



D-2011/086639, Z-2011/019933

**RISICOBEREKENINGEN HOGEDRUK
AARDGASLEIDINGEN
RAPPORTAGE**

GEMEENTE AMSTELVEEN

24 mei 2011
075534003.A - Definitief
D01011.000150.0300



Inhoud

1	Inleiding	2
2	Uitgangspunten	4
2.1	Inleiding	4
2.2	Gehanteerde bevolking	5
3	Resultaten	6
3.1	Inleiding	6
3.2	Risico's op kaart	7
Bijlage 1	Toelichting risico's huidige situatie	9
Bijlage 2	Toelichting risico's toekomstige situatie	31
Colofon		37

HOOFDSTUK 1 Inleiding

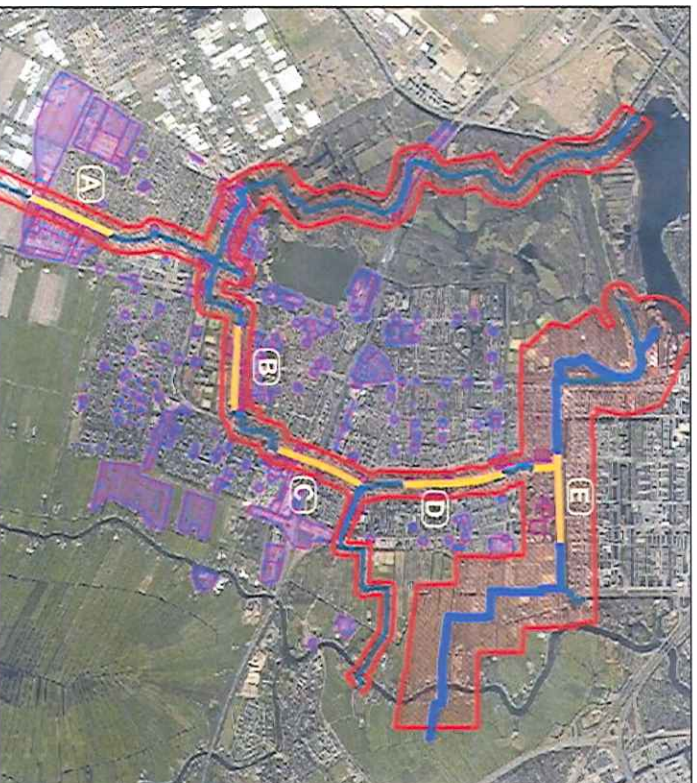
In de gemeente Amstelveen liggen diverse hoge druk aardgasleidingen die risico's hebben op de ruimtelijke omgeving. Per 1 september 2010 is het rekenprogramma CAROLA vrijgegeven. Sindsdien is het mogelijk om onafhankelijk van de GasUnie risico's te berekenen. De uitgangspunten en de resultaten van de risicoberekeningen van aardgasleidingen in de gemeente Amstelveen zijn opgenomen in dit rapport.

Deelgebieden

Op afbeelding 1 en 2 geven wij de locaties weer van de hogedruk aardgasleidingen in Amstelveen. In overleg met de gemeente is het onderzoeksgebied ingedeeld in zes deelgebieden (A, B, C, D, E, F) op basis van aantal toekomstige bestemmingsplannen. De beschouwde plannen voorzien in de ontwikkeling van een aantal (beperkt) kwetsbare objecten.

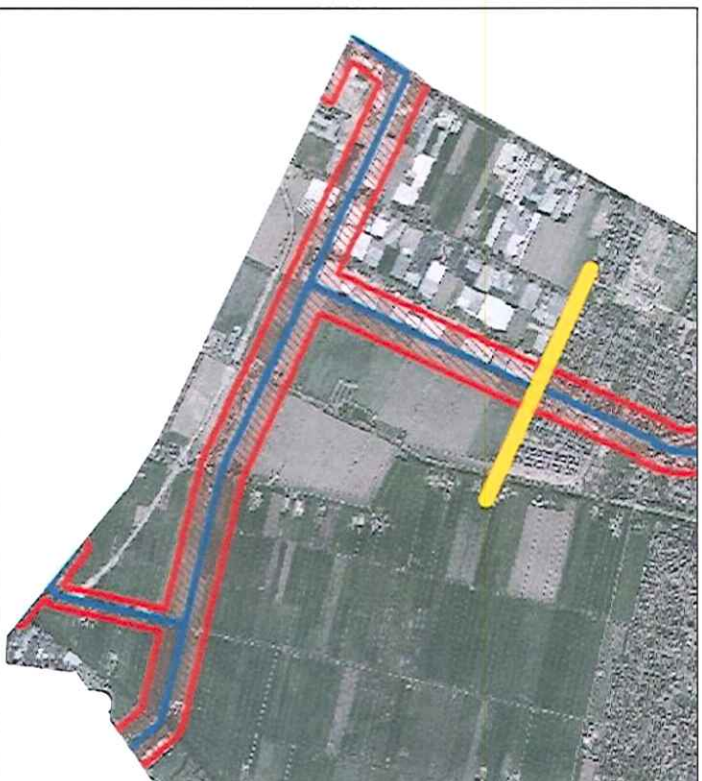
Afbeelding 1

Hogedruk aardgasleidingen
(blauw en donkerblauw), de
ruimtelijke projecten (paars)
en de deelgebieden A t/m E.



Afbeelding 2

Hogedruk aardgasleidingen
(blauw) en deelgebied F
(ten zuiden van/ onder de
oranje markerings).



HOOFDSTUK 2 Uitgangspunten

2.1 INLEIDING

Voor de hogedruk aardgasleidingen in Amstelveen zijn risicoberekeningen uitgevoerd met behulp van het rekenpakket CAROLA. Dit pakket is gebaseerd op een rekenmethode die is ontwikkeld door de Nederlandse Gasunie NV en het RIVM. Het rekenpakket is door het ministerie van VROM geaccordeerd.

Ten behoeve van de risicoberekeningen leverde de Gasunie de leidingkenmerken aan van de aardgasleidingen. In tabel 1 zijn per deelgebied de verschillende typen leidingen weergegeven.

Tabel 1
Kenmerken hogedruk
aardgasleidingen per
deelgebied.

Deelgebied	Leiding	Diameter [m]	Werkdruk [bar]
A, B, C, D, E, F	W-540-01	324	40
A, B	W-540-02	324	40
D	W-540-03	168	40
E	W-540-06	219	40
D, E	W-540-07	324	40
E	W-534-01	406	40
D, E	W-534-39	762	66
F	W-529-01	324	40
F	W-529-02	168	40
F	W-529-10	114	40
F	W-529-15	324	40

2.2

GEHANTEERDE BEVOLKING

Voor de bevolkingsgegevens is gebruik gemaakt van de Populator¹ van de Rijksoverheid. De aantallen personen zijn geconcentreerd naar een punt per locatie en ingevoerd in CAROLA. Gebouwen met meer dan 100 personen zijn ingetekend als polygonen. Voor de huidige situatie hebben wij de gegevens van de Populator aangevuld met de verwachte aantallen aanwezigen bij een aantal recent vastgestelde bestemmingsplannen. Deze plannen zijn opgenomen in tabel 2.

Tabel 2
Recent vastgestelde
bestemmingsplannen per
deelgebied.

Deelgebied	Bestemmingsplan	Aanwezigen	Dag %	Nacht %
A	Niet van toepassing			
B	De Luwte,	178	100	100
B	De Zetterij	300	100	0
B	Amstelveen College	3.379	80	0
D	Klaasje Zevenster	354	100	90
D	Pandora	308	100	70
D	Logeerhuis, Bankras	90	100	100
D, E	Uylenstede (1040)	1.015	100	0
D, E	Uylenstede (1040)	1.204	50	100
D, E	Uylenstede (1041)	375	100	0
D, E	Uylenstede (1041)	386	50	100
F	Niet van toepassing			

Wij keken daarnaast naar de toekomstige bestemmingsplannen per deelgebied. In overleg met de gemeente zijn de volgende plannen meegenomen in dit onderzoek (zie tabel 3):

Tabel 3
Toekomstige
bestemmingsplannen per
deelgebied.

Deelgebied	Toekomstig bestemmingsplan	Aanwezigen	Dag %	Nacht %
A	Westwijk Zuidoost	179	50	100
C	Langerhuizen/ Zonnehuis	1.171	Divers	Divers
D	Niet van toepassing			
E	Niet van toepassing			
F	De Loeten	Verschillende kavels: 410 / 186 / 463 / 134	100	0

¹ www.populatiebestandgr.vrom.nl

HOOFDSTUK 3 Resultaten

3.1 INLEIDING

Met de berekeningen bepaalden wij het Plaatsgebonden Risico (PR) en het Groepsrisico (GR) van de hogedruk aardgasleidingen in Amstelveen. De rekenuitkomsten zijn per deelgebied opgenomen in tabel 4. Daarbij maken wij onderscheid tussen leidinggedeelten met en zonder externe veiligheidsrisico's².

Tabel 4
Uitkomsten
risicoberekeningen per
deelgebied.

Deelgebied	Leidinggedeelten zonder externe veiligheidsrisico's	Leidinggedeelten met GR en/of PR 10 ⁻⁶ -contour
A, B, C, D, E, F	W-540-01 (deelgebied F)	W-540-01 (deelgebied A, B, C, D, E)
A, B	W-540-02 (deelgebied A)	W-540-02 (deelgebied B)
D		W-540-03
E	W-540-06	
D, E	W-540-07	
E		W-534-01
D, E		W-534-39
F		W-529-01
F	W-529-02	
F	W-529-10	
F	W-529-15	

² Bij leidinggedeelten zonder externe veiligheidsrisico's berekenden wij geen GR en geen PR 10⁻⁶-contour.

3.2

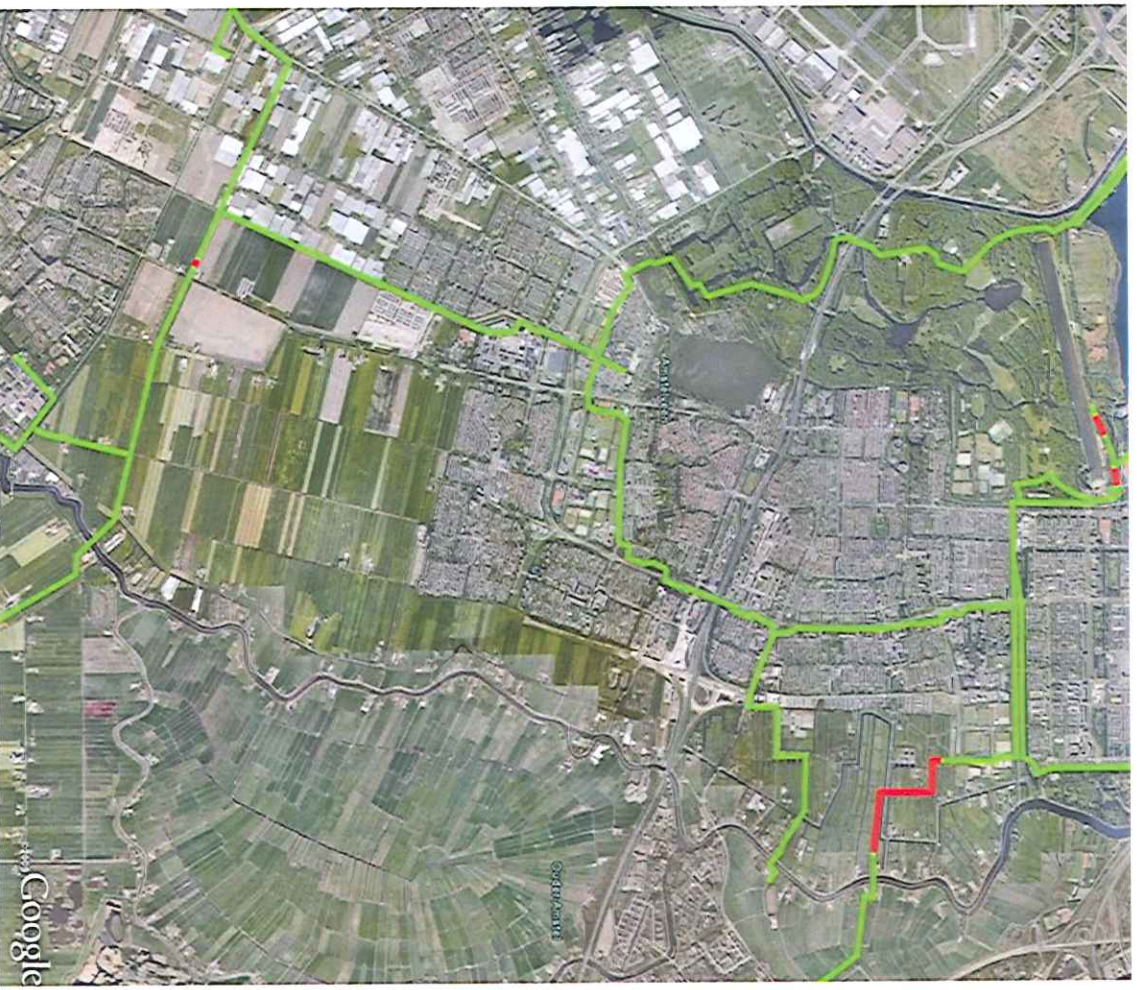
RISICO'S OP KAART

Voor ruimtelijke besluiten is het van belang om te weten welke delen van de hogedruk aardgasleidingen een PR-contour van 10^{-6} per jaar en/ of een hoog GR hebben. De volgende kaarten (afbeelding 3 en 4) geven aan waar deze leidinggedeelten liggen in de gemeente Amstelveen.

Bij de kaart over het GR (afbeelding 4) zijn wij uitgegaan van reeds vastgestelde bestemmingsplannen uit tabel 2 en de toekomstige plannen zoals genoemd in tabel 3.

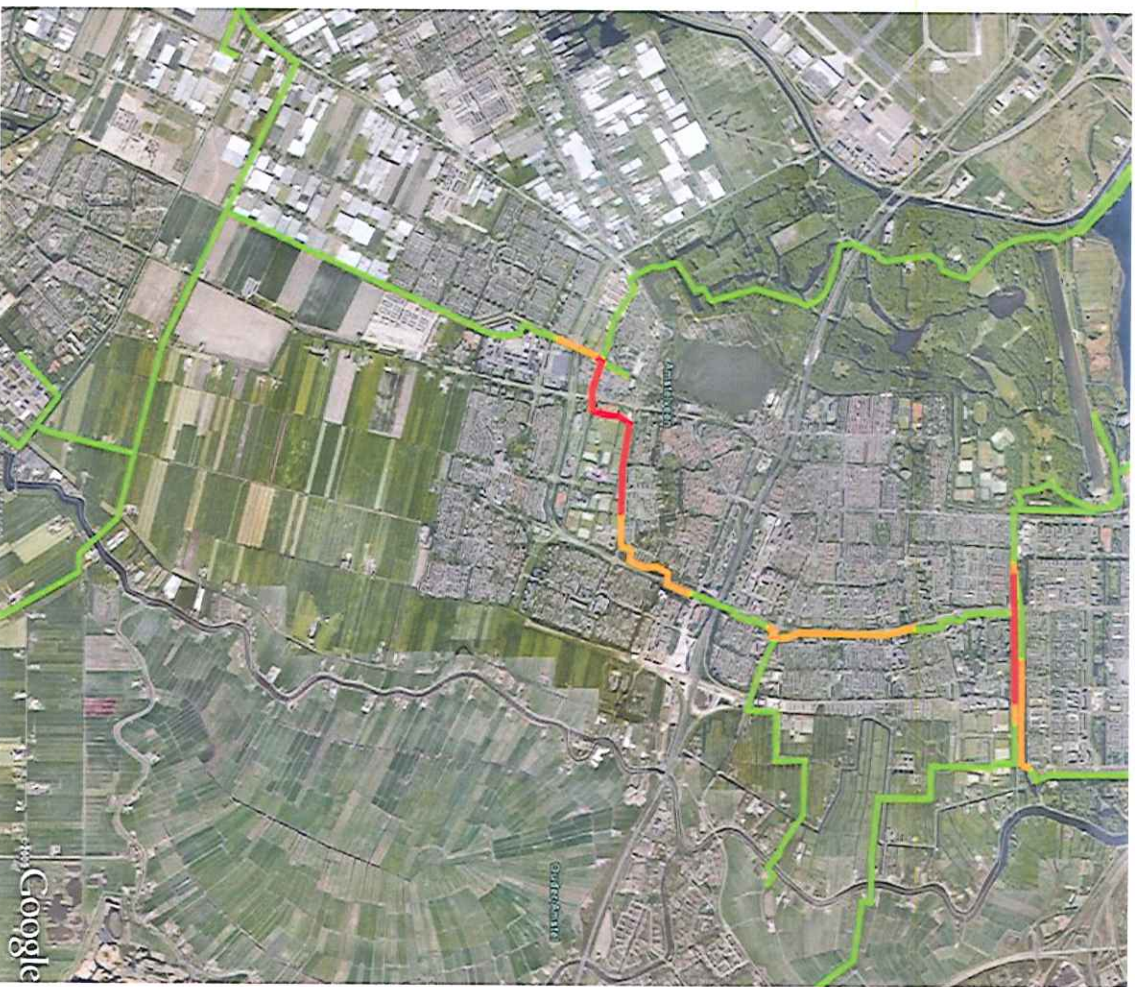
Afbeelding 3

Delen van hogedruk
aardgasleidingen met een
PR 10^{-5} -contour (rood).



Afbeelding 4

Delen van hogedruk
aardgasleidingen met een
GR hoger dan 0,1 X OW
(oranje) en hoger dan
1,0 X OW (rood).



BIJLAGE 1

Toelichting risico's huidige situatie

Inleiding

Bijlage 1 behandelt de uitkomsten van de risicoberekeningen in de huidige situatie. In de volgende figuren is een eventuele PR 10^{-6} -contour van een leiding en de ligging van de kilometer met het hoogste GR weergegeven in het groen.

Deelgebied A

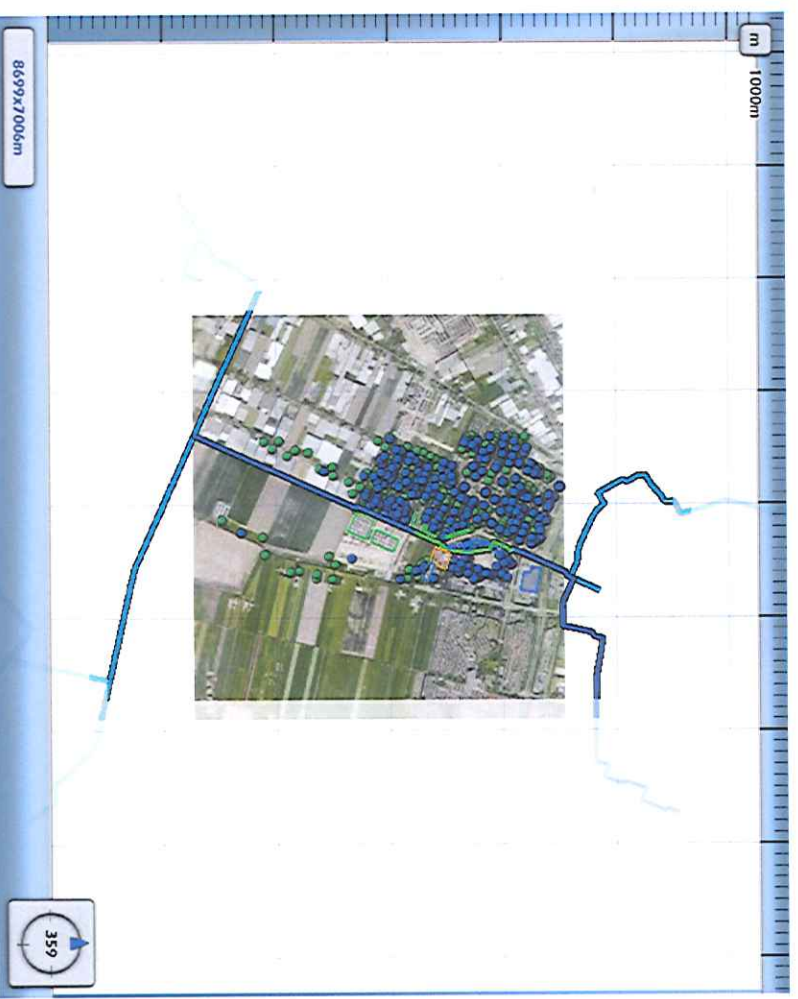
W540-01

Voor deze leiding is geen PR 10^{-6} -contour aanwezig. Het GR van deze leiding ligt onder de oriëntatiewaarde.

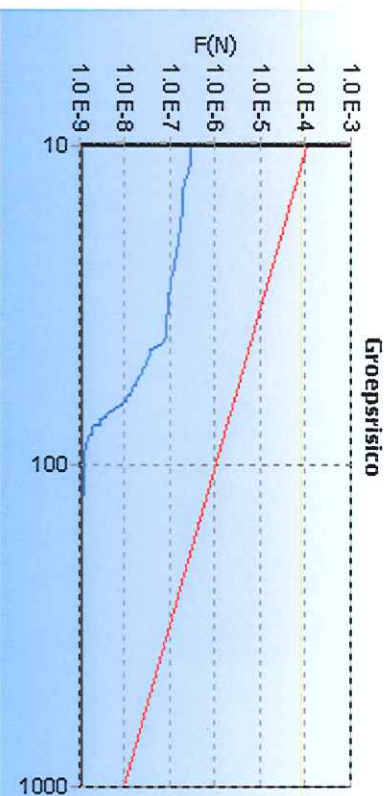


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 41 slachtoffers en een frequentie van 7.54E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.013 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door station 2160.00 en station 3160.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in groen.

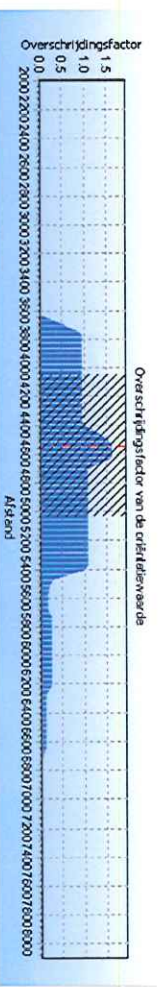


De daadwerkelijke FN-curve van de (in termen van GR) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé tussen station 2160.00 en station 3160.00 staat in onderstaande figuur.



Deelgebied B W540-01

Voor deze leiding is geen PR 10^{-6} -contour aanwezig. Het GR van deze leiding ligt onder de oriëntatiewaarde.

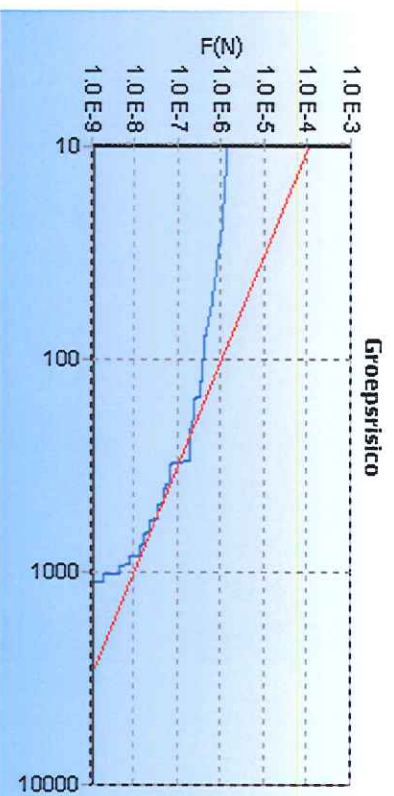


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 289 slachtoffers en een frequentie van 1.93E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.608 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door station 4050.00 en station 5050.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in groen.



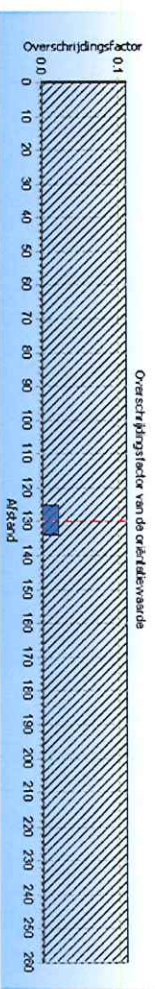
De daadwerkelijke FN-curve van de (in termen van GR) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé tussen station 4050.00 en station 5050.00 staat in onderstaande figuur.



Deelgebied B

W540-02

Voor deze leiding is geen PR 10⁻⁶-contour aanwezig. Het GR van deze leiding ligt onder de oriëntatiewaarde.

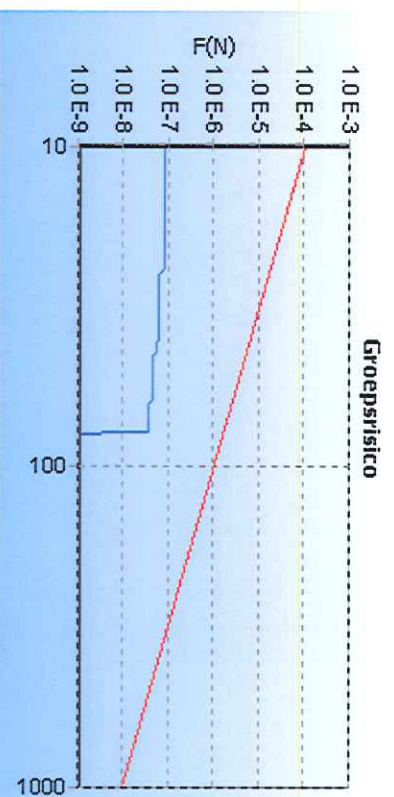


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 78 slachtoffers en een frequentie van 3.54E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.022 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door station 0.00 en station 260.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in groen.

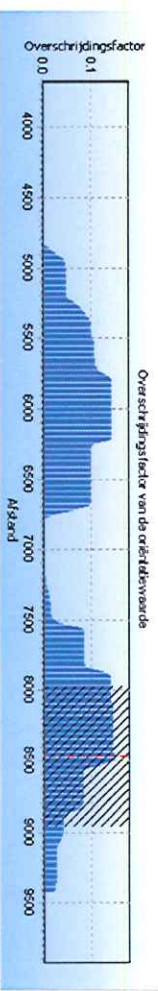


De daadwerkelijke FN-curve van de (in termen van GR) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé tussen station 0.00 en station 260.00 staat in onderstaande figuur.



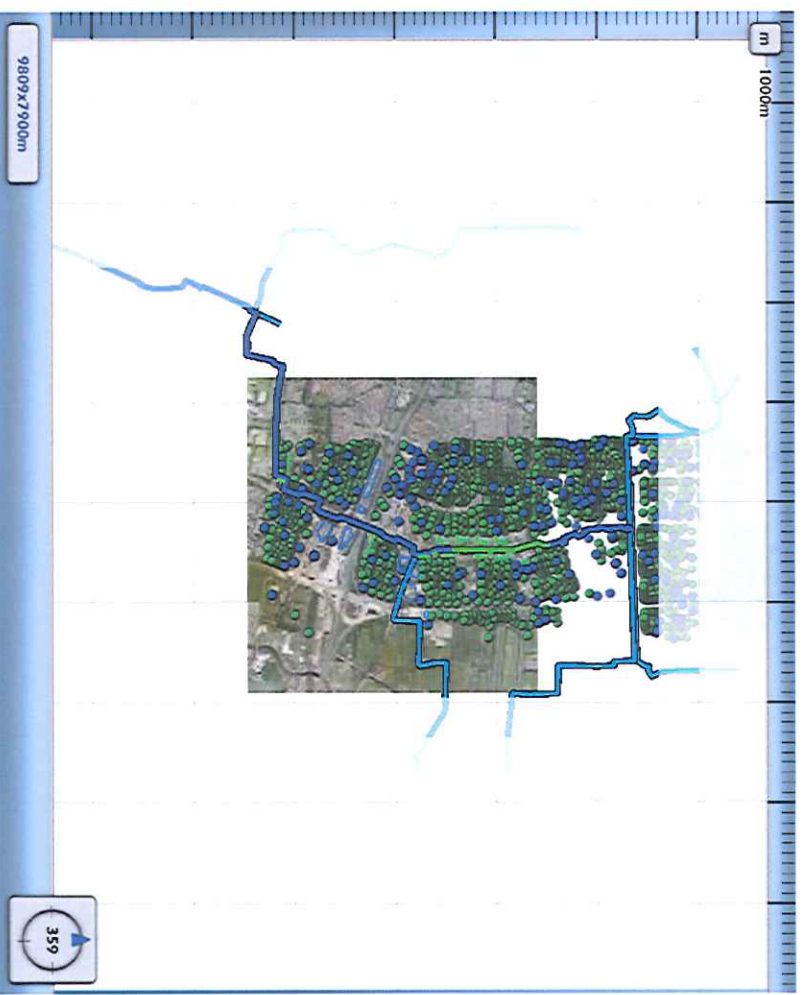
Deelgebied C W540-01

Voor deze leiding is geen PR 10⁻⁶-contour aanwezig. Het GR van deze leiding ligt onder de oriëntatiewaarde.

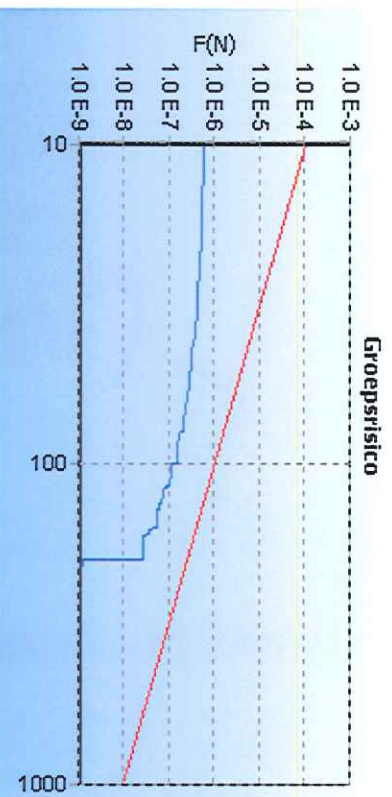


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 99 slachtoffers en een frequentie van 1.50E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.147 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door station 7970.00 en station 8970.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in groen.



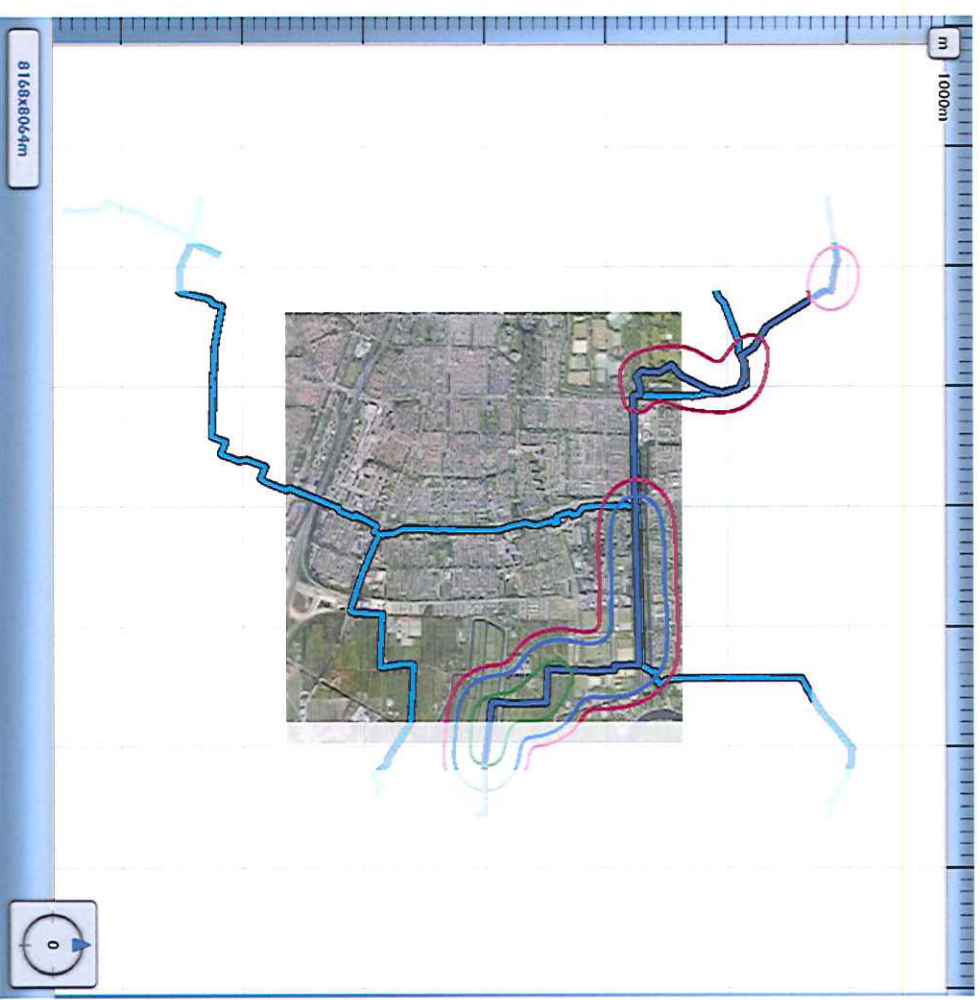
De daadwerkelijke FN-curve van de (in termen van GR) “slechtste” kilometer van het betreffende tracé tussen station 7970.00 en station 8970.00 staat in onderstaande figuur.



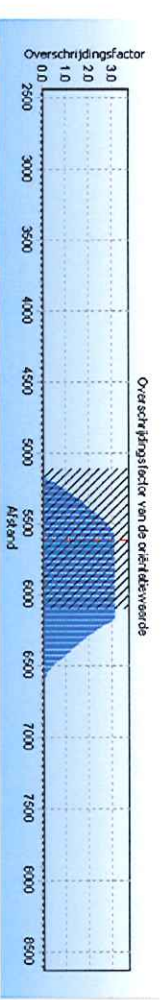
Deelgebied D

W534-39 (inclusief betonnen plant)

Voor deze leiding is een PR 10^{-6} -contour aanwezig, maar deze ligt buiten het plangebied.

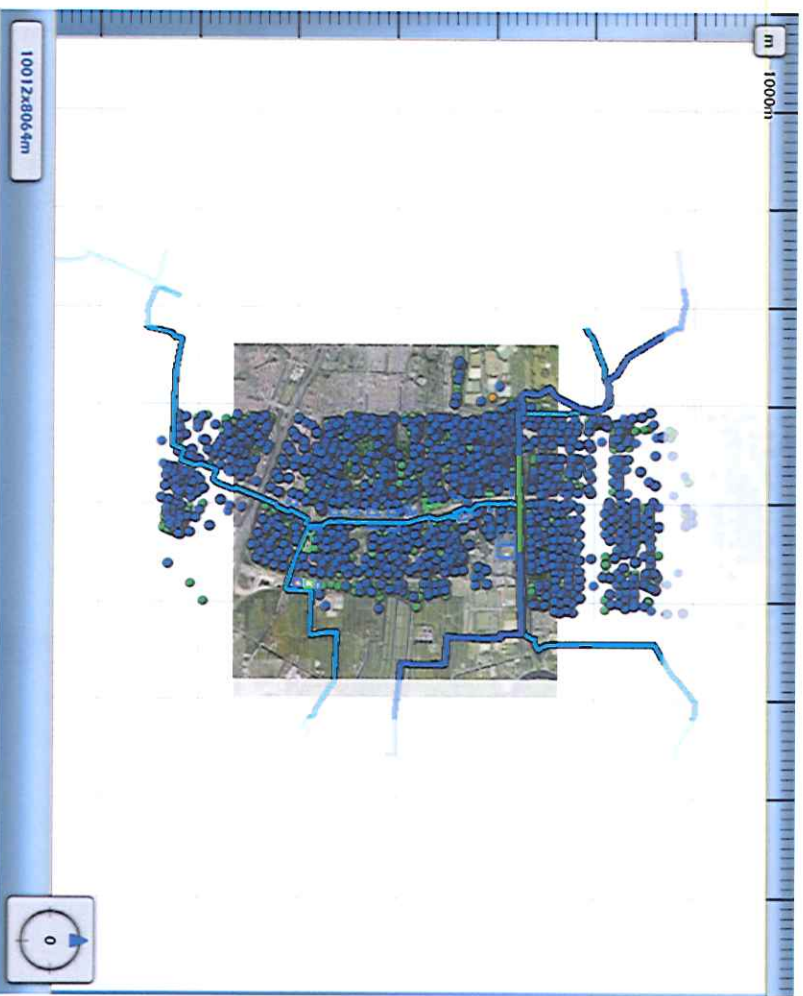


Het GR van deze leiding ligt boven de orientatiewaarde.

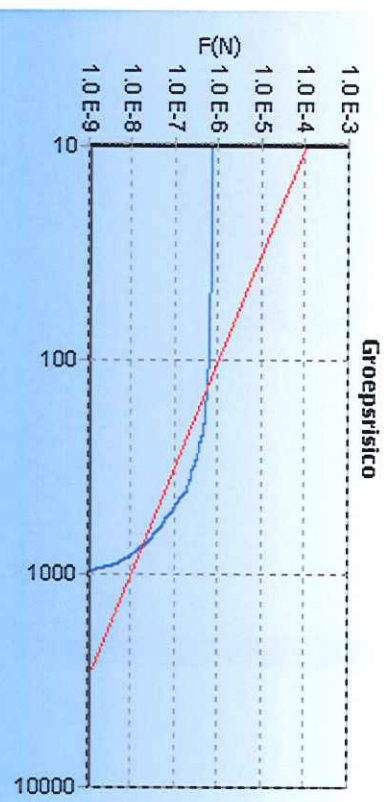


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 419 slachtoffers en een frequentie van 1.78E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 3,124 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door station 5110,00 en station 6110,00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in groen.



De daadwerkelijke FN-curve van de (in termen van GR) "slechteste" kilometer van het betreffende tracé tussen station 5110,00 en station 6110,00 staat in onderstaande figuur.



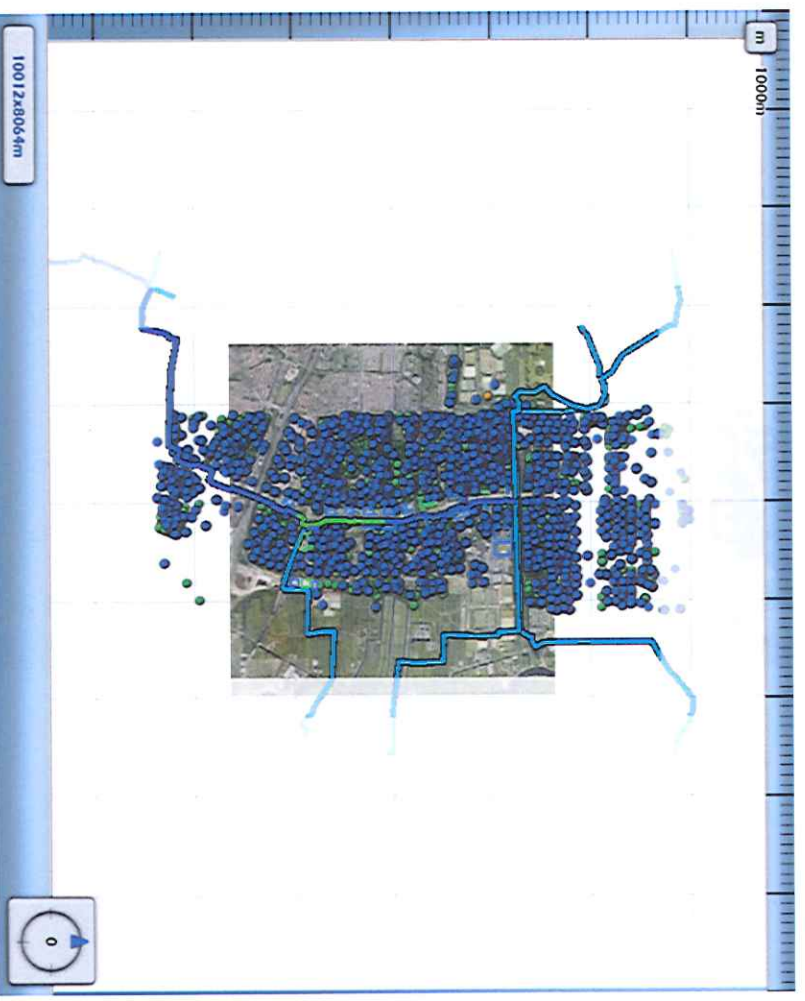
Deelgebied D W540-01

Voor deze leiding is geen PR 10⁻⁶-contour aanwezig. Het GR van deze leiding ligt onder de oriëntatiewaarde.

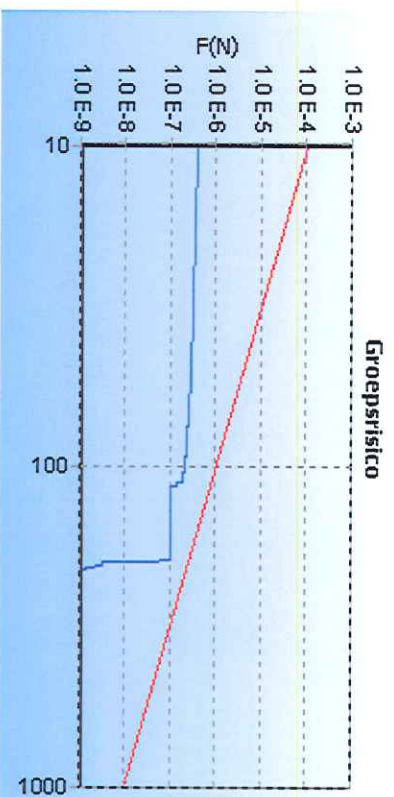


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 196 slachtoffers en een frequentie van 9,78E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,382 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door station 7390,00 en station 8390,00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in groen.



De daadwerkelijke FN-curve van de (in termen van GR) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé tussen station 7390.00 en station 8390.00 staat in onderstaande figuur.



Deelgebied D

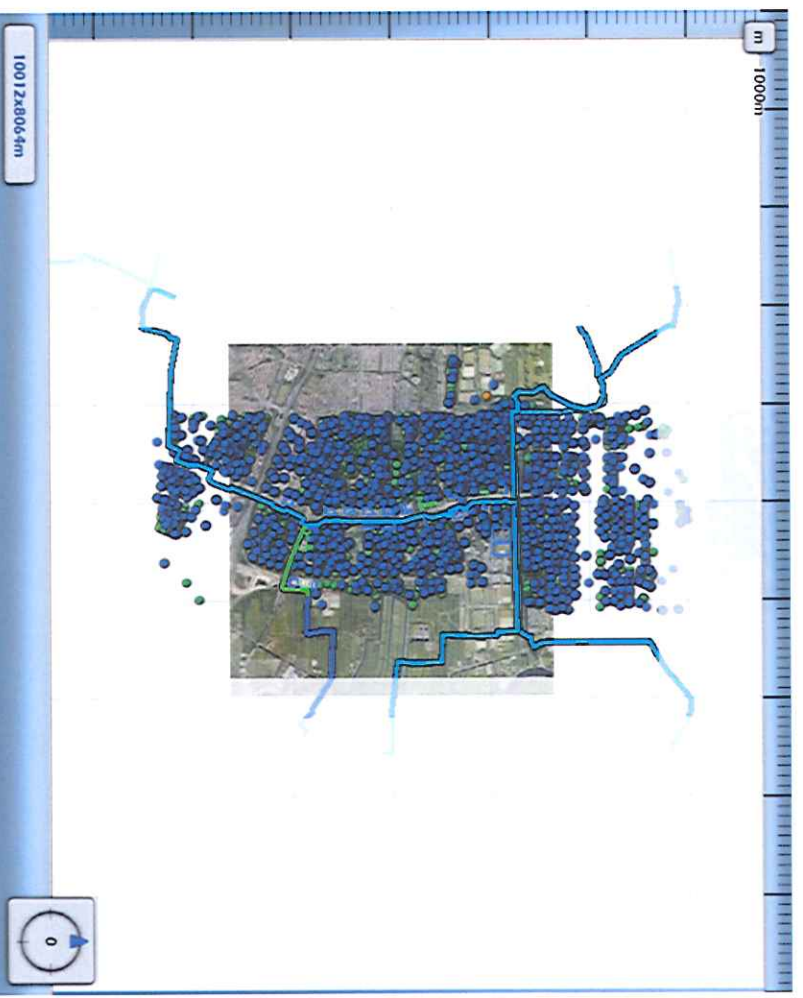
W540-03

Voor deze leiding is geen PR 10⁻⁶-contour aanwezig. Het GR van deze leiding ligt onder de oriëntatiewaarde.

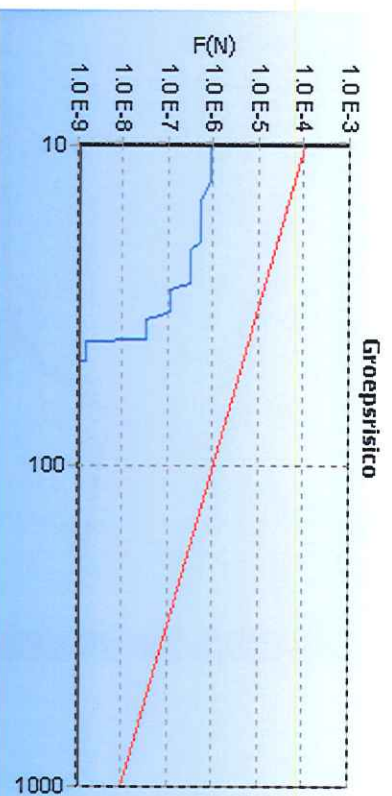


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 27 slachtoffers en een frequentie van 3.05E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.022 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door station 0.00 en station 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in groen.



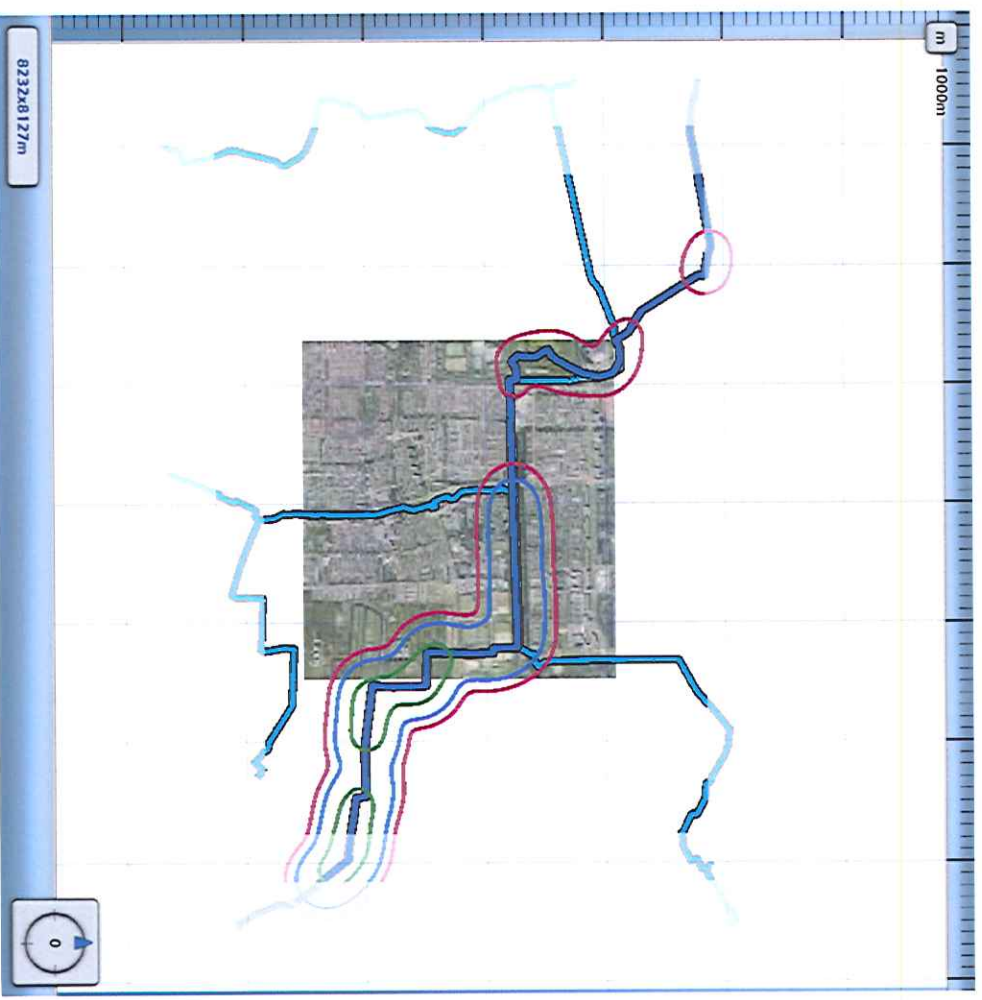
De daadwerkelijke FN-curve van de (in termen van GR) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé tussen station 0,00 en station 1000,00 staat in onderstaande figuur.



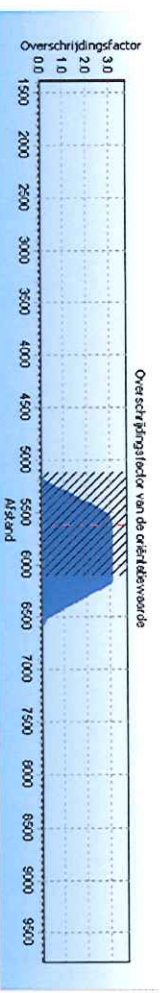
Deelgebied E

W534-39 (inclusief betonnen plaat)

Voor deze leiding is een PR 10⁻⁶-contour aanwezig, maar deze ligt buiten het plangebied.

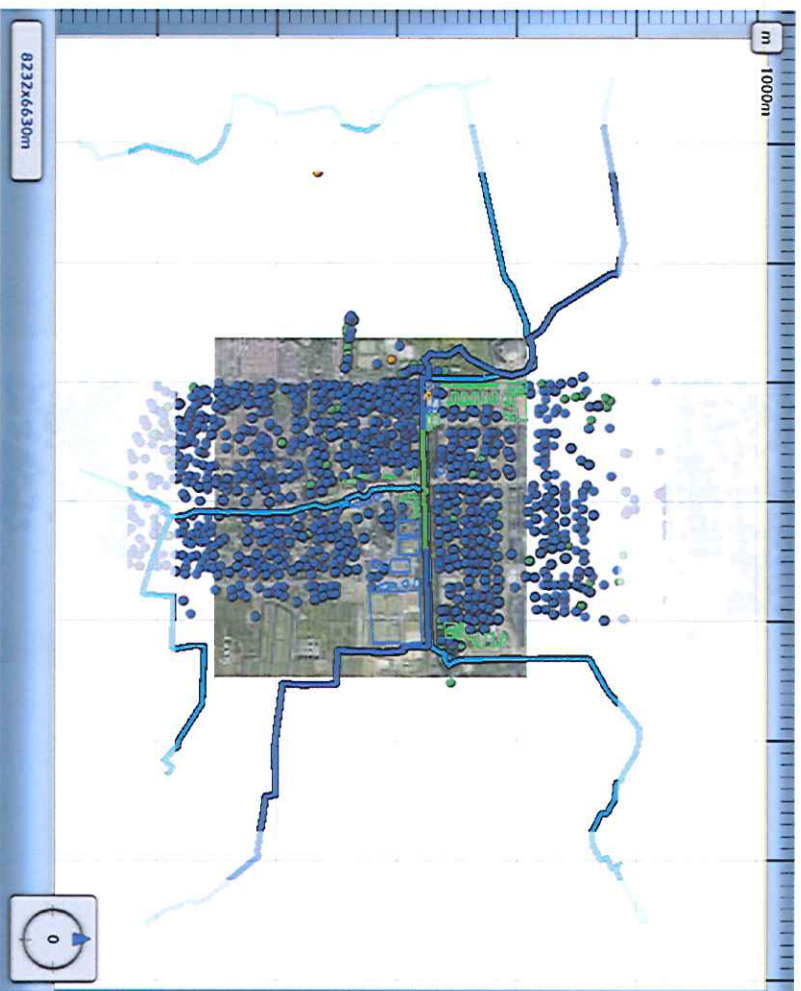


Het GR van deze leiding ligt boven de oriëntatiewaarde.

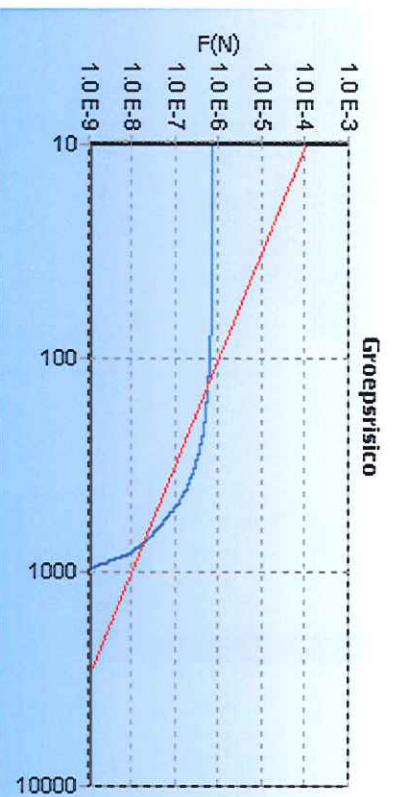


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 405 slachtoffers en een frequentie van 1.89E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 3,092 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door station 5120,00 en station 6120,00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in groen.

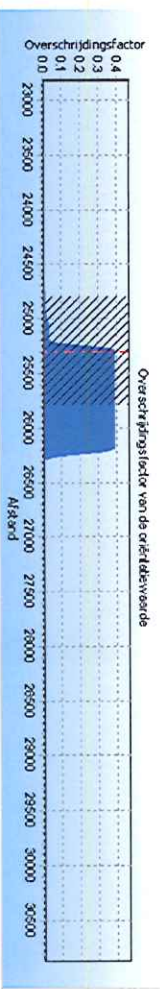


De daadwerkelijke FN-curve van de (in termen van GR) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé tussen station 5120,00 en station 6120,00 staat in onderstaande figuur.



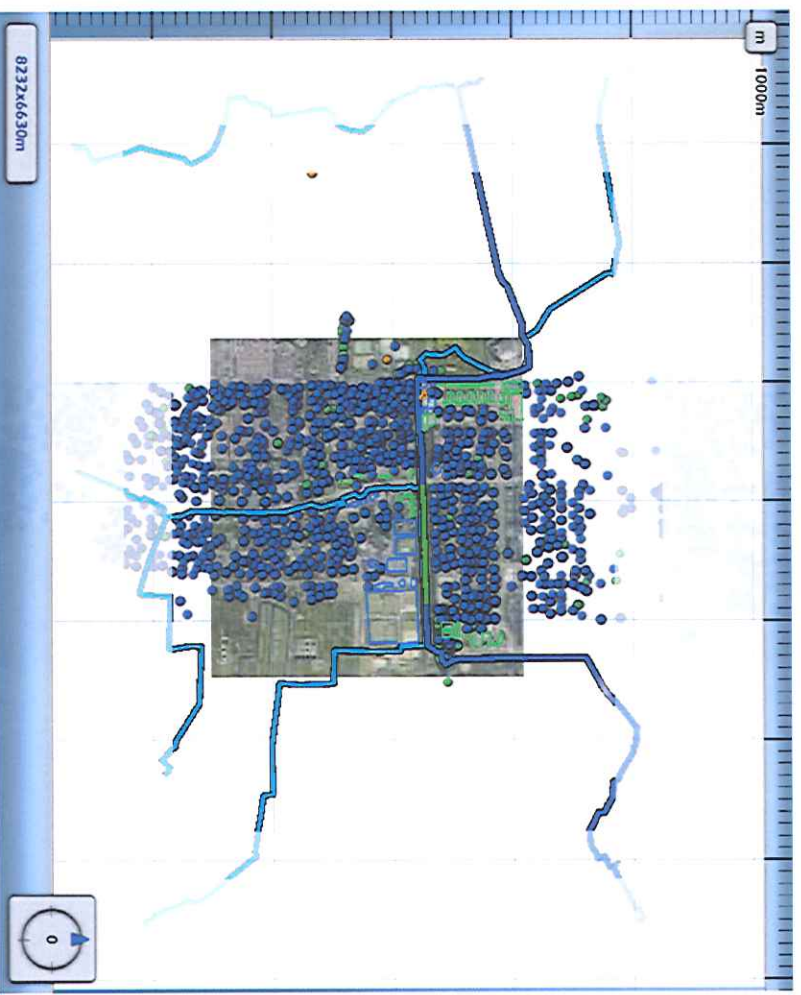
W534-01

Voor deze leiding is geen PR 10^{-6} -contour aanwezig. Het GR van deze leiding ligt onder de oriëntatiewaarde.

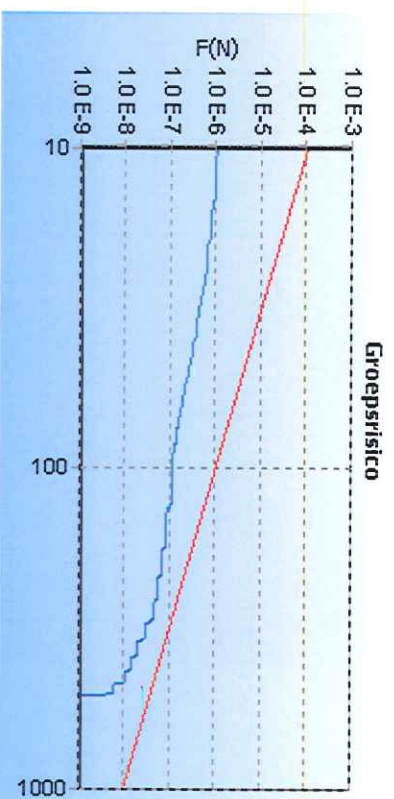


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 295 slachtoffers en een frequentie van 4.45E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.387 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door station 24800.00 en station 25800.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in groen.

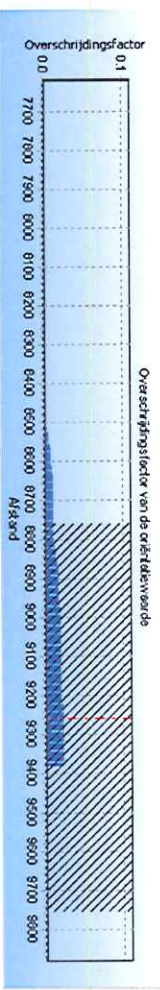


De daadwerkelijke FN-curve van de (in termen van GR) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé tussen station 24800.00 en station 25800.00 staat in onderstaande figuur.



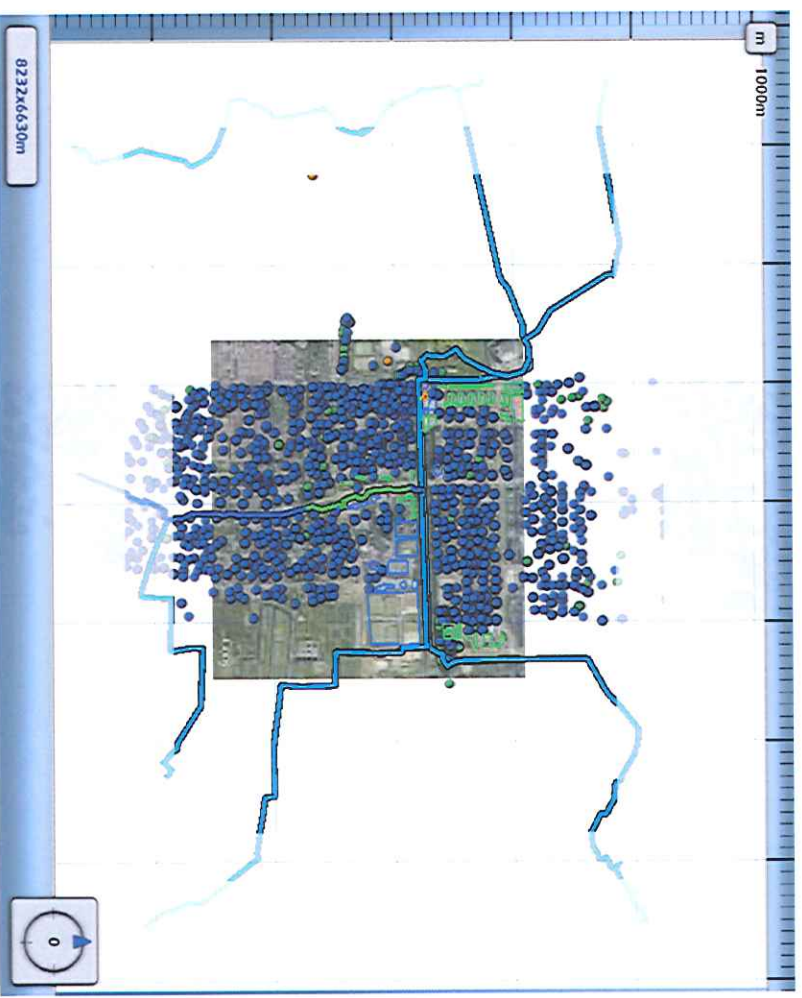
W540-01

Voor deze leiding is geen PR 10^{-6} contour aanwezig. Het GR van deze leiding ligt onder de oriëntatiewaarde.

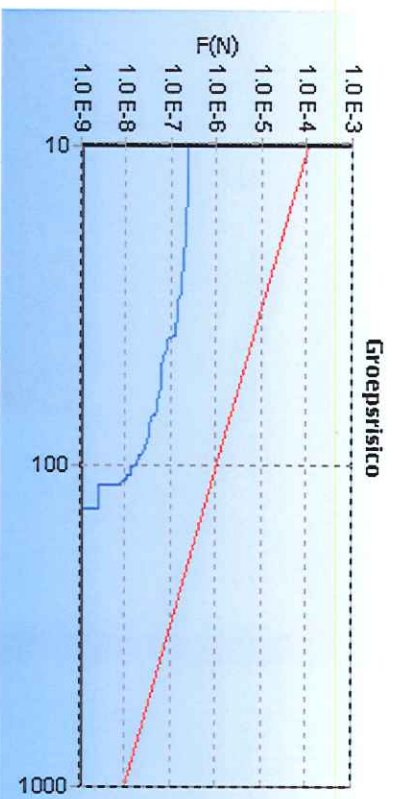


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 67 slachtoffers en een frequentie van 4.99E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.022 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door station 8760.00 en station 9760.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in groen.



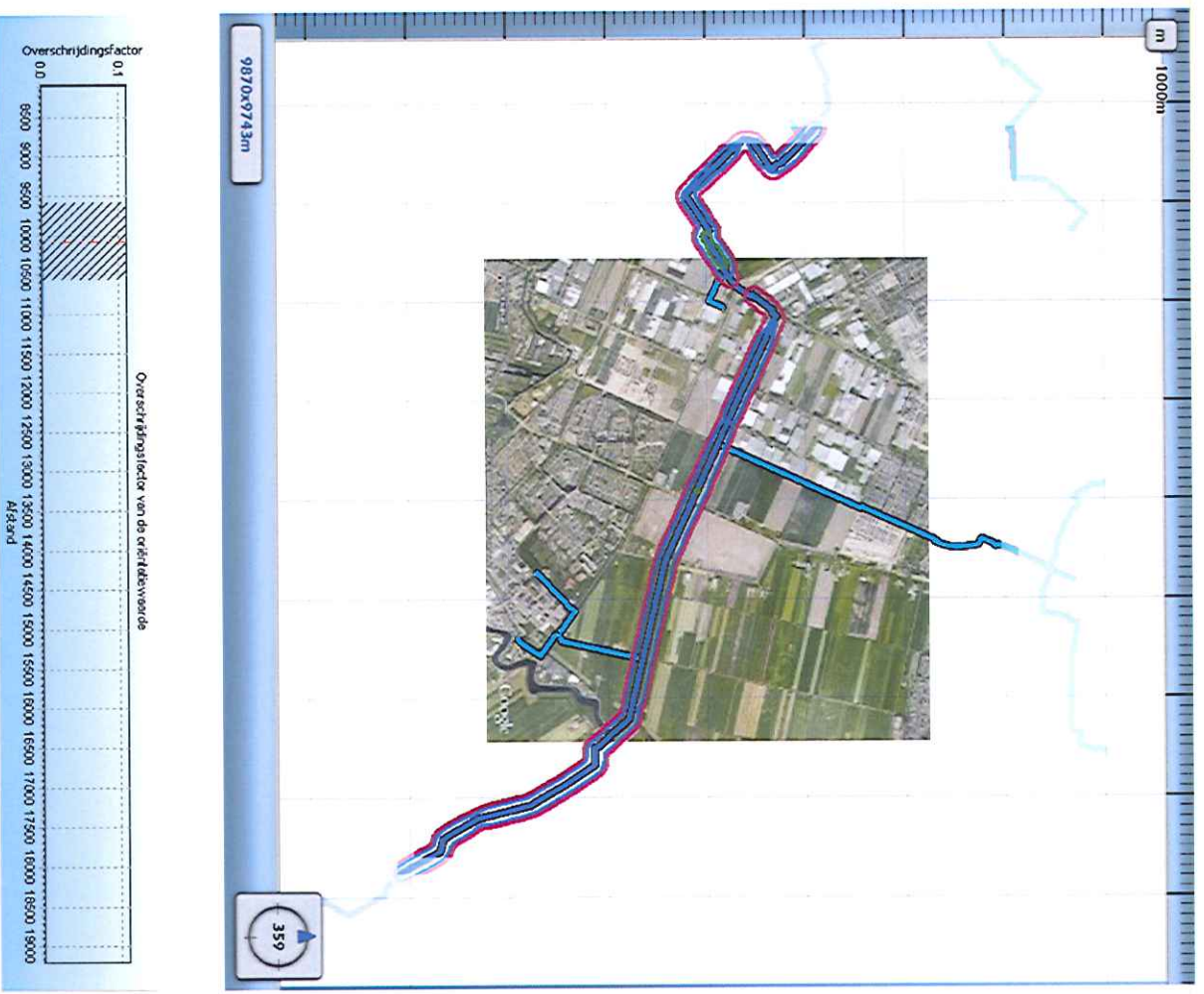
De daadwerkelijke FN-curve van de (in termen van GR) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé tussen station 8760,00 en station 9760,00 staat in onderstaande figuur.



Deelgebied F

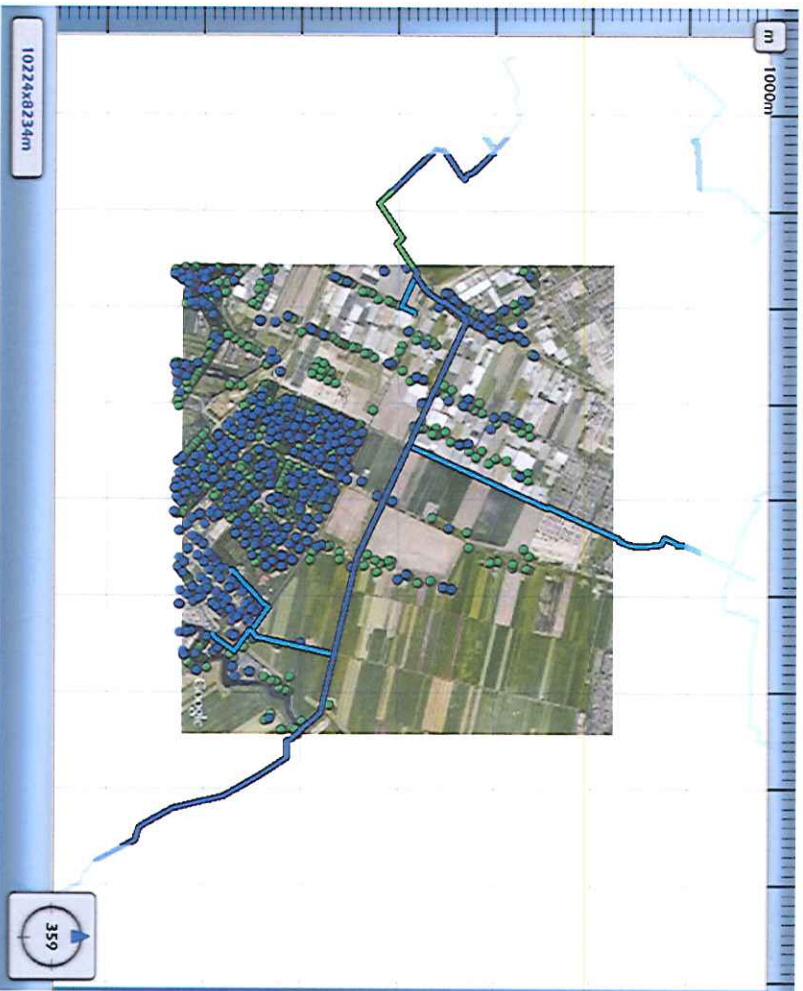
W529-01

Voor deze leiding is ter hoogte van de Zijdelweg een PR 10⁻⁶-contour berekend. Het GR van deze leiding ligt onder de oriëntatiewaarde.

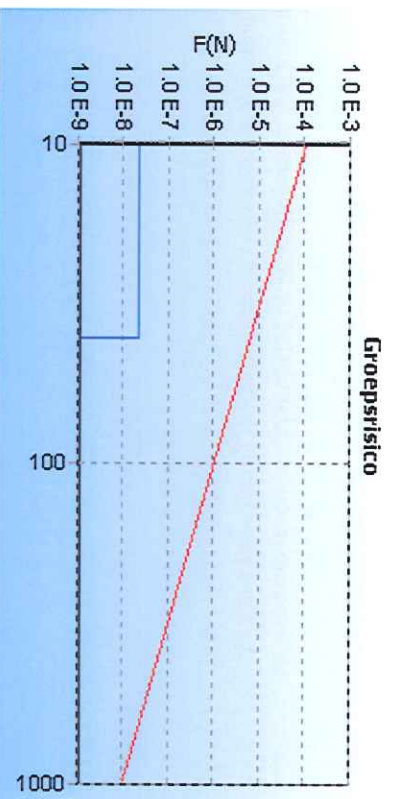


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 40 slachtoffers en een frequentie van 2.11E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 3.374E-003 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door station 9580.00 en station 10580.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd.



De daadwerkelijke FN-curve van de (in termen van GR) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé tussen station 9580.00 en station 10580.00 staat in onderstaande figuur.



BIJLAGE 2

Toelichting risico's toekomstige situatie

Inleiding

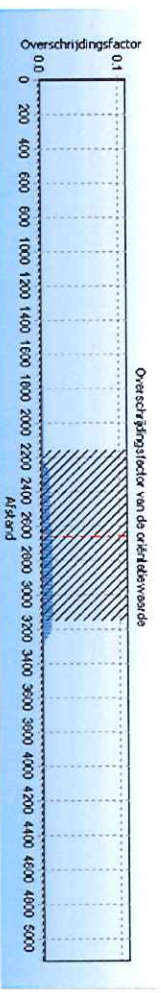
Op basis van de gegevens van de gemeente Amstelveen voerden wij risicoberekeningen uit voor een aantal toekomstige bestemmingsplannen. Het gaat om de volgende plannen:

- Westwijk Zuidoost (deelgebied A);
- Langerhuize/Zonnehuis (deelgebied C);
- De Loeten (deelgebied F).

Deelgebied A: Na realisatie van bestemmingsplan Westwijk Zuidoost W540-01

Deze leiding heeft dezelfde PR-contouren als in de huidige situatie. Het GR van de leiding ligt onveranderd onder de oriëntatiewaarde.

Uit de risicoberekening komt naar voren dat de realisatie van het bestemmingsplan Westwijk Zuidoost geen invloed heeft op de berekende maximale overschrijdingsfactor van de W540-01. Met andere woorden het GR neemt niet toe als gevolg van de planontwikkeling.

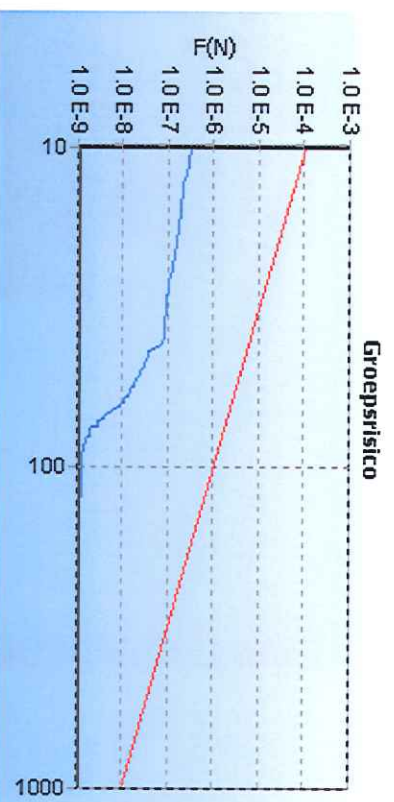


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 41 slachtoffers en een frequentie van 7.54E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.013 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door station 2160.00 en station 3160.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in groen.



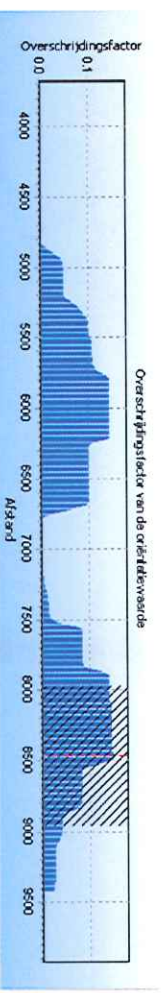
De daadwerkelijke FN-curve van de (in termen van GR) "slechteste" kilometer van het betreffende tracé tussen station 2160.00 en station 3160.00 staat in onderstaande figuur.



Deelgebied C: Na realisatie van bestemmingsplan Langerhuizen/Zonnenuis W540-01

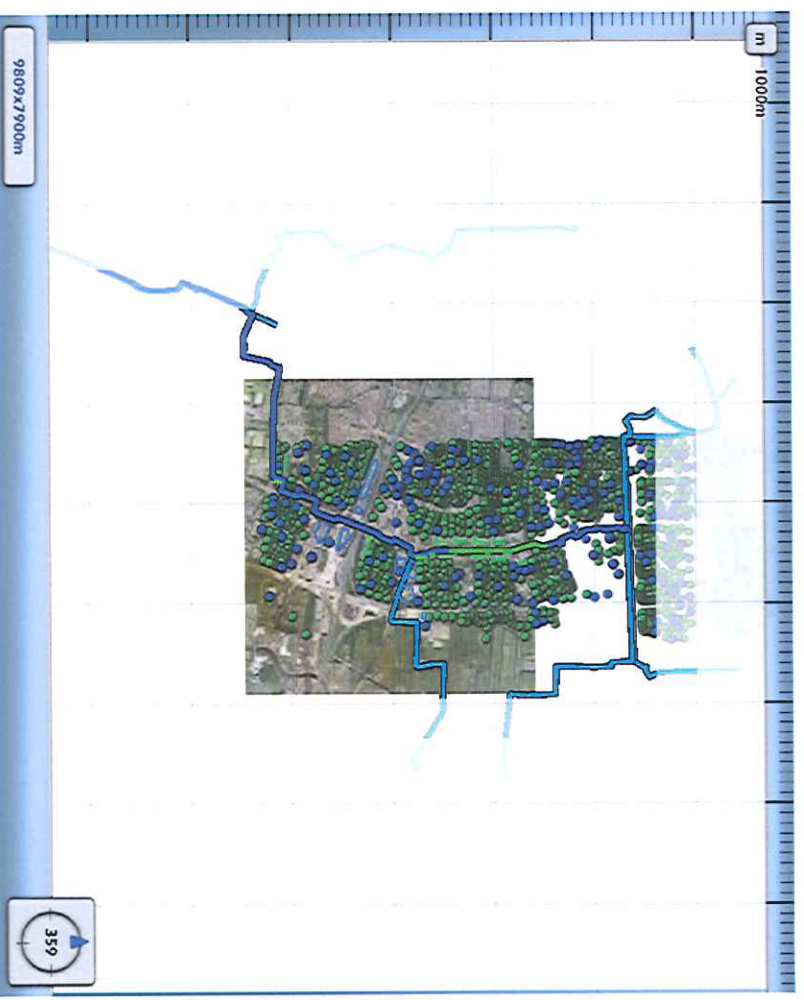
Deze leiding heeft dezelfde PR contouren als in de huidige situatie. Het GR van de leiding ligt onveranderd onder de oriëntatiewaarde.

Uit de risicoberekening komt naar voren dat de realisatie van het bestemmingsplan Langerhuizen/Zonnenuis geen invloed heeft op de berekende maximale overschrijdingsfactor van de W540-01. Met andere woorden het GR neemt niet toe als gevolg van de planontwikkeling.

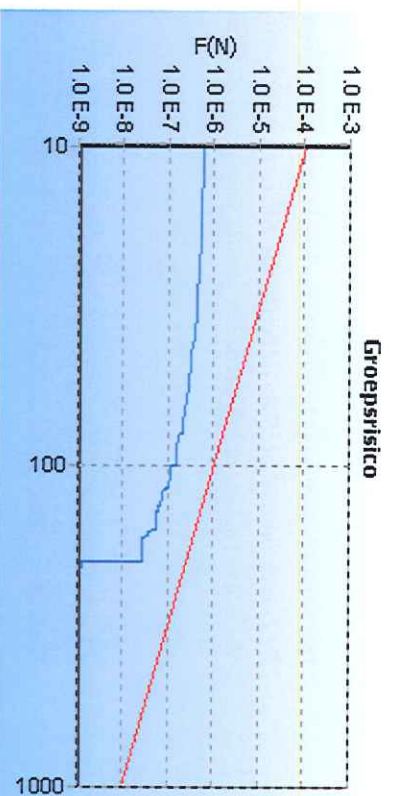


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 99 slachtoffers en een frequentie van 1.50E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.147 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door station 7970.00 en station 8970.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in groen.



De daadwerkelijke FN-curve van de (in termen van GR) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé tussen station 7970.00 en station 8970.00 staat in onderstaande figuur.



*Deelgebied F: Na realisatie van bestemmingsplan De Loeten
W-529-01*

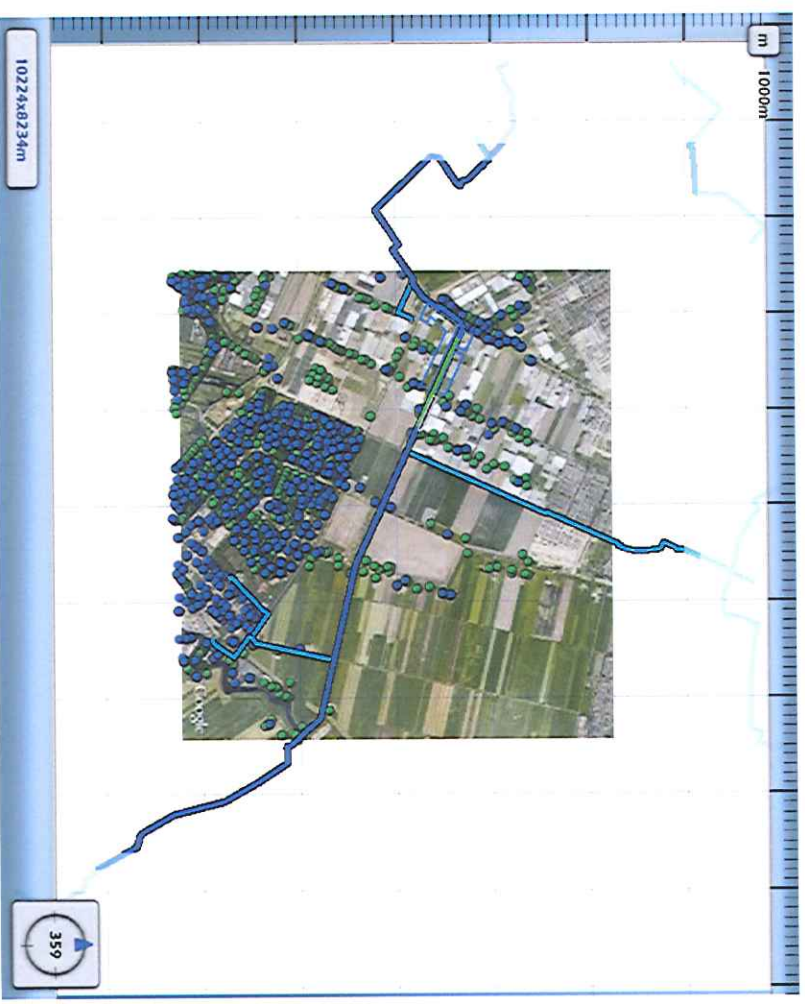
Deze leiding heeft dezelfde PR-contouren als in de huidige situatie. Het GR van de leiding ligt onder de oriëntatiewaarde.

*Uit de risicoberekening komt naar voren dat de realisatie van het bestemmingsplan
De Loeten invloed heeft op de berekende maximale overschrijdingsfactor van de W529-01.
Met andere woorden het GR neemt toe als gevolg van de planontwikkeling.*

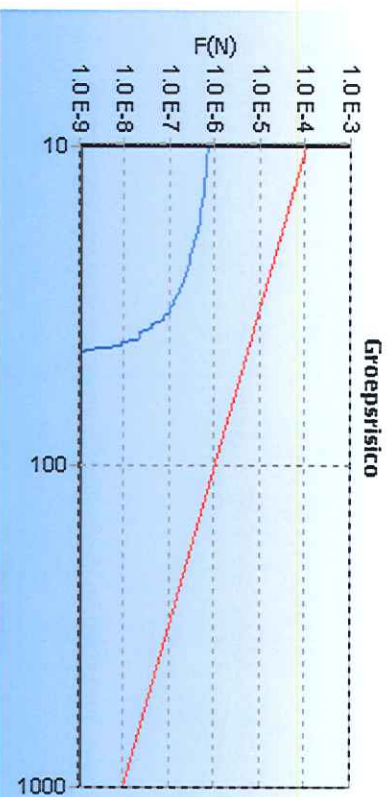


De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 24
slachtoffers en een frequentie van 2.52E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.015 en correspondeert met
die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door station 11590.00 en station 12590.00.
Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is
gevisualiseerd in onderstaande figuur.



De daadwerkelijke FN-curve van de (in termen van GfR) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé tussen station 11590.00 en station 12590.00 staat in onderstaande figuur.



Colofon

RISICOBEREKENINGEN HOGEDRUK AARDGASLEIDINGEN RAPPORTAGE

OPDRACHTGEVER:

Gemeente Amstelveen

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

Mevrouw ing. C.M. van den Hooven MSc.
De heer drs. A.W.R. van Dijk

GECONTROLEERD DOOR:

De heer drs. A.W.R. van Dijk

VRIJGEGEVEN DOOR:

De heer drs. J.E. Nieuwenhuis

24 mei 2011

075534003.A

ARCADIS NEDERLAND BV
Piet Mondriaanlaan 26
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel 033 4771 000
Fax 033 4772 000
www.arcadis.nl
Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens
uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke
toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document
worden vervoelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door
middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.