

Notitie aan : P.G. Meijers Gasunie
van : R.P. Coster KEMA
kopie : Registratuur KEMA
Registratuur Gasunie
P.C.A. Kassenberg Gasunie
Betreft : Risicoberekening gastransportleidingen A-560-KR-052 t/m 060 en W-535-01-KR-019 t/m 024

Inleiding

In verband met nieuwbouwplannen in Rijnsburg, nabij de gastransportleidingen A-560-KR-052 t/m 060 en W-535-01-KR-019 t/m 024, 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 gemeenten Katwijk en Teylingen, weergegeven in Appendix A.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding

Parameter	A-560-KR-052 t/m	W-535-01-KR-019
	060	t/m 024
Diameter [mm]	914	323.9
Staalsoort [-]	X56	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	66.2	40
Bouwjaar	1969	1965

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:

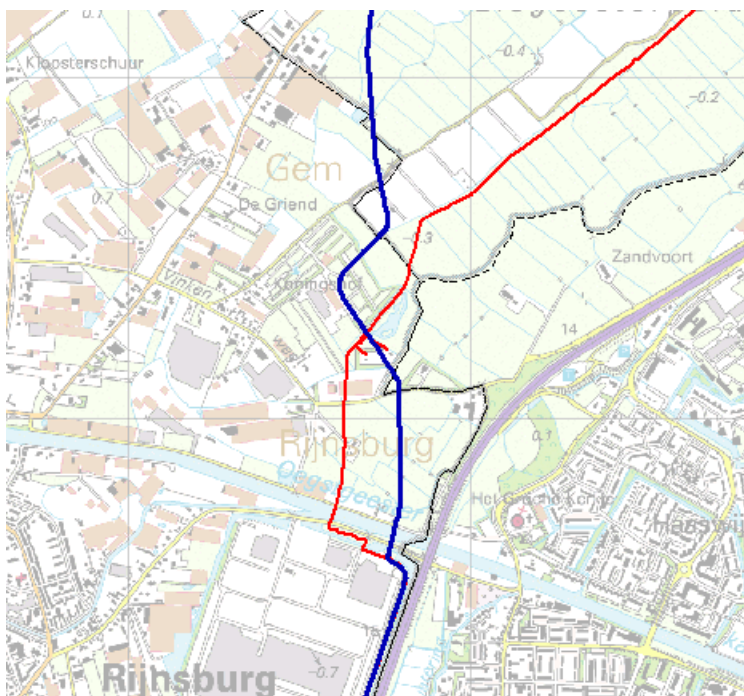
- De faalfrequentie is gebaseerd op schade door derden. Falen door corrosie wordt voldoende ondervangen in het zorgsysteem van Gasunie en de inspectie daarop

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

Resultaten PR-berekeningen

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



Figuur 1 Ligging van de beschouwde leidingen. De A-560-KR-019 t/m 024 is blauw aangegeven; de W-535-01-KR-019 t/m 024 is rood aangegeven.

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.

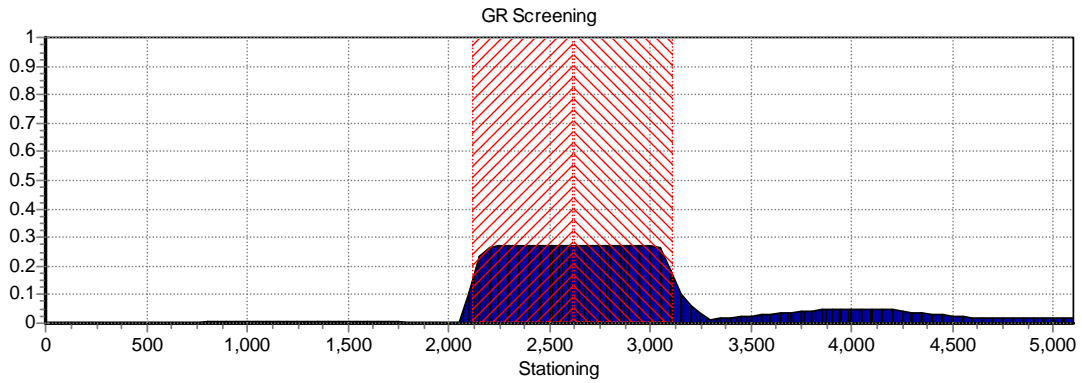
De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde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

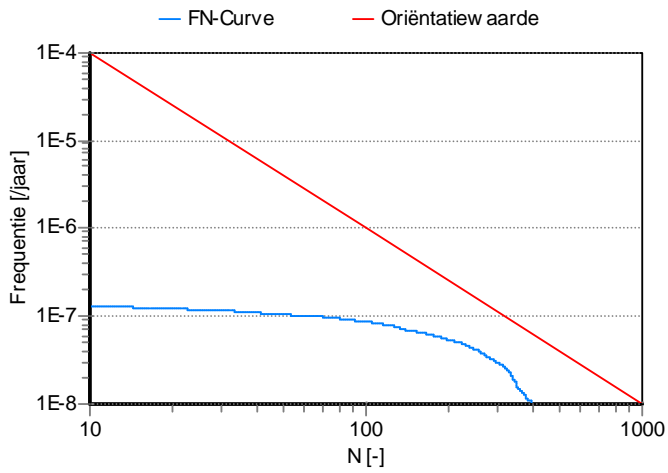
Resultaten GR-berekening A-560-KR-052 t/m 060

De resultaten van de GR-berekening voor de A-560-KR-052 t/m 060 zijn als volgt weergegeven:

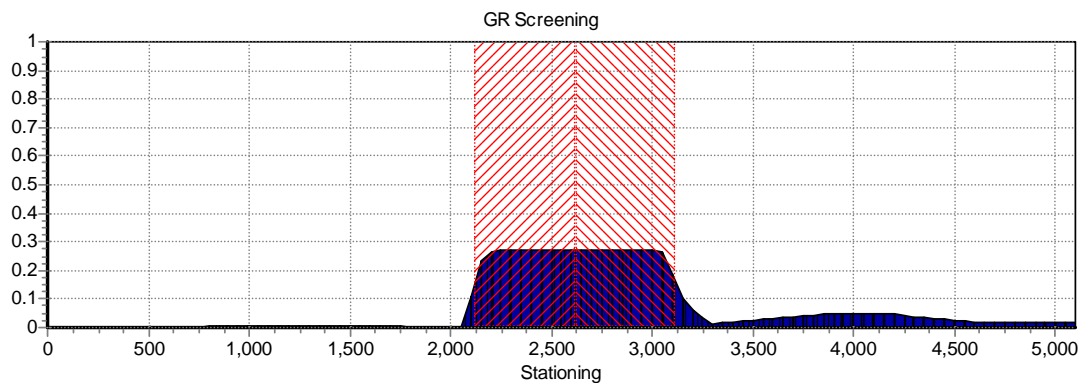
- Figuur 2: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de nieuwe situatie.
- Figuur 3: FN-curve van het worst-casesegment, in de nieuwe situatie.
- Figuur 4: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de bestaande situatie.
- Figuur 5: FN-curve van het worst-casesegment, in de bestaande situatie.
- Figuur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



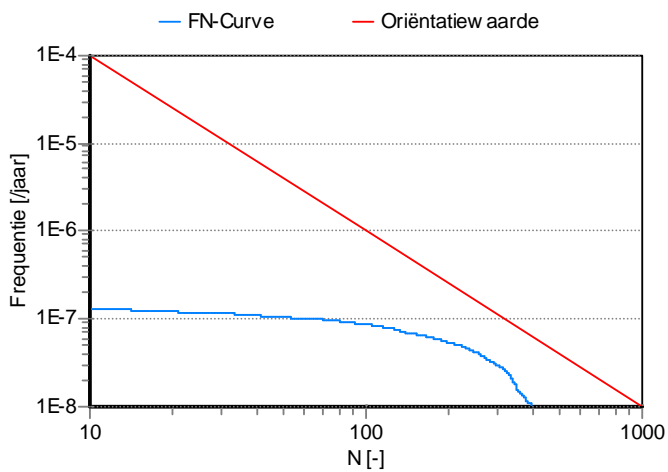
Figuur 2 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de A-560-KR-052 t/m 060, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



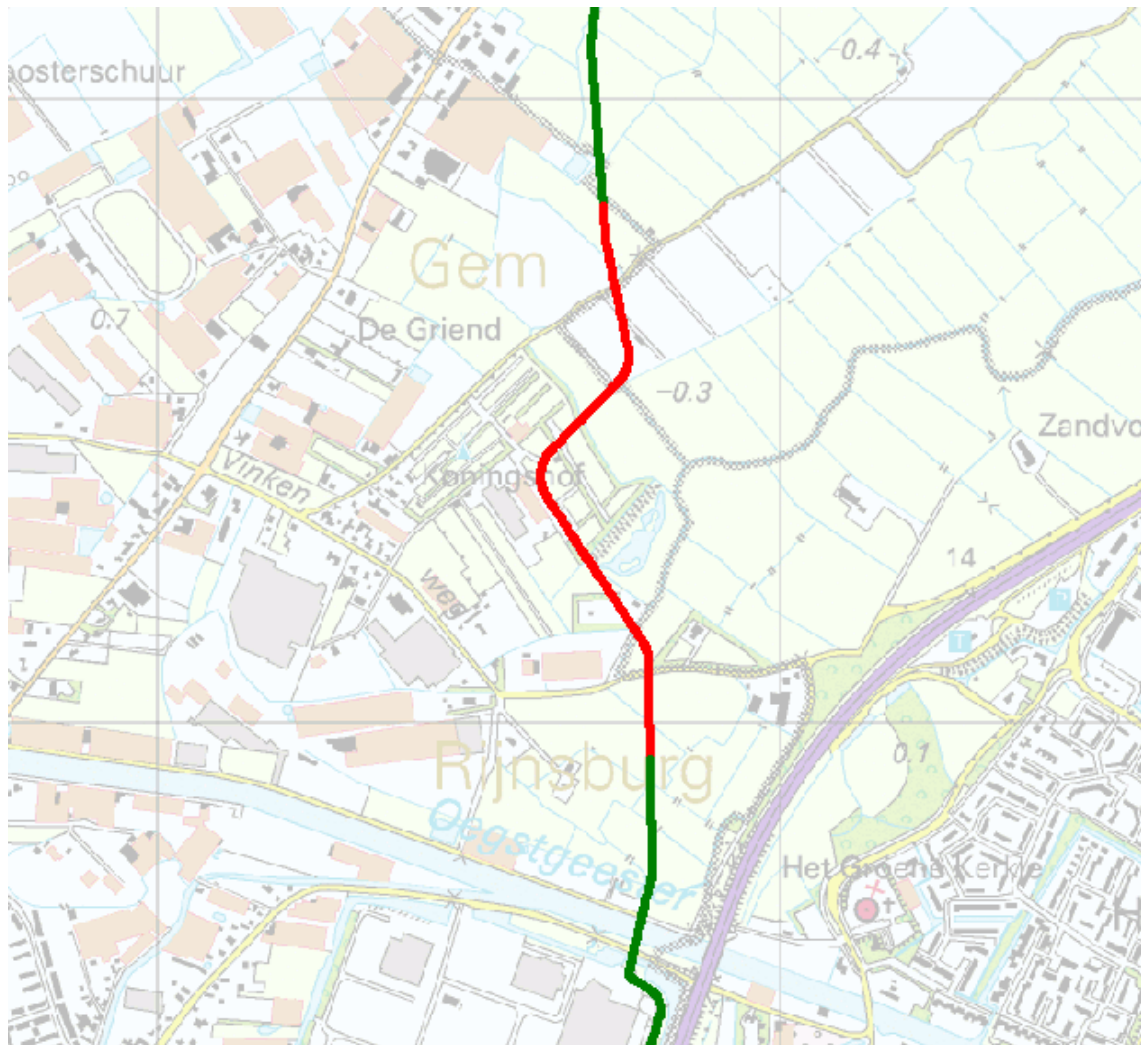
Figuur 3 FN-curve worst-casesegment A-560-KR-052 t/m 060, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.27.



Figuur 4 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de A-560-KR-052 t/m 060, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 5 FN-curve worst-casesegment A-560-KR-052 t/m 060, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0.27.

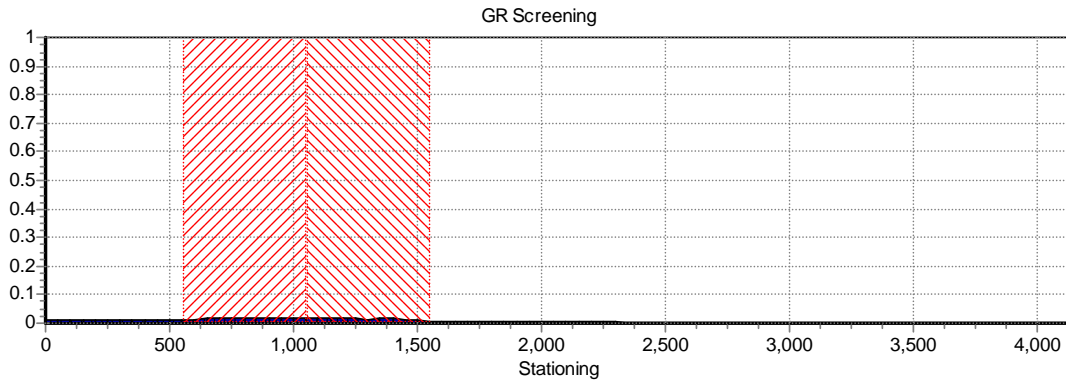


Figuur 6 Worst-casesegment van de A-560-KR-052 t/m 060, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

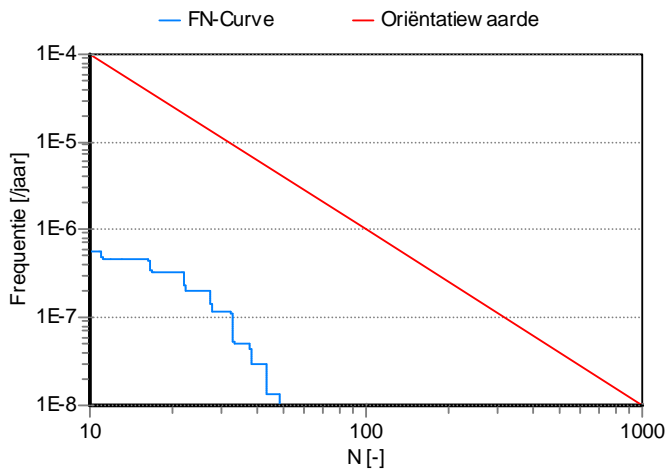
Resultaten GR-berekening W-535-01-KR-019 t/m 024

De resultaten van de GR-berekening voor de W-535-01-KR-019 t/m 024 zijn als volgt weergegeven:

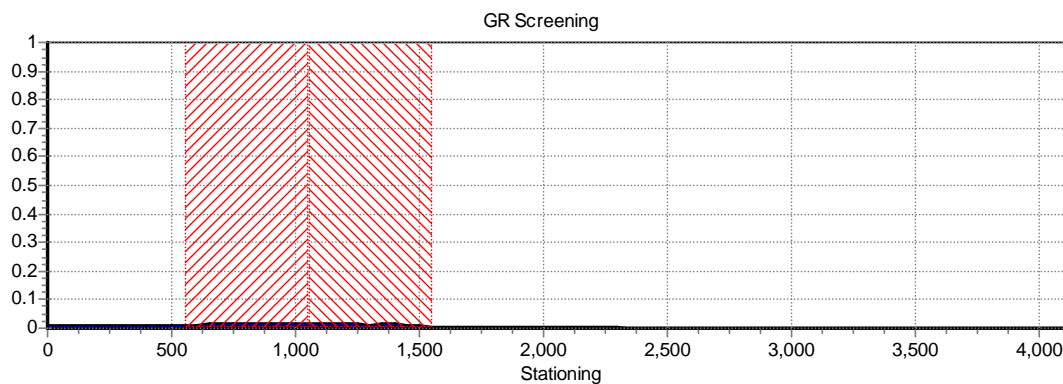
- Figuur 7: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de nieuwe situatie.
- Figuur 8: FN-curve van het worst-casesegment, in de nieuwe situatie.
- Figuur 9: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de bestaande situatie.
- Figuur 10: FN-curve van het worst-casesegment, in de bestaande situatie.
-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



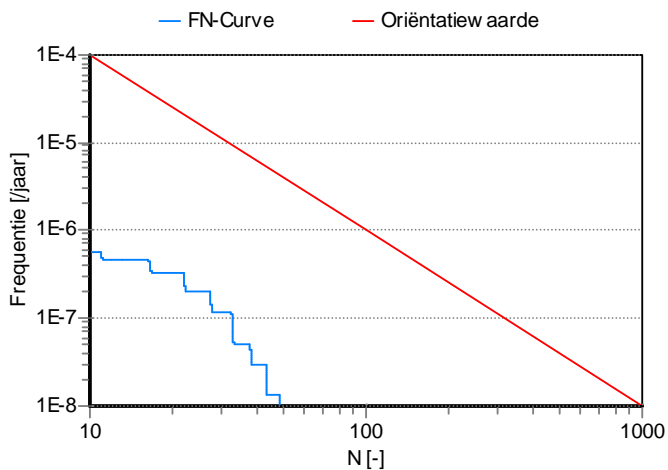
Figuur 7 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-535-01-KR-019 t/m 024, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



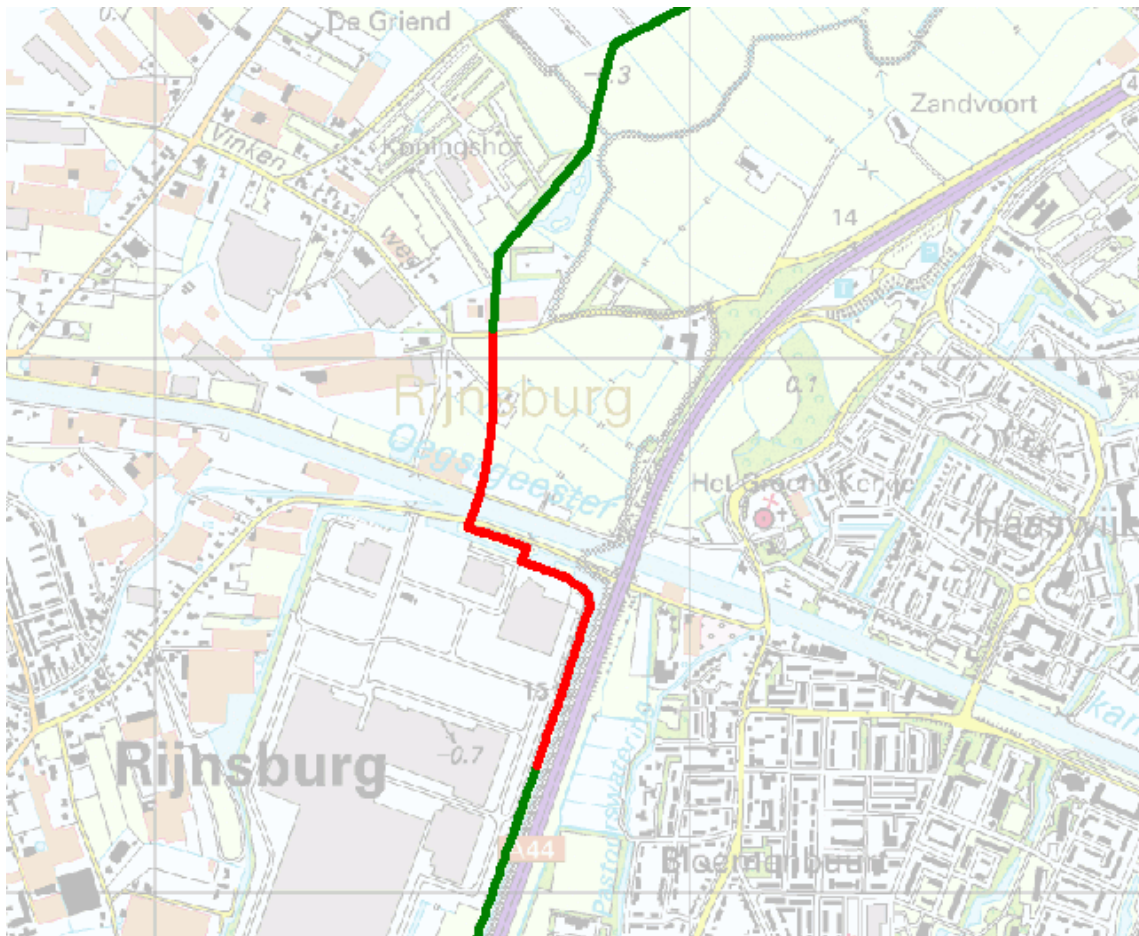
Figuur 8 FN-curve worst-casesegment W-535-01-KR-019 t/m 024, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.02.



Figuur 9 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-535-01-KR-019 t/m 024, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 10 FN-curve worst-casesegment W-535-01-KR-019 t/m 024, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0.02.



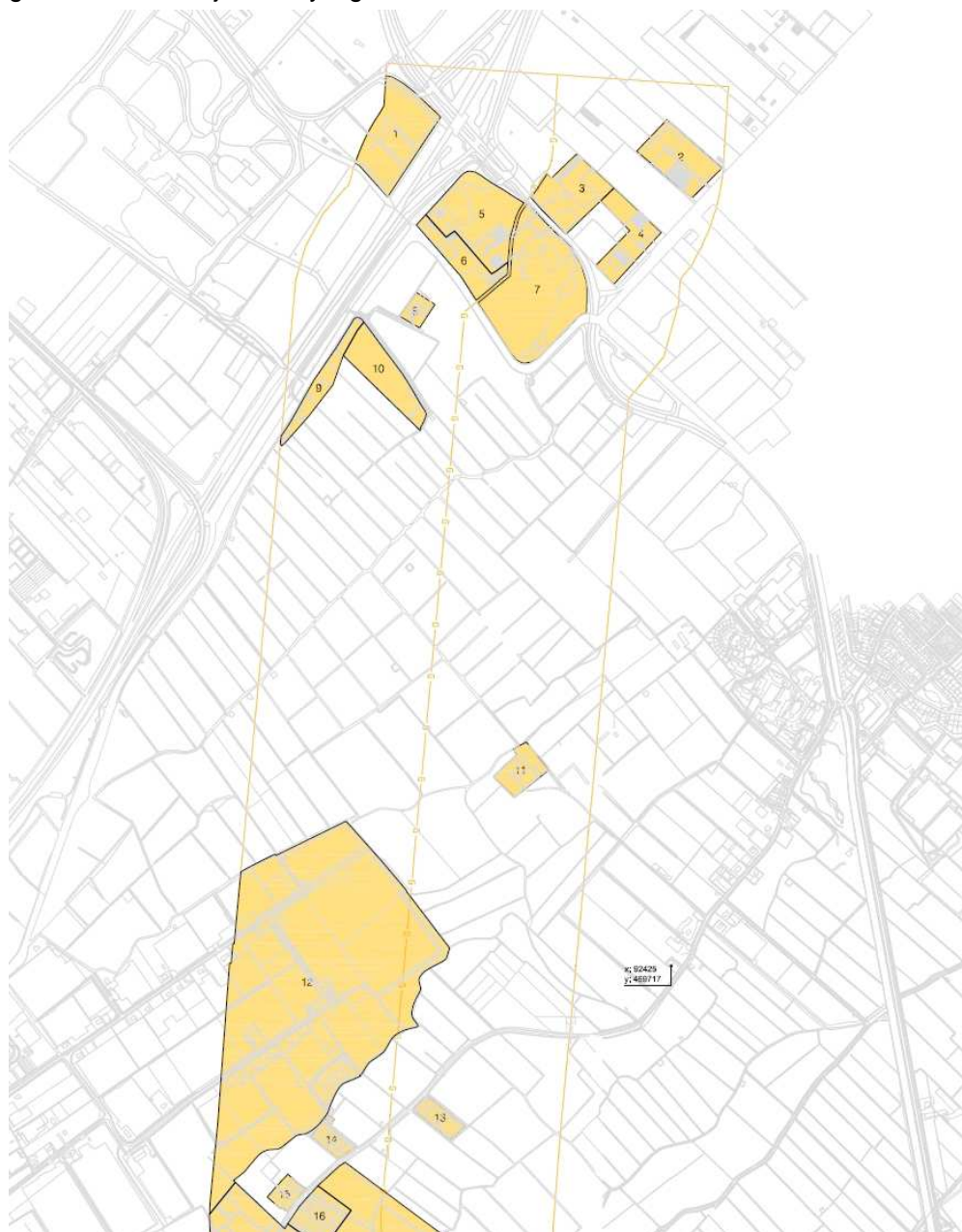
Figuur 11 Worst-casesegment van de W-535-01-KR-019 t/m 024, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

Referenties

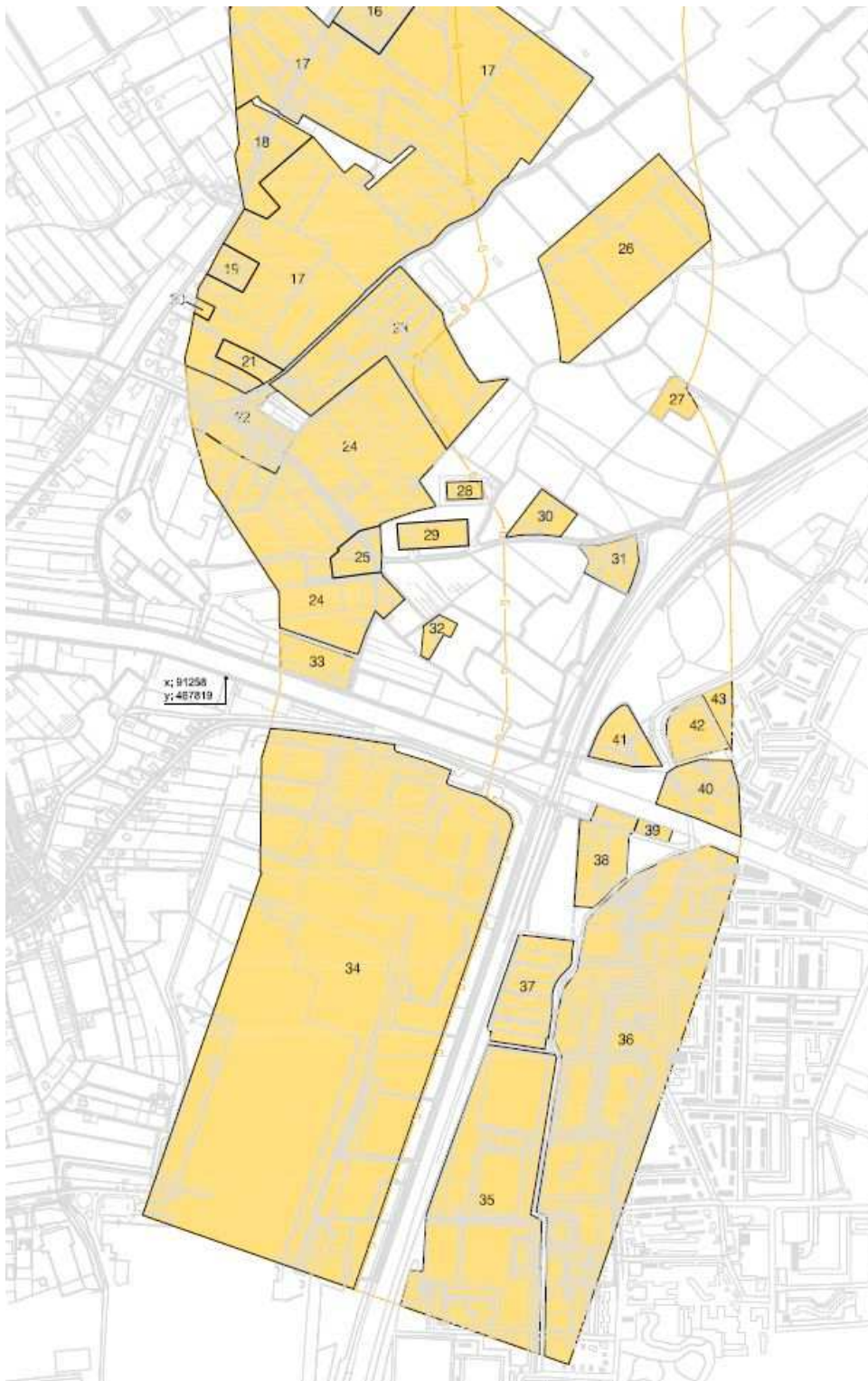
- [1] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 3, "Guidelines for quantitative risk assessment" (PGS 3), 2005.
- [2] Toepasbaarheid van PIPESAFE voor risicoberekeningen van aardgastransportleidingen, ministerie van VROM, VROM DGM/SVS/2000073018,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

Appendix A

Hieronder worden de bevolkingsgegevens weergegeven zoals aangeleverd door de gemeenten Katwijk en Teylingen.



Figuur 12 Plattegrond van het gebied rond de A-560-KR-052 t/m 060, noordelijk gedeelte



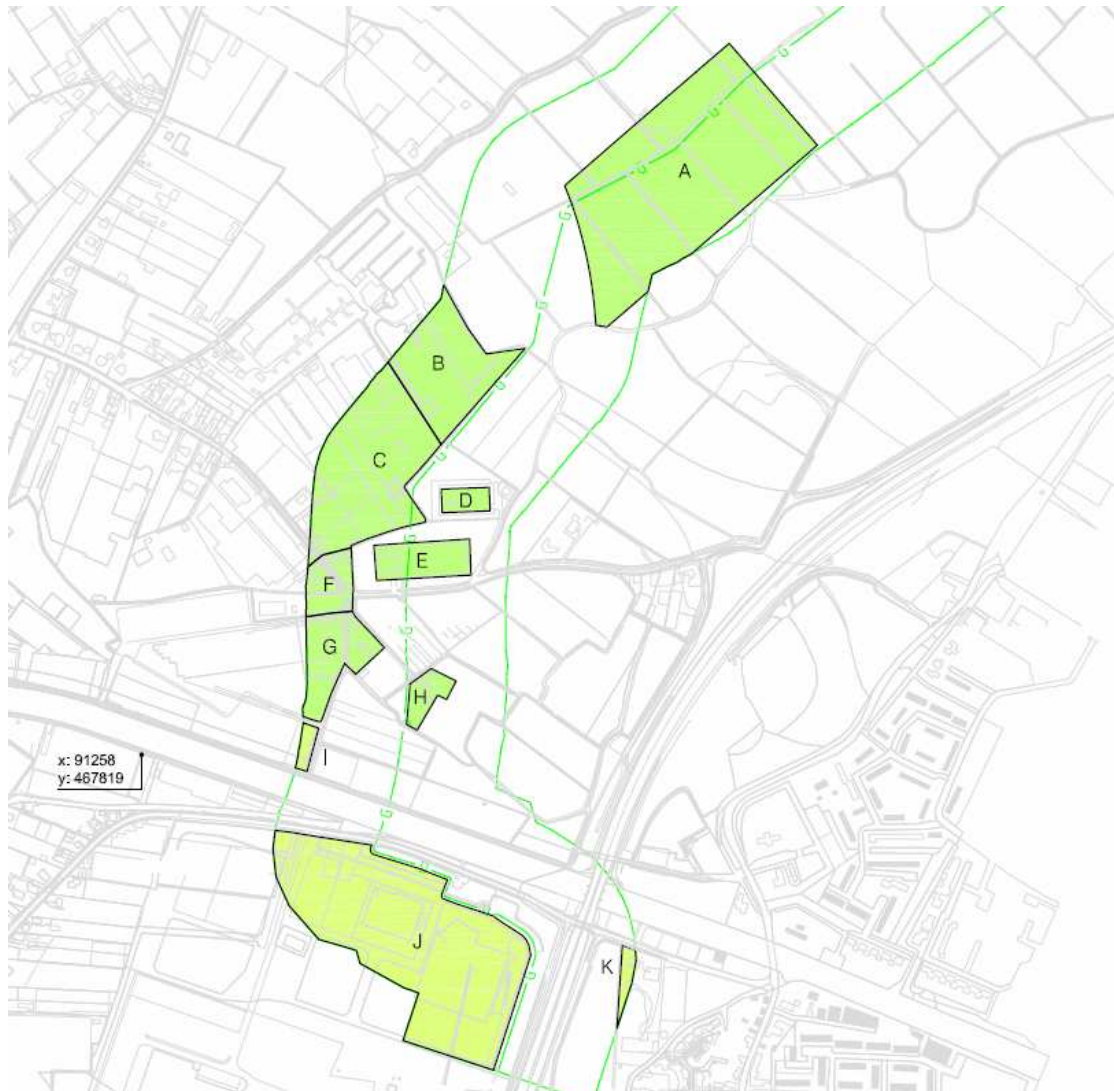
Figuur 13 Plattegrond van het gebied rond de A-560-KR-052 t/m 060, zuidelijk gedeelte

Tabel 2 Bevolkingsgegevens van het gebied rond de A-560-KR-052 t/m 060

locatie	bestaand of nieuw	omschrijving	aantal aanwezigen	
			overdag (08:00-18:30)	's nachts (18:30-08:00)
1	bestaand	Recreatie	115,6	115,6
2	bestaand	Agrarische bedrijven	5,0	2,4
3	bestaand	Tuincentrum	1038,4	0
4	bestaand	Agrarische bedrijven	14,4	7,2
5	bestaand	Bedrijventerrein	50,8	10,7
6	bestaand	Recreatie	36,3	0
7	bestaand	Recreatie	152,7	0
8	bestaand	Agrarische bedrijven	5,0	2,4
9	bestaand	Agrarische bedrijven	10,0	0
10	bestaand	Volkstuinen	100,0	0
11	bestaand	Agrarische bedrijven	5,0	2,4
12	bestaand	Kassengebied	316,5	47,5
13	bestaand	Loodsen	0,0	0
14	bestaand	Agrarische bedrijven	9,6	4,8
15	bestaand	Agrarische bedrijven	5,0	2,4
16	bestaand	Wonen	5,0	7,2
17	bestaand	Kassengebied	300,1	45,0
18	nieuw	Wonen	33,6	48,0
19	bestaand	Wonen	3,4	4,8
20	bestaand	Wonen	1,7	2,4
21	bestaand	Recreatie	56,4	80,5
22	bestaand	Wonen	40,3	57,6
23	bestaand	Recreatie	524,9	749,9
24	bestaand	Bedrijventerrein	512,2	107,6
25	bestaand	Wonen	3,4	4,8
26	nieuw	Kassengebied	65,2	0
27	bestaand	Agrarische bedrijven	5,0	2,4
28	bestaand	Nutsvoorzieningen	0	0
29	bestaand	Kassengebied	4,2	0
30	bestaand	Wonen	1,7	2,4
31	bestaand	Bedrijventerrein	32,2	2,4
32	bestaand	Agrarisch bedrijf	5,0	2,4
33	bestaand	Wonen	25,2	36,0
34	bestaand	Bedrijventerrein	3657,0	768,0
35	bestaand	Recreatie	381,4	381,4
36	bestaand	Wonen	304,8	435,5
37	bestaand	Volkstuinen	140,0	0
38	bestaand	Agrarische bedrijven	9,6	4,8
39	bestaand	Bedrijf	5,0	0
40	bestaand	Wonen	27,9	39,9
41	bestaand	Recreatie	23,7	2,4
42	bestaand	Kerk	150,0	150,0
43	bestaand	Bedrijf	10,0	2,4

De blokken 1 t/m 10 liggen zo ver van de locatie van de nieuwbouw dat het niet nodig is om de gegevens van deze blokken mee te nemen in de GR-berekeningen. Om die reden zijn de gegevens van deze blokken niet gebruikt.

Er is aangenomen dat de personen op de camping in blok 21, de sportvelden in blok 35 en de volkstuinen in blok 37 zich permanent buiten bevinden.



Figuur 14 Plattegrond van het gebied rond de W-535-01-KR-019 t/m 024

Tabel 3 Bevolkingsgegevens van het gebied rond de W-535-01-KR-019 t/m 024

locatie	bestaand of nieuw	omschrijving	aantal aanwezigen	
			overdag (08:00-18:30)	's nachts (18:30-08:00)
A	nieuw	Kassengebied	65,5	0
B	bestaand	Recreatiewoningen	156,5	223,6
C	bestaand	Bedrijventerrein	120,1	25,2
D	bestaand	Nutsvoorzieningen	0	0
E	bestaand	Kassengebied	4,2	0
F	bestaand	Wonen	3,4	4,8
G	bestaand	Bedrijventerrein	38,2	8,0
H	bestaand	Agrarisch bedrijf	5,0	2,4
I	bestaand	Wonen	3,4	4,8
J	bestaand	Bedrijventerrein	512,2	102,4
K	bestaand	Agrarische bedrijven	5,0	2,4