

Notitie aan : P. Spithoven Gasunie
van : F.M. den Blanken KEMA
kopie : Registratuur KEMA
Registratuur Gasunie
P.C.A. Kassenberg Gasunie
Betreft : Risicoberekening gastransportleidingen A-510-KR-021-1 t/m 023-1 en
A-510-03-KR-001 t/m 003

Inleiding

In verband met nieuwbouwplannen in Wezep, nabij de gastransportleidingen A-510-KR-021-1 t/m 023-1 en A-510-03-KR-001 t/m 003, 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 Oldebroek, zoals weergegeven in Appendix A.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding

Parameter	A-510-KR-021-1 t/m 023-1	A-510-03-KR-001 t/m 003
Diameter [mm]	914	323.9
Wanddikte [mm]	12.86	9.52
Staalsoort [-]	X56	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	66.2	66.2
Gemiddelde dekking [m]	1.4	1.5
Jaartal [-]	1965	-

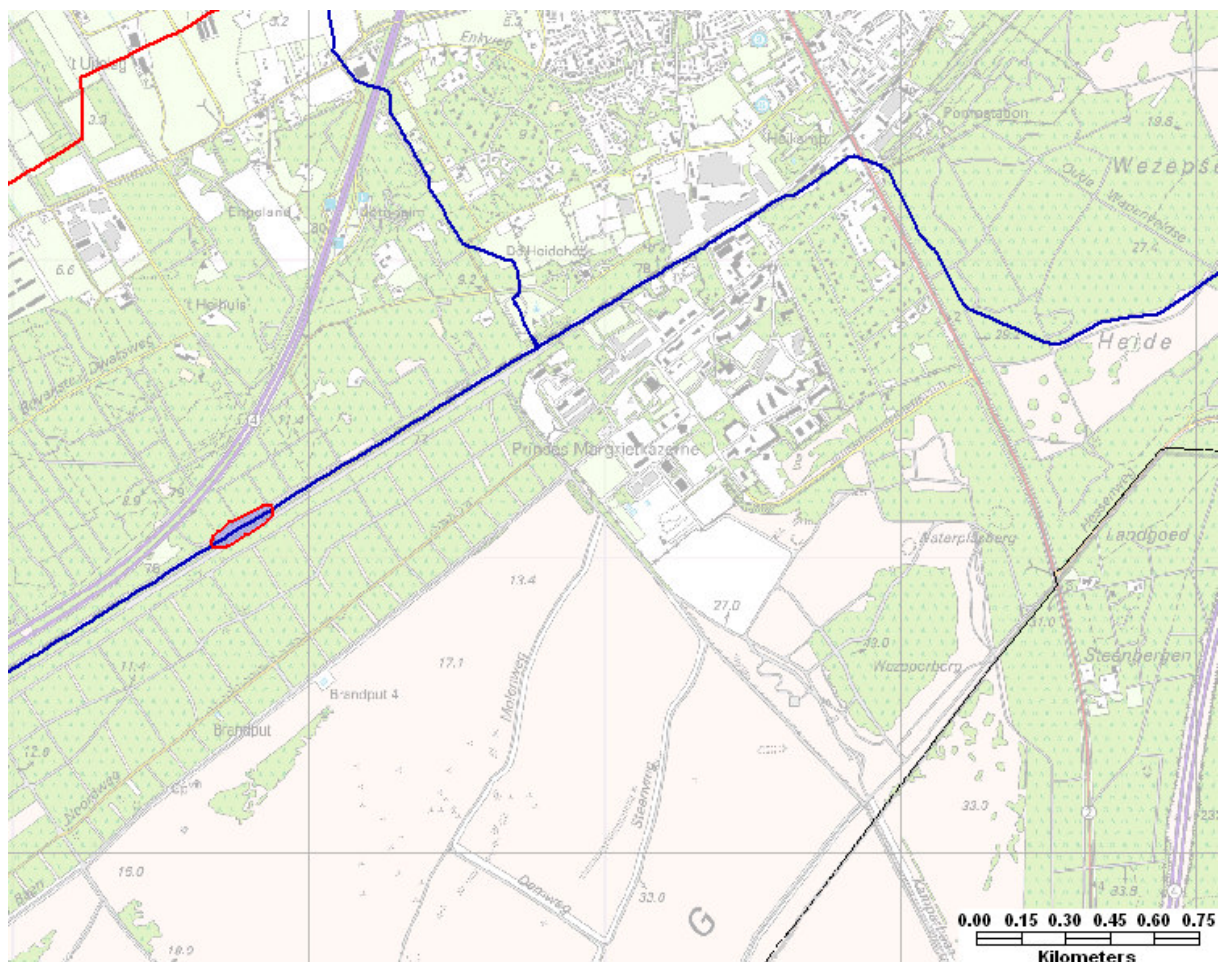
De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- 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 Deelen.

Resultaten PR-berekening

De 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicoafstanden zijn weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 Plaatsgebonden risicocontour voor de A-510-KR-021-1 t/m 023-1 en A-510-03-KR-001 t/m 003. Binnen het roodomrande gebied is het plaatsgebonden risico groter dan 10^{-6} per jaar.

Procedure GR-berekening

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.

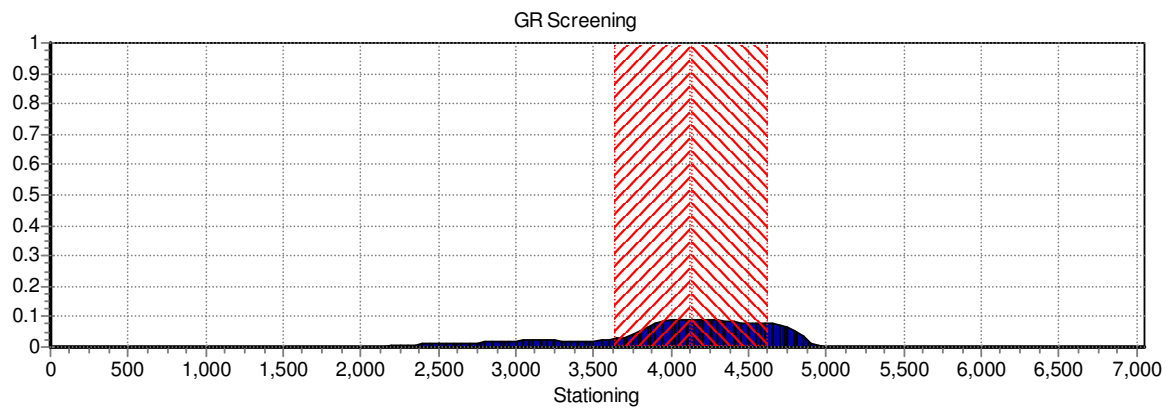
Om het worst-casesegment van iedere leiding te vinden is per stationing de overschrijdingsfactor van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding een segment van een kilometer te kiezen, dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is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

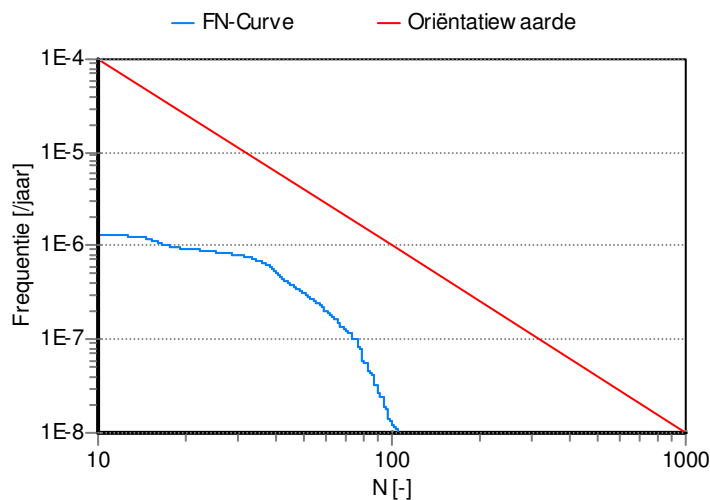
Deze overschrijdingsfactor is vervolgens, voor alle leidingen, voor zowel de nieuwe als de bestaande situatie, tegen de stationing uitgezet in een grafiek. In deze grafieken is tevens af te lezen waar het middelpunt van het worst case één kilometer segment ligt. Van het worst-casesegment is de FN-curve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

Resultaten GR-berekening A-510-KR-021-1 t/m 023-1

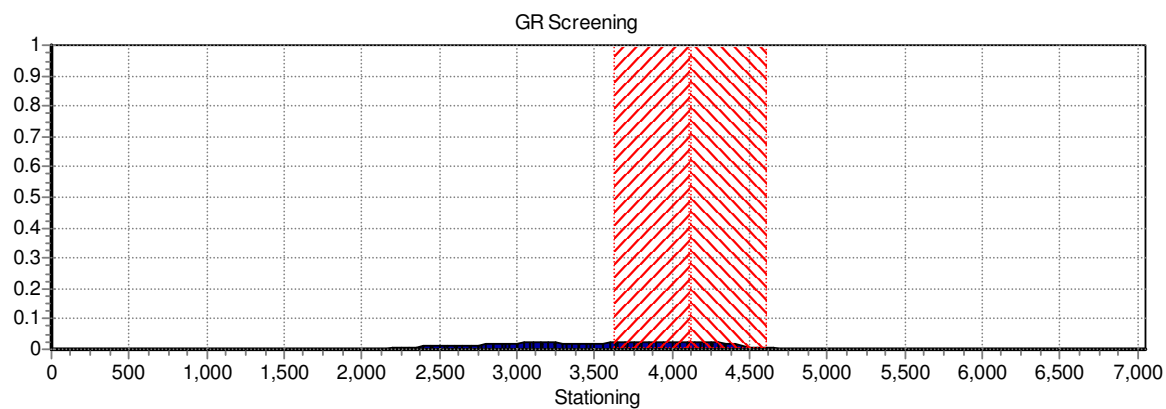
De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de A-510-KR-021-1 t/m 023-1, in de nieuwe situatie, wordt weergegeven in Figuur 2. De FN-curve van het worst-casesegment van de A-510-KR-021-1 t/m 023-1 voor de nieuwe situatie wordt weergegeven in Figuur 3. De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de A-510-KR-021-1 t/m 023-1, voor de bestaande situatie, wordt weergegeven in Figuur 4. De FN-curve van het worst-casesegment van de A-510-KR-021-1 t/m 023-1 voor de bestaande situatie wordt weergegeven in Figuur 5. Het worst-casesegment van de A-510-KR-021-1 t/m 023-1 wordt weergegeven in Figuur 6.



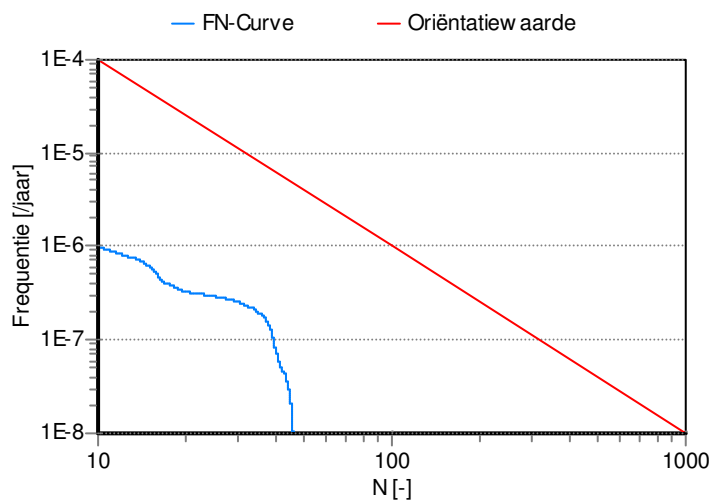
Figuur 2 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de A-510-KR-021-1 t/m 023-1, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



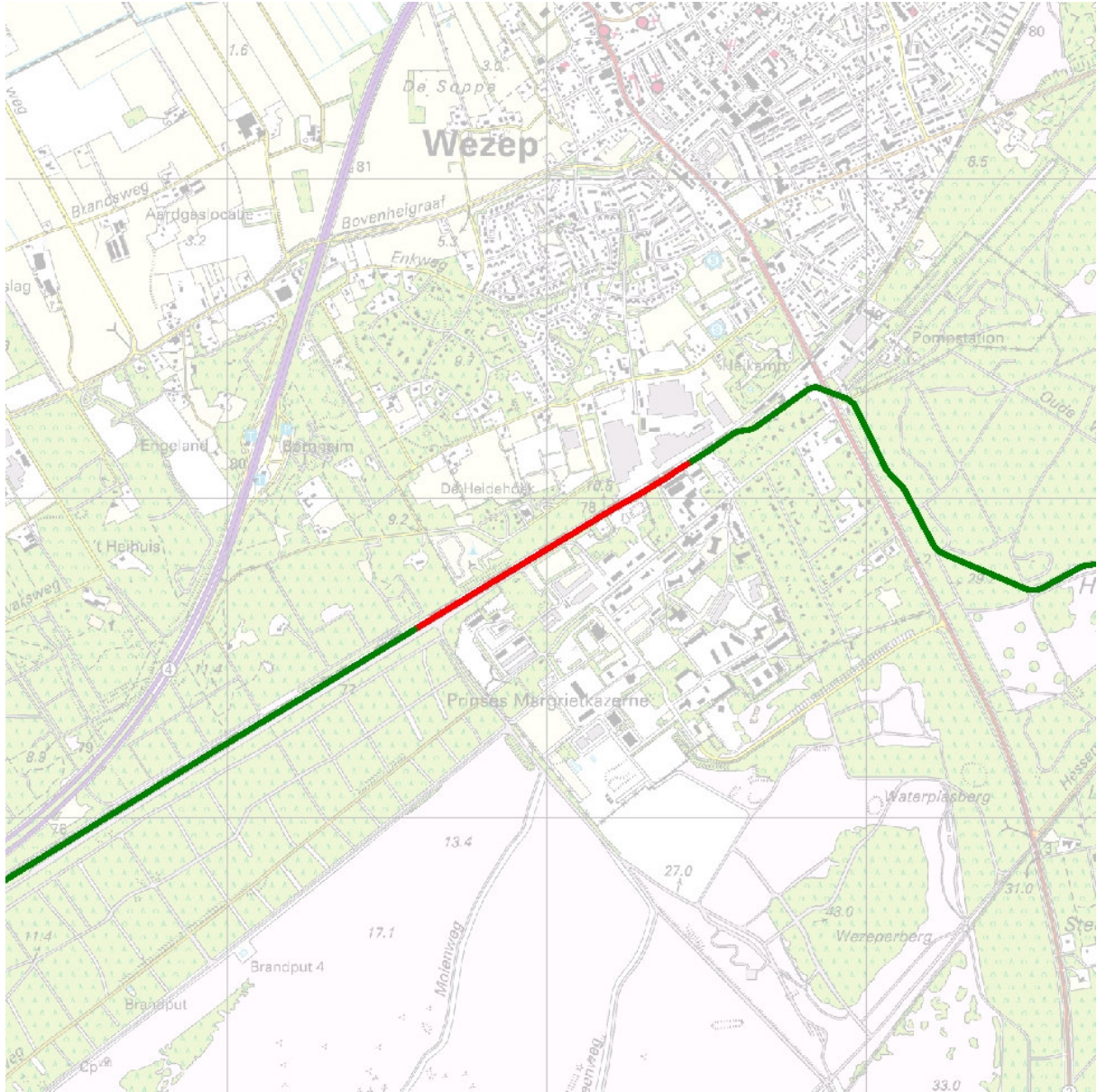
Figuur 3 FN-curve worst-casesegment A-510-KR-021-1 t/m 023-1, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.09.



Figuur 4 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de A-510-KR-021-1 t/m 023-1, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 5 FN-curve worst-casesegment A-510-KR-021-1 t/m 023-1, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0.02.

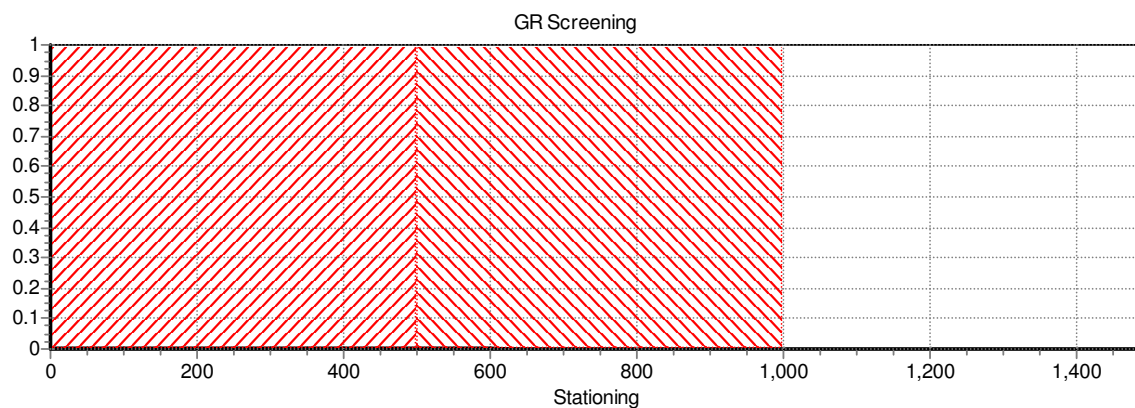


Figuur 6 Worst-casesegment van de A-510-KR-021-1 t/m 023-1, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

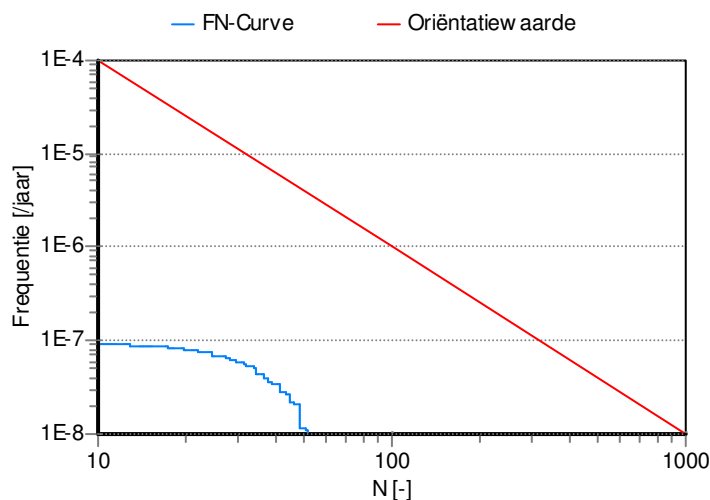
Resultaten GR-berekening A-510-03-KR-001 t/m 003

De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de A-510-03-KR-001 t/m 003, nieuwe situatie, wordt weergegeven in Figuur 7. De FN-curve van het worst-casesegment van de A-510-03-KR-001 t/m 003 voor de nieuwe situatie wordt weergegeven in Figuur 8. De overschrijdingsfactor als functie van de stationing en de FN-curve van het worst-casesegment van de A-510-03-KR-001 t/m 003, bestaande situatie, worden niet

weergegeven, omdat de overschrijdingsfactor nergens groter is dan nul. Het worst-casesegment van de A-510-03-KR-001 t/m 003 wordt weergegeven in Figuur 9.



Figuur 7 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de A-510-03-KR-001 t/m 003, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 8 FN-curve worst-casesegment A-510-03-KR-001 t/m 003, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.01.



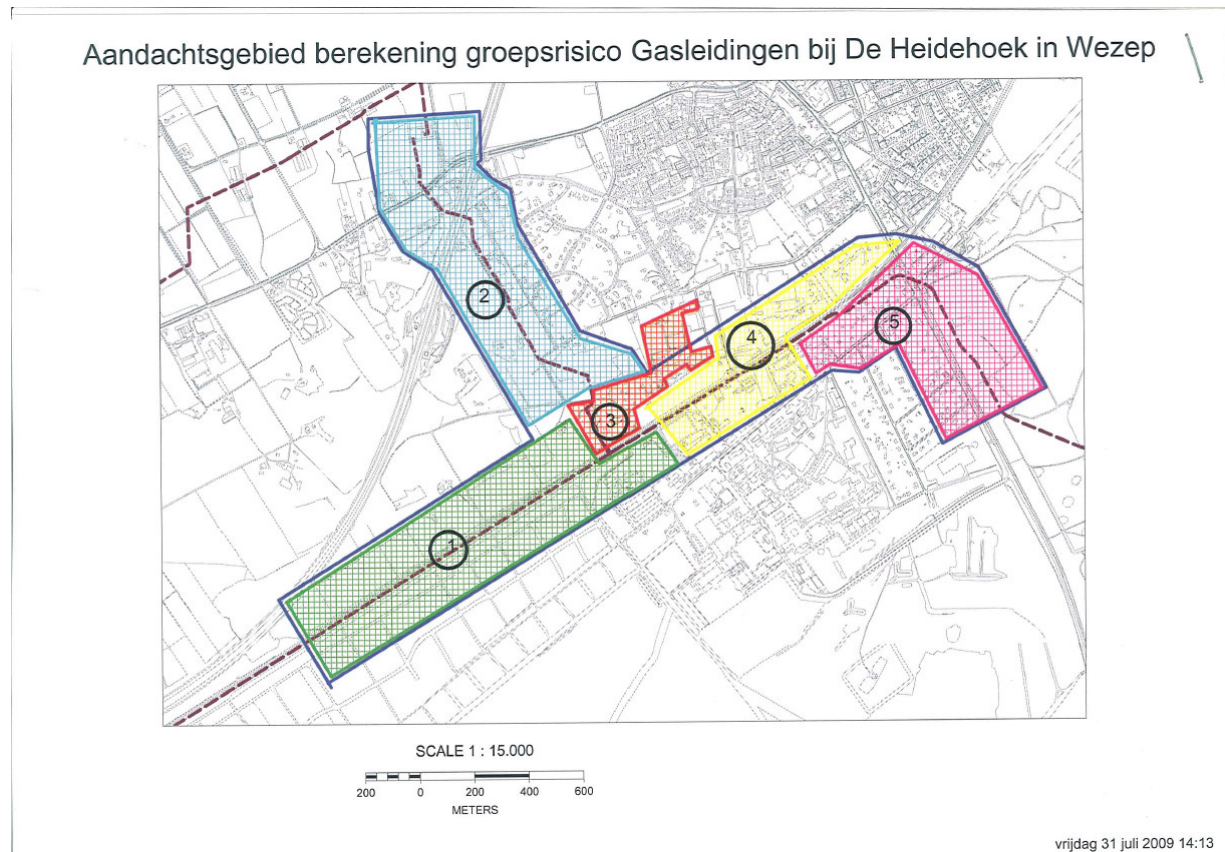
Figuur 9 Worst-casesegment van de A-510-03-KR-001 t/m 003, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

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

Appendix A

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



Figuur 10 Inventarisatiegebied Wezep.

Tabel 2 Bevolkingsgegevens Wezep.

Gebied	Type	Bestaand of nieuw	Aantal aanwezig overdag	Aantal aanwezig 's nachts
1	open gebied	bestaand	0	0
2	woningbouw	bestaand	35	50
3	recreatie *	bestaand	55	75
3	recreatie *	nieuw	350	500
4	industrie	bestaand	170	70
5	woningbouw	bestaand	85	120

* = seizoengebonden