

Notitie aan : P. Spithoven Gasunie  
van : T.T. Sanberg KEMA  
kopie : Registratuur KEMA  
Registratuur Gasunie  
P.C.A. Kassenberg Gasunie  
Betreft : Risicoberekening gastransportleiding N-528-75-KR-001 t/m 005

### ***Inleiding***

In verband met de geplande uitbreiding van de Grolsch Veste in Enschede, nabij de gastransportleiding N-528-75-KR-001 t/m 005, is een plaatsgebonden risicoberekening (PR) en een groepsrisicoberekening (GR) uitgevoerd.

De risicoberekening zoals vastgelegd in dit memorandum is conform PGS 3 [1] uitgevoerd met PIPESAFE, een door de overheid goedgekeurd softwarepakket voor het uitvoeren van risicoberekeningen aan aardgastransport [2]. Voor de GR-berekening is gebruikgemaakt van de bevolkingsgegevens zoals gebruikt in een eerdere QRA berekening (Gasunie, DET 20007.M.0289, 16 mei 2007). De aanwezigheid voor de Zuid-Oost tribune van stadion is verhoogd met 6000 personen tijdens evenementen. Dit komt overeen met de geplande uitbreiding van het stadion.

### ***Uitgangspunten bij de berekeningen***

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

*Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding*

<b>Parameter</b>	<b>N-528-75-KR-001 t/m 005</b>
Diameter [mm]	Maximaal 168
Druk [barg]	40
Bouwjaar	1968 (deels geüpdatet in 2007)

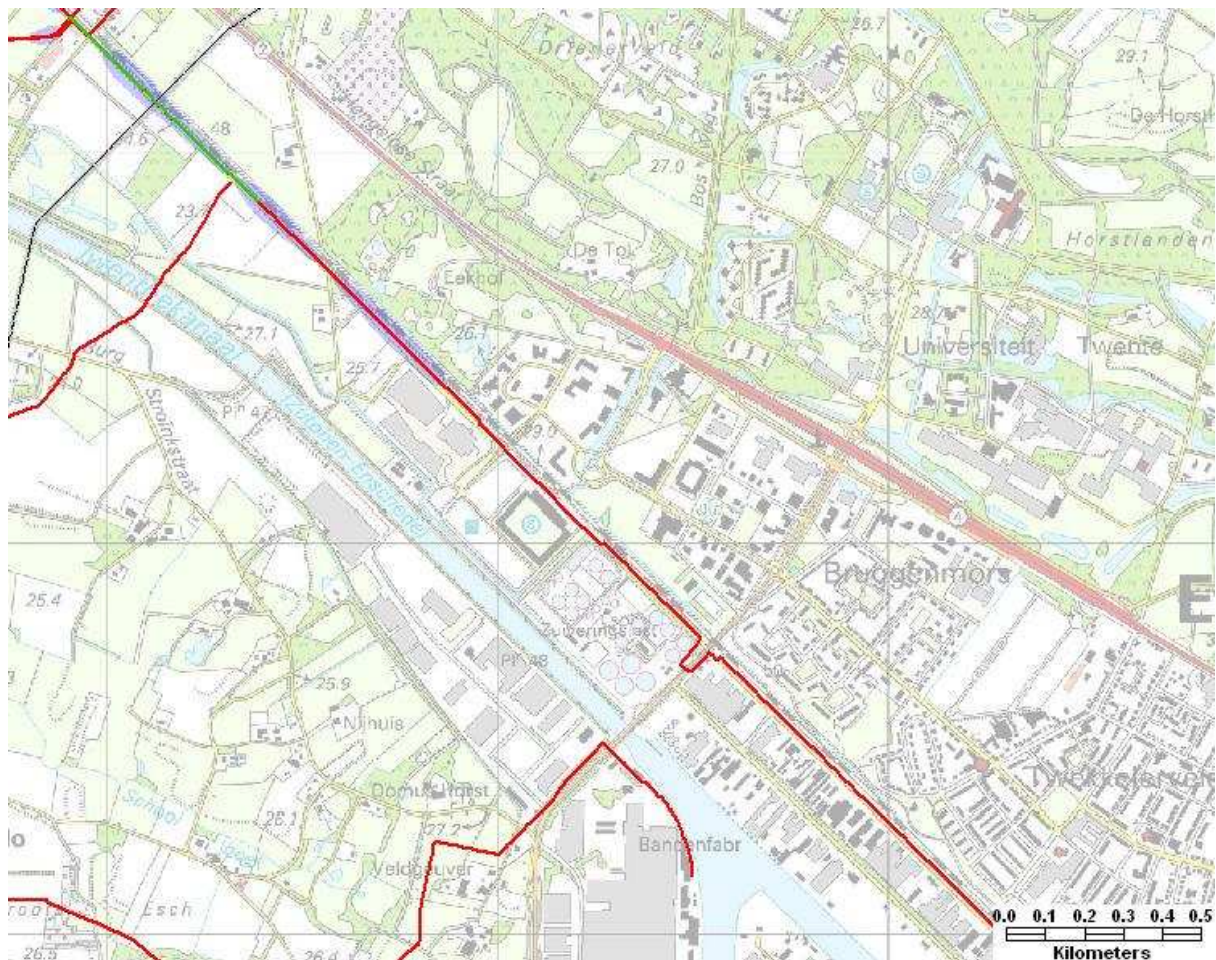
De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- 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);
- In de plaatsgebonden 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 Twente.

### **Resultaten PR-berekening**

De  $10^{-6}$  per jaar plaatsgebonden risicoafcontouren zijn opgenomen in Figuur 1.



*Figuur 1 Binnen het blauwe gebied is het plaatsgebonden risico groter dan  $10^{-6}$  per jaar.*

### ***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.

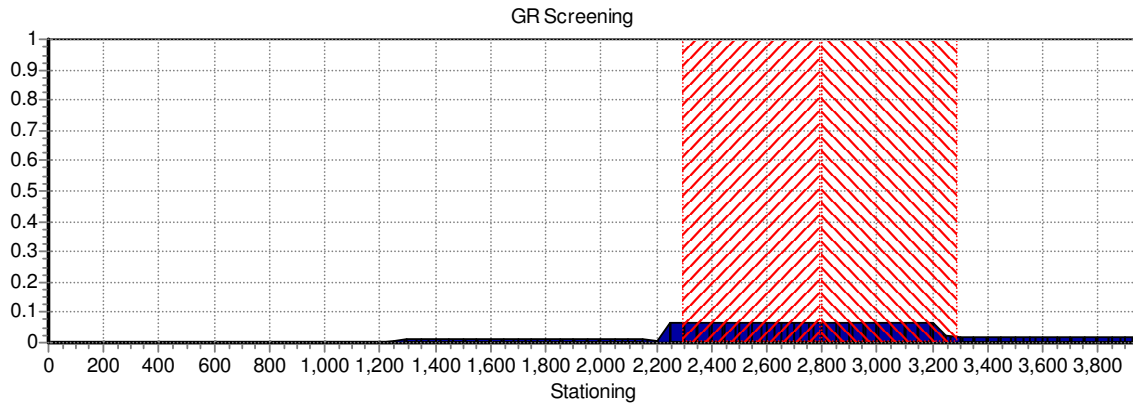
Om het worst-casesegment van de leiding te vinden is per stationing de overschrijdingsfactor van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding een segment van een kilometer te kiezen, dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een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

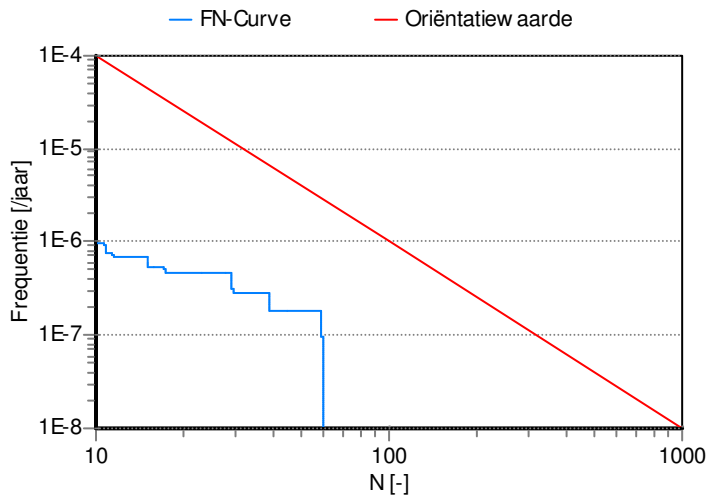
Deze overschrijdingsfactor is vervolgens voor, zowel de nieuwe als de bestaande situatie, tegen de stationing uitgezet in een grafiek. In deze grafieken is tevens af te lezen waar het middelpunt van het worst case één kilometer segment ligt. Van het worst-casesegment is de FN-curve weergegeven, zowel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

### ***Resultaten GR-berekening N-528-75-KR-001 t/m 005***

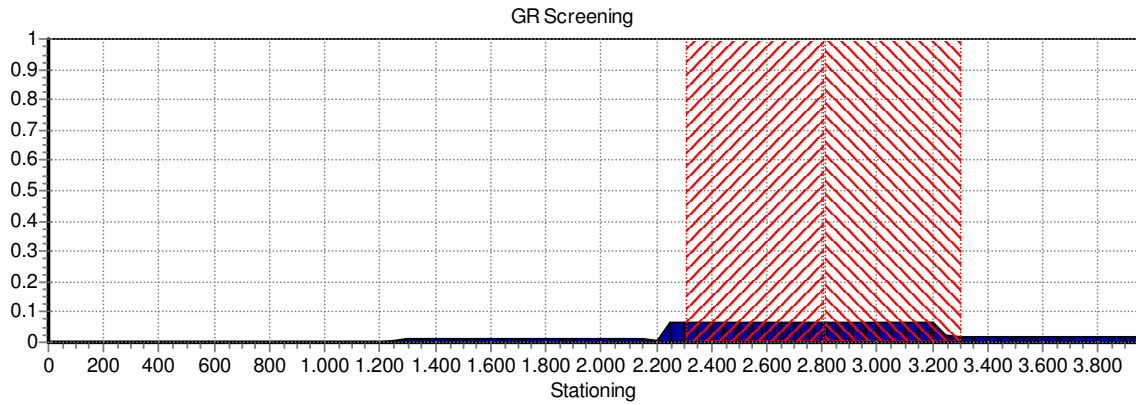
De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de N-528-75-KR-001 t/m 005, in de nieuwe situatie, wordt weergegeven in Figuur 2. De FN-curve van het worst-casesegment van de N-528-75-KR-001 t/m 005 voor de nieuwe situatie wordt weergegeven in Figuur 3. De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de N-528-75-KR-001 t/m 005, voor de bestaande situatie, wordt weergegeven in Figuur 4. De FN-curve van het worst-casesegment van de N-528-75-KR-001 t/m 005 voor de bestaande situatie wordt weergegeven in Figuur 5. Het worst-casesegment van de N-528-75-KR-001 t/m 005 wordt weergegeven in Figuur 6.



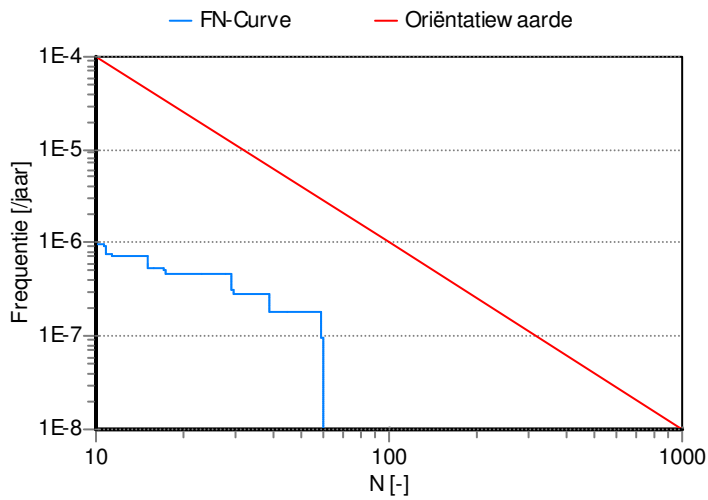
*Figuur 2 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-528-75-KR-001 t/m 005, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.*



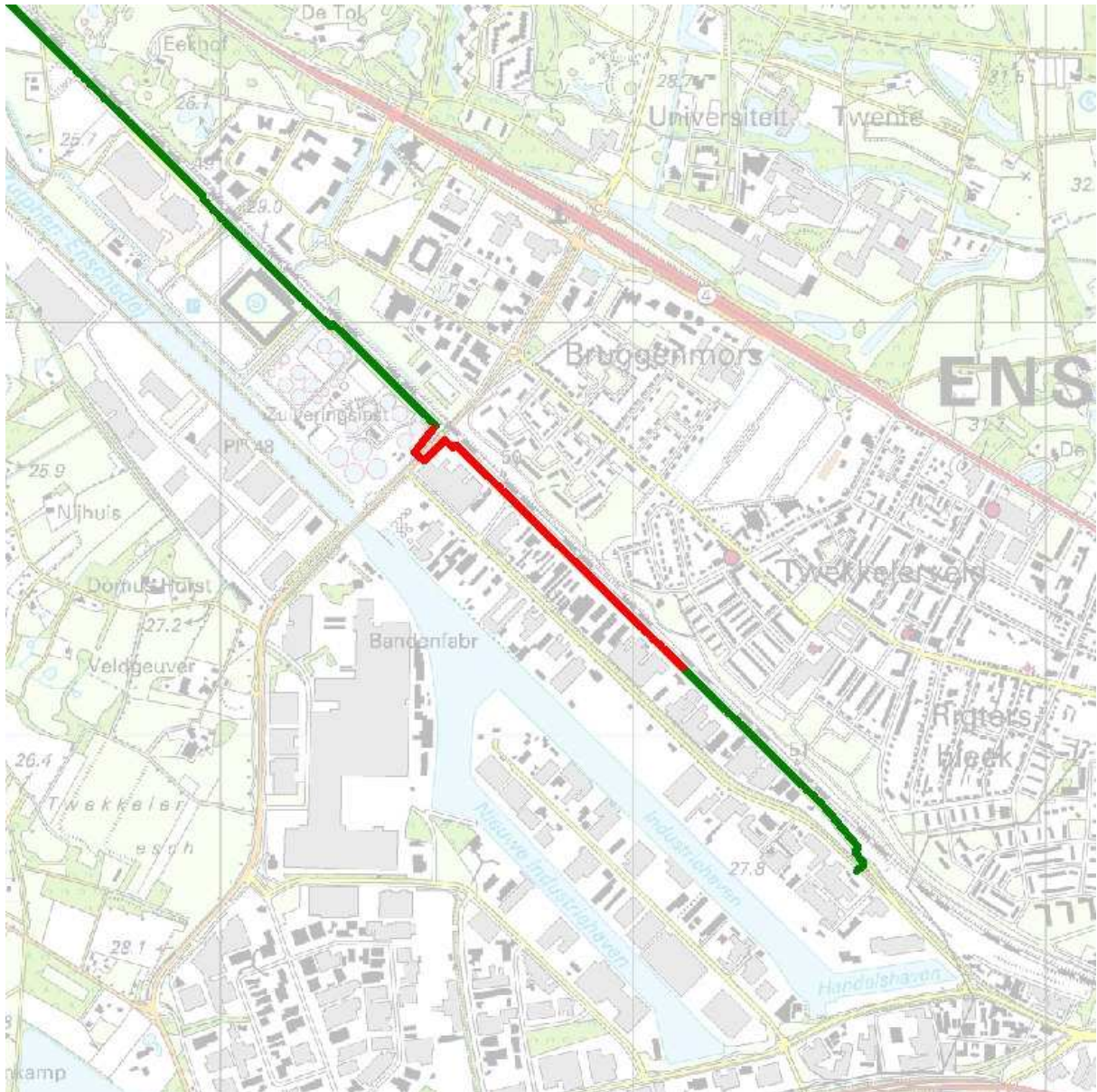
*Figuur 3 FN-curve worst-casesegment N-528-75-KR-001 t/m 005, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0,06.*



*Figuur 4 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-528-75-KR-001 t/m 005, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.*



*Figuur 5 FN-curve worst-casesegment N-528-75-KR-001 t/m 005, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0,06.*



*Figuur 6 Worst-casesegment van de N-528-75-KR-001 t/m 005, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.*

**Referenties**

- [1] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 3, “Guidelines for quantitative risk assessment” (PGS 3), 2005.
- [2] Toepasbaarheid van PIPESAFE voor risicoberekeningen van aardgastransportleidingen, ministerie van VROM, VROM DGM/SVS/2000073018, 10 juli 2000.