

Notitie aan : P.G. Spithoven Gasunie
van : M. van Burgel KEMA
kopie : Registratuur KEMA
Registratuur Gasunie
P.C.A. Kassenberg Gasunie
Betreft : Risicoberekening gastransportleidingen N-570-38-KR-005 t/m 009, N-570-44-KR-001 t/m 002 en N-571-81-KR-012 t/m 013

Inleiding

In verband met plannen van de gemeente Barneveld om medewerking te verlenen aan de realisatie van een evenementenhal aan de Thorbeckelaan, nabij de gastransportleidingen N-570-38-KR-005 t/m 009, N-570-44-KR-001 t/m 002 en N-571-81-KR-012 t/m 013, zijn plaatsgebonden risicoberekeningen (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) uitgevoerd.

De risicoberekeningen zoals vastgelegd in dit memorandum zijn 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 Barneveld, zie Appendix A.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leidingen

Parameter	N-570-38-KR-005 t/m 009	N-570-44-KR-001 t/m 002	N-571-81-KR-012 t/m 013
Diameter [mm]	168.3 en 219.1	219.1	114.3
Staalsoort [-]	Grade B	Grade B	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	40	40	40

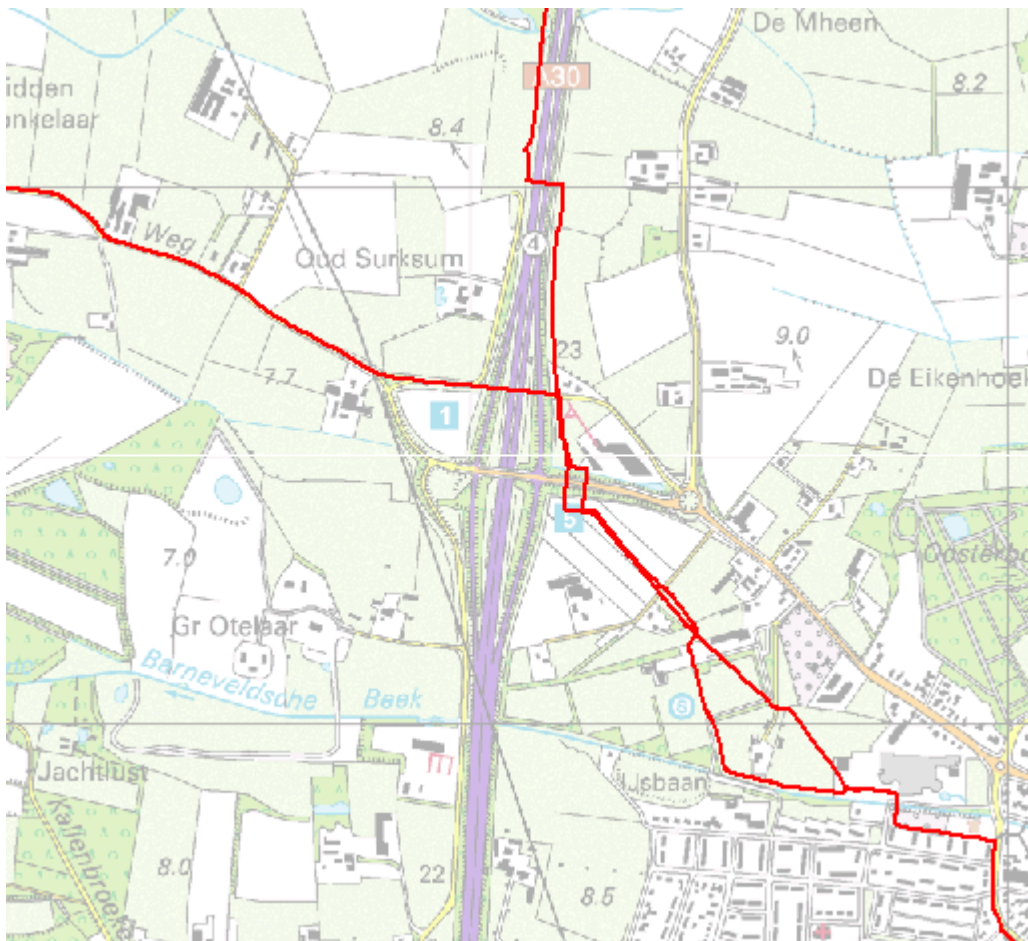
De andere voor de berekeningen relevante leidingparameters (wanddikte van de pijpen en de diepteligging) variëren over het beschouwde stuk leiding. Deze data zijn desgewenst op te vragen bij Gasunie.

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 grondroerdersregeling;
- 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 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 Soesterberg.

Resultaten PR-berekeningen

Voor de gastransportleidingen zijn plaatsgebonden risicoberekeningen uitgevoerd. In Figuur 1 is de geografische ligging van de gastransportleidingen weergegeven, waarbij ook de eventuele 10^{-6} plaatsgebonden risicocontouren worden weergegeven. Uit de berekening volgt dat voor de beschouwde situatie geen 10^{-6} per jaar contouren aanwezig zijn.



Figuur 1 Geografische ligging van de gastransportleidingen N-570-38, N-570-44 en N-571-81.

Procedure GR-berekeningen

Voor de leidingen 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 iedere 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.

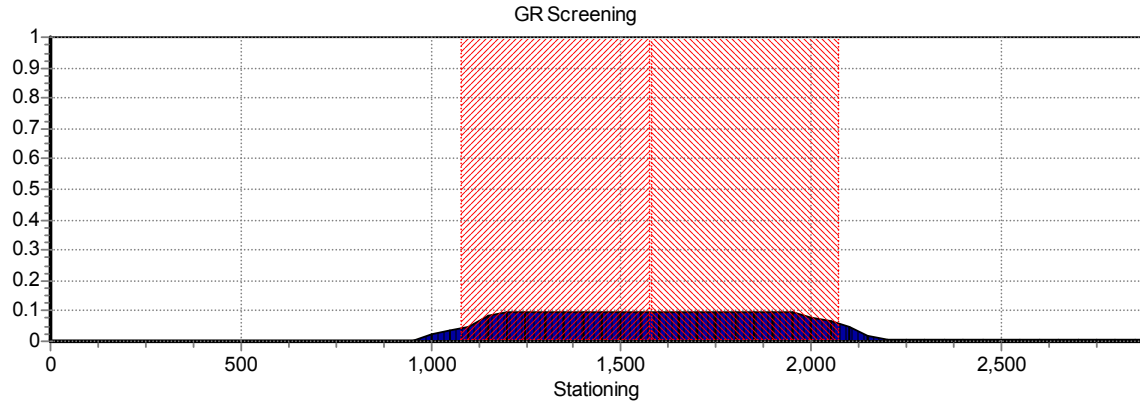
De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde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

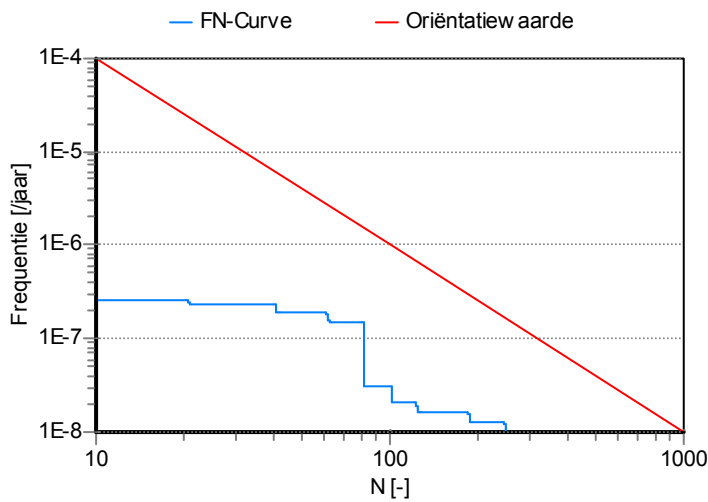
Resultaten GR-berekening N-570-38-KR-005 t/m 009

De resultaten van de GR-berekening voor de N-570-38-KR-005 t/m 009 zijn als volgt weergegeven:

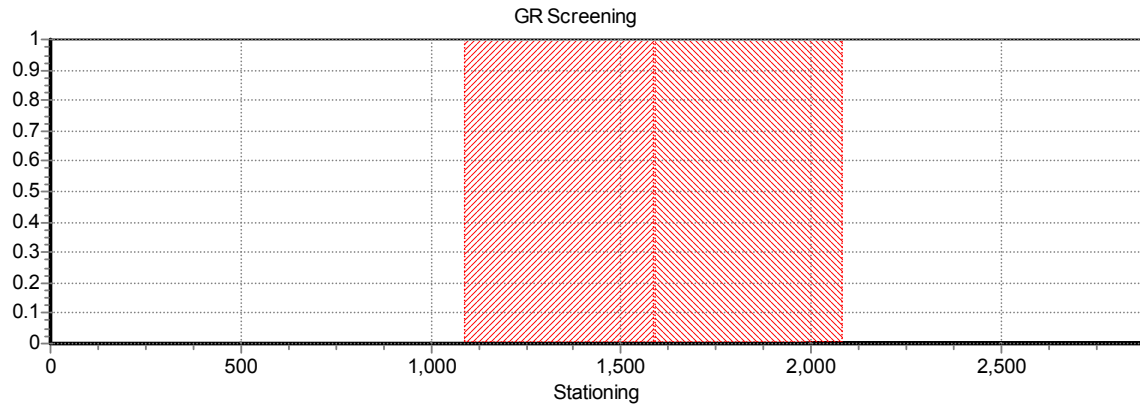
- Figuur 2: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de nieuwe situatie.
- Figuur 3: FN-curve van het worst-casesegment, in de nieuwe situatie.
- Figuur 4: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de bestaande situatie.
- Figuur 5: FN-curve van het worst-casesegment, in de bestaande situatie.
- Figuur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



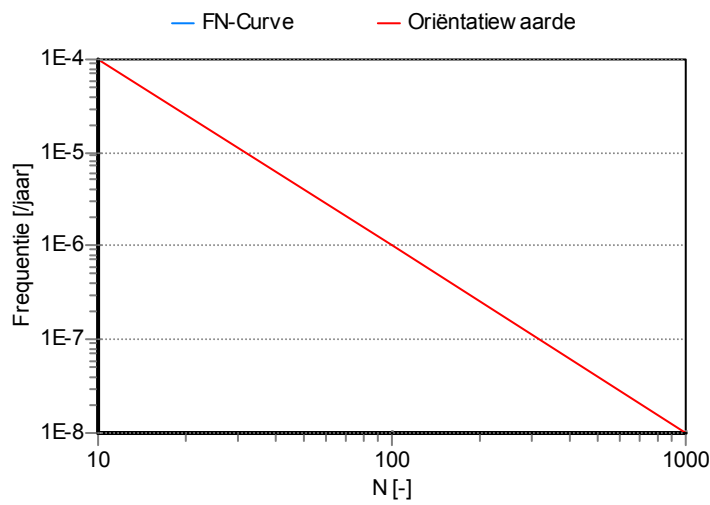
Figuur 2 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-570-38-KR-005 t/m 009, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



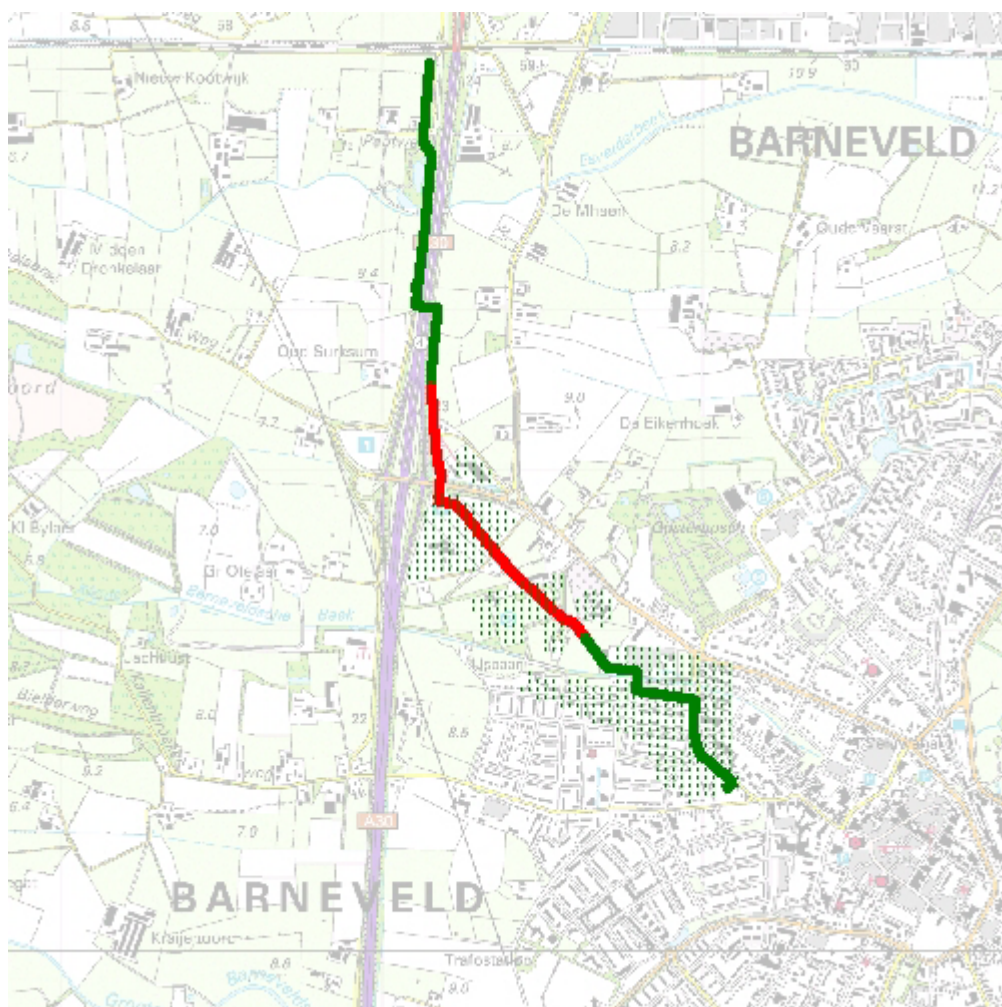
Figuur 3 FN-curve worst-casesegment N-570-38-KR-005 t/m 009, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0,1.



Figuur 4 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-570-38-KR-005 t/m 009, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 5 FN-curve worst-casesegment N-570-38-KR-005 t/m 009, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0,00.

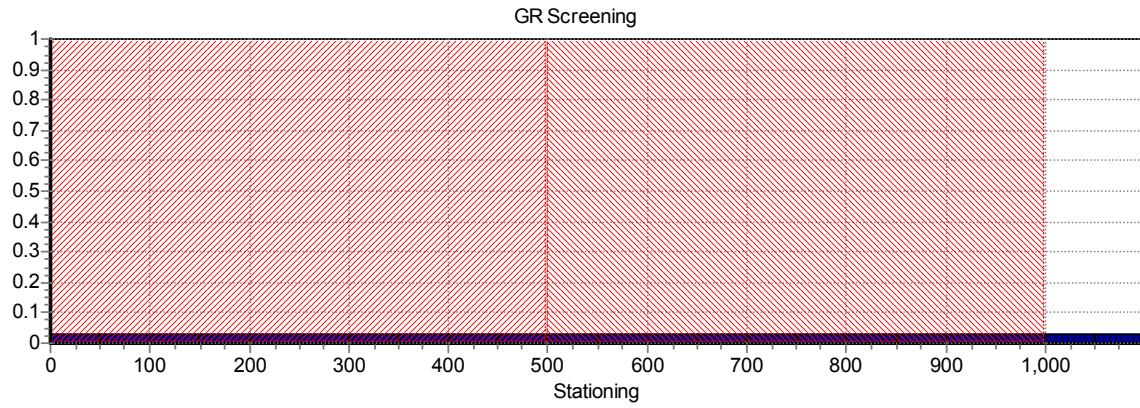


Figuur 6 Worst-casesegment van de N-570-38-KR-005 t/m 009, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

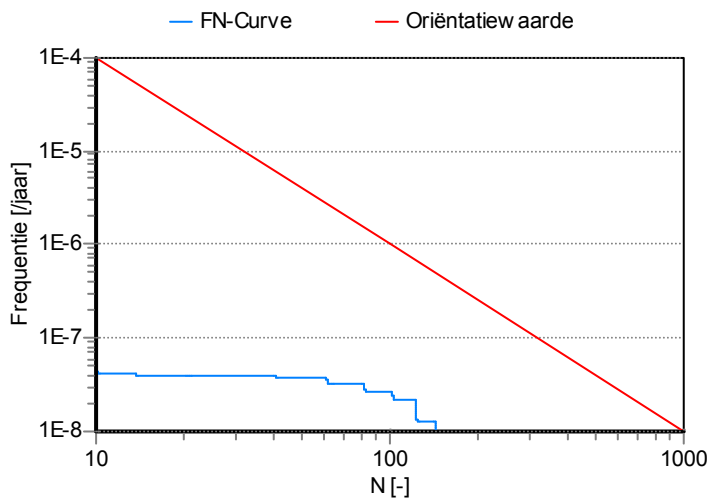
Resultaten GR-berekening N-570-44-KR-001 t/m 002

De resultaten van de GR-berekening voor de N-570-44-KR-001 t/m 002 zijn als volgt weergegeven:

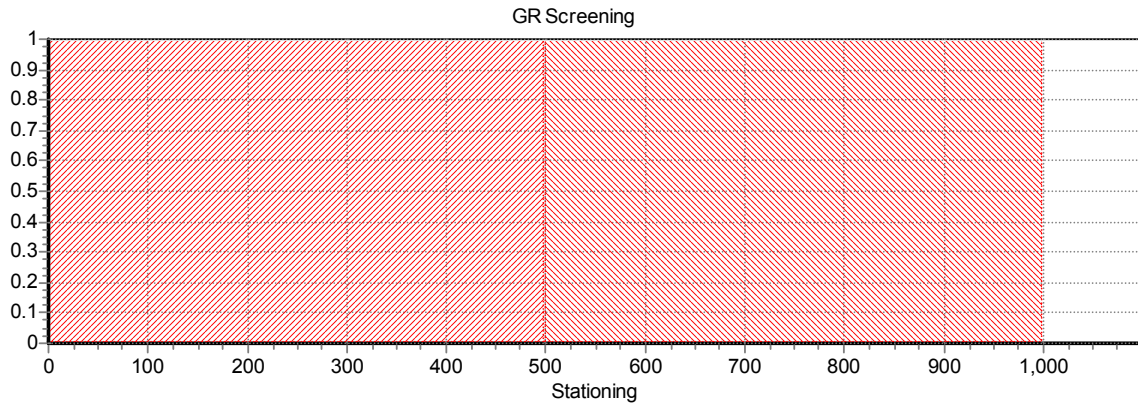
- Figuur 7: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de nieuwe situatie.
- Figuur 8: FN-curve van het worst-casesegment, in de nieuwe situatie.
- Figuur 9: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de bestaande situatie.
- Figuur 10: FN-curve van het worst-casesegment, in de bestaande situatie.
-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



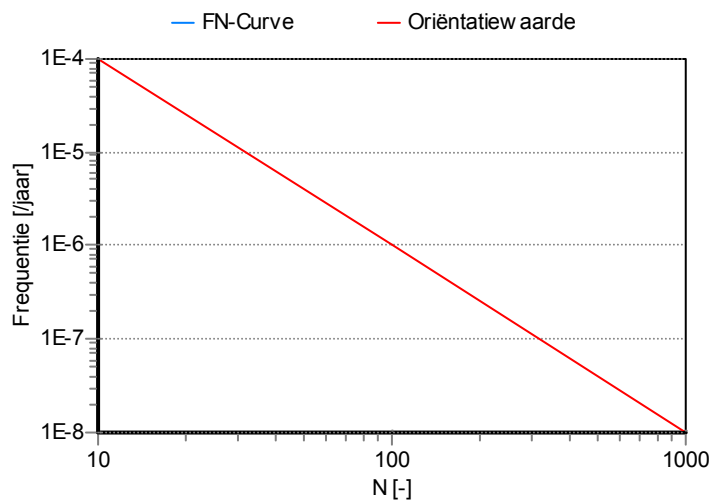
Figuur 7 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-570-44-KR-001 t/m 002, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



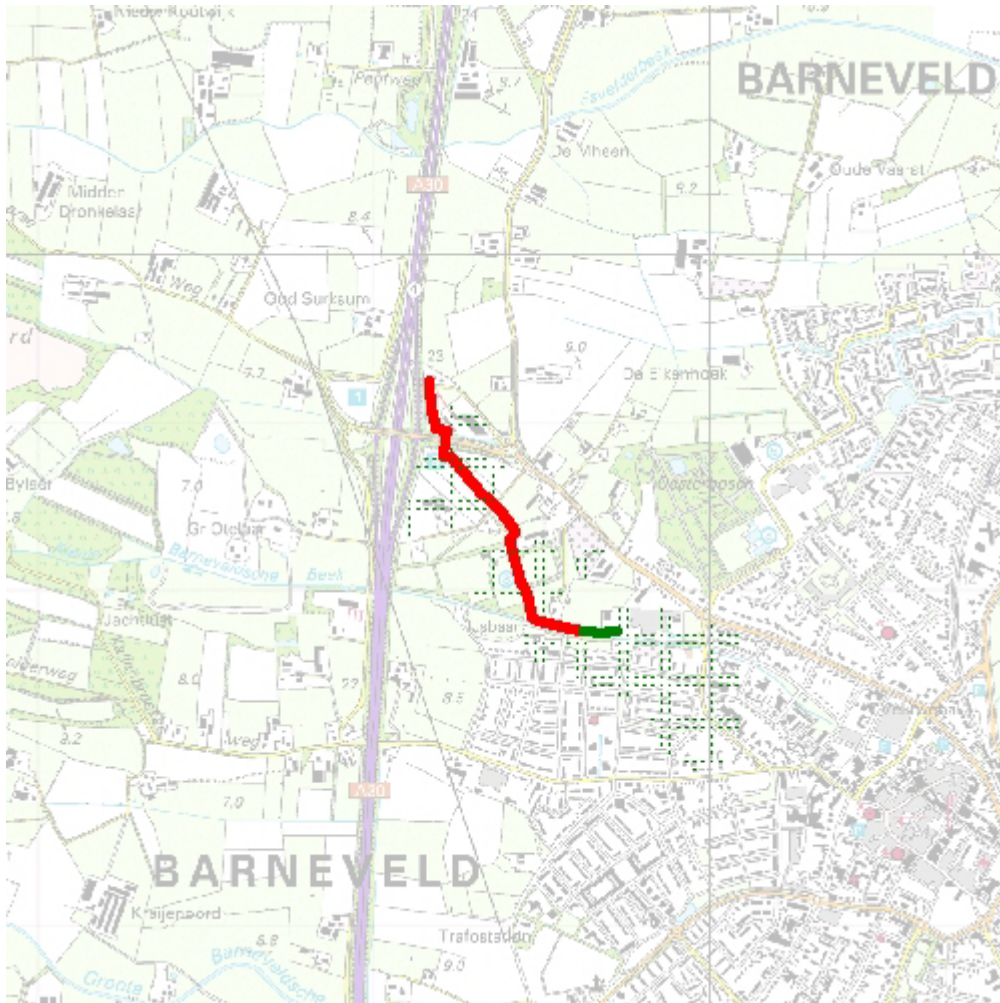
Figuur 8 FN-curve worst-casesegment N-570-44-KR-001 t/m 002, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0,03.



Figuur 9 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-570-44-KR-001 t/m 002, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 10 FN-curve worst-cases N-570-44-KR-001 t/m 002, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0,00.



Figuur 11 Worst-casesegment van de N-570-44-KR-001 t/m 002, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

Resultaten GR-berekening N-571-81-KR-012 t/m 013

De met PIPESAFE gegenereerde resultaten voor de overschrijdingsfactor van de N-571-81-KR-012 t/m 013 zijn, in zowel de bestaande als de nieuwe situatie, over de gehele stationing niet significant groter dan nul (d.w.z. 0,000). Dit houdt in dat wordt voldaan aan de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico. Omdat grafieken van de overschrijdingsfactor en de FN curven leeg zullen zijn, worden deze niet gepresenteerd.

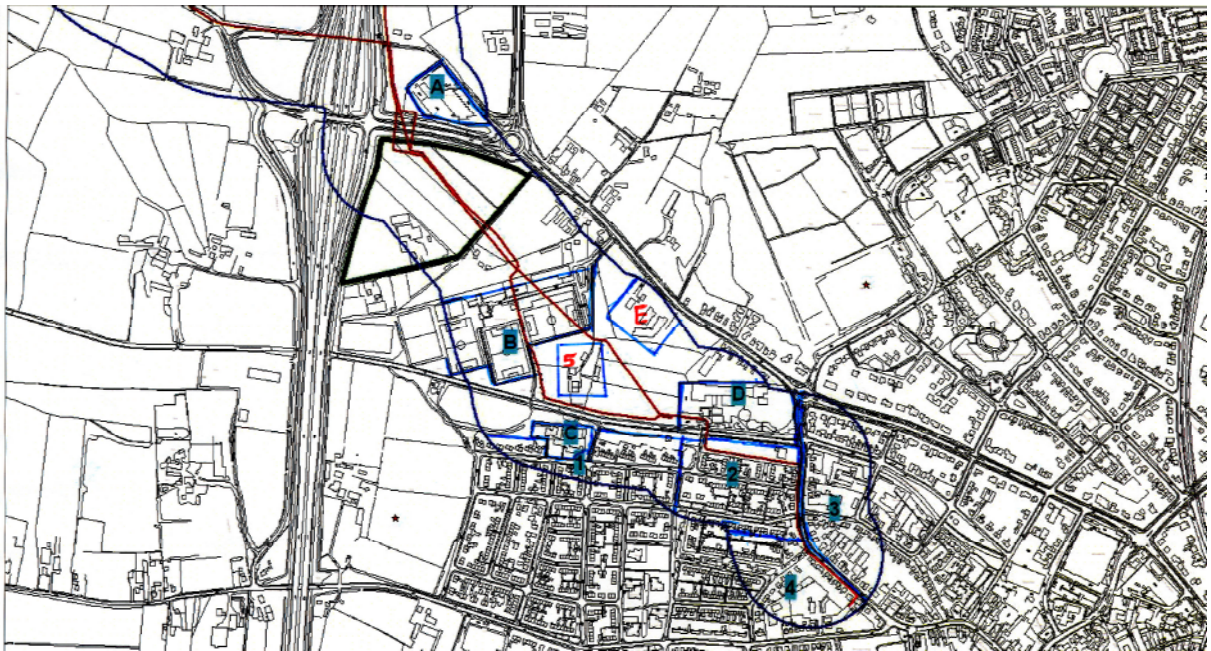
Referenties

- [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 Barneveld.



Figuur 12 Plattegrond van het geïnventariseerde gebied.

Tabel 2 Bevolkingsgegevens van het geïnventariseerde gebied.

Blok	Type	Bestaand/Nieuw	Aantal aanwezig overdag	Aantal aanwezig 's nachts
A	Kantoor en woningen	bestaand	105	12
B	Sportvelden	bestaand	80	0
C	Basisschool	bestaand	160	0
D	Middelbare school	bestaand	250	0
E	Kantoor	bestaand	50	0
1	Woningen	bestaand	76	108
2	Woningen	bestaand	140	200
3	Woningen	bestaand	62	88
4	Woningen	bestaand	107	153
5	Woning	bestaand	2	3

De evenementenhal heeft 210 verhuurbare dagen, waarvan 20 met 6.000 personen aanwezig gedurende de dag en 190 met 2.000 personen aanwezig gedurende de dag.