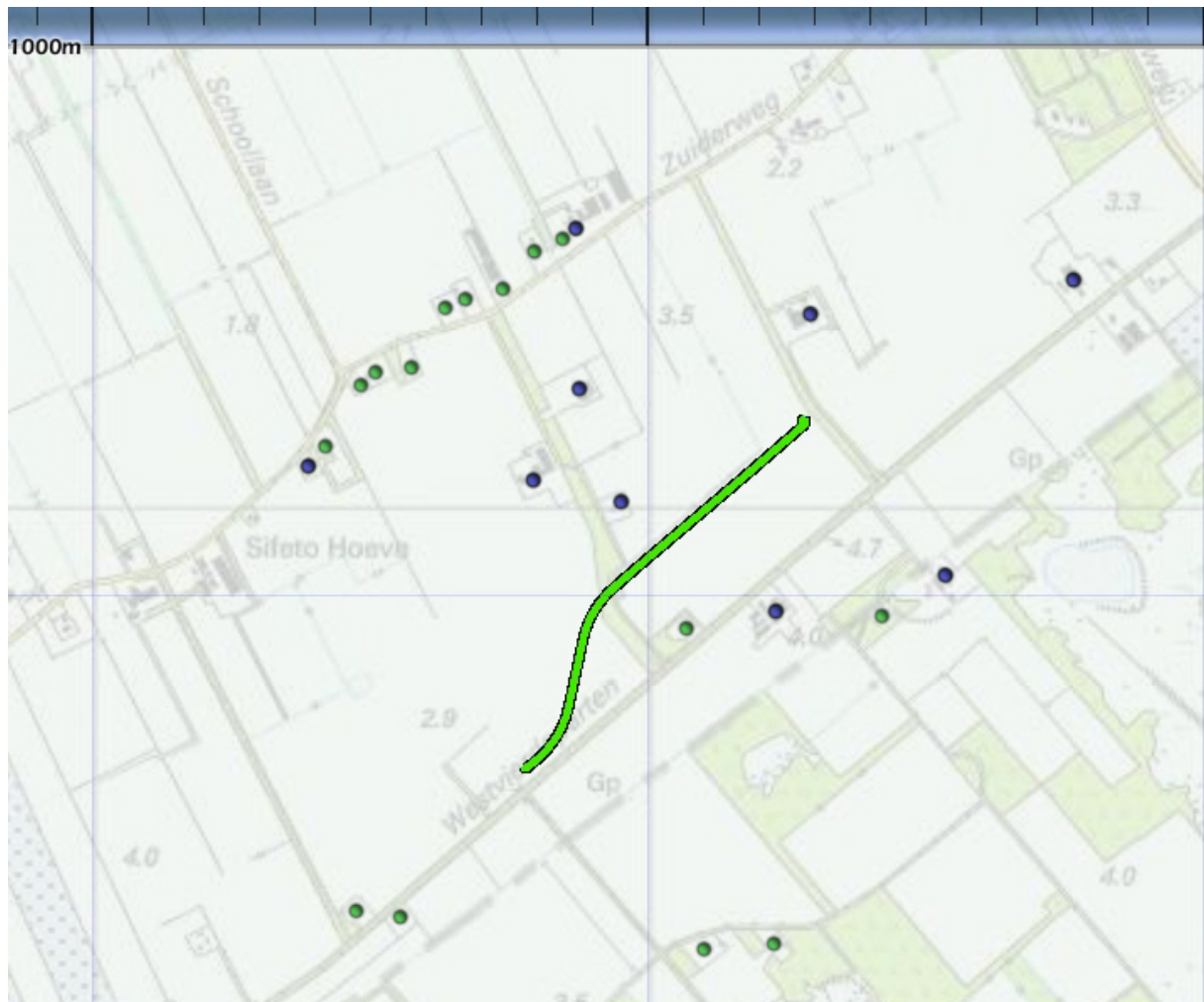
Tabel 1: Leidingparameters

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd met een factor 2,5 als gevolg van de wettelijke grondroerdersregeling
- Er zijn geen aanvullende mitigerende maatregelen van toepassing op de leiding.
- Voor de GR-berekening is gebruik gemaakt van de windroos van Eelde

2.2 Bevolkingsgegevens

De omgevingsdata zijn opgevraagd bij Bridgis (12 oktober 2010) en weergegeven in Tabel 2. De data geven per object onder meer de rijksdriehoekscoördinaten, het aantal personen en de hoofdfunctie van het object (wonen of werken). In Figuur 1 zijn de geografische ligging van de leiding en de 24 geselecteerde adressen uit de Bridgis-database weergegeven.



Figuur 1: Geplande geografische ligging van de leiding (groen) en de 24 geselecteerde adressen (groene punten zijn bewoners en de paarse punten zijn werknemers) uit de Bridgis database.

X coördinaat	Y coördinaat	Aantal bewoners	Aantal werknemers
204567.4	542251.3	2.2	0
205219.5	541215.5	2.2	0
205093.8	541205.8	2.2	0
205285.2	542347.3	4.6	2.3
205223	541813.1	2.6	1.3
204664.5	542374.3	2.2	0
204788.6	542459.9	2.2	0
204863.2	542501.2	4.2	2.1
204786.5	542048.7	2.2	1.1
204468.1	541274.6	2.6	0
205413.7	541804.7	2.2	0
205062.1	541782.3	2.6	0
204412.7	542109.6	2.2	0
204839.6	542482.6	2.2	0
204381.8	542073.9	3.2	1.6
204476.6	542219.6	2.2	0
204628.4	542358.5	2.2	0
204731.9	542392.4	2.2	0
204944.6	542010	3.2	1.6
204869.4	542212.9	4.2	2.1
204547.4	541263.7	2.6	1.1
205527.9	541877.8	2.2	0
205758.4	542408.7	2.5	1.25
204502.9	542242.8	2.2	0

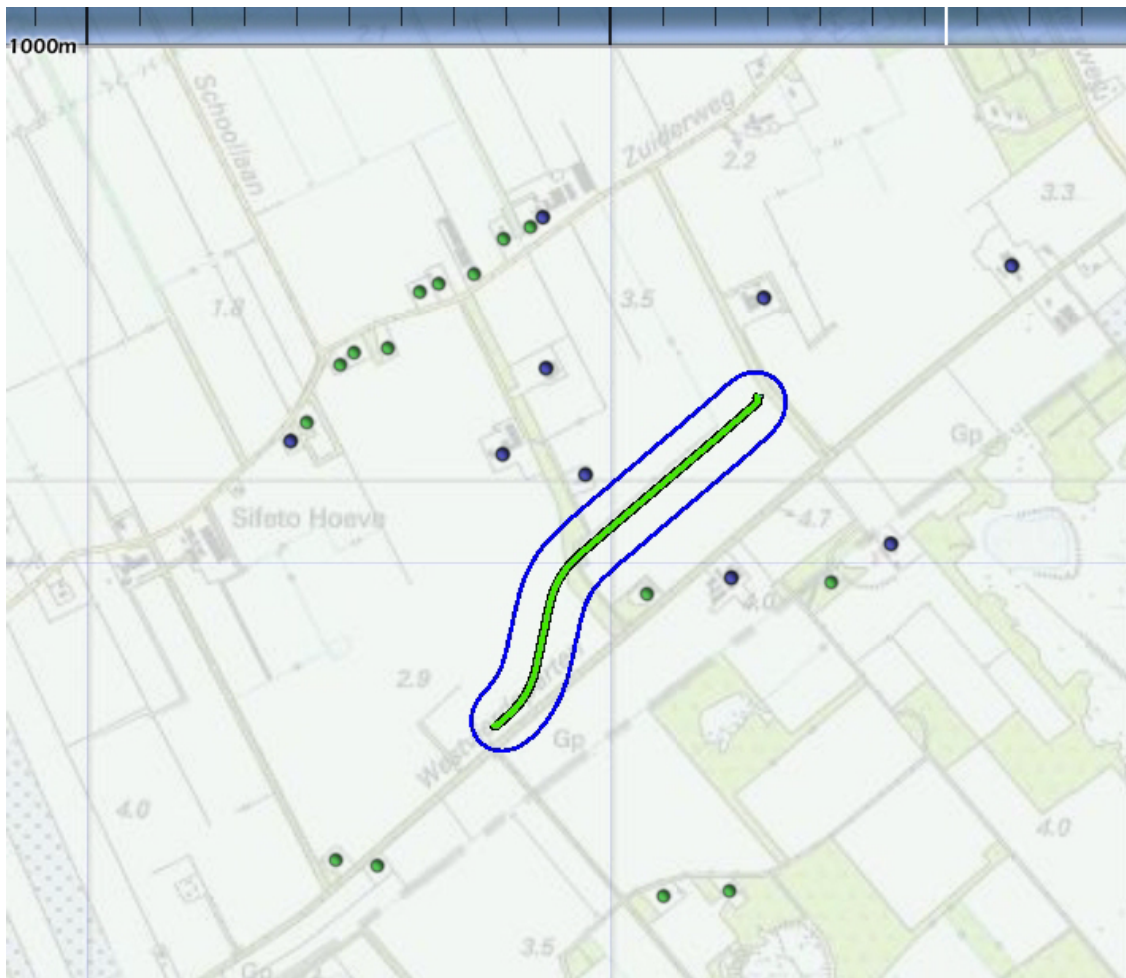
Tabel 2 Bevolkingsgegevens Bridgis

3 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd van de verschillende uitgevoerde berekeningen en analyses.

3.1 Plaatsgebonden risico

Voor de toekomstige gastransportleiding is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd. In Figuur 2 is de geplande geografische ligging van de gastransportleiding weergegeven, waarbij ook eventuele 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontouren worden weergegeven. Uit de berekening volgt dat het plaatsgebonden risico voor de beschouwde situatie overall lager is dan 10^{-6} per jaar waardoor er geen contouren van het plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar aanwezig zijn.



Figuur 2: Het PR is overall in het beschouwde gebied kleiner dan 10^{-6} per jaar, waardoor geen contour van het PR van 10^{-6} per jaar kan worden weergegeven. De geschetste blauwe contour geeft een plaatsgebonden risico aan van 10^{-7} per jaar.

Er kan worden geconcludeerd dat voor de toekomstige Vinkega aardgastransportleiding het plaatsgebonden risico van de leiding lager is dan de door de Nederlandse overheid gestelde grens- en richtwaarde van 10^{-6} per jaar. Daarmee voldoet het voorziene ontwerp voor deze leiding aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico in het BEVB [4].

3.2 Groepsrisico

3.2.1 Procedure GR-berekening

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

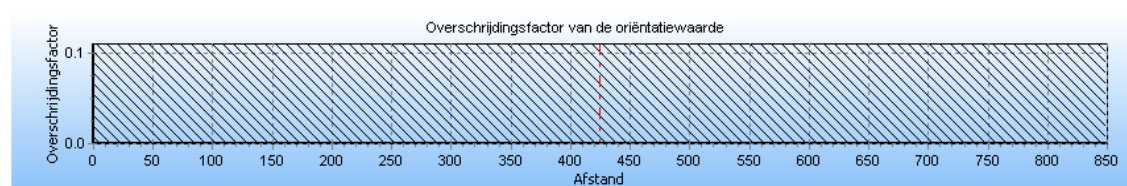
Aangezien de toekomstige Vinkega aardgastransportleiding korter is dan één kilometer, hoeft er geen worst-casesegment bepaald te worden en is de FN-curve berekend over de gehele lengte van de leiding.

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.

3.2.2 Resultaten GR berekening

De overschrijdingsfactor als functie van de stationing, berekend met de daadwerkelijke parametering van de leiding, is gepresenteerd in Figuur 3.



Figuur 3: Overschrijdingsfactor van het groepsrisico als functie van de stationing van de Vinkega aardgastransportleiding.

Uit Figuur 3 kan worden geconcludeerd dat de overschrijdingswaarde van de toekomstige Vinkega aardgastransportleiding 0,0 is.

De FN-curve, berekend over de gehele lengte van de leiding, is gepresenteerd in Figuur 4.



Figuur 4: FN-curve Vinkega aardgastransportleiding. Overschrijdingsfactor 0,00.

Uit Figuur 4 kan worden geconcludeerd dat de toekomstige Vinkega aardgastransportleiding geen sprake is van groepsrisico, omdat het maximaal aantal slachtoffers kleiner is dan 10.

Derhalve kan geconcludeerd worden dat de Vinkega aardgastransportleiding, met het beoogde tracé en het voorziene ontwerp, voldoet aan de oriëntatiewaarde voor groepsrisico, zijnde $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per km per jaar, waarbij F de frequentie is van een ongeval met N of meer dodelijke slachtoffers.

REFERENTIES

- [1] Handleiding risicoberekeningen hoge druk aardgastransportleidingen, versie 1.0, Ministerie van VROM, 18 december 2009.
- [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] *Bevb* , Staatsblad 2010 nr. 686, d.d. 24 juli 2010.

VERZENDLIJST

Vermilion Oil and Gas B.V. (M. Bolt.)

KEMA (Archief, A. Bloemsma)