

Notitie aan : ██████████ Gasunie  
van : ██████████ KEMA  
kopie : Registratuur KEMA  
Registratuur Gasunie  
██████████ Gasunie  
Betreft : Risicoberekening gastransportleiding N-500-55-KR-001 t/m 003

### ***Inleiding***

In verband met een mogelijke verlegging van gastransportleiding N-500-55-KR-001 t/m 003 en nieuwbouwplannen in Steenwijk nabij die leiding, 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 aangeleverd door de gemeente Steenwijkerland, zie Appendix A.

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

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

*Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding*

Parameter	N-500-55-KR-001 t/m 003	N-500-55-KR-001 t/m 003	N-500-55-KR-001 t/m 003 - Verlegging
Diameter [mm]	159	219.1	168.3
Wanddikte [mm]	4.5	5.56	6.3
Staalsoort [-]	Grade B	Grade B	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	40	40	40
Gemiddelde dekking [m]	1	1.1	0.85

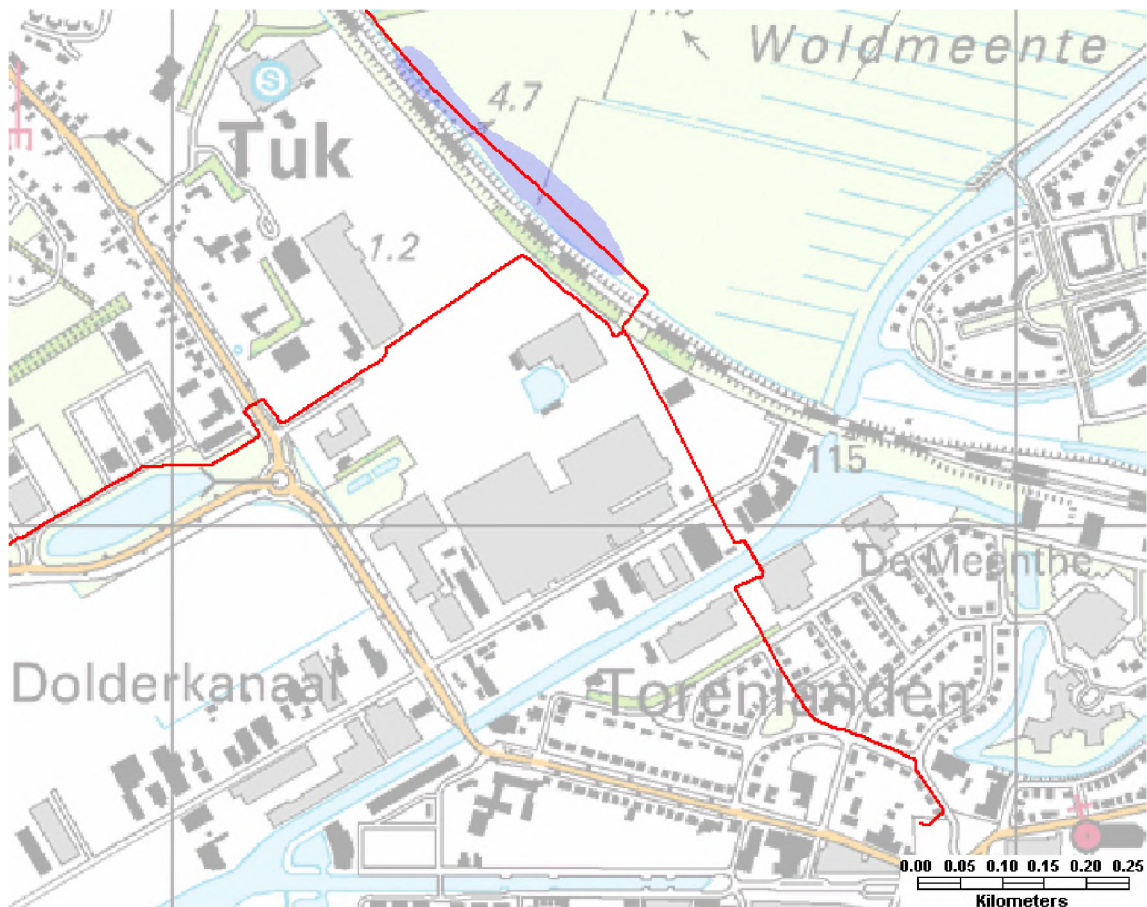
De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- 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 Eelde.

### **Resultaten PR-berekening**

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



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

***Procedure GR-berekening***

Het groepsrisico voor de leiding is voor de nieuwe en de bestaande situatie berekend. Standaard wordt het groepsrisico berekend voor de kilometer die in de nieuwe situatie het hoogste groepsrisico oplevert (worst-casesegment). Omdat de N-500-55-KR-001 t/m 003 korter is dan een kilometer, is voor deze GR-berekening de gehele leiding genomen. Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van de daadwerkelijke parametering over het geselecteerde segment. Voor de leiding is een FN-curve berekend en van deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

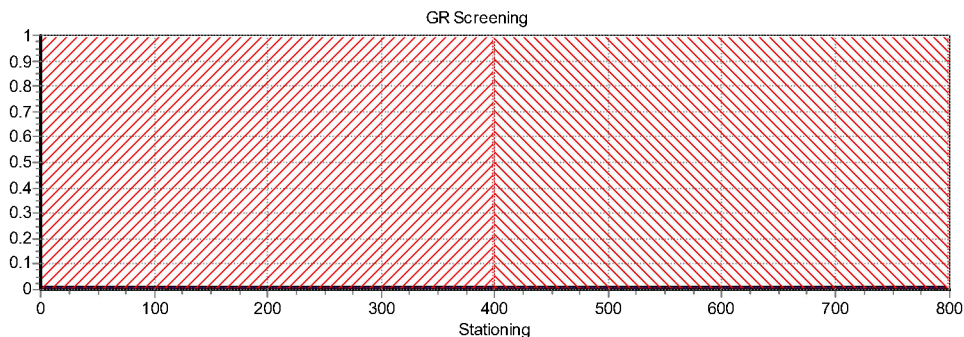
De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde 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 de leiding ligt. Tevens 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.

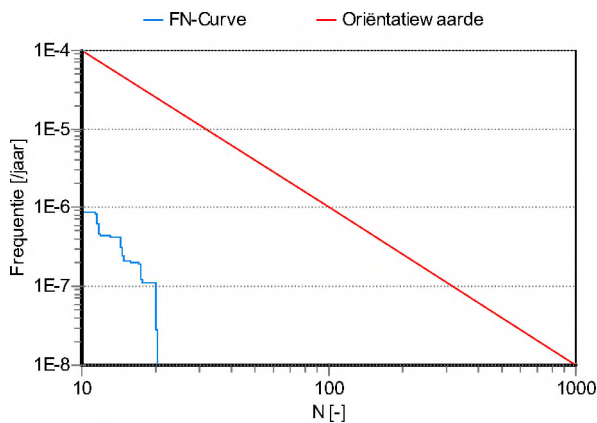
***Resultaten GR-berekening N-500-55-KR-001 t/m 003, huidige ligging***

De resultaten van de GR-berekening voor de N-500-55-KR-001 t/m 003, huidige ligging, zijn als volgt weergegeven:

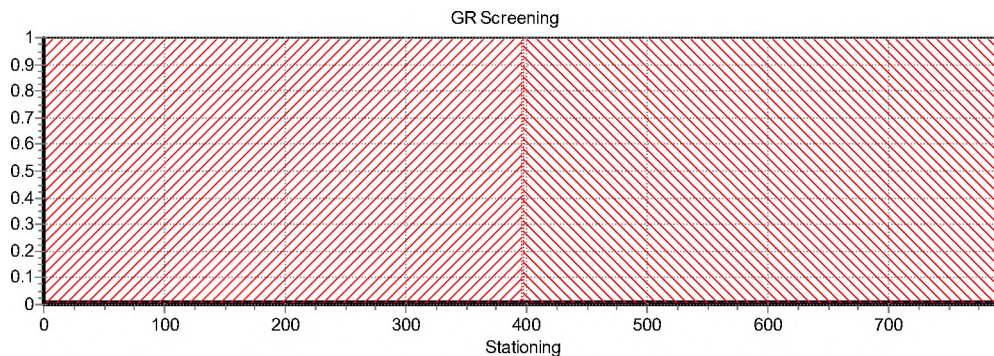
- Figuur 2: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de situatie na nieuwbouw.
- Figuur 3: FN-curve van het worst-casesegment, in de situatie na nieuwbouw.
- Figuur 4: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de bestaande situatie.
- Figuur 5: FN-curve van het worst-casesegment, in de bestaande situatie.
- Figuur 6: Ligging van het worst-casesegment.



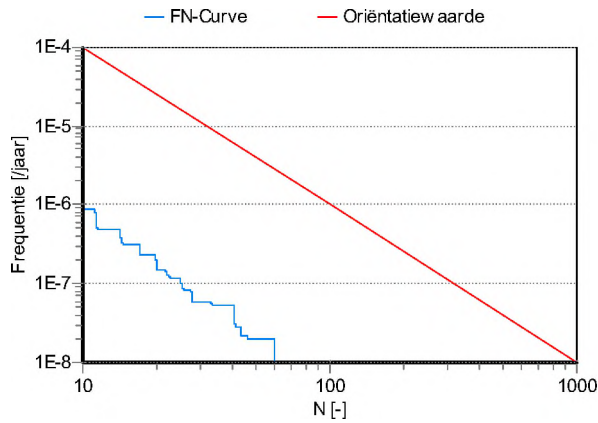
*Figuur 2 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-500-55-KR-001 t/m 003, huidige ligging, nieuwe situatie. De rode, verticale lijn geeft het middelpunt van de leiding aan.*



*Figuur 3 FN-curve N-500-55-KR-001 t/m 003, huidige ligging, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.01.*



*Figuur 4 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-500-55-KR-001 t/m 003, huidige ligging, bestaande situatie. De rode, verticale lijn geeft het middelpunt van de leiding aan.*



Figuur 5 FN-curve N-500-55-KR-001 1/m 003, huidige ligging, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0.01.

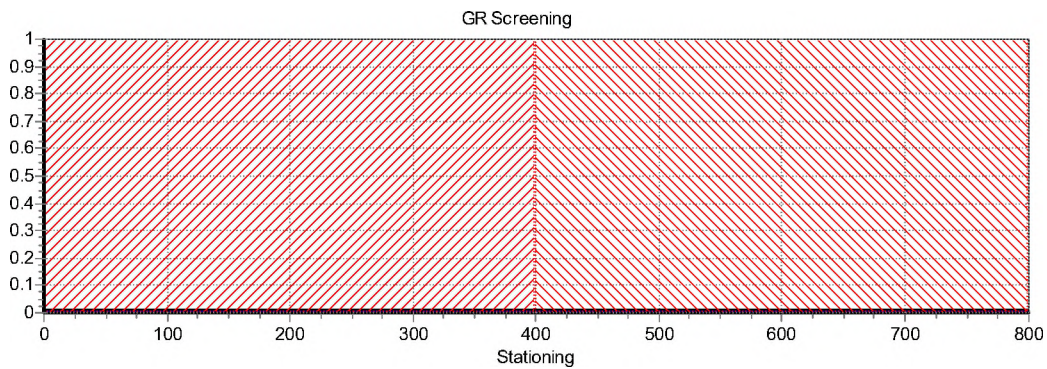


Figuur 6 De N-500-55-KR-001 1/m 003, huidige ligging, weergegeven in rood.

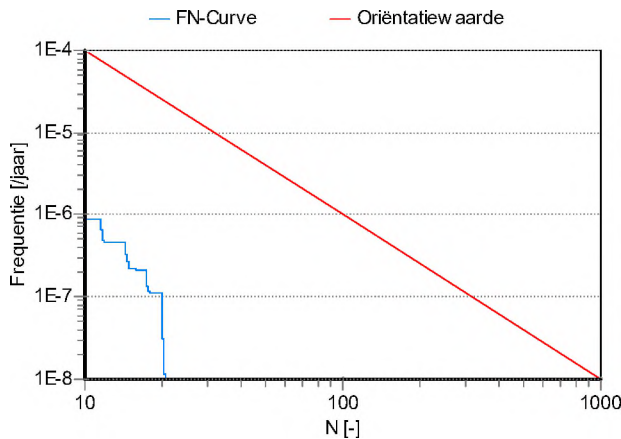
**Resultaten GR-berekening N-500-55-KR-001 t/m 003, verlegging**

De resultaten van de GR-berekening voor de N-500-55-KR-001 t/m 003 met verlegging zijn als volgt weergegeven:

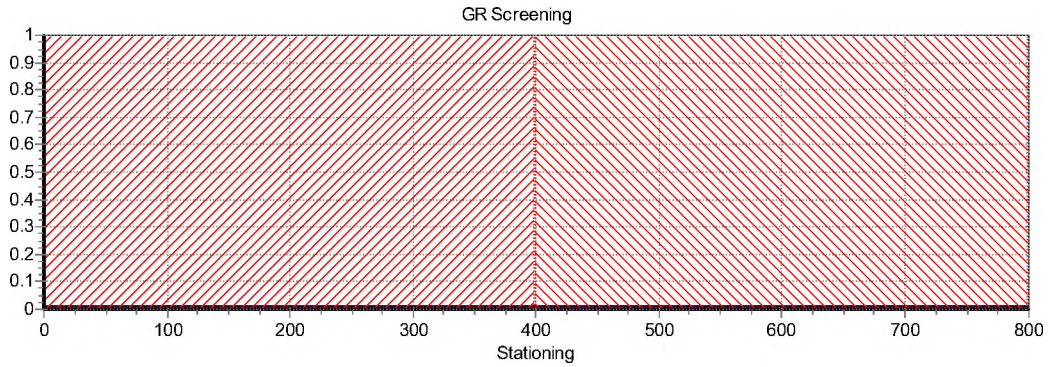
- Figuur 7: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de situatie na nieuwbouw.
- Figuur 8: FN-curve van het worst-casesegment, in de situatie na nieuwbouw.
- Figuur 9: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de bestaande situatie.
- Figuur 10: FN-curve van het worst-casesegment, in de bestaande situatie.
- Figuur 11: Ligging van het worst-casesegment.



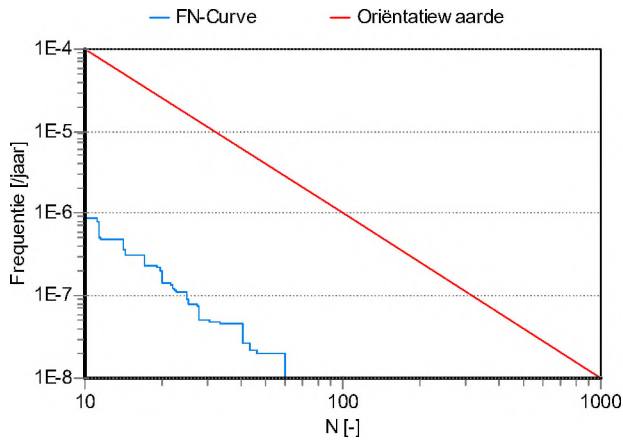
*Figuur 7 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-500-55-KR-001 t/m 003, verlegging, nieuwe situatie. De rode, verticale lijn geeft het middelpunt van de leiding aan.*



*Figuur 8 FN-curve N-500-55-KR-001 t/m 003, verlegging, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.01.*



Figuur 9 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-500-55-KR-001 t/m 003, verlegging, bestaande situatie. De rode, verticale lijn geeft het middelpunt van de leiding aan.



Figuur 10 FN-curve N-500-55-KR-001 t/m 003, verlegging, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0.01.



*Figuur 11 De N-500-55-KR-001 1/m 003, verlegging, weergegeven in rood.*

### **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.



**Appendix A**

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



Figuur 12 Plattegrond inventarisatiegebied Steenwijkerland.

Tabel 2 Bevolkingsgegevens inventarisatiegebied huidige leiding.

Personendichtheidsinventarisatie zonder verleggen leiding				
Blok	Type	Bestaand of nieuw	Aantal aanwezig overdag	Aantal aanwezig 's nachts
1	Appartementen (18)	Nieuw	18	18
	<b>Appartementen (13)</b>	Nieuw	<b>31</b>	31
	<b>Winkel (750 m2)</b>	Nieuw	<b>25</b>	0
	Woon-winkel (5)	Bestaand	15	15
2	Basisschool (vervalt)	Bestaand (vervalt)	220 (vervalt)	0
	Horeca (1200 m2)	Nieuw	50	0
	Bibliotheek (1000 m2)	Bestaand	25	0
3	Woningen (32)	Bestaand	77	77
	Kerk (240 m2)	Bestaand	50	0
	Wijkgebouw (385 m2)	Bestaand	25	0
4	Woningen (37)	Bestaand	89	89
	Woningen (2)	Nieuw	5	5
5	Bedrijf (3360 m2)	Bestaand	33	0
6	Bedrijf (550 m2)	Bestaand	5	0
	Bedrijf (910 m2)	Bestaand	9	0
7	Bedrijf (1625 m2)	Bestaand	16	0
	Bedrijf (9600 m2)	Bestaand	69	25

Tabel 3 Bevolkingsgegevens inventarisatiegebied beoogde verlegging.

Personendichtheidsinventarisatie met verleggen leiding				
Blok	Type	Bestaand of nieuw	Aantal aanwezig overdag	Aantal aanwezig 's nachts
1	Appartementen (18)	Nieuw	18	18
	Appartementen (25)	Nieuw	63	63
	Winkel (1100 m2)	Nieuw	37	0
	Woon-winkel (5)	Bestaand	15	15
2	Basisschool (vervalt)	Bestaand (vervalt)	220 (vervalt)	0
	Horeca (1200 m2)	Nieuw	50	0
	Bibliotheek (1000 m2)	Bestaand	25	0
3	Woningen (32)	Bestaand	77	77
	Kerk (240 m2)	Bestaand	50	0
	Wijkgebouw (385 m2)	Bestaand	25	0
4	Woningen (37)	Bestaand	89	89
	Woningen (2)	Nieuw	5	5
5	Bedrijf (3360 m2)	Bestaand	33	0
6	Bedrijf (550 m2)	Bestaand	5	0
	Bedrijf (910 m2)	Bestaand	9	0
7	Bedrijf (1625 m2)	Bestaand	16	0
	Bedrijf (9500 m2)	Bestaand	96	25