

Aan
P.G. Meijers

Van
F.M. den Blanken

Ons kenmerk
DEI 2009.M.0421

K.c.
Registratuur
P.C.A. Kassenberg

Datum
29 mei 2009

Onderwerp
Risicoberekening gastransportleiding W-517-01-KR-25 t/m 030 – "Waddinxveen Centrum"

MEMORANDUM

Inleiding

In verband met nieuwbouwplannen "Centrum" in Waddinxveen, nabij de gastransportleiding W-517-01-KR-25 t/m 030 is een plaatsgebonden risicoberekening (PR) en een groepsrisicoberekening (GR) uitgevoerd.

De risicoberekening zoals vastgelegd in dit memorandum is conform CPR-18E [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 Waddinxveen en zoals weergegeven in Appendix A.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding

Parameter	W-517-01-KR-25 t/m 030
Diameter [mm]	323.9
Wanddikte [mm]	7.14
Staalsoort [-]	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	40
Dekking [m]	0.7

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 risicoberekening is rekening gehouden met directe ontsteking (75%) en ontsteking na 120s (25%);

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 29 mei 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0421

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-517-01-KR-25 t/m 030 – "Waddinxveen Centrum"

- 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 Ypenburg.

Resultaten PR-berekeningDe 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicoafstand is opgenomen in Tabel 2.*Tabel 2 Resultaten PR-berekening W-517-01-KR-25 t/m 030*

PR	10^{-6} jaar ⁻¹
Afstand [m]	0

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 W-517-01-KR-25 t/m 030 – "Waddinxveen Centrum"

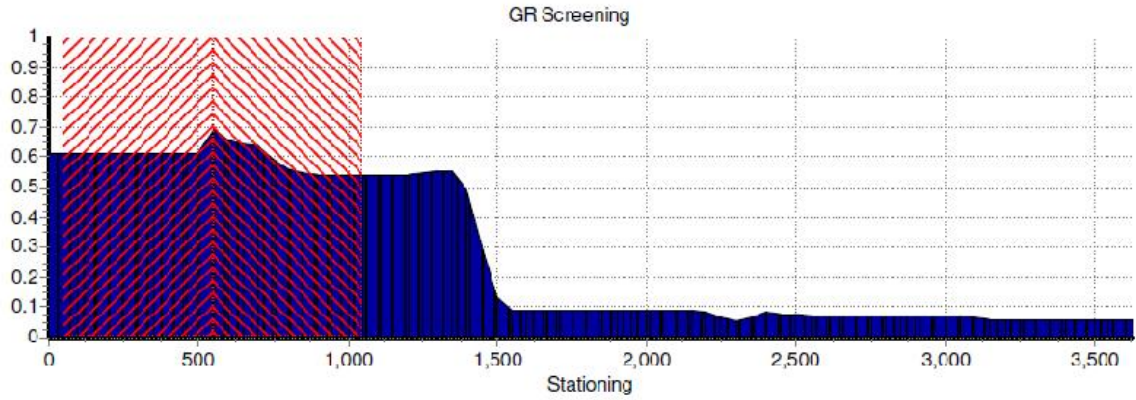
De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de W-517-01-KR-25 t/m 030, in de nieuwe situatie, wordt weergegeven in Figuur 1. De FN-curve van het worst-casesegment van de W-517-01-KR-25 t/m 030 voor de nieuwe situatie wordt weergegeven in Figuur 2. De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de W-517-01-KR-25 t/m 030, voor de bestaande situatie, wordt weergegeven in Figuur 3. De FN-curve van het worst-casesegment van de W-517-01-KR-25 t/m 030 voor de bestaande situatie wordt weergegeven in Figuur 4. Het worst-casesegment van de W-517-01-KR-25 t/m 030 wordt weergegeven in Figuur 5.

N.V. Nederlandse Gasunie

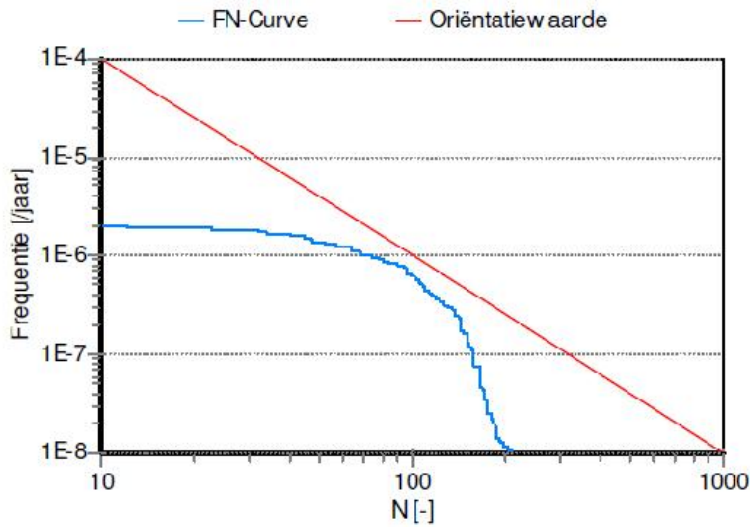
Datum: 29 mei 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0421

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W 517 01 KR 25 t/m 030 "Waddinxveen Centrum"



Figuur 1 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-517-01-KR-25 t/m 030, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



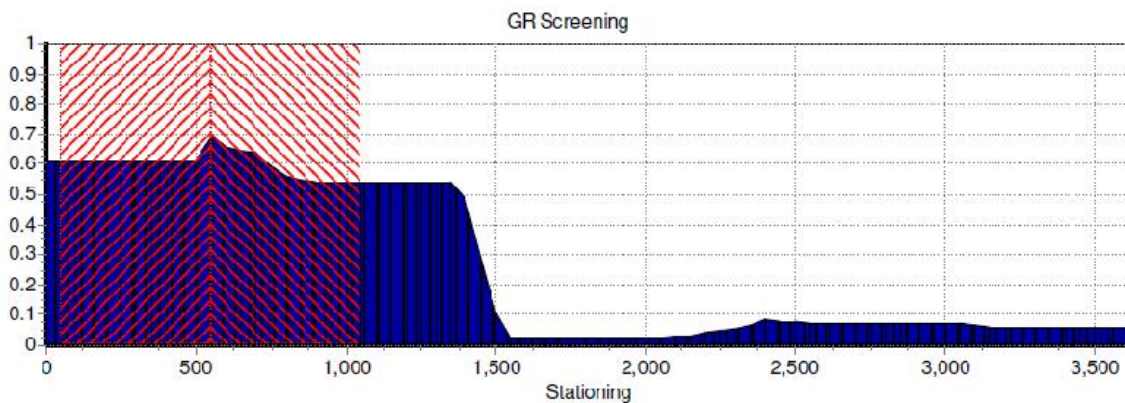
Figuur 2 FN-curve worst-casesegment W-517-01-KR-25 t/m 030, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0,69

N.V. Nederlandse Gasunie

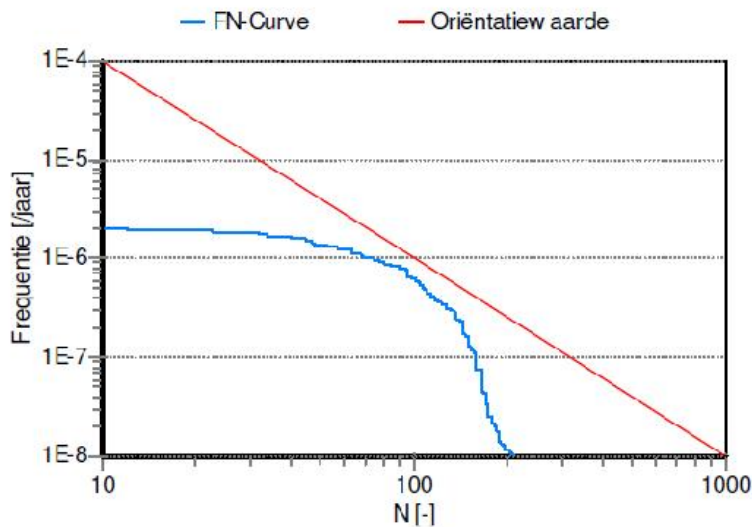
Datum: 29 mei 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0421

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-517-01-KR-25 t/m 030 – "Waddinxveen Centrum"



Figuur 3 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-517-01-KR-25 t/m 030, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



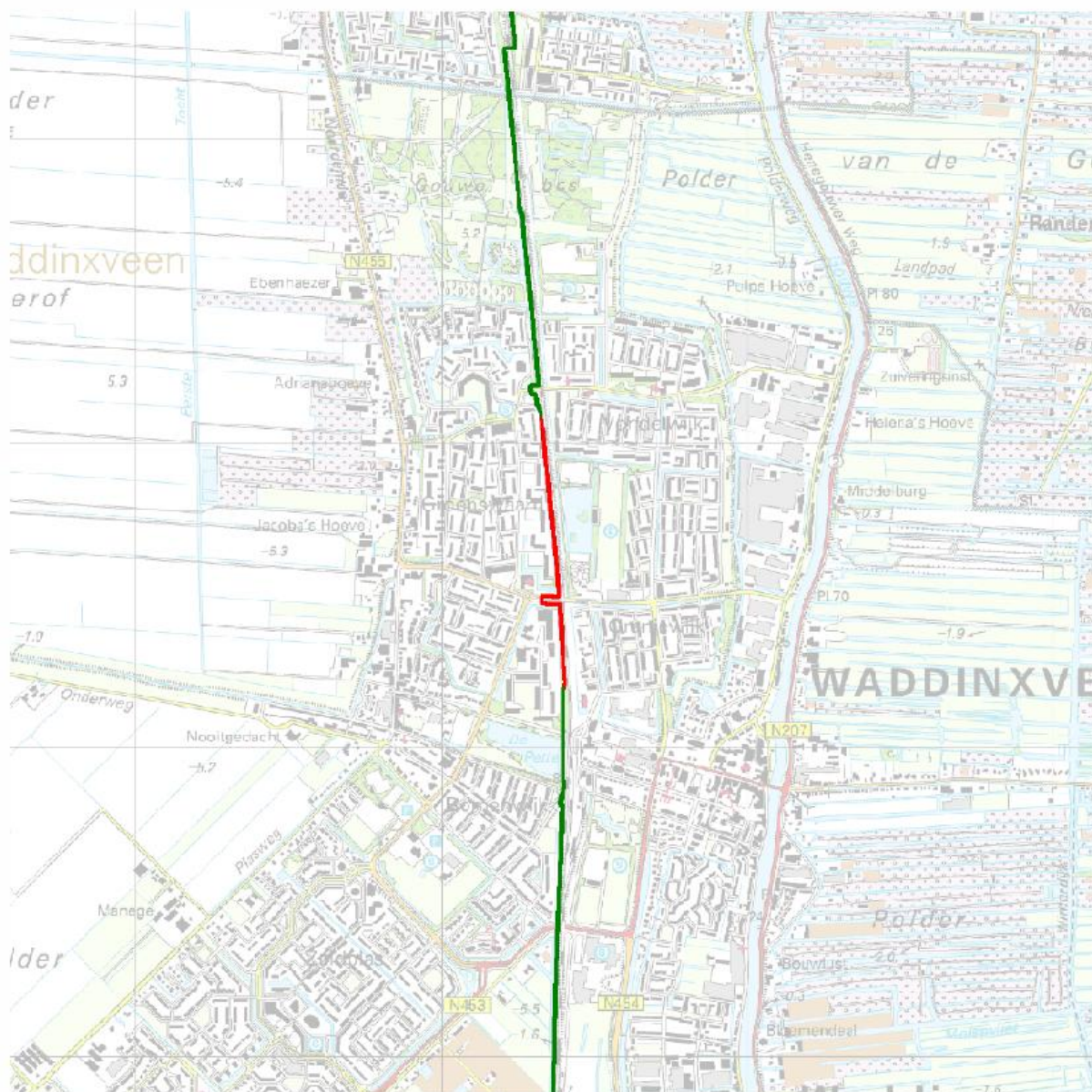
Figuur 4 FN-curve worst-casesegment W-517-01-KR-25 t/m 030, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0,69

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 29 mei 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0121

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-517-01-KR-25 t/m 030 – "Waddinxveen Centrum"



Figuur 5 Worst-casesegment van de W-517-01-KR-25 t/m 030, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

Referenties

- [1] Committee for the Prevention of Disasters, Guidelines for Quantitative Risk Assessment, CPR18E, 1999
- [2] Toepasbaarheid van PIPESAFE voor risicoberekeningen van aardgastransportleidingen, ministerie van VROM, VROM DGM/SVS/2000073018, 10 juli 2000

N.V. Nederlandse Gasunie

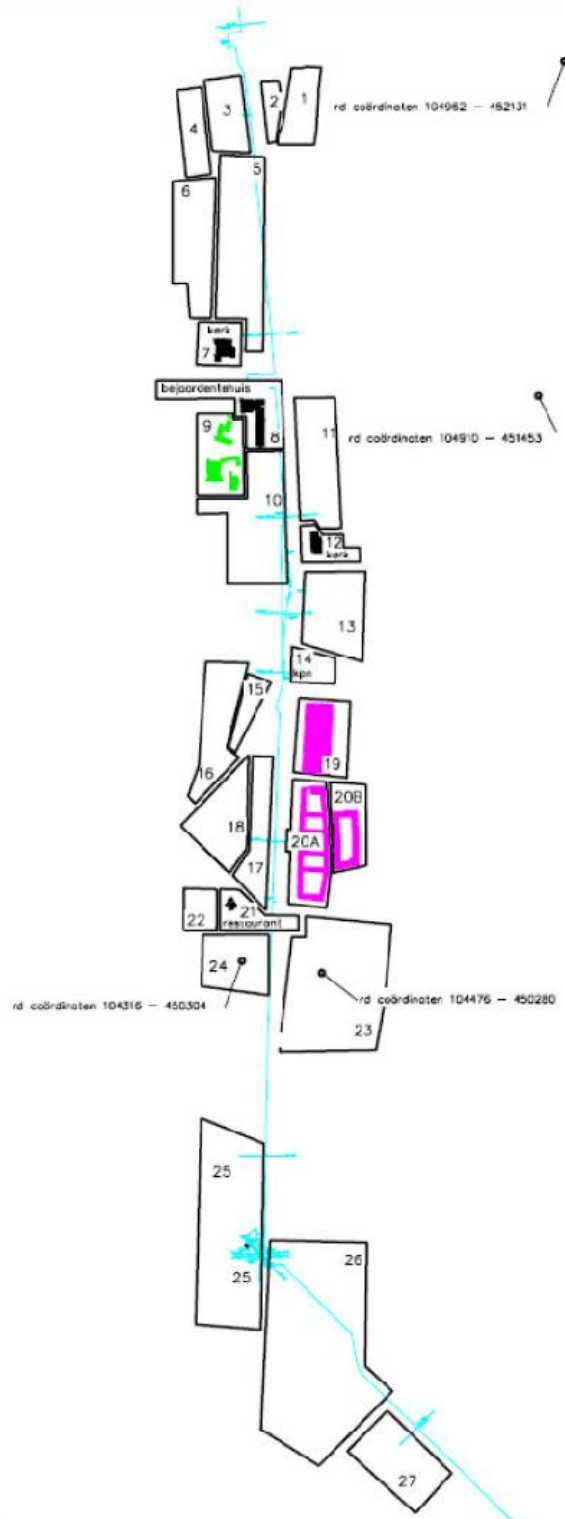
Datum: 29 mei 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0421

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-517-01-KR-25 t/m 030 – "Waddinxveen Centrum"

Appendix A

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



Figuur 6 Plattegrond van het geïnventariseerde gebied

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 29 mei 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0421

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-517-01-KR-25 t/m 030 – "Waddinxveen Centrum"

Tabel 3 Bevolkingsgegevens van het geïnventariseerde gebied

Blok	type	aantal aanwezig overdag	aantal aanwezig 's nachts
1	woningen	116	166
2	woningen	101	144
3	woningen	134	192
4	woningen + school	159	84
5	woningen	497	710
6	woningen	84	120
7	kerk		
8	bejaardentehuis	140	120
9	school	218	0
10	woningen	773	1104
11	woningen	151	216
12	kerk		
13	woningen	109	156
14	bedrijven	10	0
15	woningen	126	180
16	woningen	138	197
17	woningen	71	101
18	woningen	148	211
19	woningen	118	168
20a	woningen-winkels+kantoren	470	247
20b	woningen-winkels	191	144
21	restaurant	25	50
22	bedrijven	75	0
23	school	1000	50
24	woningen + tuincentrum	30	10
25	woningen + kassen	30	7
26	bedrijven	740	0
27	bedrijven	200	0
NIEUWBOUW			