

Aan  
P.G. Meijers

Van  
R.P. Coster

Ons kenmerk  
DEI 2009.M.0311

K.c.  
Registratuur  
P.C.A. Kassenberg

Datum  
14 april 2009

Onderwerp  
Risicoberekening gastransportleiding W-514-19-KR-003 t/m 006

## MEMORANDUM

### **Inleiding**

In verband met nieuwbouwplannen in Zoetermeer, nabij de gastransportleiding W-514-19-KR-003 t/m 006, is een plaatsgebonden risicoberekening (PR) en een groepsrisicoberekening (GR) uitgevoerd.

De risicoberekening zoals vastgelegd in dit memorandum is conform CPR-18E [1] uitgevoerd met PIPESAFE, een door de overheid goedgekeurd softwarepakket voor het uitvoeren van risicoberekeningen aan aardgastransportleidingen [2]. Voor de GR-berekening is gebruikgemaakt van de bevolkingsgegevens zoals aangeleverd door de gemeente Zoetermeer en zoals weergegeven in Appendix A.

### **Uitgangspunten bij de berekeningen**

De risicoberekening is uitgevoerd op basis van de in Tabel 1 opgenomen leidingparameters.

*Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding*

Parameter	W-514-19-KR-003 t/m 006
Diameter [mm]	219.1
Wanddikte [mm]	6.3
Staalsoort [-]	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	40
Dekking [m]	1.1

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De faalfrequentie is gebaseerd op schade door derden. Falen door corrosie wordt voldoende ondervangen in het zorgsysteem van Gasunie en de inspectie daarop door de overheid; in overleg met het ministerie van VROM wordt falen door corrosie daarom niet meegenomen bij de bepaling van de faalfrequentie van de leidingen;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd met een factor 2.5 als gevolg van een wettelijke grondroedersregeling;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd voor recent ingevoerde maatregelen (factor 1.2) en een dalende trend in leidingbreuken (factor 2.8);

**N.V. Nederlandse Gasunie**

Datum: 14 april 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0311

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-19-KR-003 t/m 006

- In de risicoberekening is rekening gehouden met directe ontsteking (75%) en ontsteking na 120s (25%);
- In de risicoberekening is rekening gehouden met de uit casuïstiek verkregen diameter en druk afhankelijke ontstekingskans plus een opslag van 10% voor indirecte ontsteking bij RTL leidingen;
- Voor de GR-berekening is gebruikgemaakt van de windroos van Ypenburg.

**Resultaten PR-berekening**

De  $10^{-6}$  per jaar plaatsgebonden risicoafstand is opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 Resultaten PR-berekening W-514-19-KR-003 t/m 006

PR	$10^{-6}$ jaar <sup>-1</sup>
Afstand [m]	0

**Procedure GR-berekening**

Voor de leiding is het groepsrisico berekend voor die kilometer die in de nieuwe situatie het hoogste groepsrisico oplevert (worst-casesegment). Het groepsrisico van deze kilometer is voor de nieuwe en de bestaande situatie berekend. Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van de daadwerkelijke parametering over het geselecteerde, één kilometer lange segment, in tegenstelling tot de vaste parametering zoals opgenomen in Tabel 1.

Om het worst-casesegment 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, voor zowel de nieuwe als de bestaande situatie, tegen de stationing uitgezet in een grafiek. In deze grafieken is tevens af te lezen waar het middelpunt van het worst case één kilometer segment ligt. Van het worst-casesegment is de FN-curve weergegeven, zowel voor de nieuwe als voor de bestaande situatie. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt wat de toename van het groepsrisico is.

**Resultaten GR-berekening W-514-19-KR-003 t/m 006**

De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de W-514-19-KR-003 t/m 006, in de nieuwe situatie, wordt weergegeven in Figuur 1. De FN-curve van het worst-casesegment van de W-514-19-KR-003 t/m 006 voor de nieuwe situatie wordt weergegeven in Figuur 2. De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de W-514-19-KR-003 t/m 006,

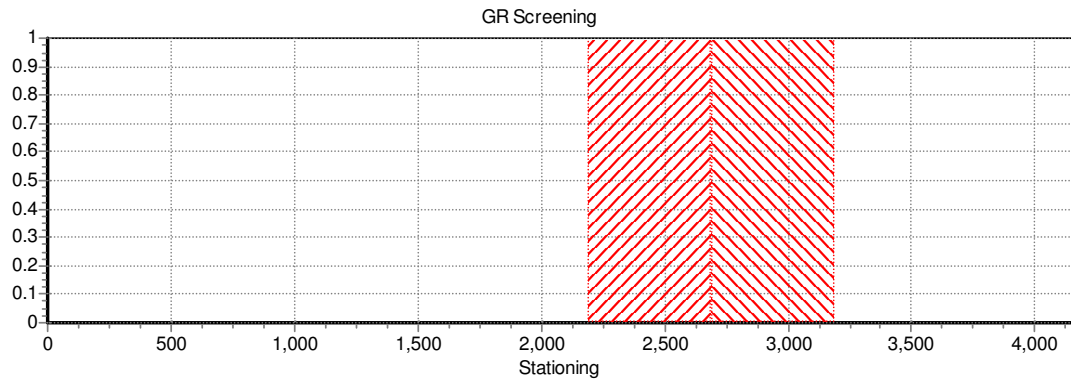
**N.V. Nederlandse Gasunie**

Datum: 14 april 2009

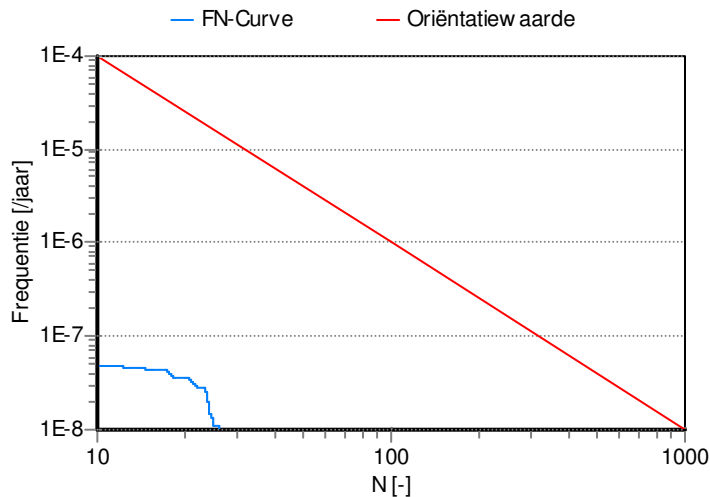
Ons kenmerk: DEI 2009.M.0311

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-19-KR-003 t/m 006

voor de bestaande situatie, wordt weergegeven in Figuur 3. De FN-curve van het worst-casesegment van de W-514-19-KR-003 t/m 006 voor de bestaande situatie kan niet worden weergegeven omdat het maximale berekende aantal slachtoffers kleiner is dan tien. Het worst-casesegment van de W-514-19-KR-003 t/m 006 wordt weergegeven in Figuur 4.



*Figuur 1 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-514-19-KR-003 t/m 006, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.*



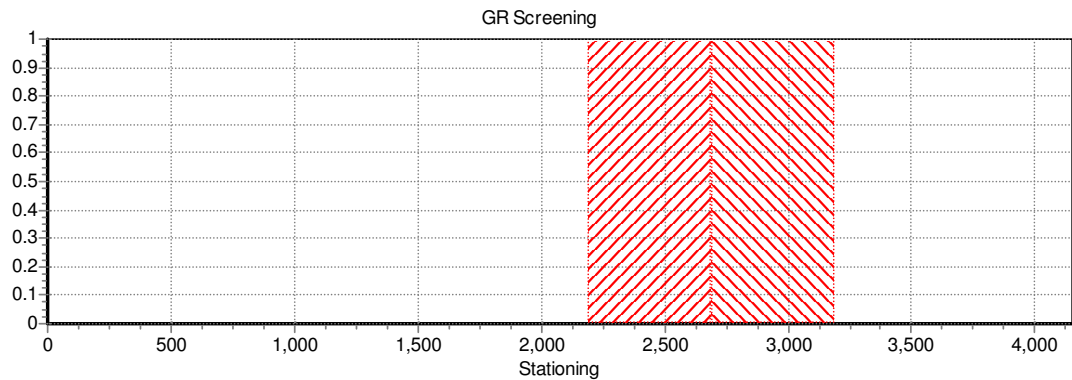
*Figuur 2 FN-curve worst-casesegment W-514-19-KR-003 t/m 006, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.00*

**N.V. Nederlandse Gasunie**

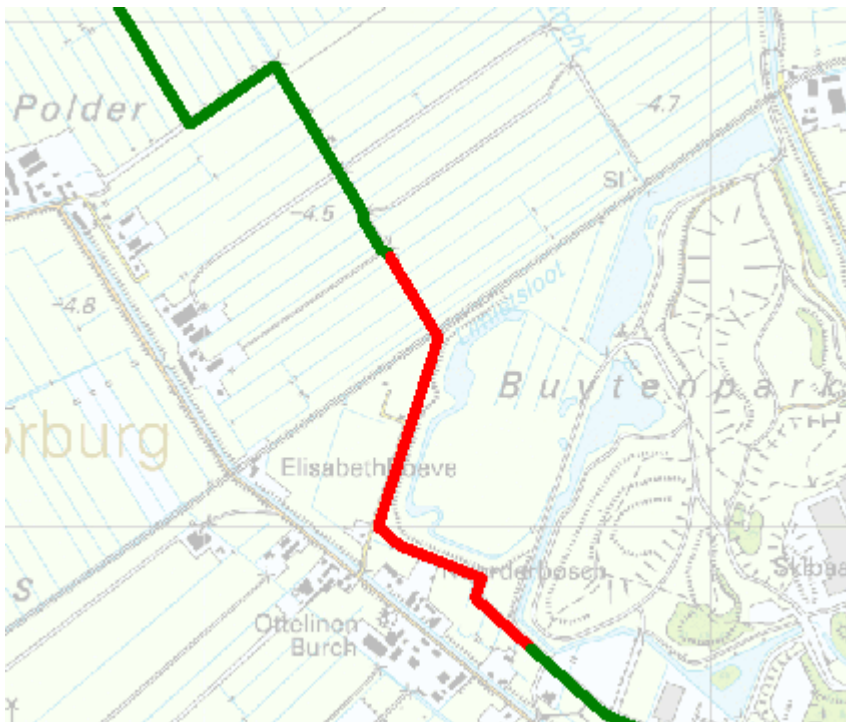
Datum: 14 april 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0311

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-19-KR-003 t/m 006



Figuur 3 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-514-19-KR-003 t/m 006, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 4 Worst-casesegment van de W-514-19-KR-003 t/m 006, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

**Referenties**

- [1] Committee for the Prevention of Disasters, Guidelines for Quantitative Risk Assessment, CPR18E, 1999

**N.V. Nederlandse Gasunie**

Datum: 14 april 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0311

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-19-KR-003 t/m 006

- [2] Toepasbaarheid van PIPESAFE voor risicoberekeningen van aardgastransportleidingen, ministerie van VROM, VROM DGM/SVS/2000073018, 10 juli 2000

**N.V. Nederlandse Gasunie**

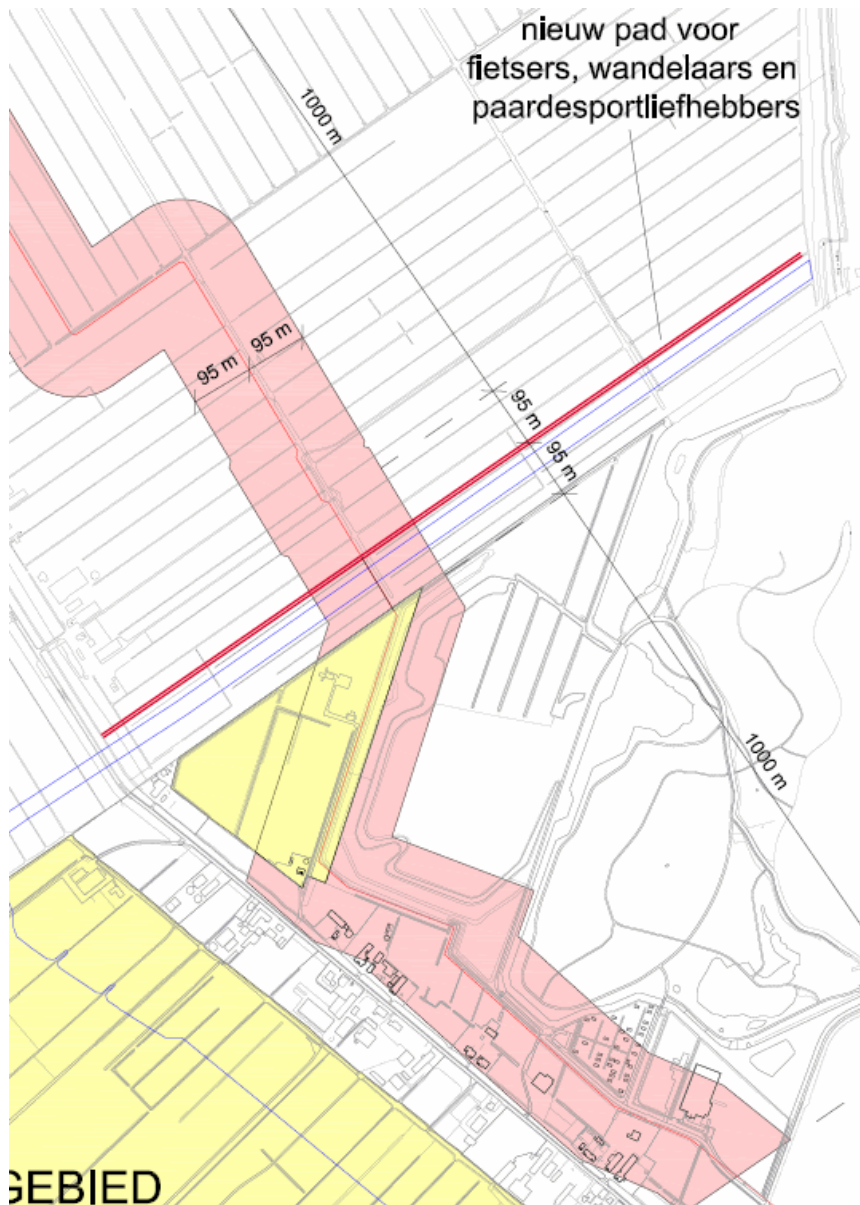
Datum: 14 april 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0311

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-19-KR-003 t/m 006

**Appendix A**

Hieronder worden de bevolkingsgegevens weergegeven zoals aangeleverd door de gemeente Zoetermeer.



Figuur 5 Plattegrond van het gebied

**N.V. Nederlandse Gasunie**

Datum: 14 april 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0311

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-19-KR-003 t/m 006

Tabel 3 Bevolkingsgegevens van het gebied

<b>GEGEVENS PROJECTGEBIED NIEUWE DRIEMANSPOLDER</b>						
					<b>aanwezigheidsnorm</b>	2,4
<b>IN HET PLANGEBIED</b>						
					70% aanwezig	100% aanwezig
<b>Inventarisatiezone</b>					<b>aanwezig</b>	<b>aanwezig</b>
<b>8 inch leiding</b>	<b>type</b>		<b>bestaand</b>	<b>nieuw</b>	<b>over dag</b>	<b>in de nacht</b>
nieuw fietspad (in m)	pad	200			20,0	
nieuwe wandelpaden (in m)	pad	200			40,0	
nieuwe ruiterspaden (in m)	pad	200			4,0	
Voorweg 230 a	woning		x		1,7	2,4
<b>BUITEN HET PLANGEBIED</b>						
					70% aanwezig	100% aanwezig
					<b>aanwezig</b>	<b>aanwezig</b>
	<b>type</b>		<b>bestaand</b>	<b>nieuw</b>	<b>over dag</b>	<b>in de nacht</b>
Voorweg 208	woning		x		1,7	2,4
Voorweg 208 a	woning		x		1,7	2,4
Voorweg 212	woning		x		1,7	2,4
Voorweg 216	woning		x		1,7	2,4
Voorweg 216 a	woning		x		1,7	2,4
Voorweg 218	woning		x		1,7	2,4
Voorweg 220	woning		x		1,7	2,4
Voorweg 222	woning		x		1,7	2,4
Voorweg 224	woning		x		1,7	2,4
Voorweg 226	woning		x		1,7	2,4
Voorweg 228	woning		x		1,7	2,4
Voorweg 228 a	woning		x		1,7	2,4
Voorweg 228 b	woning		x		1,7	2,4
Voorweg 230	woning		x		1,7	2,4
Achterweg 9	exmodeltuinencomplex					
Volkstuincomplex	ca. 50 tuinen				?	-
binnen inventarisatiezone						
<b>TOTAAL</b>					89,2	36,0

Er is gerekend met de aanname dat de personen op het nieuw aan te leggen pad zich allen buiten bevinden.