

Aan
P.G. Meijers

Van
F.M. den Blanken

Ons kenmerk
DEI 2009.M.0189

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

Datum
27 februari 2009

Onderwerp
Risicoberekening gastransportleiding W-514-16-KR-017 t/m 025

MEMORANDUM

Inleiding

In verband met nieuwbouwplannen van het Internationaal Strafhof (ICC) te Scheveningen, nabij de gastransportleiding W-514-16-KR-017 t/m 025 is een plaatsgebonden risicoberekening (PR) en een groepsrisicoberekening (GR) uitgevoerd. Dit memorandum is een vervolg op het memorandum met kenmerk DEI 2008.M.0824, d.d. 11 december 2008. In dit nieuwe memorandum is de plattegrond van de bebouwing binnen het inventarisatiegebied verfijnd. Daarnaast is een viertal scenario's doorgerekend:

- | | |
|------------|--|
| Scenario 1 | De toekomstige situatie; |
| Scenario 2 | De toekomstige situatie met over een deel van de leiding cameratoezicht op de leiding. De faalfrequentie, door schade door derden, van de leiding wordt over dit segment gecorrigeerd met een factor 2,4. Het leidingsegment waarover cameratoezicht plaatsvindt is weergegeven in Appendix B; |
| Scenario 3 | De toekomstige situatie, waarin de ligging van het ICC 15 meter is verschoven ten opzichte van de ligging in Scenario 1. Het ICC ligt dan op 25 meter afstand van de Van Alkemadelaan; |
| Scenario 4 | De toekomstige situatie met over een deel van de leiding cameratoezicht op de leiding en waarin de ligging van het ICC 15 meter is verschoven ten opzichte van de ligging in Scenario 1. |

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 Den Haag en zoals weergegeven in Appendix A.

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 27 februari 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0189

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-16-KR-017 t/m 025

Uitgangspunten bij de berekeningen

De plaatsgebonden risicoberekening is uitgevoerd op basis van de in Tabel 1 opgenomen leidingparameters.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding

Parameter	W-514-16-KR-017 t/m 025
Diameter [mm]	406,4
Wanddikte [mm]	7,4
Staalsoort [-]	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	40
Gemiddelde dekking [m]	1

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 grondroetersregeling;
- 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 120 s (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 Ypenburg.

Resultaten PR-berekening

De 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicoafstand is opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 Resultaten PR-berekening W-514-16-KR-017 t/m 025

PR	10^{-6} jaar ⁻¹
Afstand [m]	0

Procedure GR-berekening

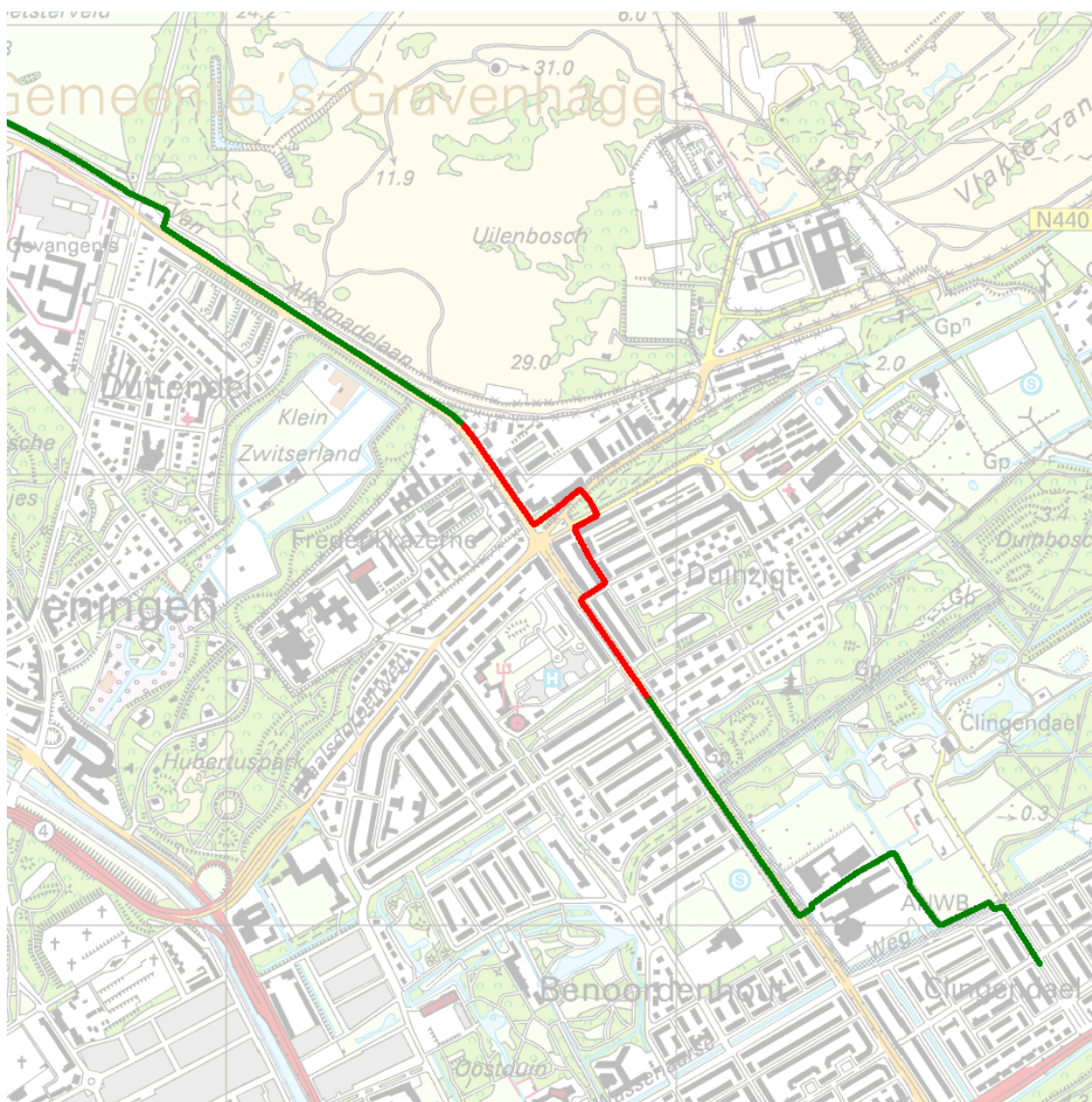
Voor de leiding is het groepsrisico berekend voor die kilometer die in de nieuwe situatie het hoogste groepsrisico oplevert (worst-casesegment). Het groepsrisico van deze kilometer is voor de nieuwe en de bestaande situatie berekend. Omdat het hoogste groepsrisico voor alle scenario's op hetzelfde segment ligt, is het groepsrisico voor de huidige situatie maar één keer berekend. Dit worst-casesegment is weergegeven in Figuur 1. Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van de daadwerkelijke parametering over het geselecteerde, één kilometer lange segment, in tegenstelling tot de vaste parametering zoals opgenomen in Tabel 1.

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 27 februari 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0189

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-16-KR-017 tm 025



Figuur 1 Worst-casesegment van de W-514-16-KR-017 t/m 025, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op voor alle vier de Scenario's.

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

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 27 februari 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0189

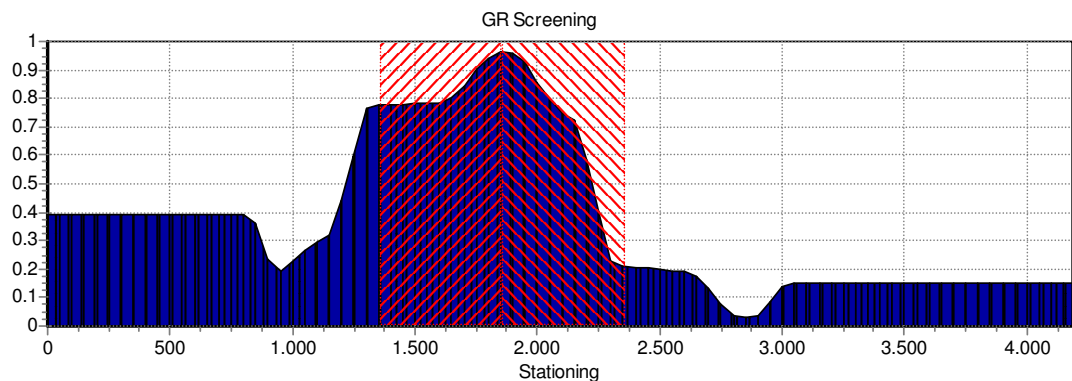
Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-16-KR-017 tm 025

FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan één wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

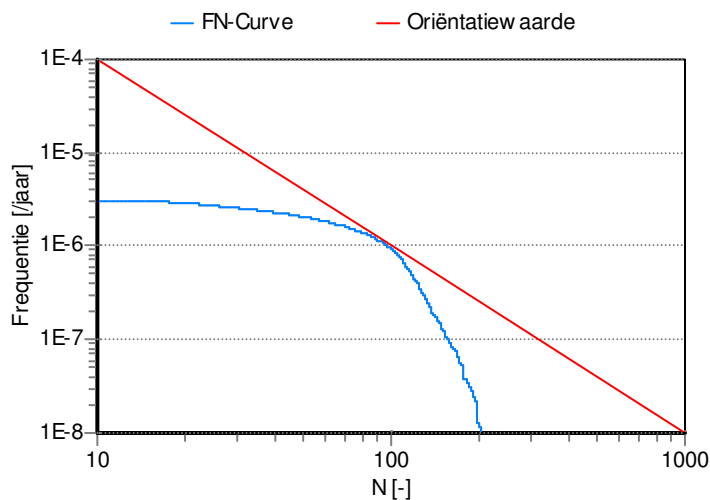
Deze overschrijdingsfactor is vervolgens voor zowel de scenario's als de bestaande situatie tegen de stationing uitgezet in een grafiek. In deze grafieken is tevens af te lezen waar het middelpunt van het worst case één kilometer segment ligt. Van het worst-casesegment is de FN-curve weergegeven, zowel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

Resultaten GR-berekening Scenario 1 (standaardscenario)

De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de W-514-16-KR-017 t/m 025 voor Scenario 1 wordt weergegeven in Figuur 2. De FN-curve van het worst-case segment wordt weergegeven in Figuur 3.



Figuur 2 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-514-16-KR-017 t/m 025, Scenario 1. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 3 FN-curve worst-casesegment W-514-16-KR-017 t/m 025, Scenario 1. Overschrijdingsfactor 0,96.

N.V. Nederlandse Gasunie

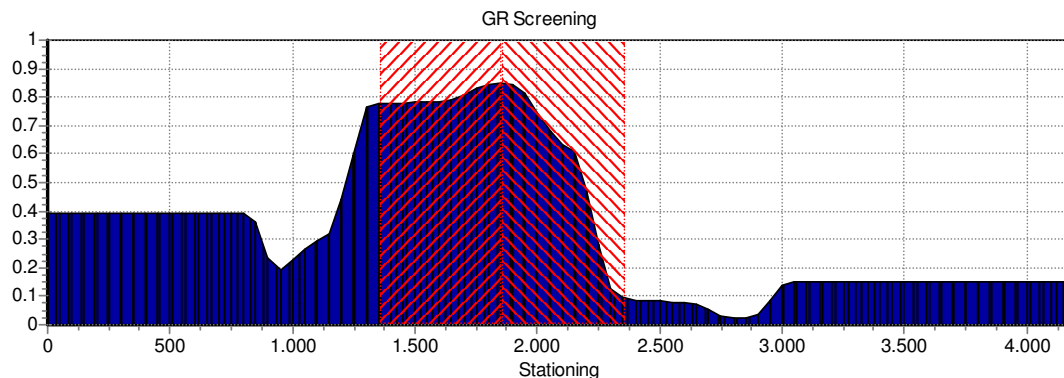
Datum: 27 februari 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0189

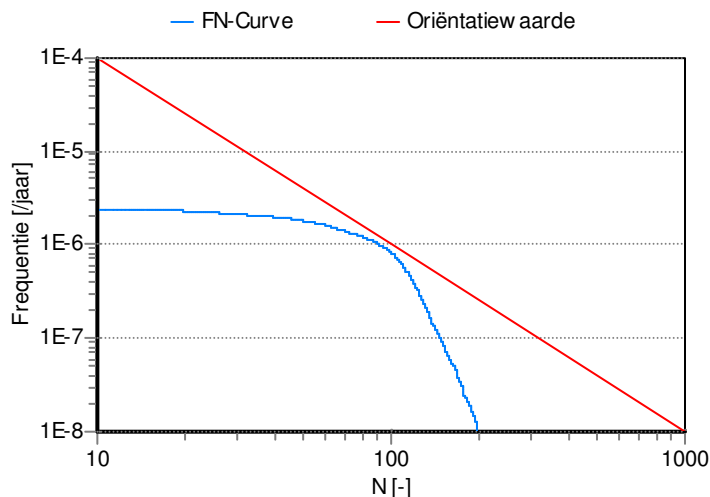
Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-16-KR-017 t/m 025

Resultaten GR-berekening Scenario 2 (cameratoezicht)

De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de W-514-16-KR-017 t/m 025 voor Scenario 2 wordt weergegeven in Figuur 4. De FN-curve van het worst-case segment van de W-514-16-KR-017 t/m 025 wordt weergegeven in Figuur 5.



Figuur 4 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-514-16-KR-017 t/m 025, Scenario 2. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 5 FN-curve worst-casesegment W-514-16-KR-017 t/m 025, Scenario 2. Overschrijdingsfactor 0,85.

Resultaten GR-berekening Scenario 3 (ICC verplaatst)

De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de W-514-16-KR-017 t/m 025 voor Scenario 3 wordt weergegeven in Figuur 6. De FN-curve van het worst-case segment van de

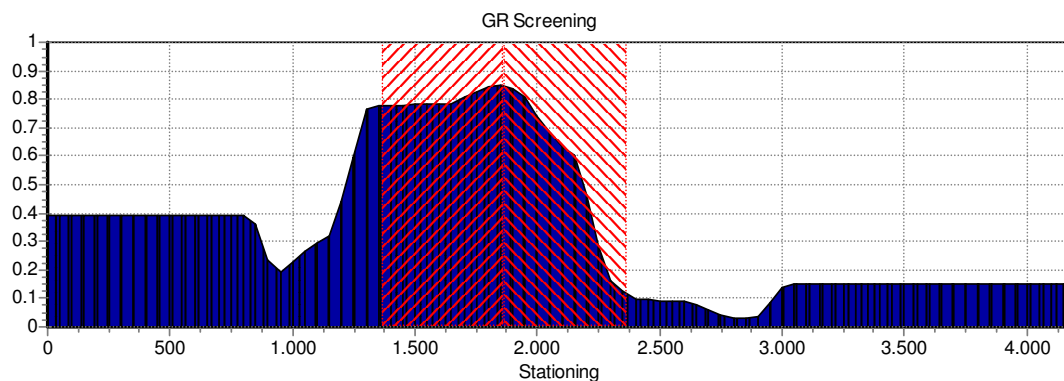
N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 27 februari 2009

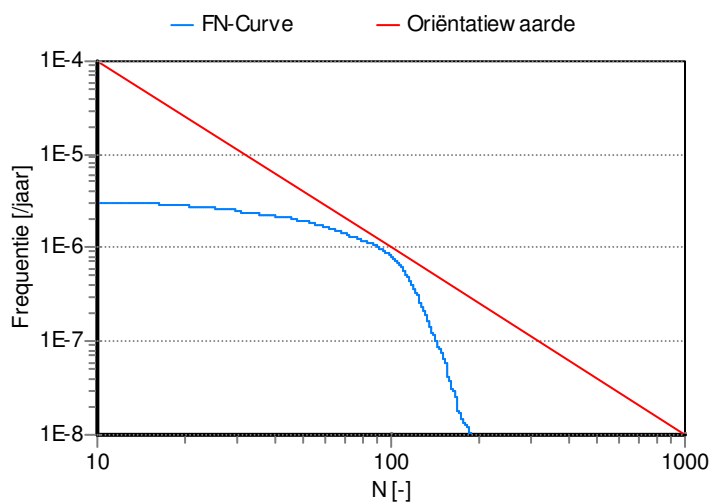
Ons kenmerk: DEI 2009.M.0189

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-16-KR-017 tm 025

W-514-16-KR-017 t/m 025 voor de nieuwe situatie wordt weergegeven in Figuur 7.



Figuur 6 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-514-16-KR-017 t/m 025, Scenario 3. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 7 FN-curve worst-casesegment W-514-16-KR-017 t/m 025, Scenario 3. Overschrijdingsfactor 0,85.

Resultaten GR-berekening Scenario 4 (cameratoezicht en ICC verplaatst)

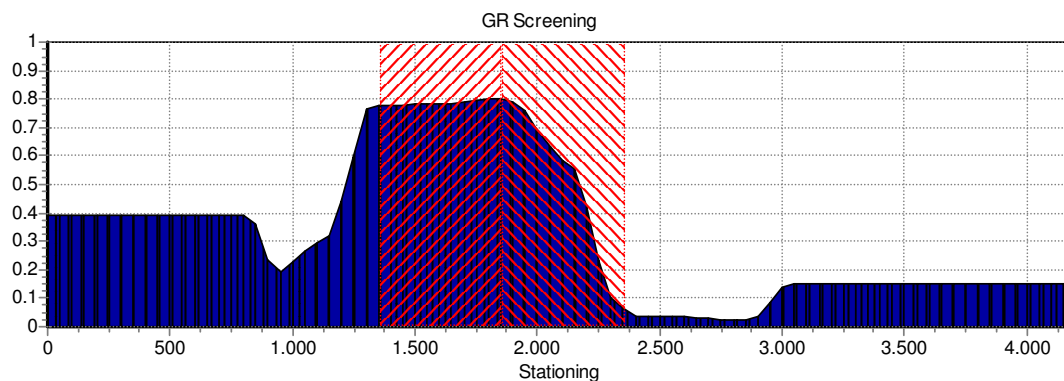
De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de W-514-16-KR-017 t/m 025 voor Scenario 4 wordt weergegeven in Figuur 8. De FN-curve van het worst-case segment van de W-514-16-KR-017 t/m 025 wordt weergegeven in Figuur 9.

N.V. Nederlandse Gasunie

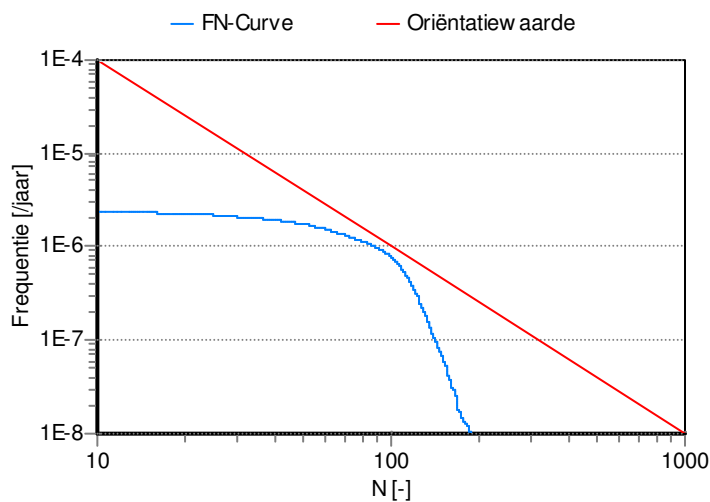
Datum: 27 februari 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0189

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-16-KR-017 t/m 025



Figuur 8 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-514-16-KR-017 t/m 025, Scenario 4. Het rood gearceerd deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 9 FN-curve worst-casesegment W-514-16-KR-017 t/m 025, Scenario 4. Overschrijdingsfactor 0,80.

Resultaten GR-berekening huidige situatie

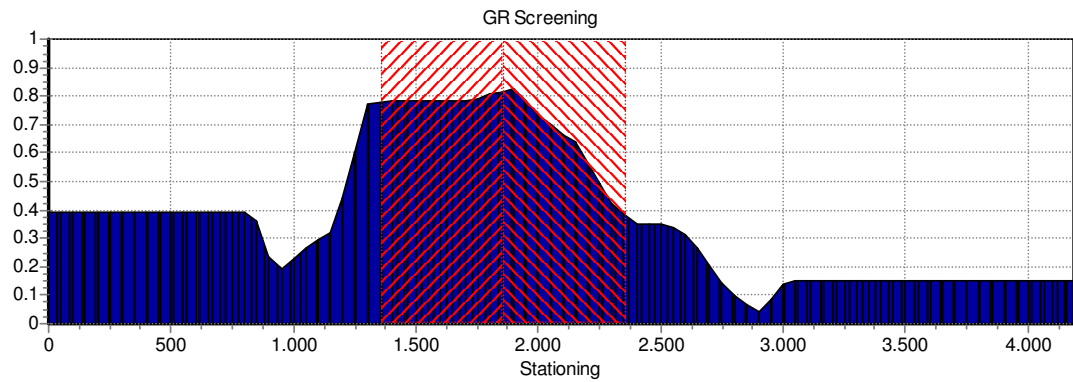
De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de W-514-16-KR-017 t/m 025 voor de bestaande situatie wordt weergegeven in Figuur 10. De FN-curve van het worst-casesegment van de W-514-16-KR-017 t/m 025 wordt weergegeven in Figuur 11.

N.V. Nederlandse Gasunie

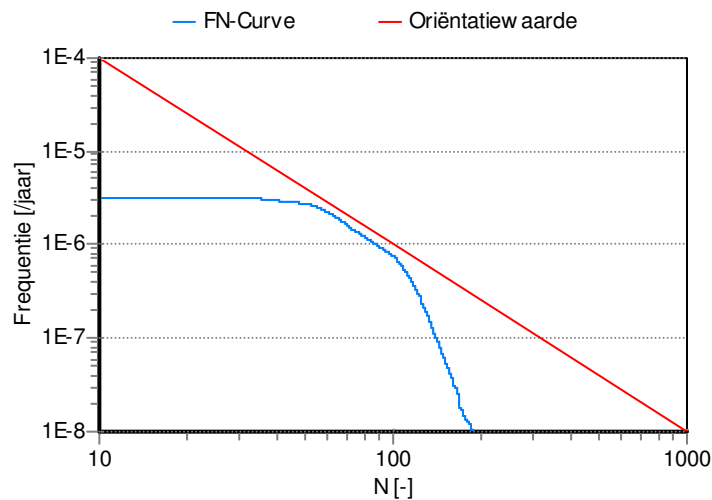
Datum: 27 februari 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0189

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-16-KR-017 tm 025



Figuur 10 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-514-16-KR-017 t/m 025, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 11 FN-curve worst-casesegment W-514-16-KR-017 t/m 025, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0,82.

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

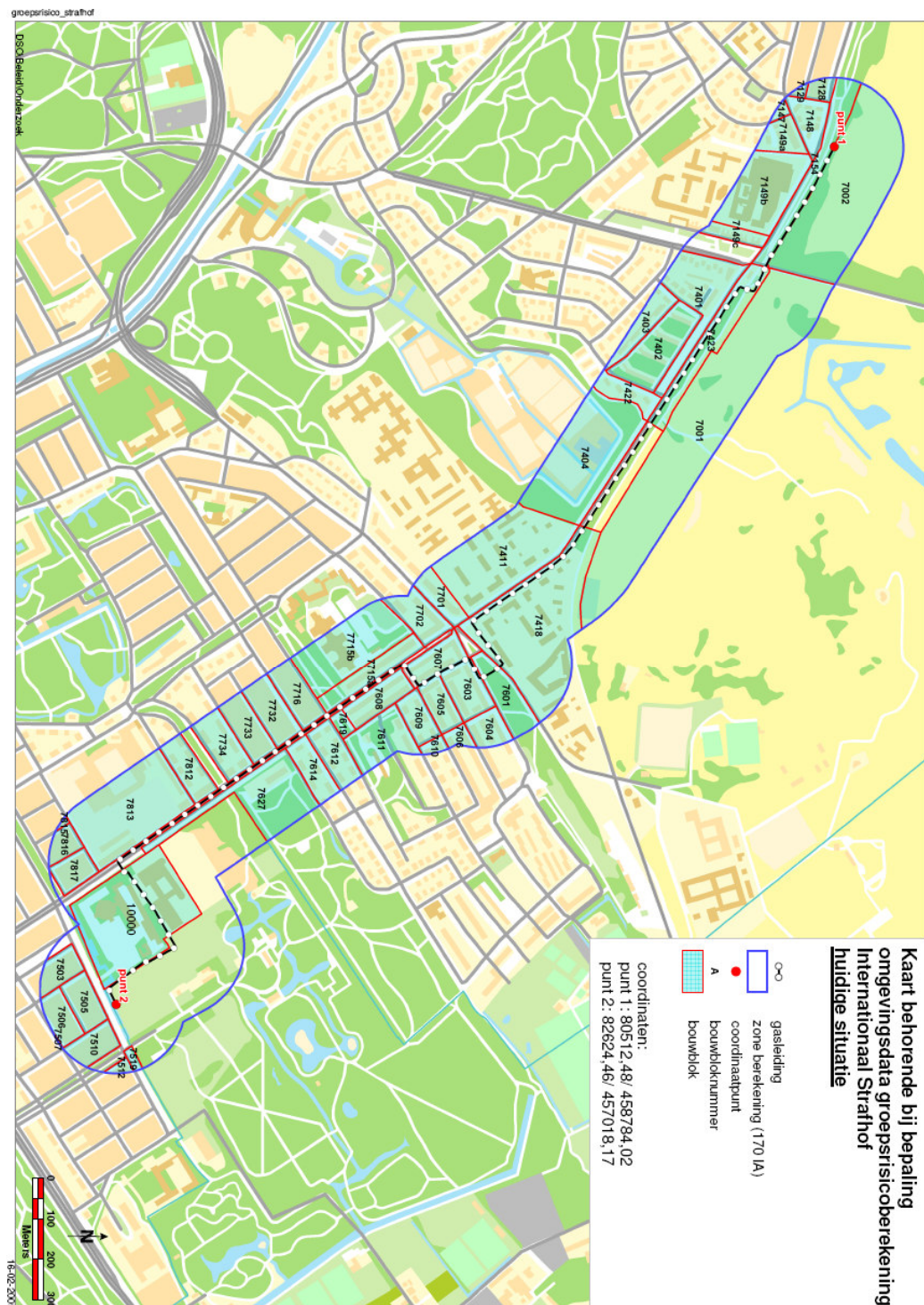
Datum: 27 februari 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0189

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-16-KR-017 tm 025

Appendix A

Hieronder worden de bevolkingsgegevens weergegeven zoals aangeleverd door de gemeente Den Haag.



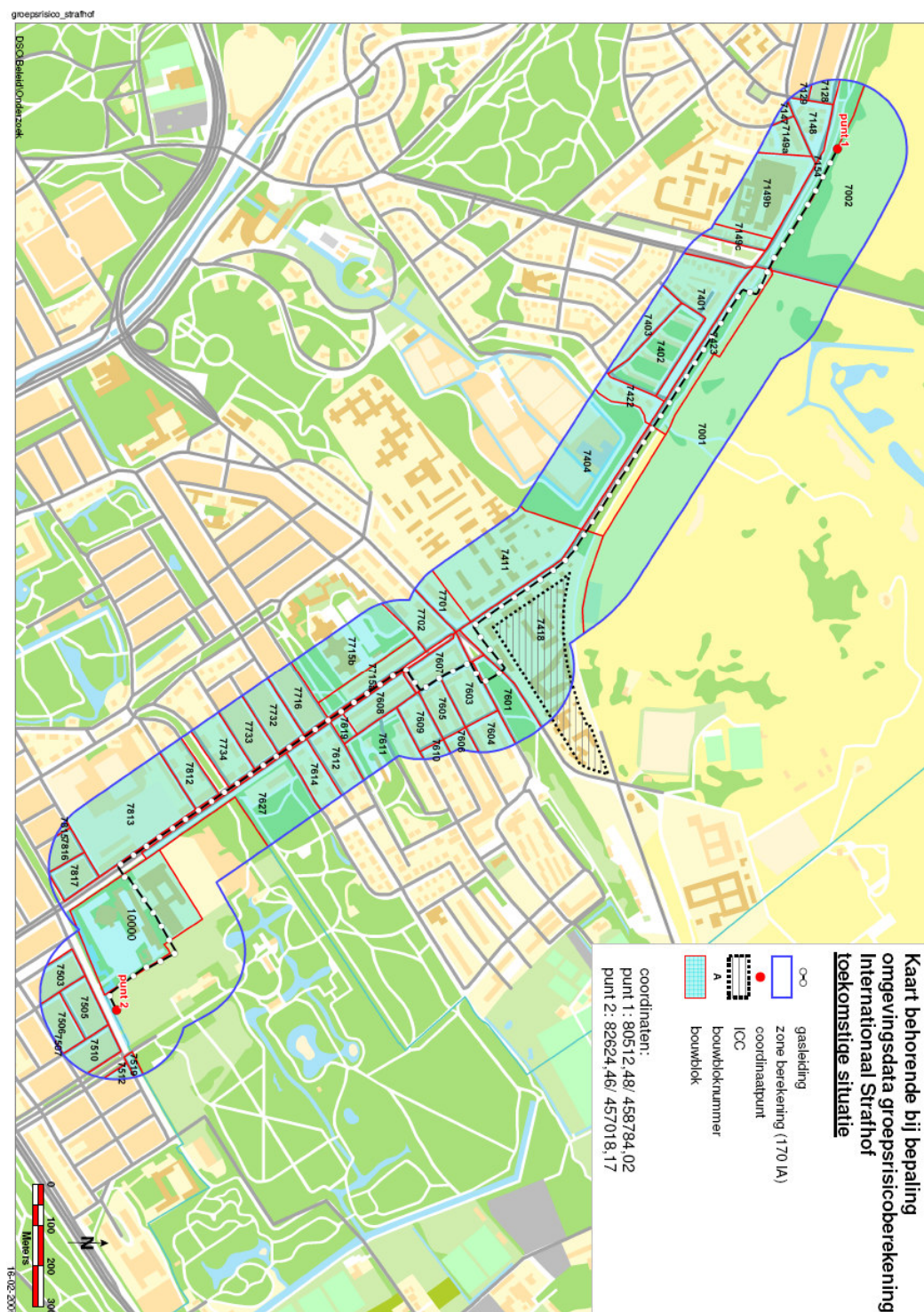
Figuur 12 Plattegrond inventarisatiegebied, huidige situatie.

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 27 februari 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0189

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-16-KR-017 tm 025



Figuur 13 Plattegrond inventarisatiegebied, nieuwe situatie.

Tabel 3 Bevolkingsgegevens van het inventarisatiegebied van deW-514-16-KR-017 t/m 025 huidige situatie.

ID1	bouwbloknr	Tot bev	bevdag(70%)	bevnacht(100%)	tot werk	extra dag	extra nacht	i.v.m...	tot populatie dag	tot populatie nacht
2169	7001	0	0	0	0				0	0
2197	7002	0	0	0	0				0	0
2208	7128	59	41	59	26				67	59
2207	7129	21	15	21	1				16	21
2196	7147	8	6	8	1				7	8
2209	7148	41	29	41	13				42	41
2193	7149a	57	40	57	4				44	57
	7149b	0	0	0	0	1700	1250	gevangen	1700	1250
	7149c	90	63	90	4				67	90
2200	7154	0	0	0	0				0	0
2259	7401	96	67	96	13				80	96
2264	7402	206	144	206	25				169	206
2263	7403	39	27	39	0				27	39
2223	7404	4	3	4	6				9	4
2250	7411	3	2	3	74	350	385	Fred.kazerne	426	388
2281	7418							Alexanderkazerne	400	400
2262	7422	23	16	23	3				19	23
2258	7423	2	1	2	1				2	2
2441	7503	50	35	50	1				36	50
2443	7505	105	74	105	5				79	105
2440	7506	94	66	94	9				75	94
2431	7507	0	0	0	0				0	0
2444	7510	73	51	73	6				57	73
2449	7512	8	6	8	1				7	8
2445	7519	0	0	0	0				0	0
2464	7601	0	0	0	0				0	0
2463	7603	134	94	134	6				100	134
2468	7604	61	43	61	2				45	61
2465	7605	128	90	128	11				101	128
2469	7606	39	27	39	2				29	39

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 27 februari 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0189

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-16-KR-017 tm 025

2282	7607	114	80	114	21				101	114
2462	7608	178	125	178	14				139	178
2461	7609	31	22	31	6				28	31
2467	7610	15	11	15	3				14	15
2466	7611	41	29	41	5				34	41
2458	7612	60	42	60	6				48	60
2460	7614	48	34	48	3				37	48
2459	7619	0	0	0	0				0	0
2457	7627	20	14	20	1				15	20
2279	7701	23	16	23	10				26	23
2280	7702	52	36	52	77				113	52
2265	7715a	0	0	0	160				160	0
	7715b	115	81	115	77	1150	550	ziekenhuis Bronovo	1308	665
2275	7716	115	81	115	6				87	115
2456	7732	142	99	142	47				146	142
2453	7733	125	88	125	23				111	125
2455	7734	63	44	63	9				53	63
2405	7812	87	61	87	1				62	87
2425	7813	103	72	103	2				74	103
2428	7815	3	2	3	0				2	3
2429	7816	58	41	58	0				41	58
2430	7817	74	52	74	12				64	74
2575	10000	0	0	0	2583		30		2583	30

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 27 februari 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0189

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-16-KR-017 tm 025

Tabel 4 Bevolkingsgegevens van het inventarisatiegebied van de W-514-16-KR-017 t/m 025 toekomstige situatie.

ID1	bouwbloknr	Tot_bev	bevdag(70%)	bevnacht(100%)	tot_werk	extra_dag	extra_nacht	i.v.m...	tot_populatie_dag	tot_populatie_nacht
2169	7001	0	0	0	0				0	0
2197	7002	0	0	0	0				0	0
2208	7128	59	41	59	26				67	59
2207	7129	21	15	21	1				16	21
2196	7147	8	6	8	1				7	8
2209	7148	41	29	41	13				42	41
2193	7149a	57	40	57	4				44	57
	7149b	0	0	0	0	1700	1250	gevangenis	1700	1250
	7149c	90	63	90	4				67	90
2200	7154	0	0	0	0				0	0
2259	7401	96	67	96	13				80	96
2264	7402	206	144	206	25				169	206
2263	7403	39	27	39	0				27	39
2223	7404	4	3	4	6				9	4
2250	7411	3	2	3	74	350	385	Fred.kazerne	426	388
2281	7418	0	0	0	0	1700	30	ICC	1700	30
2262	7422	23	16	23	3				19	23
2258	7423	2	1	2	1				2	2
2441	7503	50	35	50	1				36	50
2443	7505	105	74	105	5				79	105
2440	7506	94	66	94	9				75	94
2431	7507	0	0	0	0				0	0
2444	7510	73	51	73	6				57	73
2449	7512	8	6	8	1				7	8
2445	7519	0	0	0	0				0	0

N.V. Nederlandse Gasunie

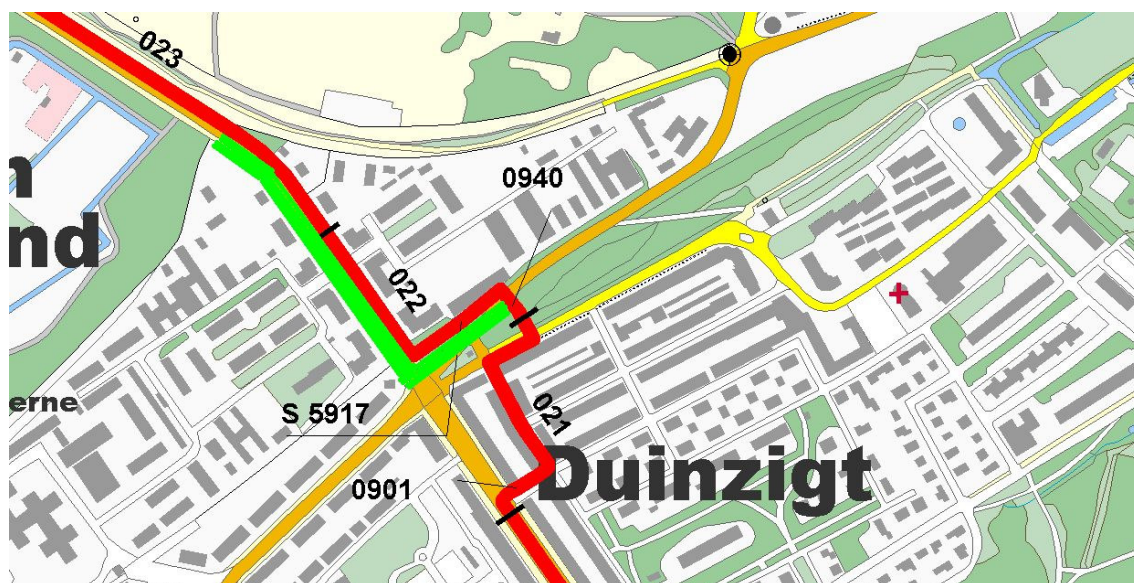
Datum: 27 februari 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0189

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-514-16-KR-017 tm 025

2464	7601	0	0	0	0				0	0
2463	7603	134	94	134	6				100	134
2468	7604	61	43	61	2				45	61
2465	7605	128	90	128	11				101	128
2469	7606	39	27	39	2				29	39
2282	7607	114	80	114	21				101	114
2462	7608	178	125	178	14				139	178
2461	7609	31	22	31	6				28	31
2467	7610	15	11	15	3				14	15
2466	7611	41	29	41	5				34	41
2458	7612	60	42	60	6				48	60
2460	7614	48	34	48	3				37	48
2459	7619	0	0	0	0				0	0
2457	7627	20	14	20	1				15	20
2279	7701	23	16	23	10				26	23
2280	7702	52	36	52	77				113	52
2265	7715a	0	0	0	160				160	0
	7715b	115	81	115	77	1150	550	ziekenhuis Bronovo	1308	665
2275	7716	115	81	115	6				87	115
2456	7732	142	99	142	47				146	142
2453	7733	125	88	125	23				111	125
2455	7734	63	44	63	9				53	63
2405	7812	87	61	87	1				62	87
2425	7813	103	72	103	2				74	103
2428	7815	3	2	3	0				2	3
2429	7816	58	41	58	0				41	58
2430	7817	74	52	74	12				64	74
2575	10000	0	0	0	2583		30		2583	30

Appendix B



Figuur 14 Plattegrond van de W-514-16-KR-017 t/m 025. De groene lijn geeft het leidingsegment aan waarover cameratoezicht plaatsvindt in Scenario's 2 en 4.