

Opdrachtgever: **Kragten**
Project: Groepsrisicoberekening Ronduutje

Ordernummer: 2021008.01
Documentnummer: RB2021008
Revisie: 0

Datum: 15-08-2021

Groepsrisicoberekening Ronduutje
LPG-tankstation
Baanderherenweg 7, Boxtel

Silva Consultancy

Ordernummer: 2021008.01

Documentnummer: RB2021008

Revisie: 0

Datum: 15-08-2021

Pagina: 2 van 24



Silva
consultancy

© Copyright Silva Consultancy

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.



	Inhoudsopgave	Pagina
1	Inleiding	4
2	Toetsingskader	5
3	Uitgangspunten	6
3.1	Aanwezigheidsgegevens	6
3.2	Gegevens van het tankstation	7
3.3	Omgevingsfactoren	8
3.3.1	Weersgegevens	8
3.3.2	Ruwheidslengte	8
3.3.3	Ontstekingsbronnen	8
4	Resultaten	9
4.1	Plaatsgebonden risico	9
4.2	Groepsrisico	10
4.3	Toetsing aan de afstanden uit de circulaire LPG-tankstations	10
5	Conclusie	12
	Referenties	13
	Bijlage 1: gehanteerde bevolkingsgegevens	14
	Bijlage 2: specifieke gehanteerde parameters	19

1 Inleiding

Het voornemen is om op de locatie van de voormalige basisschool De Walpoort (Rondutje 11) te Boxtel een woningbouwproject te realiseren. Middels dit project worden 20 nieuwbouwwoningen gerealiseerd. In de directe nabijheid van de planlocatie is een LPG-tankstation aanwezig, te weten aan de Baanderherenweg 7 te Boxtel. Vanwege de aanwezigheid van meerdere onderwijsinstellingen met 'minder zelfredzame personen' en afwijkende openingstijden is in december 2016 een volledige kwantitatieve risicoanalyse (QRA) met het rekenprogramma Safeti-NL [1] uitgevoerd om inzicht te krijgen in de hoogte van het groepsrisico. Gezien de voorgenomen woningbouw, is het noodzakelijk een nieuwe QRA uit te voeren om de invloed van de woningbouw op de hoogte van het groepsrisico in kaart te brengen. Om een goede afweging te kunnen maken is het groepsrisico met en zonder de voorgenomen woningbouw berekend.

De plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-6} per jaar (PR 10^{-6} contouren) van het LPG-tankstation reiken niet tot de ontwikkellocatie, waarmee deze geen belemmeringen vormen voor de voorgenomen ontwikkelingen.

2 Toetsingskader

Bij de beoordeling van de externe veiligheid van het LPG-tankstation is aangesloten bij de 'Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval' [2]. Hierbij staat het rekening houden met effectafstanden centraal en wordt aangesloten bij hetgeen geregeld is in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) [3] en de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) [4]. De circulaire beoogt de toename van de veiligheid als gevolg van maatregelen van de sector ook in de omgeving van de LPG-tankstations te verzilveren. Om die reden is de circulaire van toepassing op een nieuw bestemmingsplan op grond waarvan kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten nabij een LPG-tankstation gerealiseerd kunnen worden of op een omgevingsvergunning milieu voor het oprichten van een LPG-tankstation.

Het in de circulaire neergelegde beleid is een vervolg op het 'Convenant LPG autogas 2005' [5], op basis waarvan (onder andere) door de LPG-branche hittewerende bekleding voor LPG-tankwagens is ontwikkeld en toegepast. Daarmee worden de risico's bij het aanleveren van LPG bij een LPG-tankstation verkleind.

In de circulaire wordt het bevoegd gezag verzocht om naast het hanteren van de vaste afstanden voor het plaatsgebonden risico, die onverkort van toepassing zijn, bij het nemen van een nieuw ruimtelijk besluit de effectafstanden een rol te laten spelen.

Het bevoegd gezag wordt verzocht om rekening te houden met een effectafstand van 60 meter tot (beperkt) kwetsbare objecten. Dit wil zeggen dat deze afstand in beginsel aangehouden moet worden, maar dat gemotiveerd afwijken is toegestaan door het treffen van veiligheidsmaatregelen. Daarnaast wordt verzocht om rekening te houden met een effectafstand van 160 meter tot zeer kwetsbare objecten.

Bij de beoordeling van de risico's is er van uitgegaan, dat voor de aanlevering van LPG uitsluitend gebruik wordt gemaakt van LPG-tankwagens die zijn voorzien van hittewerende bekleding.

3 Uitgangspunten

De kwantitatieve risicoanalyse (QRA) is uitgevoerd met het rekenpakket Safeti-NL 8.3 [1]. Dit pakket is in de Revi voorgeschreven voor het uitvoeren van kwantitatieve risicoanalyses voor inrichtingen die onder de werkingssfeer van het Bevi vallen. Voor de te hanteren uitgangspunten is aangesloten bij het document 'QRA berekening LPG-tankstations' [6]. Om de QRA uit te kunnen voeren zijn gegevens nodig over de aanwezigheid van personen in de omgeving van het tankstation en over het tankstation zelf. De gebruikte gegevens worden in onderstaande paragrafen toegelicht.

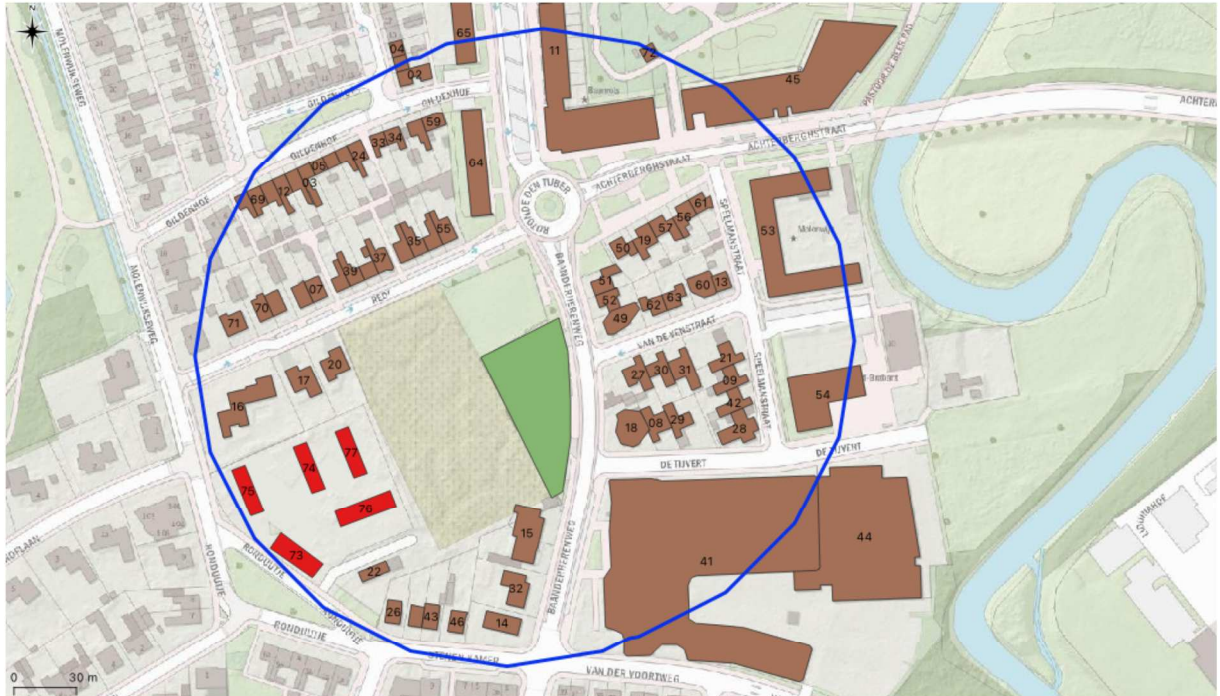
3.1 Aanwezigheidsgegevens

De aanwezigheidsgegevens van personen in het invloedsgebied van het LPG-tankstation zijn bepaald met behulp van de populatieservice [7]. In onderstaande figuur zijn de bevolkingsvlakken weergegeven. De locatie van het LPG-tankstation wordt weergegeven door de groengekleurde polygoon. Voor de aanwezigheidsgegevens voor de onderwijsinstellingen is geen gebruik gemaakt van de gegevens uit de populatieservice, maar zijn de door de Omgevingsdienst Brabant-Noord (ODBN) in 2016 opgegeven aantallen gehanteerd:

- Jenaplanschool Molenwijk (basisonderwijs, Speelmanstraat 12): ca. 200 leerlingen en ca. 14 medewerkers
- De Speelman ZMLK school (onderwijs verstandelijk gehandicapten, De Tijvert 7): ca 70 leerlingen en ca. 30 medewerkers
- Baanderherencollege (VMBO en pro, De Tijvert 2): ca. 850 leerlingen en ca. 60 medewerkers

Voor de locatie van de voorgenomen woningbouw is voor de huidige situatie uitgegaan van een aanwezigheid van 0 personen. Voor de situatie na realisatie van de 20 nieuwbouwwoningen (de rode vlakken in onderstaande figuur) is uitgegaan van een aanwezigheid van 2,4 personen per woning in de nachtsituatie en 1,2 personen per woning in de dagsituatie. Dit overeenkomstig de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [8]. Voor alle objecten is aangenomen dat het aantal aanwezigen in het weekend gelijk is aan het aantal aanwezigen doordeweeks gedurende de nachtsituatie.

In bijlage 1 is een volledig overzicht opgenomen van de toegepaste populatiegegevens.



Figuur 1: bevolkingsvlakken binnen invloedsgebied LPG-tankstation

3.2 Gegevens van het tankstation

Voor de berekening van de faalfrequenties, die de kans op een ongeval beschrijven, is uitgegaan van de volgende gegevens:

- De berekeningen zijn uitgevoerd met propaan als representatieve voorbeeldstof voor LPG.
- De doorzet van het LPG-tankstation is in de vergunning (beschikking van 5 augustus 2011) beperkt tot 500 m³ per jaar. Op basis hiervan is het aantal tankautoverladingen vastgesteld op maximaal 35 per jaar.
- De aanwezigheidsduur van een tankauto bedraagt een half uur per verlading.
- De maximale inhoud van een tankauto bedraagt 60 m³.
- Het tankstation beschikt over één ondergronds LPG-reservoir met een inhoud van 20 m³ (circa 9.200 kg LPG).
- De ondergrondse vloeistofleiding van het vulpunt naar het opslagreservoir heeft een lengte van circa 28 meter en een diameter van 1,25 inch.
- De ondergrondse afvoerleiding van het opslagreservoir naar de afleverzuil heeft een lengte van circa 44 meter en een diameter van 1,25 inch.
- De opstelplaats voor de LPG-tankauto is geïsoleerd, waarbij aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet mogelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid).
- De afstand tussen het LPG-vulpunt en de LPG-afleverzuil is meer dan 17,5 meter.
- De afstand tussen het LPG-vulpunt en de benzine-afleverzuil is meer dan 5 meter.
- De afstand tussen het LPG-vulpunt en de opstelplaats van de benzinetankauto is minder dan 25 meter.
- De afstand van het LPG-vulpunt tot het dichtstbijzijnde gebouw (zonder brandwerende voorzieningen) is circa 13 meter. De hoogte van het gebouw is minder dan 5 meter.

Vanwege de aanwezigheid van de scholen binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation (waar voornamelijk overdag personen aanwezig zijn), zijn in de vergunning tijden vastgelegd waarbinnen de levering van LPG mag plaatsvinden:

- Maandag t/m vrijdag van 00.00 uur t/m 07.00 uur
- Zaterdag en zondag van 00.00 uur t/m 23.59 uur

De bovengenoemde tijden zijn niet van toepassing tijdens schoolvakantiedagen. Bij de berekening van het groepsrisico is rekening gehouden met bovenstaande levertijden.

De scenario's, faalfrequenties en gehanteerde parameters die zijn gehanteerd voor het uitvoeren van de berekeningen zijn nader uitgewerkt in bijlage 2.

3.3 Omgevingsfactoren

Voor het uitvoeren van de berekeningen zijn onderstaande omgevingsfactoren gehanteerd.

3.3.1 Weersgegevens

Als uitgangspunt voor de modellering zijn de weersgegevens van Eindhoven toegepast. Deze worden representatief geacht voor de weersituatie in Boxtel. In Tabel 1 is een overzicht gegeven van de weerklassen die zijn beschouwd.

Tabel 1: beschrijving weerklassen

Weerklasse	Beschrijving
B3	Instabiel weer, gematigd zonnig, lichte tot gemiddelde wind (3 m/s)
D1,5	Licht instabiel weer, zonnig en winderig (1,5 m/s)
D5	Neutraal weer, bewolkt en winderig (5 m/s)
D9	Neutraal weer, bewolkt en winderig (9 m/s)
E5	Licht stabiel, winderig (5 m/s)
F1,5	Zeer stabiel, zeer licht winderig (1,5 m/s)

3.3.2 Ruwheidslengte

De ruwheidslengte is een (kunstmatige) lengtemaat die de invloed van de omgeving op de windsnelheid aangeeft. Voor het berekenen van de risico's is uitgegaan van de standaard ruwheidslengte van 300 mm.

3.3.3 Ontstekingsbronnen

De ontstekingsbronnen in het invloedsgebied betreffen lokale wegen en populatie. Conform de Handleiding risicoberekeningen Bevi [9] is aangenomen dat lokale wegen en populatie zijn inbegrepen in de ontstekingskans van de ingevoerde huishoudens en kantoren.

4 Resultaten

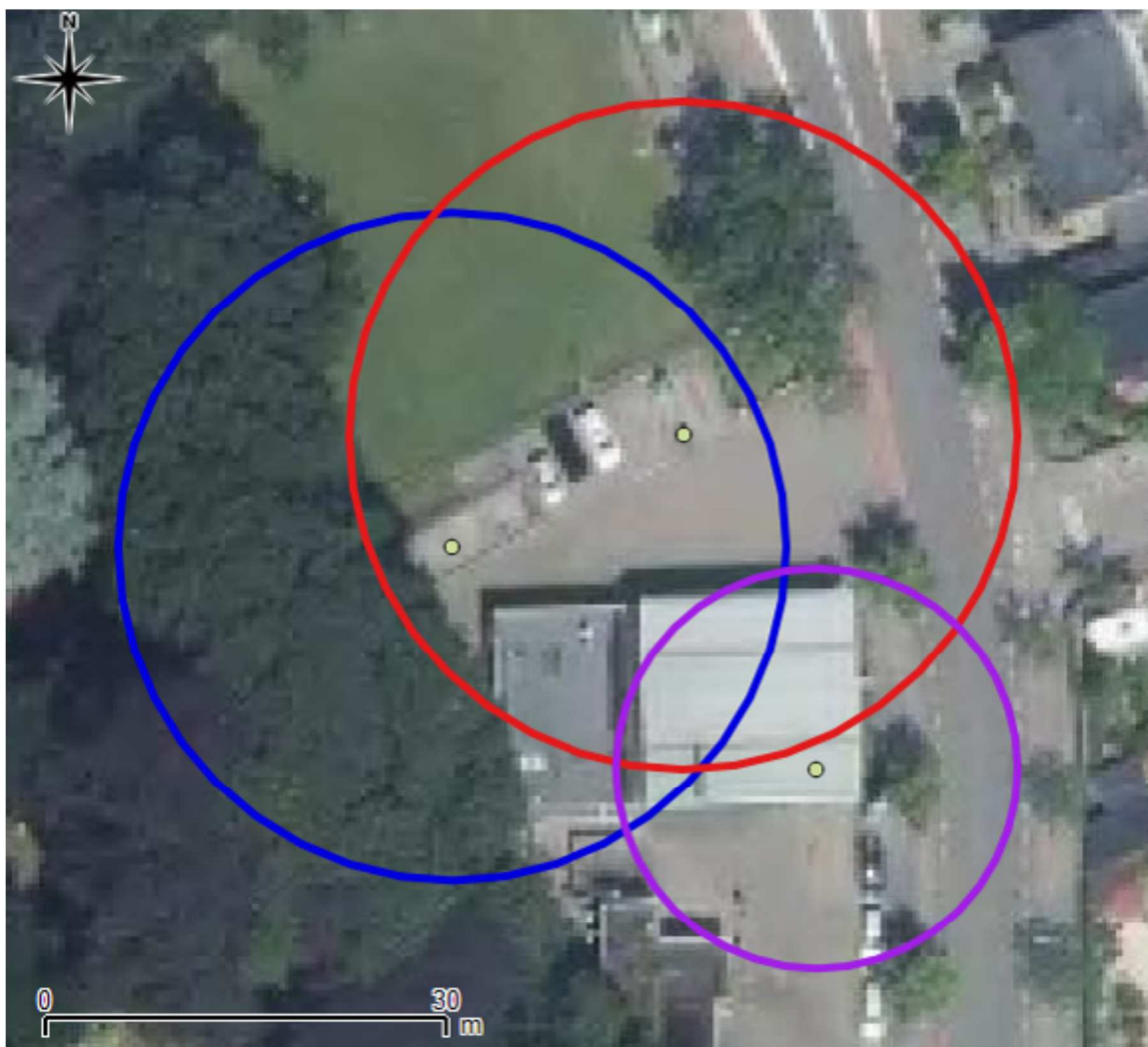
4.1 Plaatsgebonden risico

Voor de ligging van de plaatsgebonden risicocontouren, dienen de afstanden zoals opgenomen in de Revi te worden aangehouden. Gezien de vergunde doorzet van 500 m³ per jaar zijn onderstaande afstanden van toepassing.

Tabel 2: afstand PR10⁻⁶ contouren bij doorzet < 500 m³ per jaar conform Revi

Kleurcode	Risicobron	Afstand tot PR10 ⁻⁶ (m)
Rood	Vulpunt	25
Blauw	Reservoir	25
Paars	Afleverzuil	15

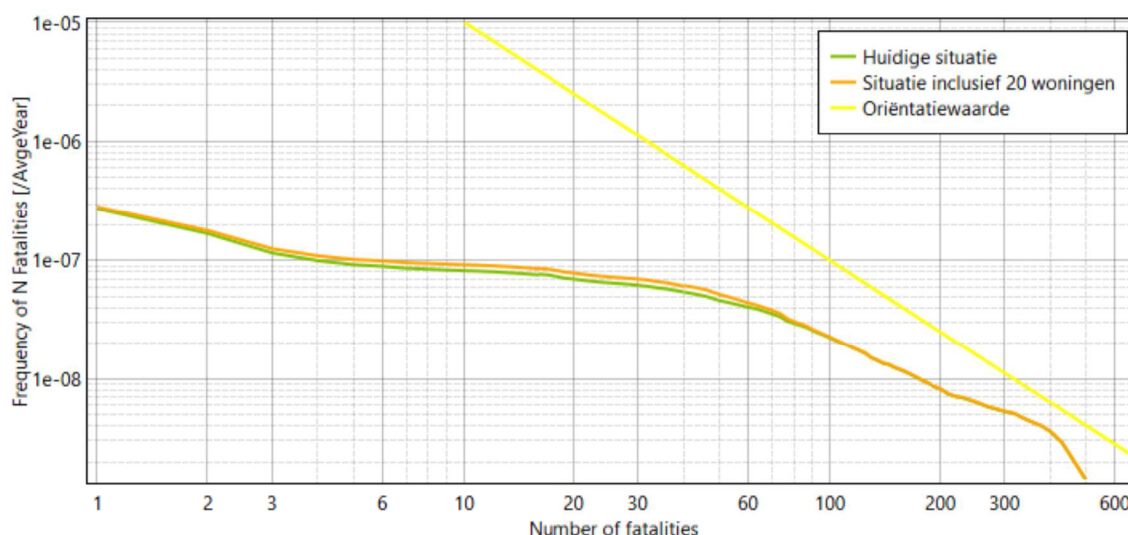
De ligging van de risicocontouren is grafisch weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2: PR10⁻⁶ contouren LPG-tankstation, doorzet < 500 m³ per jaar

4.2 Groepsrisico

In onderstaande afbeelding is de groepsrisicocurve weergegeven voor het LPG-tankstation BP voor zowel de huidige situatie als de situatie na realisatie van de 20 woningen.



Figuur 3: groepsrisico LPG-tankstation

Uit de figuur blijkt dat de hoogte van het groepsrisico voor beide situaties onder de oriëntatiewaarde is gelegen. Door de realisatie van de 20 woningen is er sprake van een zeer beperkte toename van het groepsrisico. De maximale overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde bedraagt in beide situaties 0,58. De hoogte van het groepsrisico wordt voornamelijk bepaald door het falen van het ondergrondse opslagreservoir met LPG (circa 94%). De scenario's die betrekking hebben op de verlading van LPG vanuit de tankauto naar het opslagreservoir, zijn verantwoordelijk voor de overige 6% bijdrage aan het groepsrisico.

4.3 Toetsing aan de afstanden uit de circulaire LPG-tankstations

Op grond van de 'Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval', wordt het bevoegd gezag verzocht rekening te houden met een effectafstand van 60 meter van het LPG-tankstation voor (beperkt) kwetsbare objecten. Voor de definitie en invulling van de begrippen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten wordt verwezen naar het Bevi. 'Rekening houden met' wil zeggen dat het bestuursorgaan in beginsel gebonden is aan de regel, maar dat gemotiveerd afwijken is toegestaan. Hier wordt er van uitgegaan dat de motivering met veiligheidsargumenten onderbouwd wordt.

Daarnaast wordt verzocht om rekening te houden met de effectafstand van 160 meter voor zeer kwetsbare objecten. De zeer kwetsbare objecten vormen een nieuwe categorie ten opzichte van het Bevi en spelen een rol in de modernisering van het omgevingsveiligheidsbeleid. Zeer kwetsbare objecten zijn tevens kwetsbare objecten, ze vormen een subcategorie van de categorie kwetsbare objecten uit het Bevi. Het gaat om objecten waar groepen personen verblijven met een beperkte zelfredzaamheid, zoals minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten. Zeer kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld ziekenhuizen

en andere zorginstellingen, gebouwen voor onderwijs voor minderjarigen of buitenschoolse opvang, peuterspeelzalen, kinderdagverblijven, justitiële inrichtingen en asielzoekerscentra.

De circulaire is van toepassing wanneer ten aanzien van een LPG-tankstation dat onder de werking van het Bevi valt, een besluit wordt genomen dat het mogelijk maakt dat er (meer) personen in de omgeving van een LPG-tankstation aanwezig kunnen zijn. Daarbij staan de effecten van bepaalde ongevalsscenario's centraal. De circulaire is bijvoorbeeld van toepassing op een wijziging van een bestemmingsplan op grond waarvan extra (beperkt) kwetsbare objecten nabij een LPG-tankstation gerealiseerd kunnen worden of op een omgevingsvergunning milieu voor het oprichten van een LPG-tankstation. Kort gezegd is de hier beschreven effectgerichte benadering alleen van toepassing als er nieuwe objecten worden toegestaan die, gerekend vanuit de relevante effecten, een negatief gevolg hebben op de reeds bestaande externe veiligheidssituatie. De circulaire is voorts niet van toepassing op besluiten met gelijkblijvende en positieve veiligheidsgevolgen, zoals bijvoorbeeld het vaststellen van een conserverend bestemmingsplan.

Omdat voor de voorgenomen bouw van de 20 woningen op de locatie van de voormalige basisschool De Walpoort (Rondutje 11) een herziening van het vigerende bestemmingsplan noodzakelijk is, dient er rekening te worden gehouden met de effectafstanden zoals opgenomen in de circulaire. Dit omdat er dan nieuwe kwetsbare objecten worden gerealiseerd binnen het invloedsgebied. Aangezien de afstand van het LPG-tankstation tot de voorgenomen woningen groter is dan 60 meter, wordt voldaan aan de effectafstanden uit de circulaire.

5 Conclusie

Binnen de plaatsgebonden risicocontouren van 10^{-6} per jaar, die overeenkomstig de Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) van toepassing zijn op het LPG-tankstation aan de Baanderherenweg 7 te Boxtel, bevinden zich geen (beperkt) kwetsbare objecten. Hiermee wordt voldaan aan de normstelling voor het plaatsgebonden risico uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

Uit de berekening van het groepsrisico blijkt het groepsrisico dat wordt veroorzaakt door het LPG-tankstation, zowel voor als na de ontwikkeling van de 20 nieuwbouwwoningen op de locatie van de voormalige basisschool De Walpoort (Rondutje 11), beneden de oriëntatiewaarde is gelegen. De maximale overschrijdingsfactor is in beide situaties 0,58. Door de voorgenomen woningbouw is er slechts sprake van een zeer beperkte toename van het groepsrisico.

Aangezien er door de realisatie van de nieuwbouwwoningen sprake is van een nieuwe situatie is de 'Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval' van toepassing. Er dient rekening te worden gehouden met de effectafstanden zoals opgenomen in de circulaire. Dit omdat er nieuwe kwetsbare objecten worden gerealiseerd binnen het invloedsgebied. Omdat de afstand van het LPG-tankstation tot de voorgenomen woningen groter is dan 60 meter, wordt voldaan aan de effectafstanden uit de circulaire.

Referenties

- [1] SAFETI-NL versie 8.3. RIVM CEV; http://www.rivm.nl/Onderwerpen/S/SAFETI_NL.
- [2] Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de effecten van een ongeval, 14 juni 2016
- [3] Besluit van 27 mei 2004, houdende milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen milieubeheer (Besluit externe veiligheid inrichtingen), Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, jaargang 2004, nummer 250.
- [4] Regeling van de Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 8 september 2004, nr. EV2004084072, houdende regels met betrekking tot afstanden en de wijze van berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico ter uitvoering van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Regeling externe veiligheid inrichtingen).
- [5] Convenant LPG autogas, Ministerie VROM en VVG, 22 juni 2005
- [6] Rekenmethodiek voor LPG-tankstations, LPG-tankstations als bedoeld in artikel 2.1 onder e van het Bevi, versie 1.2 RIVM/CEV, 5 november 2014.
- [7] Populatieservice, www.populatieservice.nl
- [8] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, versie 1.0, november 2007.
- [9] Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 4.3. RIVM, 1 januari 2021.



Bijlage 1: gehanteerde bevolkingsgegevens



Figuur B2-1: bevolkingsvlakken binnen invloedsgebied LPG-tankstation



Tabel B2-1: populatiegegevens bevolkingsvlakken

Object	Totaal	
	Personen dagsituatie (ma t/m vrij)	Personen nachtsituatie (ma t/m vrij) en dag- en nachtsituatie (weekend)
1	1,09	2,18
2	1,09	2,18
3	1,09	2,17
4	1,09	2,18
5	1,10	2,20
6	1,10	2,19
7	1,09	2,17
8	1,08	2,16
9	1,10	2,19
10	1,10	2,19
11	45,33	81,29
12	1,10	2,20
13	1,10	2,20
14	1,10	2,19
15	4,12	2,18
16	16,17	2,18
17	1,09	2,18
18	1,10	2,19
19	1,10	2,19
20	10,44	5,32
21	1,10	2,19
22	1,09	2,18
23	1,10	2,19
24	1,09	2,18
25	1,09	2,17
26	1,09	2,17
27	1,10	2,19
28	1,09	2,18
29	1,09	2,18
30	1,09	2,18
31	1,09	2,18
32	1,09	2,17
33	1,11	2,21
34	7,34	8,43
35	1,08	2,16
36	1,10	2,19
37	1,09	2,18
38	1,10	2,19
39	1,09	2,17
40	1,09	2,18
41	910	0



Object	Totaal	
	Personen dagsituatie (ma t/m vrij)	Personen nachtsituatie (ma t/m vrij) en dag- en nachtsituatie (weekend)
42	1,10	2,19
43	1,10	2,19
44	395,24	2,18
45	91,64	183,27
46	1,09	2,17
47	1,09	2,17
48	1,09	2,18
49	1,10	2,19
50	1,08	2,16
51	1,09	2,18
52	1,09	2,18
53	214	0
54	100	0
55	1,08	2,16
56	1,09	2,18
57	1,09	2,18
58	1,10	2,18
59	1,09	2,17
60	1,09	2,18
61	1,09	2,18
62	1,09	2,18
63	1,09	2,18
64	22,82	45,65
65	25,11	50,21
66	1,09	2,18
67	1,10	2,20
68	1,09	2,17
69	1,09	2,17
70	1,09	2,18
71	6,89	2,19
72	128,71	128,71
73	4,8	9,6
74	4,8	9,6
75	4,8	9,6
76	4,8	9,6
77	4,8	9,6

De aanwezigheidsgegevens van personen in het invloedsgebied van het LPG-tankstation zijn bepaald met behulp van de populatieservice [8]. Voor de aanwezigheidsgegevens voor de onderwijsinstellingen is geen gebruik gemaakt van de gegevens uit de populatieservice, maar zijn de door de Omgevingsdienst Brabant-Noord (ODBN) in 2016 opgegeven aantallen gehanteerd:

- Jenaplanschool Molenwijk (vlak 53): ca. 200 leerlingen en ca. 14 medewerkers

- De Speelman ZMLK school (vlak 54): ca 70 leerlingen en ca. 30 medewerkers
- Baanderherencollege (vlak 41): ca. 850 leerlingen en ca. 60 medewerkers

Voor de locatie van de voorgenomen woningbouw is voor de huidige situatie uitgegaan van een aanwezigheid van 0 personen. Voor de situatie na realisatie van de 20 nieuwbouwwoningen (de rode vlakken in bovenstaande figuur B2-1) is uitgegaan van een aanwezigheid van 2,4 personen per woning in de nachtsituatie en 1,2 personen per woning in de dagsituatie. Dit overeenkomstig de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Voor alle objecten is aangenomen dat het aantal aanwezigen in het weekend gelijk is aan het aantal aanwezigen doordeweeks gedurende de nachtsituatie.

Bijlage 2: specifieke gehanteerde parameters

Inleiding

In deze bijlage is de rekenmethodiek voor LPG-tankstations beschreven. Voor LPG-tankstations moeten scenario's worden meegenomen voor het opslagreservoir, inclusief leidingwerk en de verlading, inclusief de tankauto. Voor de verlading zijn de volgende scenario's van belang:

- Intrinsiek falen van de tankauto
- BLEVE van de tankauto ten gevolge van brand (warme BLEVE)
- BLEVE van de tankauto ten gevolge van externe beschadiging (koude BLEVE)
- Falen pomp
- Falen losslang

De berekening moet worden uitgevoerd met propaan als karakteristieke voorbeeldstof. De rekenmethode is beschreven aan de hand van de milieuvergunning en bijbehorende tekeningen van het LPG-tankstation aan de Baanderherenweg 7 te Boxtel. De doorzet van dit LPG-tankstation is in de vergunning begrensd op 500 m³ per jaar. Als maximale inhoud van de tankauto is 60 m³ gehanteerd.

Scenario's opslagreservoir

De scenario's voor het opslagreservoir zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel B2-1: scenario's voor opslagreservoir onder druk

Scenario	Basisfrequentie (jaar ⁻¹)	Factor	Frequentie (jaar ⁻¹)
O.1 opslagreservoir – instantaan falen	5×10^{-7}		5×10^{-7}
O.2 opslagreservoir – 10 minuten	5×10^{-7}		5×10^{-7}
O.3 opslagreservoir – 10 mm gat	1×10^{-5}		1×10^{-5}
O.4 vloeistofleiding – breuk leiding 1,25 "	$5 \times 10^{-7} \text{ m}^{-1}$	28 m	$1,4 \times 10^{-5}$
O.5 vloeistofleiding – lek leiding 0,125 "	$1,5 \times 10^{-6} \text{ m}^{-1}$	28 m	$4,2 \times 10^{-5}$
O.6 afleverleiding – breuk leiding 1,25 "	$5 \times 10^{-7} \text{ m}^{-1}$	44 m	$2,2 \times 10^{-5}$
O.7 afleverleiding – lek leiding 0,125 "	$1,5 \times 10^{-6} \text{ m}^{-1}$	44 m	$6,6 \times 10^{-5}$

Opmerkingen:

- Het ondergrondse opslagreservoir bevat 20 m³, ofwel circa 9.200 kg LPG.
- De vloeistofleiding van het vulpunt naar het opslagreservoir heeft een lengte van 28 meter en een diameter van 1,25".
- De afleverleiding van het vulpunt naar de afleverzuil heeft een lengte van 44 meter en een diameter van 1,25".

Scenario's intrinsiek falen tankauto

De scenario's voor intrinsiek falen zijn gegeven in onderstaande tabel.

Tabel B2-2: scenario's voor de LPG-tankauto

Scenario	Basisfrequentie (jaar ⁻¹)	Factor	Frequentie (jaar ⁻¹)
T.1 tankauto – instantaan falen (vulgraad 100%)	5×10^{-7}	35 x (0,5 x 8.766)	$9,98 \times 10^{-10}$
T.2 tankauto – grootste aansluiting (vulgraad 100%)	5×10^{-7}	35 x (0,5 x 8.766)	$9,98 \times 10^{-10}$

Opmerkingen:

- Bij een LPG-omzet van 500 m³ per jaar is het aantal verladingen gelijk aan 35 per jaar. De aanwezigheidsduur van de tankauto bedraagt 0,5 uur per bezoek.
- De BLEVE wordt gemodelleerd als een warme BLEVE. De insteldruk van het veiligheidsventiel van de tankauto is 19,25 barg, zodat de faaldruk gelijk is aan $1,21 \times 20,25 \text{ bara} = 24,5 \text{ bara}$ (23,5 barg).

Scenario's tankauto ten gevolge van brand

Een BLEVE van een aanwezige tankauto kan ontstaan ten gevolge van een brand tijdens de verlading en brand in de omgeving.

Tijdens verlading kan een langdurige lekkage van LPG ontstaan, wat na ontsteking uiteindelijk tot een BLEVE van de tankauto kan leiden. Het scenario en de frequentie zijn gegeven in tabel B2-3.

Tabel B2-3: scenario's BLEVE van de tankauto (met hittewerende coating) t.g.v. brand tijdens de verlading

Scenario	Basisfrequentie (uur ⁻¹)	Factor	Frequentie (jaar ⁻¹)
B.1 BLEVE tankauto (vulgraad 100%)	$5,8 \times 10^{-10}$	35 x 0,5 x 0,05	$5,08 \times 10^{-10}$

Opmerking:

- Bij een LPG-tankauto voorzien van een hittewerende coating is de faalkans voor een warme BLEVE van de tankauto gereduceerd met een factor 20 ten opzichte van de standaard faalfrequentie.

De frequentie van een brand in de nabijheid van een tankauto is afhankelijk van een aantal toetsafstanden. Deze zijn in tabel B2-4 gegeven.

Tabel B2-4: toetsingsafstanden voor het vulpunt ten opzichte van een aantal objecten

Nr	Object	Toetsingsafstand	Werkelijke afstand
1	LPG-afleverzuil	17,5 m	> 17,5 meter
2	Benzine-afleverzuil	5 m	> 5 meter
3	Opstelplaats benzineauto	25 m	< 25 meter
4	<u>Gebouw zonder brandbescherming</u> Hoogte < 5 m 5 m < hoogte < 10 m Hoogte > 10 m <u>Gebouw met brandbescherming</u> (en maximaal 50% gevelopening) Hoogte < 5 m 5 m < hoogte < 10 m Hoogte > 10 m	 10 m 15 m 20 m 5 m 10 m 15 m	 > 10 meter

Op basis van bovenstaande gegevens is af te leiden dat de frequentie voor een brand nabij een LPG-tankauto (voor 100 verladingen per jaar) gelijk is aan 6×10^{-7} per jaar.

De BLEVE-frequentie van de tankauto die wordt aangestraald door een brand in de omgeving van de tankauto is afhankelijk van:

- De kans op een brand in de omgeving van de tankauto, bepaald aan de hand van de verschillende toetsingsafstanden
- Het aantal verladingen per jaar
- De vulgraad van de tankauto
- De aanwezigheid van een hittewerende coating

In tabel B2-5 zijn de frequenties van de LPG-tankauto gegeven voor de situatie met hittewerende coating.

Tabel B2-5: scenario's BLEVE van de tankauto (met hittewerende coating) t.g.v. brand in de omgeving

Scenario	Basisfrequentie (jaar ⁻¹)	Factor	Frequentie (jaar ⁻¹)
B.2 BLEVE tankauto (vulgraad 100%)	$6,0 \times 10^{-7}$	$35/100 \times 0,33 \times 0,19 \times 0,05$	$6,58 \times 10^{-10}$
B.3 BLEVE tankauto (vulgraad 67%)	$6,0 \times 10^{-7}$	$35/100 \times 0,33 \times 0,46 \times 0,05$	$1,59 \times 10^{-9}$
B.4 BLEVE tankauto (vulgraad 33%)	$6,0 \times 10^{-7}$	$35/100 \times 0,33 \times 0,73 \times 0,05$	$2,53 \times 10^{-9}$

Opmerkingen:

- De tankauto bezoekt 35 per jaar het LPG-tankstation, waar de basisfrequentie is gegeven voor 100 verladingen per jaar.
- De BLEVE wordt gemodelleerd als een warme BLEVE, met de faaldruk gelijk aan 24,5 bara (23,5 barg).

- Bij een LPG-tankauto voorzien van een hittewerende coating, wordt de faalkans voor een warme BLEVE van de tankauto gereduceerd met een factor 20.

Scenario's tankauto ten gevolge van externe beschadiging

Een BLEVE van een tankauto kan ook plaatsvinden ten gevolge van een externe impact. De BLEVE-kans is afhankelijk van de opstelplaats van de LPG-tankauto.

Het LPG-tankstation aan de President Kennedylaan kent een geïsoleerde opstelplaats, waarbij aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid). De BLEVE-frequentie die hier bij hoort is $2,5 \times 10^{-9}$ per jaar en per 100 verladingen. Dit resulteert in onderstaande scenario's.

Tabel B2-6: scenario's BLEVE van de tankauto t.g.v. externe beschadiging

Scenario	Basisfrequentie (jaar ⁻¹)	Factor	Frequentie (jaar ⁻¹)
B.5 BLEVE tankauto (vulgraad 100%)	$2,5 \times 10^{-9}$	35/100 x 0,33	$2,89 \times 10^{-10}$
B.6 BLEVE tankauto (vulgraad 67%)	$2,5 \times 10^{-9}$	35/100 x 0,33	$2,89 \times 10^{-10}$
B.7 BLEVE tankauto (vulgraad 33%)	$2,5 \times 10^{-9}$	35/100 x 0,33	$2,89 \times 10^{-10}$

Opmerkingen:

- De tankauto bezoekt 35 per jaar het LPG-tankstation, waar de basisfrequentie is gegeven voor 100 verladingen per jaar.
- De BLEVE wordt gemodelleerd als een koude BLEVE (barstdruk bij omgevingstemperatuur).

Scenario's falen pomp

De scenario's voor het falen van de pomp zijn gegeven in onderstaande tabel.

Tabel B2-7: scenario's voor falen van de pomp

Scenario	Basisfrequentie (jaar ⁻¹)	Factor	Frequentie (jaar ⁻¹)
P.1 Breuk pomp – doorstroombegrenzer sluit	1×10^{-4}	$0,94 \times 35 \times 0,5/8.766$	$1,88 \times 10^{-7}$
P.2 Breuk pomp – doorstroombegrenzer sluit niet	1×10^{-4}	$0,06 \times 35 \times 0,5/8.766$	$1,20 \times 10^{-8}$
P.3 Lek pomp	$4,4 \times 10^{-3}$	$35 \times 0,5/8.766$	$8,78 \times 10^{-6}$

Opmerkingen:

- Er zijn 35 verladingen per jaar met een verladingduur van een half uur per verlading.
- De effecten van de doorstroombegrenzer worden meegenomen. Aangenomen is dat deze bij het breukscenario een faalkans heeft van 0,06 en niet in werking treedt bij een leksscenario.

Scenario's falen losslang

De scenario's voor het falen van de losslang zijn gegeven in tabel B2-8.

Tabel B2-8: scenario's voor falen van de losslang

Scenario	Basisfrequentie (uur ⁻¹)	Factor	Frequentie (jaar ⁻¹)
L.1 Breuk losslang 2" – doorstroombegrenzer sluit	4×10^{-6}	$0,88 \times 0,1 \times 35 \times 0,5$	$6,16 \times 10^{-6}$
L.2 Breuk losslang 2" – doorstroombegrenzer sluit niet	4×10^{-6}	$0,12 \times 0,1 \times 35 \times 0,5$	$8,40 \times 10^{-7}$
L.3 Lek losslang 0,2"	4×10^{-5}	$35 \times 0,5$	$7,0 \times 10^{-4}$

Opmerkingen:

- Er zijn 35 verladingen per jaar met een verladingduur van een half uur per verlading.
- De breukfrequentie voor losslangen bij LPG-tankstations zijn een factor 10 lager dan de standaard faalfrequentie voor Brzo-inrichtingen.
- De effecten van de doorstroombegrenzer worden meegenomen. Aangenomen is dat deze bij het breukscenario een faalkans heeft van 0,12 en niet in werking treedt bij een lekscenario.



EXTERNE VEILIGHEID BUISLEIDINGEN

RONDUUTJE TE BOXTEL

Opdrachtgever:	BRO
Projectnr:	BRO083
Datum:	7 december 2020

EXTERNE VEILIGHEID BUISLEIDINGEN

RONDUUTJE TE BOXTEL

Opdrachtgever: BRO
Projectnr: BRO083
Rapportnr: 20201207-BRO083-RAP-CAR 1.0
Status: Definitief
Datum: 7 december 2020

T 088 - 33 66 333
F 088 - 33 66 099
E info@kragten.nl



© 2020 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden veelelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

Opsteller:



Verificatie:



Validatie:



kragten

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
2	BUISEIDINGEN	5
2.1	Inleiding	5
2.2	Wettelijk kader	5
2.3	Inventarisatie lokale buisleidingen	5
2.4	Plaatsgebonden risico	6
2.5	Berekening hoogte groepsrisico	6
2.5.1	Berekening groepsrisico buisleiding Z-544-0-1	7
2.5.1.1	Huidige situatie	7
2.5.1.2	Toekomstige situatie	8
3	CONCLUSIE	9

BIJLAGEN

B1	REKENRESULTATEN CAROLA – HUIDIGE SITUATIE
B2	REKENRESULTATEN CAROLA – TOEKOMSTIGE SITUATIE

1 INLEIDING

In opdracht van BRO is een onderzoek uitgevoerd naar de externe veiligheidsrisico's van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen ten behoeve van een woningbouwplan aan het Ronduijtje te Boxtel. Het plan omvat de realisatie van 20 woningen op een voormalige schoollocatie.

Het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van een hogedruk aardgasleiding. Onderzocht is of de buisleiding een belemmering vormt voor het plangebied. Tevens is bepaald welke effecten het plan heeft op de hoogte van het groepsrisico van de betreffende buisleiding. De berekeningen hebben overeenkomstig de voorschriften plaatsgevonden met het rekenprogramma CAROLA. In afbeelding 1 is de globale ligging van het plangebied en de buisleidingen weergegeven.



Afbeelding 1 Globale ligging plangebied ten opzichte van leiding (bron: risicokaart)

2 BUISLEIDINGEN

2.1 Inleiding

Bij de realisatie van (beperkt) kwetsbare objecten dient rekening te worden gehouden met het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen waarvoor bepaalde aan te houden risico-afstanden gelden. Deze afstanden zijn onder andere afhankelijk van de aard van de stof, de druk waaronder deze wordt getransporteerd en de diepteligging, de diameter en wanddikte van de buisleiding. Ten aanzien van de externe veiligheid gaat het met name om de risico's in het geval er iets fout gaat met een hogedruk aardgastransportleiding.

2.2 Wettelijk kader

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) zijn op 1 januari 2011 in werking getreden. Het Bevb regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen. De normstelling is in lijn met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een buisleiding verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het transport van gevaarlijke stoffen door die buisleiding. De hoogte van het GR representeert de kans per jaar per kilometer buisleiding dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van de buisleiding in één keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval met die buisleiding.

Voor hogedruk aardgasleidingen is sinds 1 mei 2010 het rekenpakket CAROLA beschikbaar voor het berekenen van de externe veiligheidsrisico's van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. CAROLA staat voor: Computer Applicatie voor Risicoberekeningen aan Ondergrondse Leidingen met Aardgas. Het rekenpakket is gebaseerd op een rekenmethodiek die is ontwikkeld door Gasunie en het RIVM.

2.3 Inventarisatie lokale buisleidingen

Door de gemeente Boxtel zijn de leidingdata binnen het inventarisatiegebied rondom het plan opgevraagd bij de leidingbeheerder Gasunie. De beschikbaar gestelde leidinggegevens kunnen in het rekenprogramma CAROLA worden ingelezen om invloedsgebieden inzichtelijk te maken waarbinnen de hoogte van het groepsrisico bepaald dient te worden.

In afbeelding 2 is het daadwerkelijke invloedsgebied, zoals bepaald met het programma CAROLA, weergegeven.



Afbeelding 2 Uitsnede CAROLA invloedsgebied buisleidingen

Het plangebied is nagenoeg volledig binnen de 100%-letaliteitsafstand voor externe veiligheid van buisleiding Z-544-01 gelegen zodat de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleiding dient te worden bepaald.

2.4 Plaatsgebonden risico

Uit de berekening met behulp van het programma CAROLA blijkt dat voor de genoemde buisleiding geen 10^{-6} -risicocontour wordt berekend ter hoogte van het plangebied. Zie bijlage B1.

Het plangebied is derhalve niet gelegen binnen een plaatsgebonden 10^{-6} -risicocontour van een buisleiding.

2.5 Berekening hoogte groepsrisico

Omdat het plangebied is gelegen binnen de zowel de 100% als de 1% letaliteitsafstand van de genoemde buisleiding, is met behulp van het programma CAROLA de hoogte van het groepsrisico inzichtelijk gemaakt. De berekeningen zijn voor zowel de huidige situatie gemaakt als voor de toekomstige situatie.

Binnen het plangebied was een school aanwezig, die op grond van informatie van de opdrachtgever, reeds gesloopt is. Derhalve is in de huidige situatie er worst case van uitgegaan dat geen personen aanwezig zijn. De populatie van de omgeving van het plangebied is gebaseerd op de populatieservice.

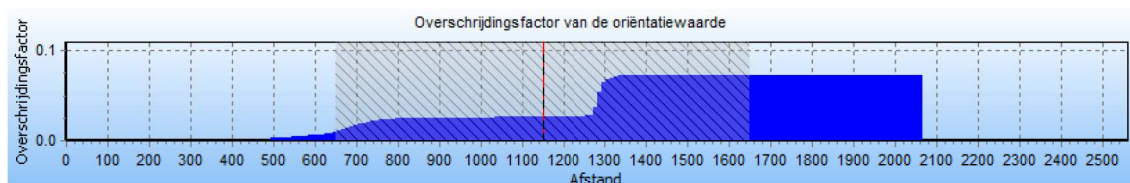
Voor de toekomstige situatie is uitgegaan van 20 woningen. Voor de personen aantallen is overeenkomstig de Handleiding Risicoberekeningen Bevb uitgegaan van het kental voor wonen (2,4 personen per woning), met een

aanwezigheid van 50% gedurende de dag- en 100% gedurende de nachtperiode. Voor het onderhavige plan betekent dit een toename van het aantal personen van 24 in de dagperiode en 48 personen in de nachtperiode.

2.5.1 Berekening groepsrisico buisleiding Z-544-01

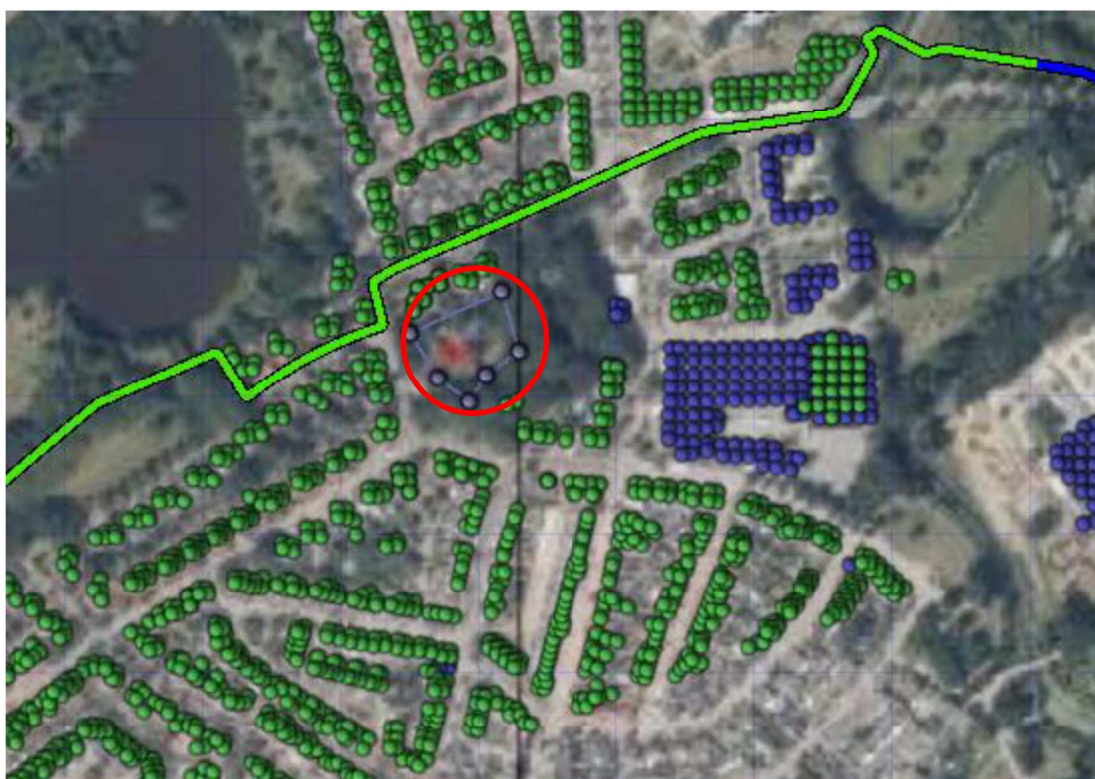
2.5.1.1 Huidige situatie

In afbeelding 3 is de groepsrisico-screening voor buisleiding Z-544-01 opgenomen in de huidige situatie. De maximale overschrijdingsfactor ter hoogte van het plangebied in de huidige situatie is gelijk aan 0,025617 en correspondeert met die kilometer leiding die is gevisualiseerd in afbeelding 4.



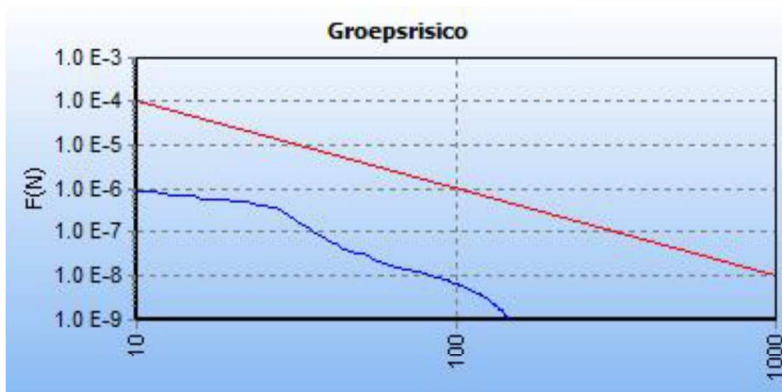
Afbeelding 3 Groepsrisico screening Z-544-01 huidige situatie ter hoogte van het plangebied

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer wordt gevonden bij 27 slachtoffers en een frequentie van $3,51E-07$.



Afbeelding 4 Kilometer leiding ter hoogte van plangebied (in groen weergegeven) vóór planrealisatie

In afbeelding 5 is de fN-curve voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding Z-544-01 van het traject ter hoogte van het plangebied in de huidige situatie weergegeven.



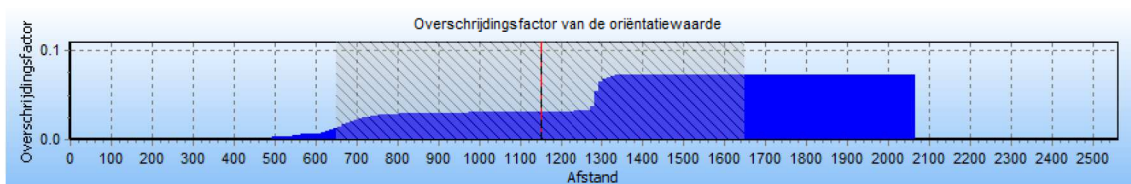
Afbeelding 5 *fN-curve buisleiding Z-544-01, huidige situatie*

Uit de bovenstaande fN-curve blijkt dat de hoogte van het groepsrisico in de huidige situatie de oriëntatiewaarde niet overschrijdt, zelfs lager is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

2.5.1.2 Toekomstige situatie

Voor de toekomstige situatie is uitgegaan van de personen aantallen, zoals omschreven in hoofdstuk 2.5

In afbeelding 6 is de groepsrisicoscreening voor buisleiding Z-544-01 opgenomen voor deze toekomstige situatie. De maximale overschrijdingsfactor ter hoogte van het plangebied is gelijk aan 0,030528.



Afbeelding 6 *Groepsrisico screening Z-544-01, toekomstige situatie*

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer wordt gevonden bij 30 slachtoffers en een frequentie van $3,39\text{E-}07$.

In afbeelding 7 is de fN-curve voor de hoogte van het groepsrisico van buisleiding Z-544-01 voor de toekomstige situatie weergegeven.



Afbeelding 7 *fN-curve buisleiding Z-544-01, toekomstige situatie*

Uit de berekeningen blijkt dat de hoogte van het groepsrisico toeneemt, echter ook in de toekomstige situatie is het groepsrisico lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

3 CONCLUSIE

In opdracht van BRO is een onderzoek uitgevoerd naar de externe veiligheidsrisico's van het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen ten behoeve van een woningbouwplan aan het Ronduijtje te Boxtel. Het plan omvat de realisatie van 20 woningen op een voormalige schoollocatie.

Onderzocht is of de buisleiding Z-544-01 een belemmering vormt voor de planontwikkeling.. De berekeningen hebben overeenkomstig de voorschriften plaatsgevonden met het rekenprogramma CAROLA.

Uit de berekening volgt dat het plangebied niet is gelegen binnen een plaatsgebonden 10^4 -risicocontour van de buisleiding. Het plangebied ligt wel nagenoeg volledig binnen de 100% letaliteitsafstand voor externe veiligheid van buisleiding Z-544-01 waardoor de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleiding is bepaald.

Voor de buisleiding is de hoogte van het groepsrisico zowel vóór als ná planrealisatie berekend. Uit deze berekeningen blijkt dat in de huidige situatie de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden en het groepsrisico zelfs lager is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Uit de berekeningen blijkt verder dat de planrealisatie leidt tot een rekenkundige toename van de hoogte van het groepsrisico voor de buisleiding Z-544-01, echter ook in de toekomstige situatie is het groepsrisico lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

In artikel 12 lid 3 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen juncto artikel 8 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen is opgenomen wanneer sprake is van het verantwoorden van het groepsrisico. In onderhavige situatie is sprake van een beperkte verantwoordingsplicht. Voor een verantwoording van het groepsrisico moet door het bevoegd gezag advies worden gevraagd bij de regionale brandweer/Veiligheidsregio.

BIJLAGEN

B1 REKENRESULTATEN CAROLA – HUIDIGE SITUATIE

Kwantitatieve Risicoanalyse Rondvaart te Boxtel

Huidige situatie

Inhoud

1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-A-525-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-A-525-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-515-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-515-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-515-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-520-38-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4 Groepsrisico screening	18
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-A-525-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-A-525-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-515-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-515-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-515-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	22
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-520-38-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	24
5 FN curves.....	26
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7022_leiding-A-525-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1070.00 en stationing 2070.00	26
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7022_leiding-A-525-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1070.00 en stationing 2070.00	26
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7022_leiding-Z-515-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	27
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7022_leiding-Z-515-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	27

5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 7022_leiding-Z-515-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	27
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 7022_leiding-Z-520-38-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 950.00	28
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 7022_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 840.00 en stationing 1840.00	28
6 Referenties	29

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
• naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
• naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
• rekenpakket met versienummer		
• parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
• datum van de berekening		Ja
• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
• naam buisleiding		Ja
• diameter		Ja
• druk		Ja
• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
• leiding		Ja
• noordpijl en schaalindicatie		Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
• bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10 ⁻⁶ -contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 30-11-2020.

Dit project is opgeslagen onder de naam P:\prj100\BRO\083\2_Werk\Onderzoek\Externe veiligheid\1_Carola\Rondduutje Boxtel.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 30-11-2020.

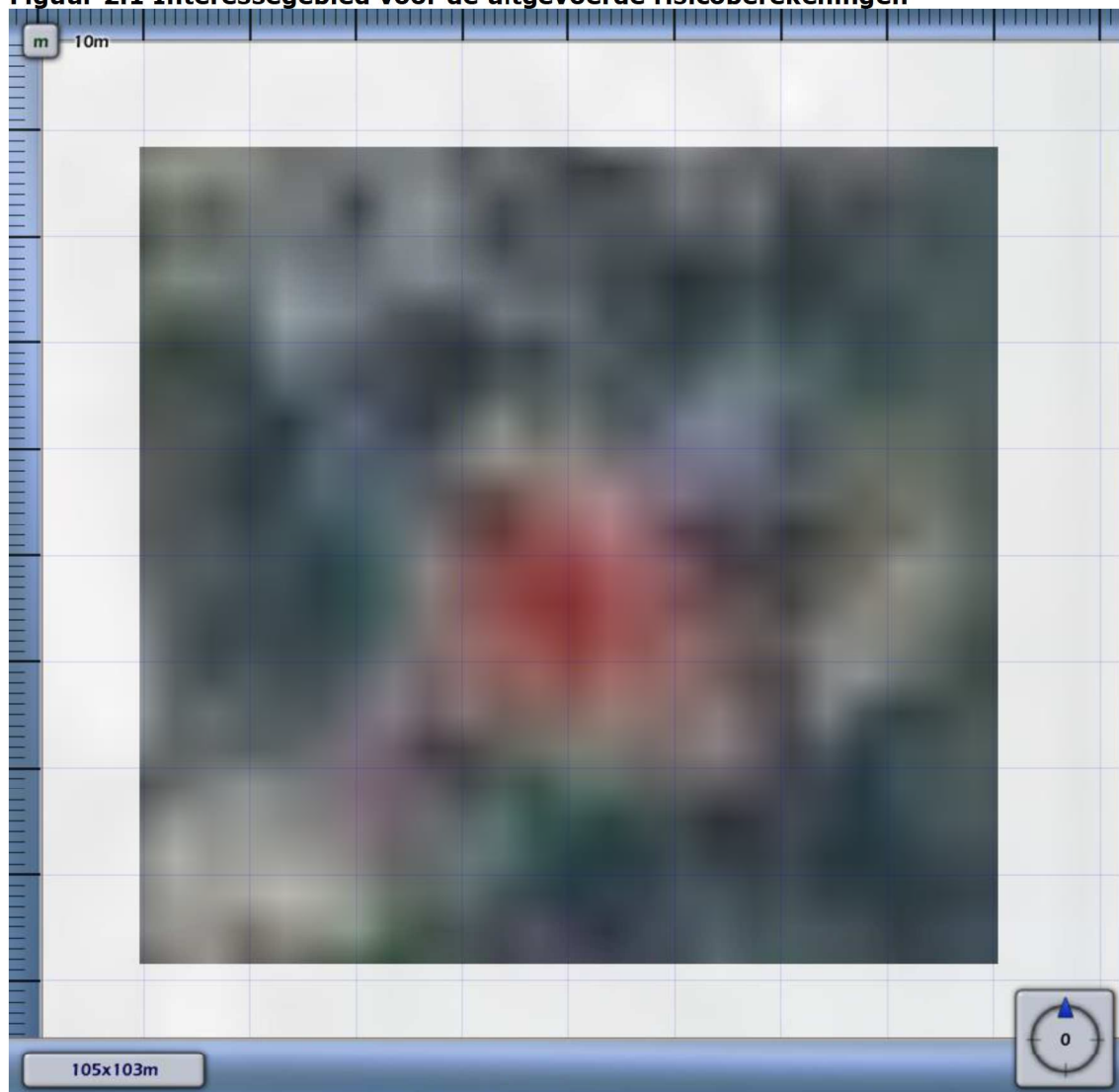
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

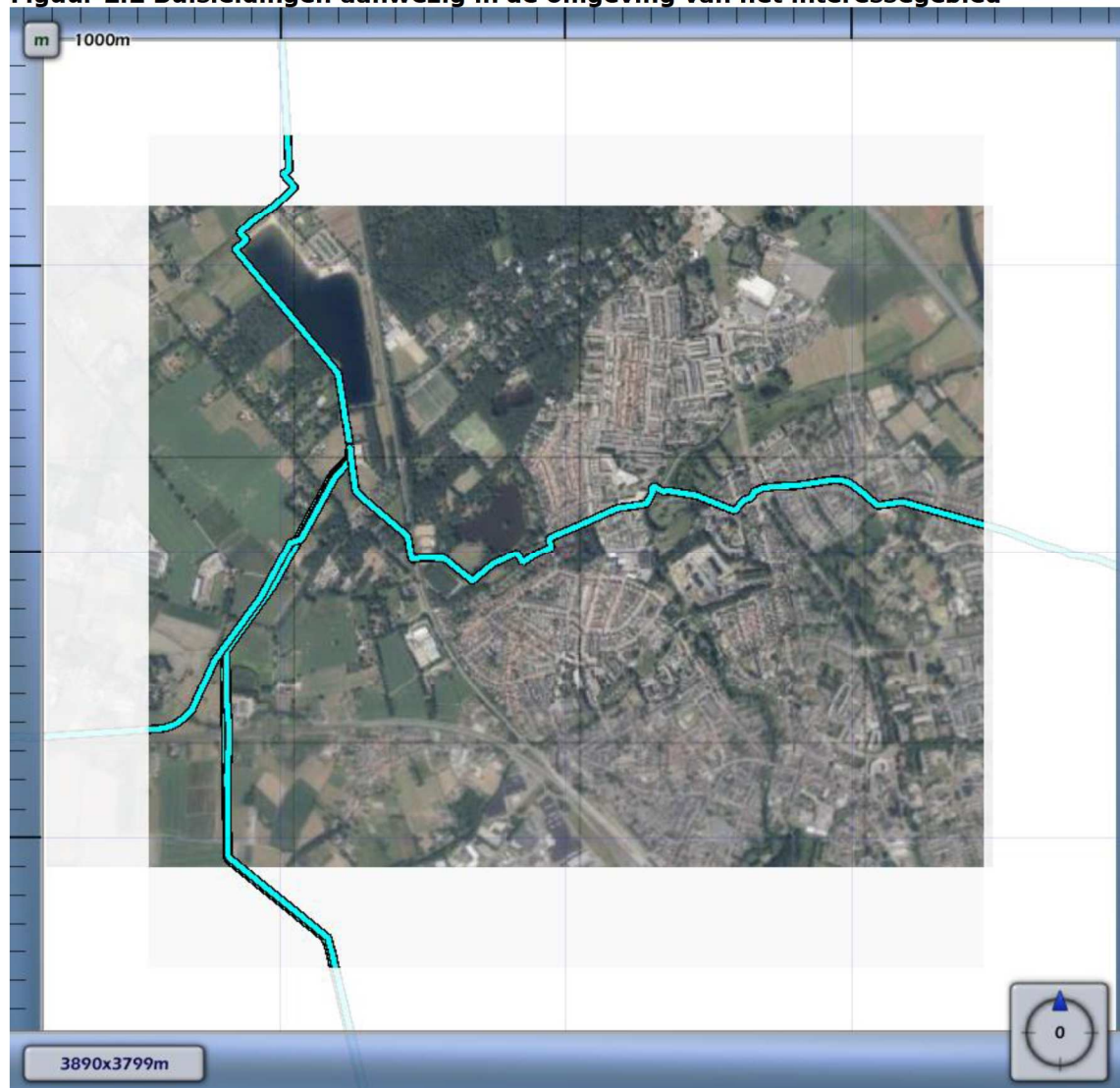
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7022_leiding-A-525-01-deel-1	323.90	66.20	30-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	7022_leiding-A-525-05-deel-1	323.90	66.20	30-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	7022_leiding-Z-515-01-deel-1	323.90	40.00	30-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	7022_leiding-Z-515-02-deel-1	114.30	40.00	30-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	7022_leiding-Z-515-06-deel-1	168.30	40.00	30-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	7022_leiding-Z-520-38-deel-1	323.90	40.00	30-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	7022_leiding-Z-544-01-deel-1	323.90	40.00	30-11-2020

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



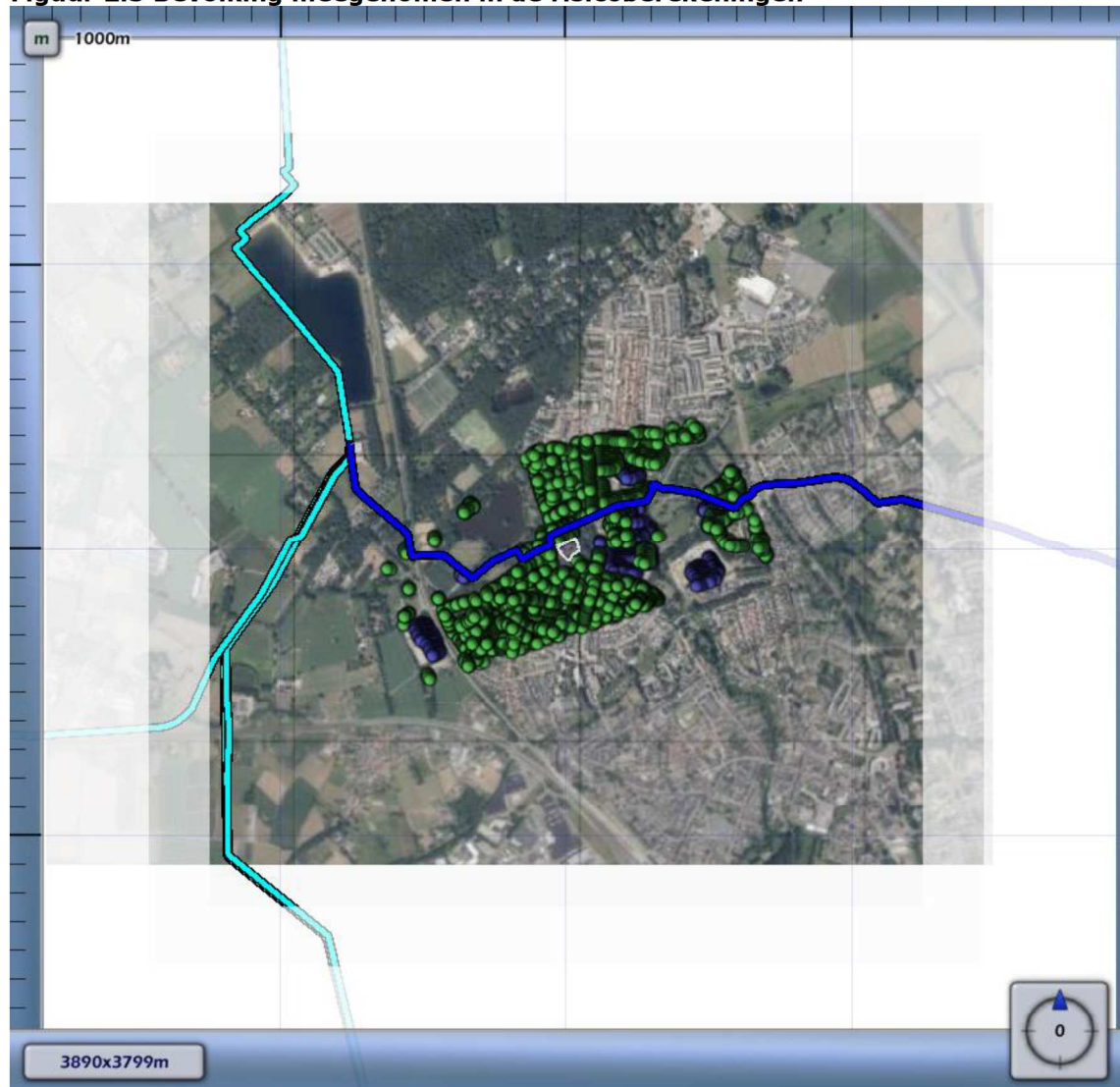
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
---	---

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Plangebied - huidig	Werken	0.0		Vervangen Bestaande Populatie	

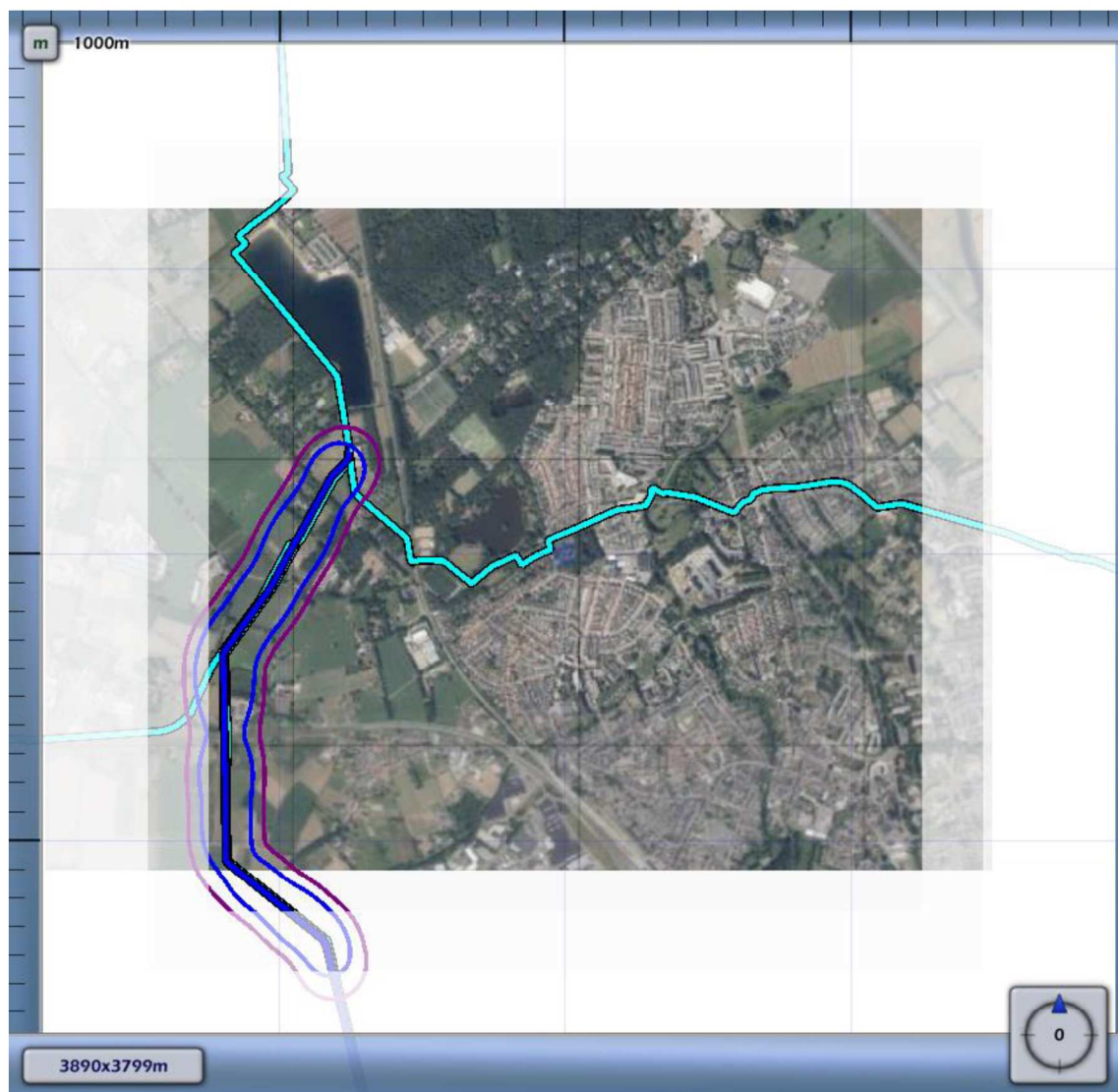
Populatiebestanden

Pad				
BRO083+Rondvaartje+Boxtel_geval+1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt				
BRO083+Rondvaartje+Boxtel_geval+1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt				
BRO083+Rondvaartje+Boxtel_geval+1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt				We
BRO083+Rondvaartje+Boxtel_geval+1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	2401		

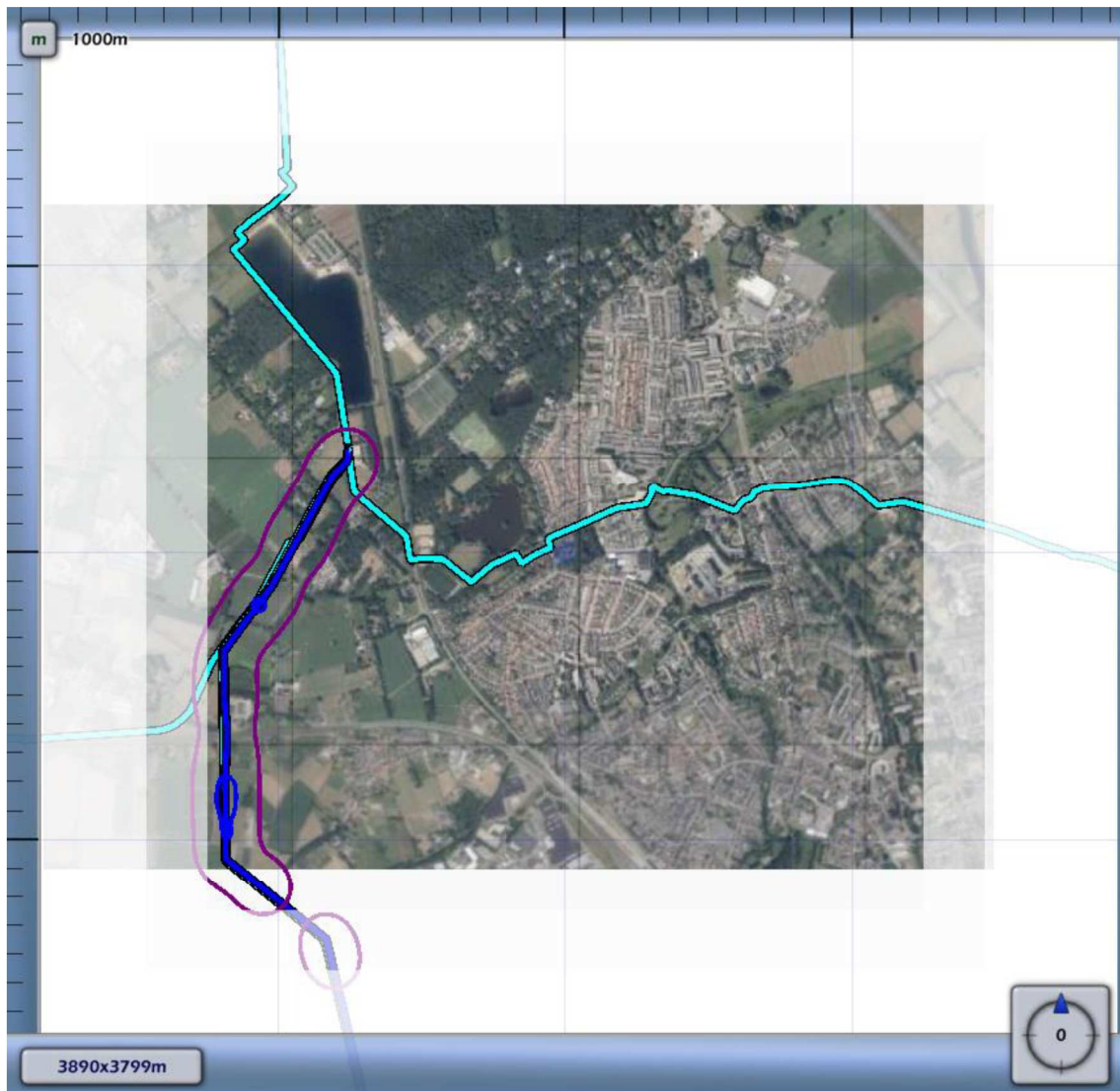
3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

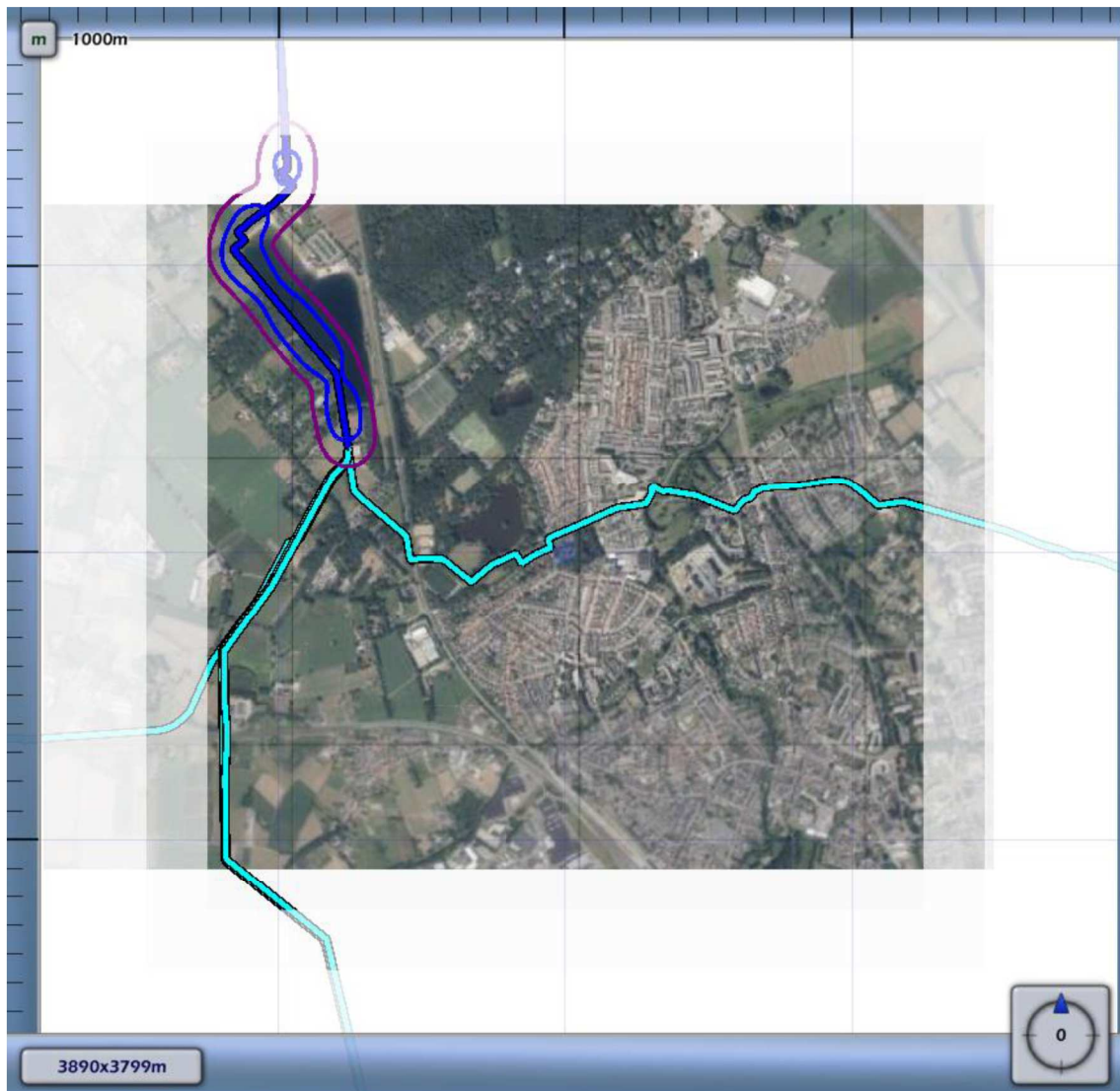
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-A-525-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



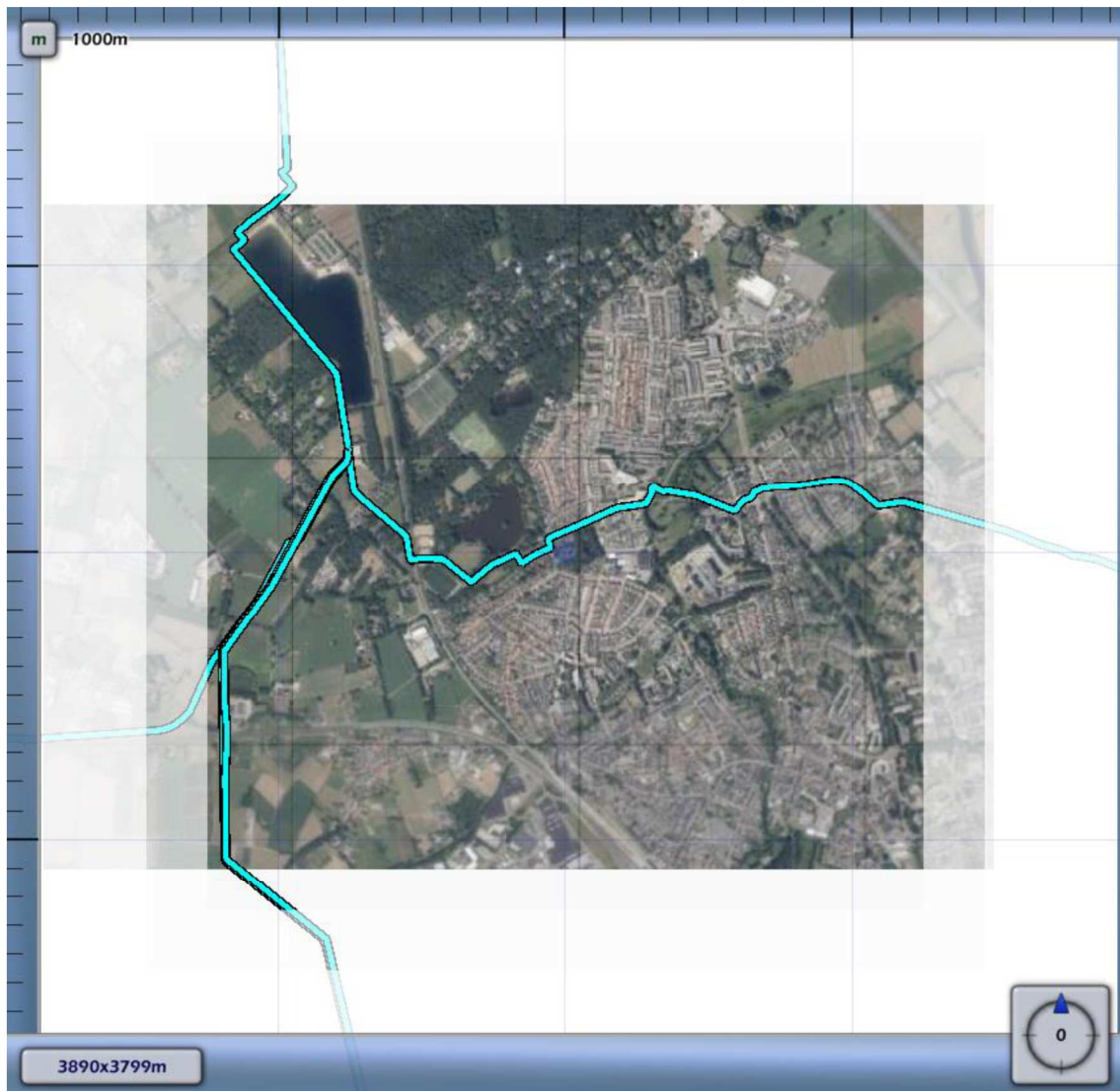
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-A-525-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



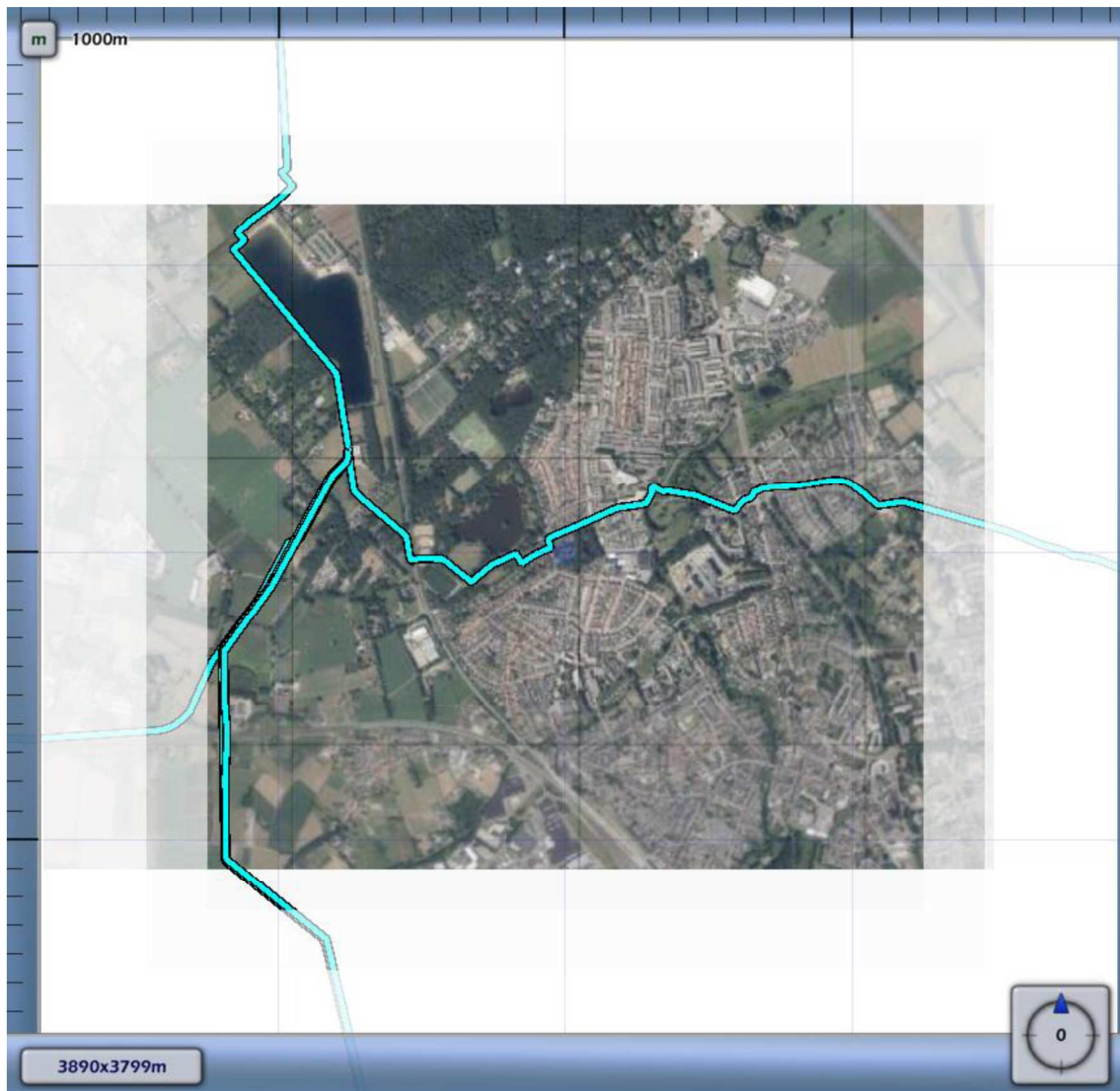
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-515-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



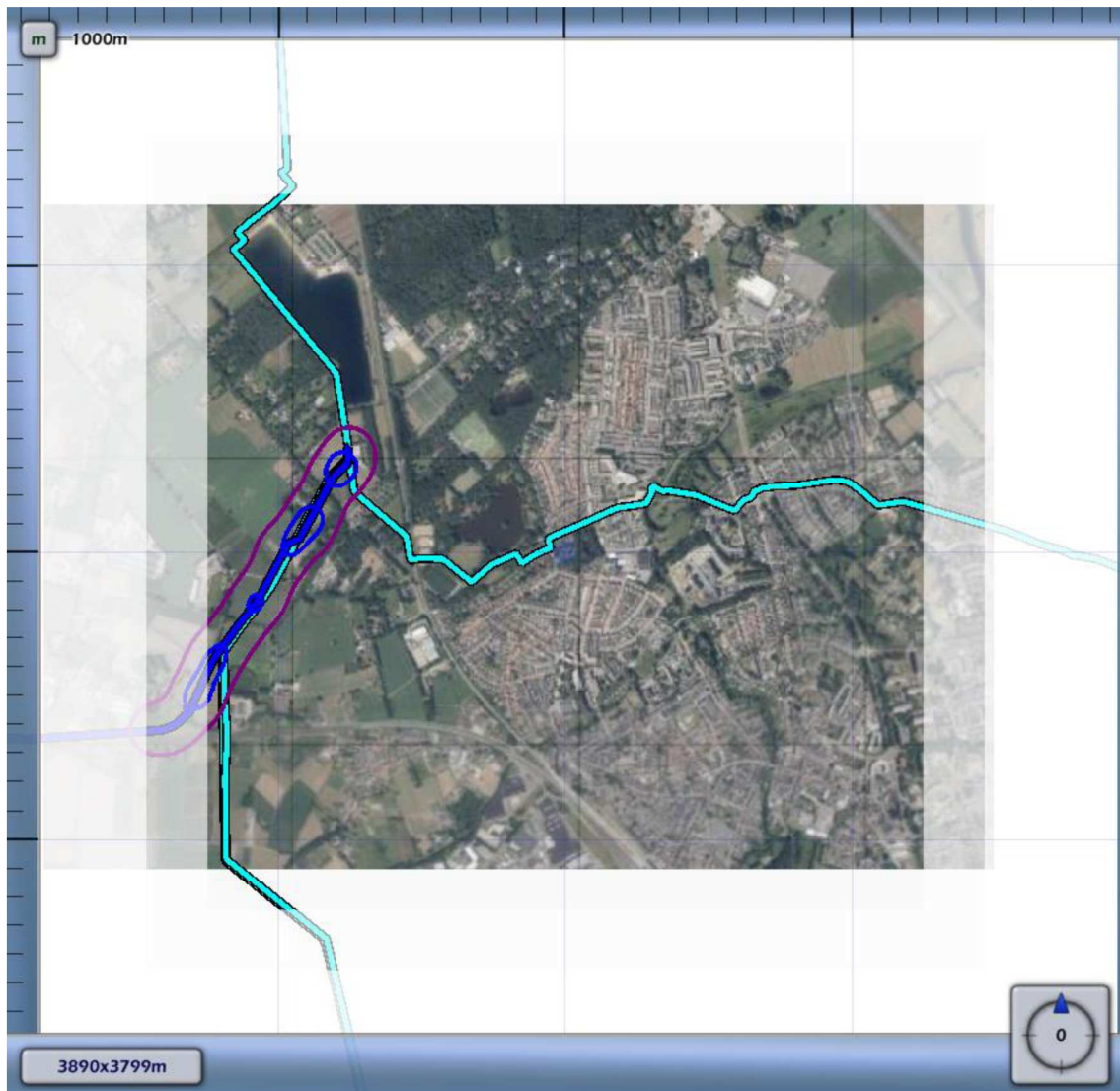
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-515-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



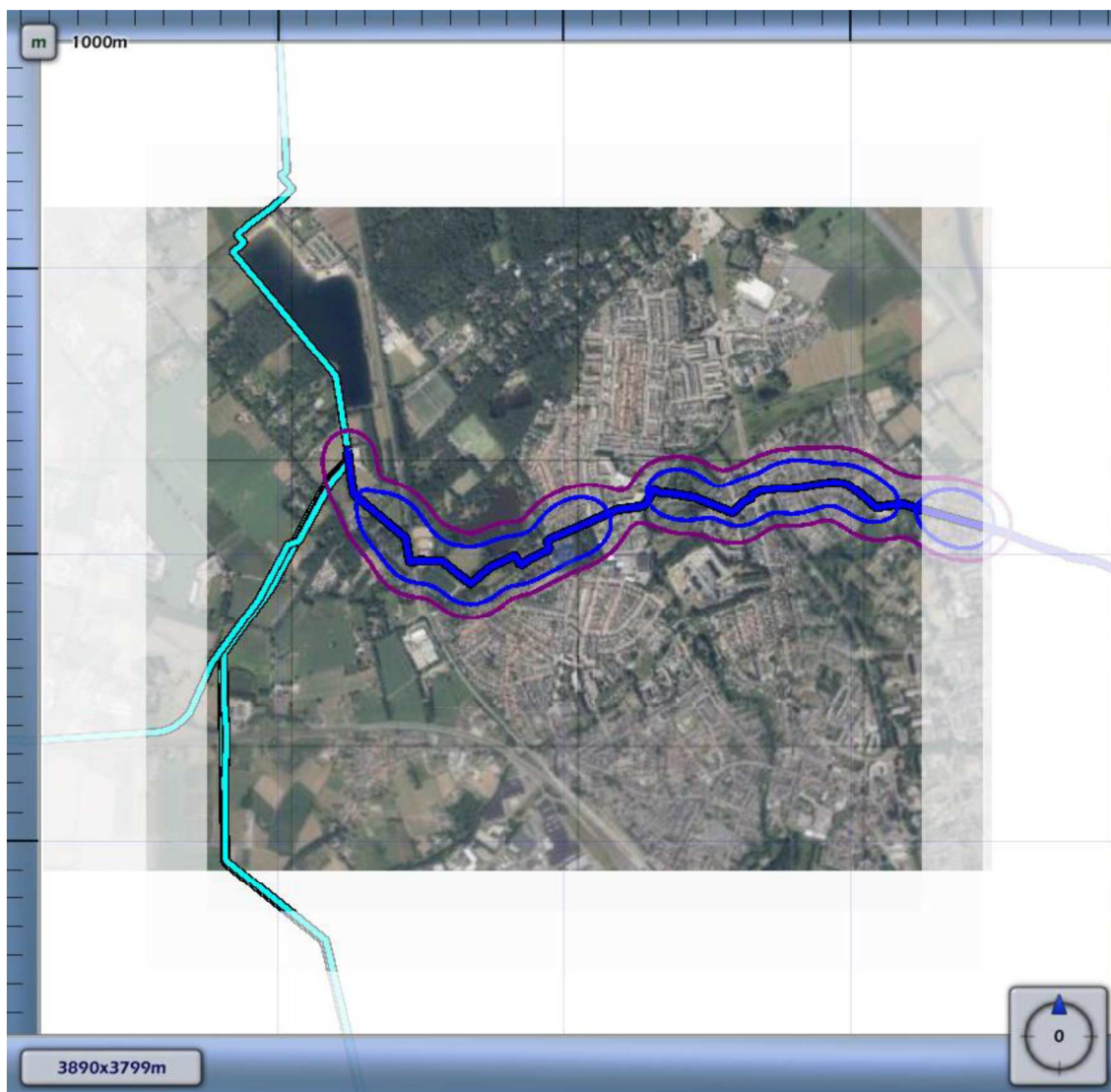
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-515-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-520-38-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



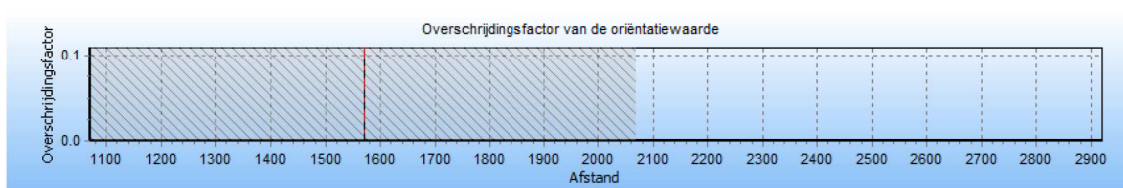
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de 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 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

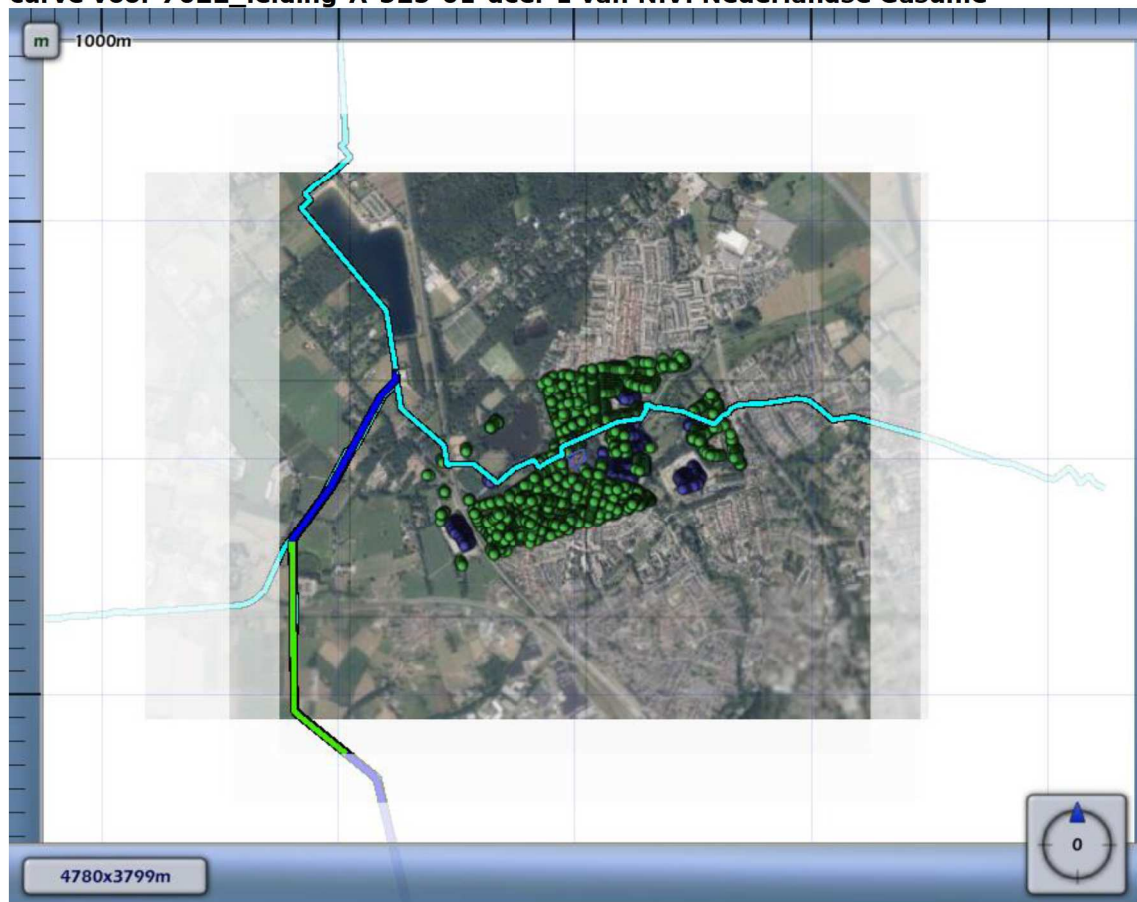
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-A-525-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



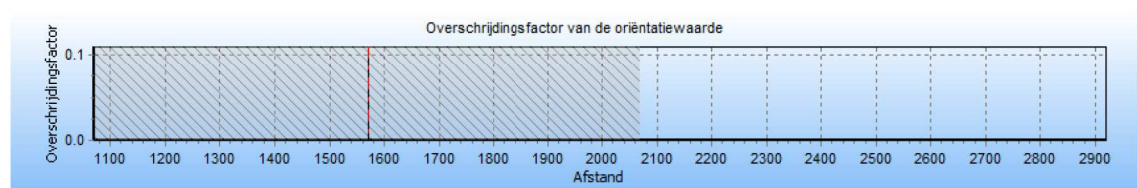
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1070.00 en stationing 2070.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7022_leiding-A-525-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



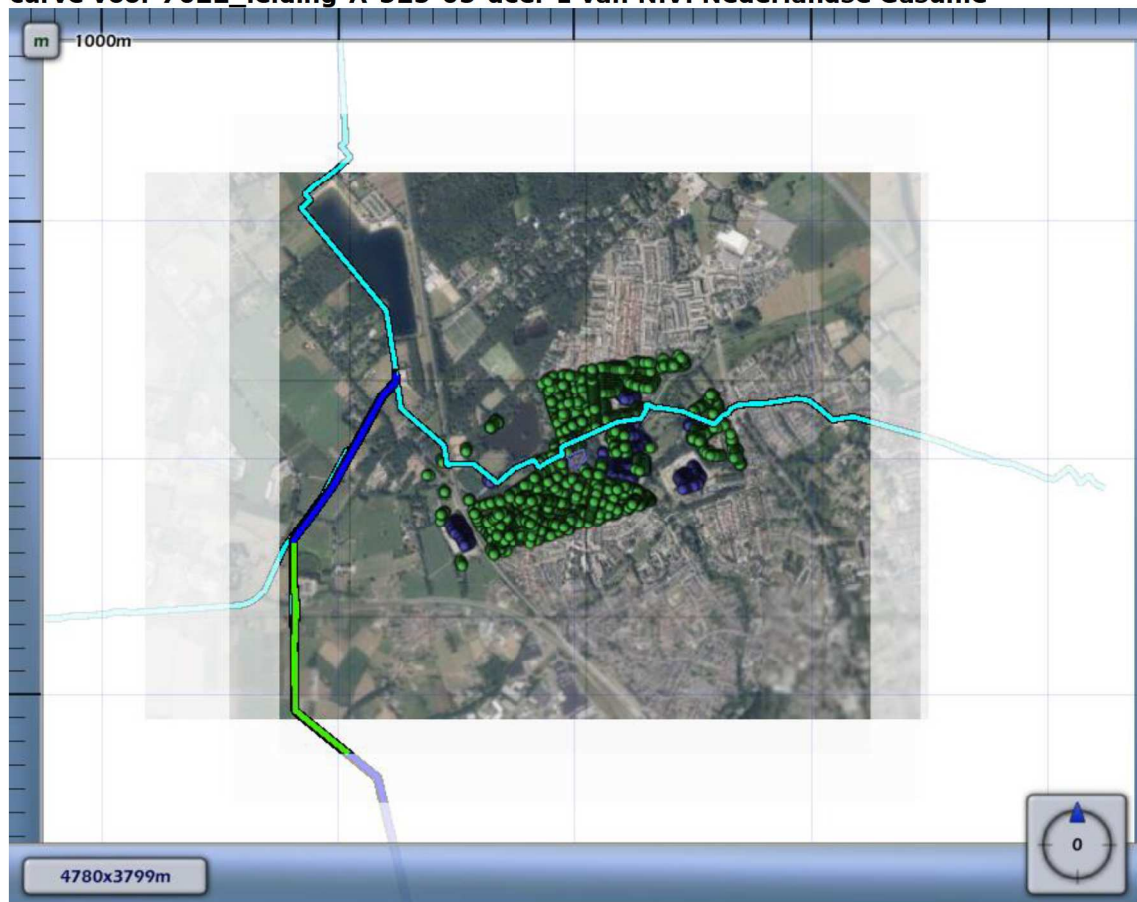
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-A-525-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



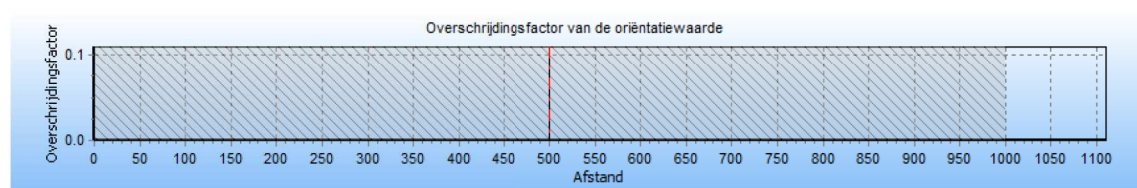
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1070.00 en stationing 2070.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7022_leiding-A-525-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



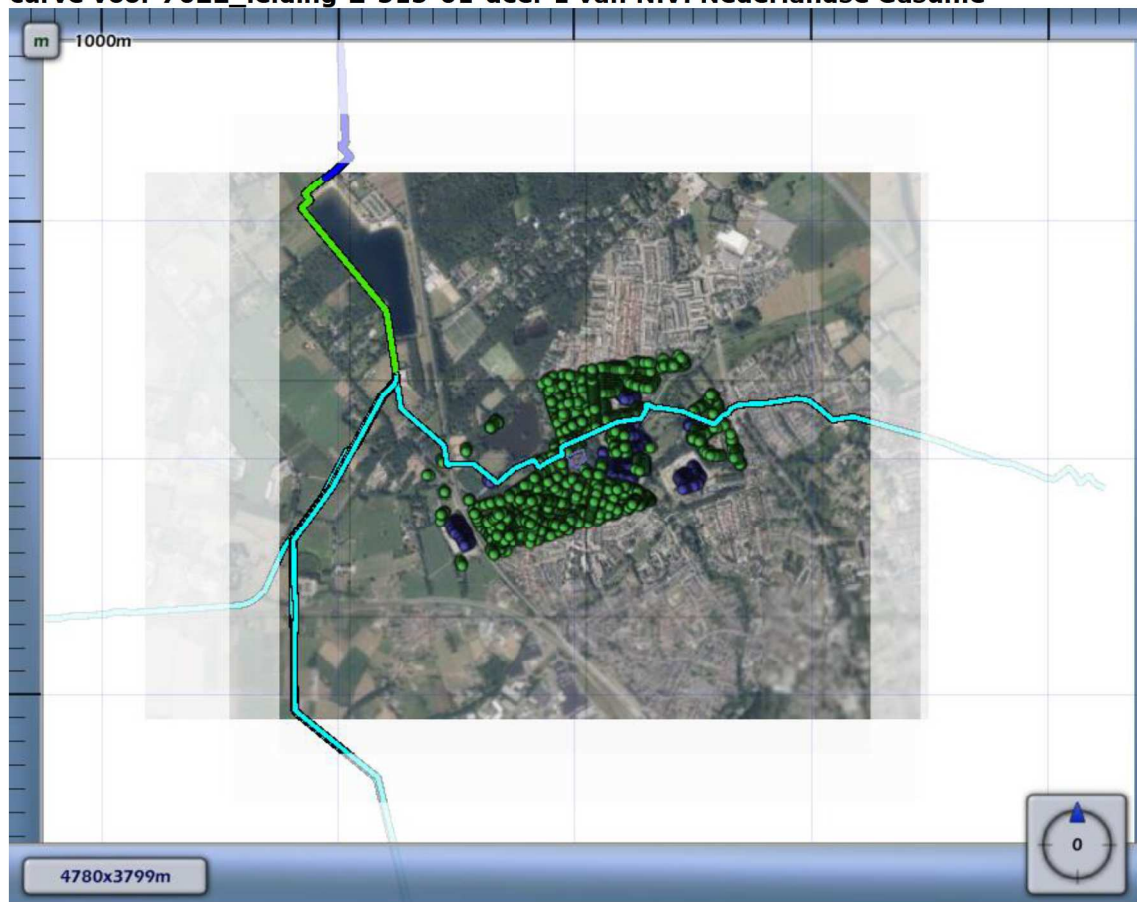
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-515-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



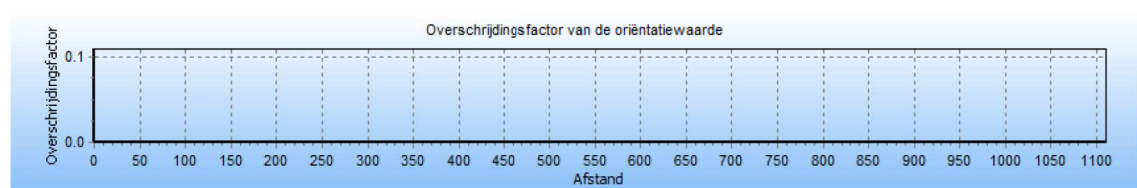
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7022_leiding-Z-515-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



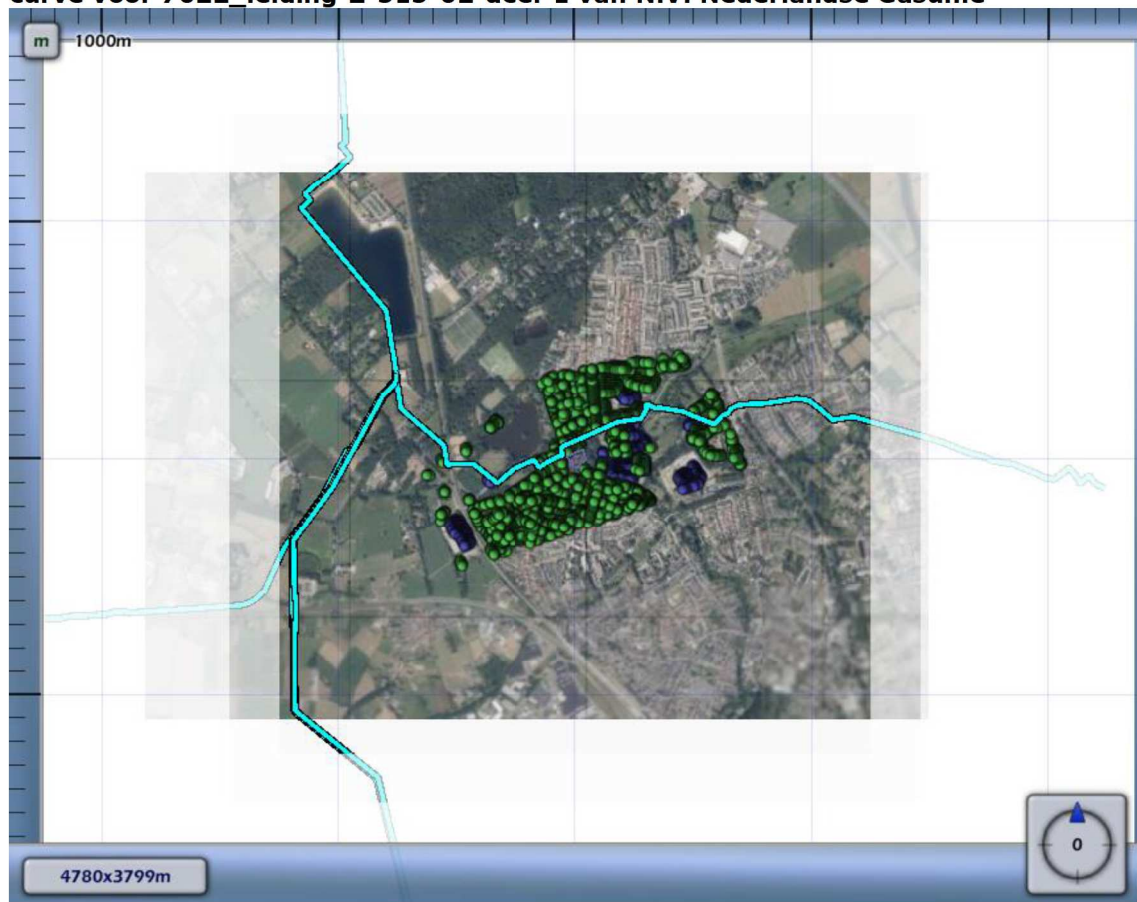
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-515-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



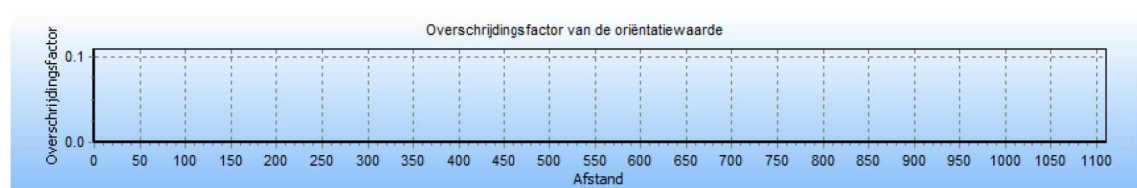
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7022_leiding-Z-515-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



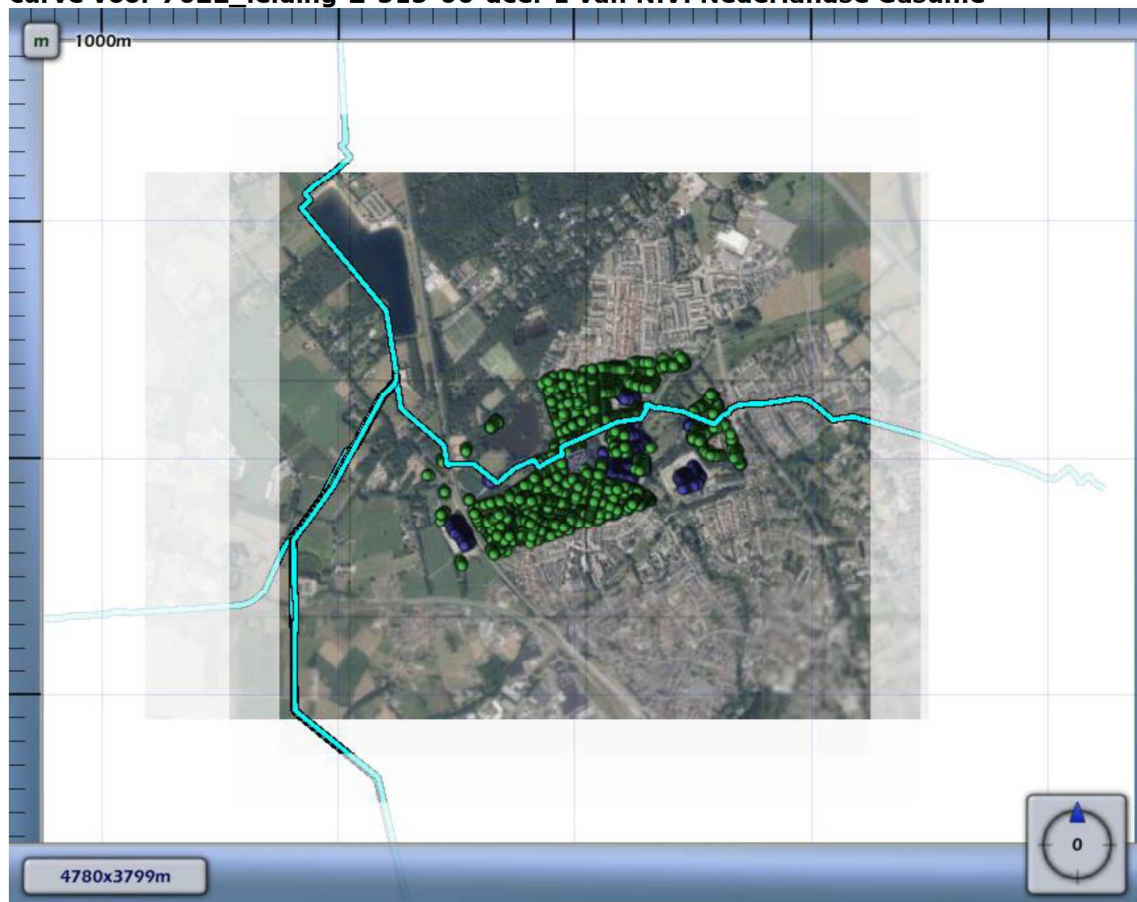
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-515-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



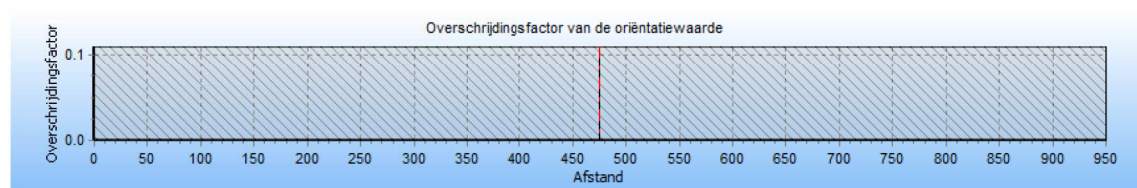
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7022_leiding-Z-515-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



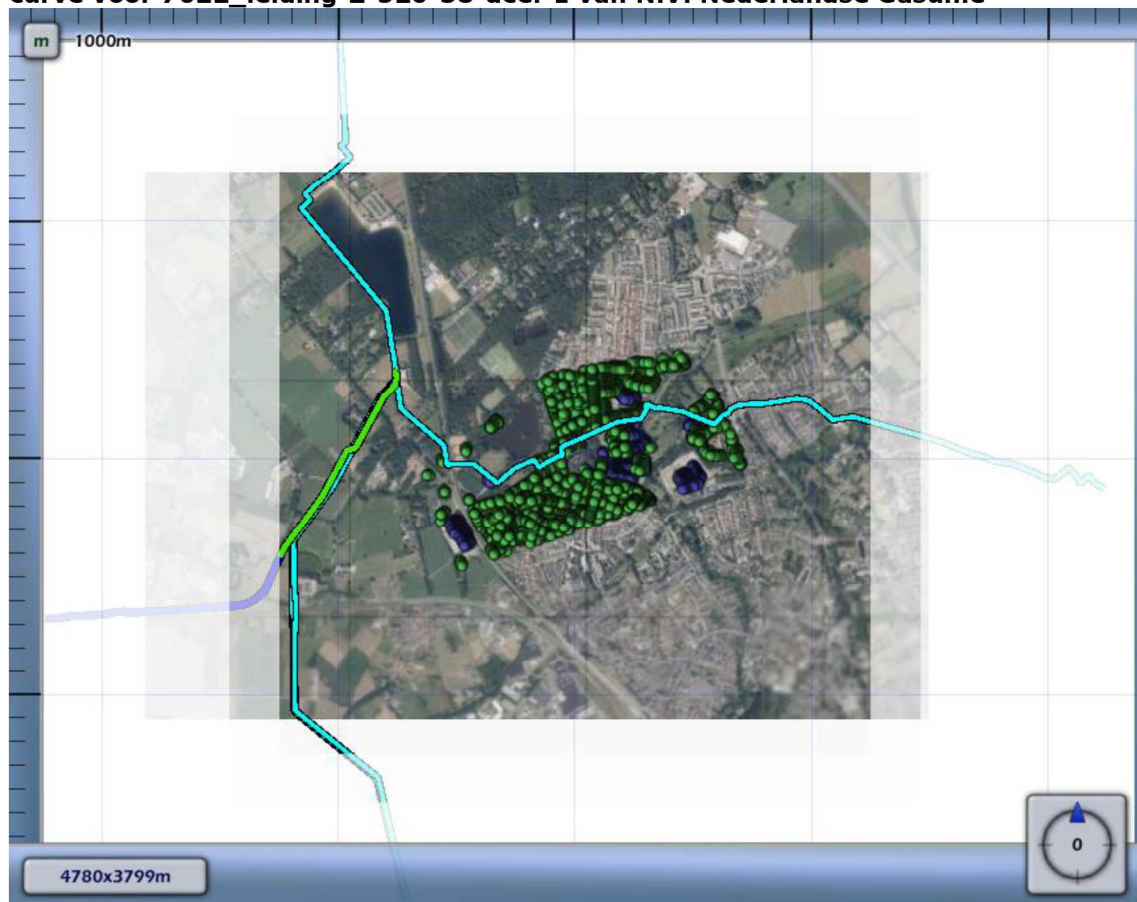
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-520-38-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



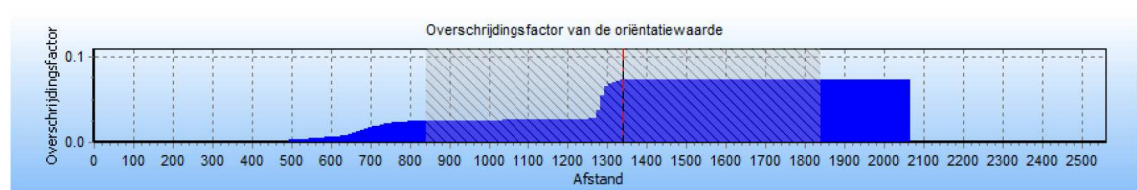
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 950.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7022_leiding-Z-520-38-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



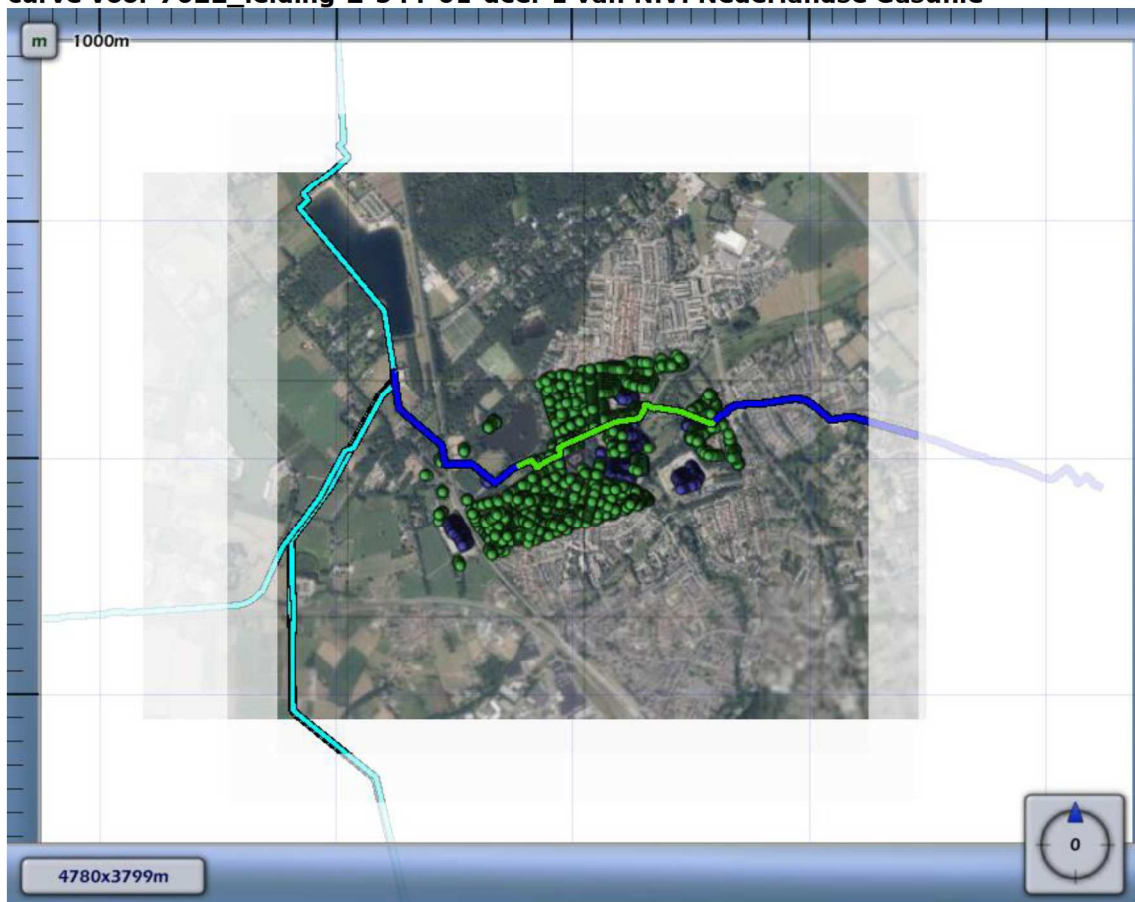
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 274 slachtoffers en een frequentie van $9.61E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.072 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 840.00 en stationing 1840.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7022_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



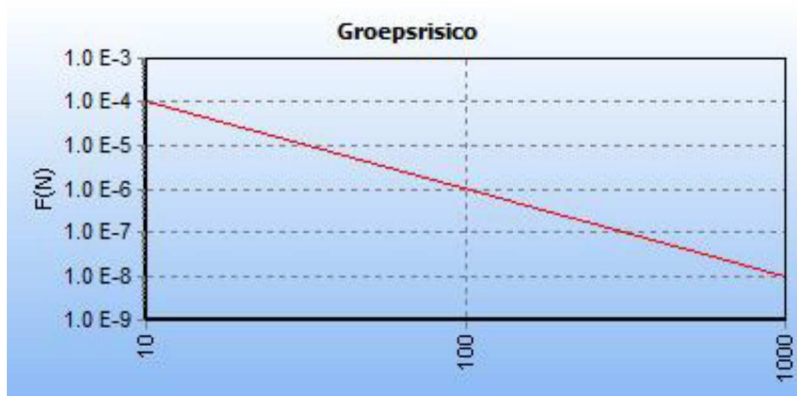
5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7022_leiding-A-525-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1070.00 en stationing 2070.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7022_leiding-A-525-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1070.00 en stationing 2070.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7022_leiding-Z-515-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



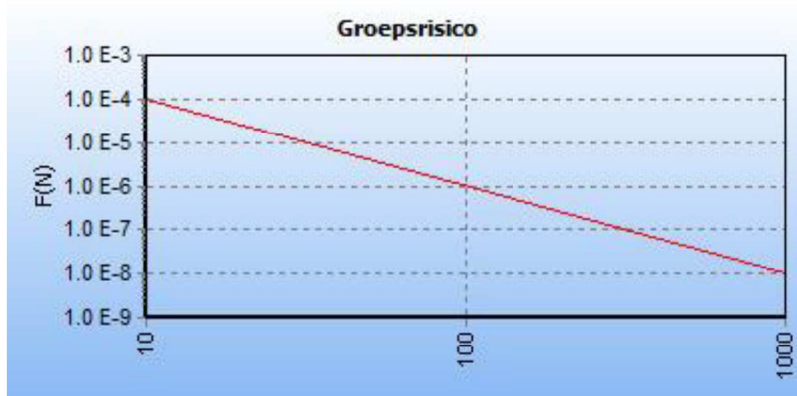
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7022_leiding-Z-515-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



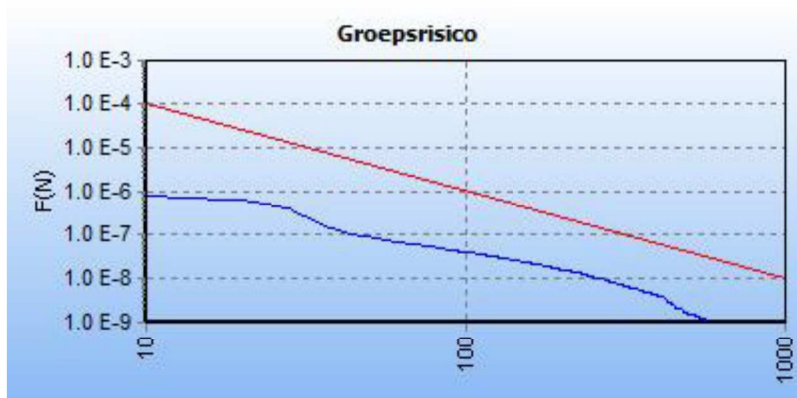
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 7022_leiding-Z-515-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 7022_leiding-Z-520-38-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 950.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 7022_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 840.00 en stationing 1840.00



6 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

B2 REKENRESULTATEN CAROLA – TOEKOMSTIGE SITUATIE

Kwantitatieve Risicoanalyse Rondvaart te Boxtel

Toekomstige situatie

Inhoud

1 Inleiding	4
2 Invoergegevens	6
2.1 Interessegebied	6
2.2 Relevante leidingen	7
2.3 Populatie.....	9
3 Plaatsgebonden risico	11
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-A-525-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	11
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-A-525-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-515-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-515-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	14
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-515-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	15
3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-520-38-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	16
3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	17
4 Groepsrisico screening	18
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-A-525-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	18
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-A-525-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	19
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-515-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	20
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-515-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	21
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-515-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	22
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-520-38-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	23
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	24
5 FN curves.....	26
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7022_leiding-A-525-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1070.00 en stationing 2070.00	26
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7022_leiding-A-525-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1070.00 en stationing 2070.00	26
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7022_leiding-Z-515-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00	27
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7022_leiding-Z-515-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	27

5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 7022_leiding-Z-515-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	27
5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 7022_leiding-Z-520-38-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 950.00	28
5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 7022_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 840.00 en stationing 1840.00	28
6 Referenties	29

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
• naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
• naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
• rekenpakket met versienummer		
• parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
• datum van de berekening		Ja
• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
• naam buisleiding		Ja
• diameter		Ja
• druk		Ja
• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
• leiding		Ja
• noordpijl en schaalindicatie		Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
• bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10 ⁻⁶ -contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 30-11-2020.

Dit project is opgeslagen onder de naam P:\prj100\BRO\083\2_Werk\Onderzoek\Externe veiligheid\1_Carola\Rondduutje Boxtel.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 30-11-2020.

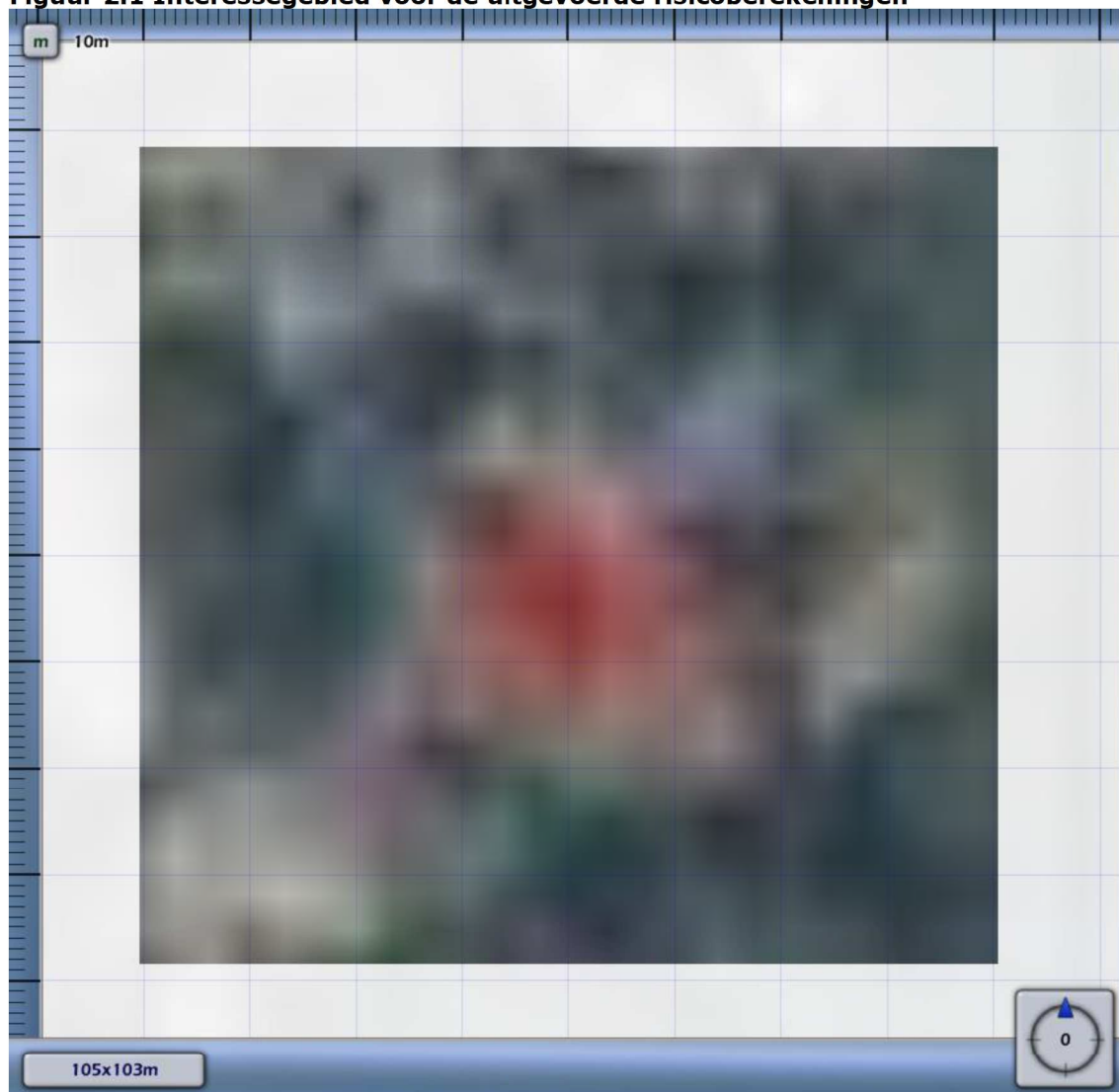
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



2.2 Relevante leidingen

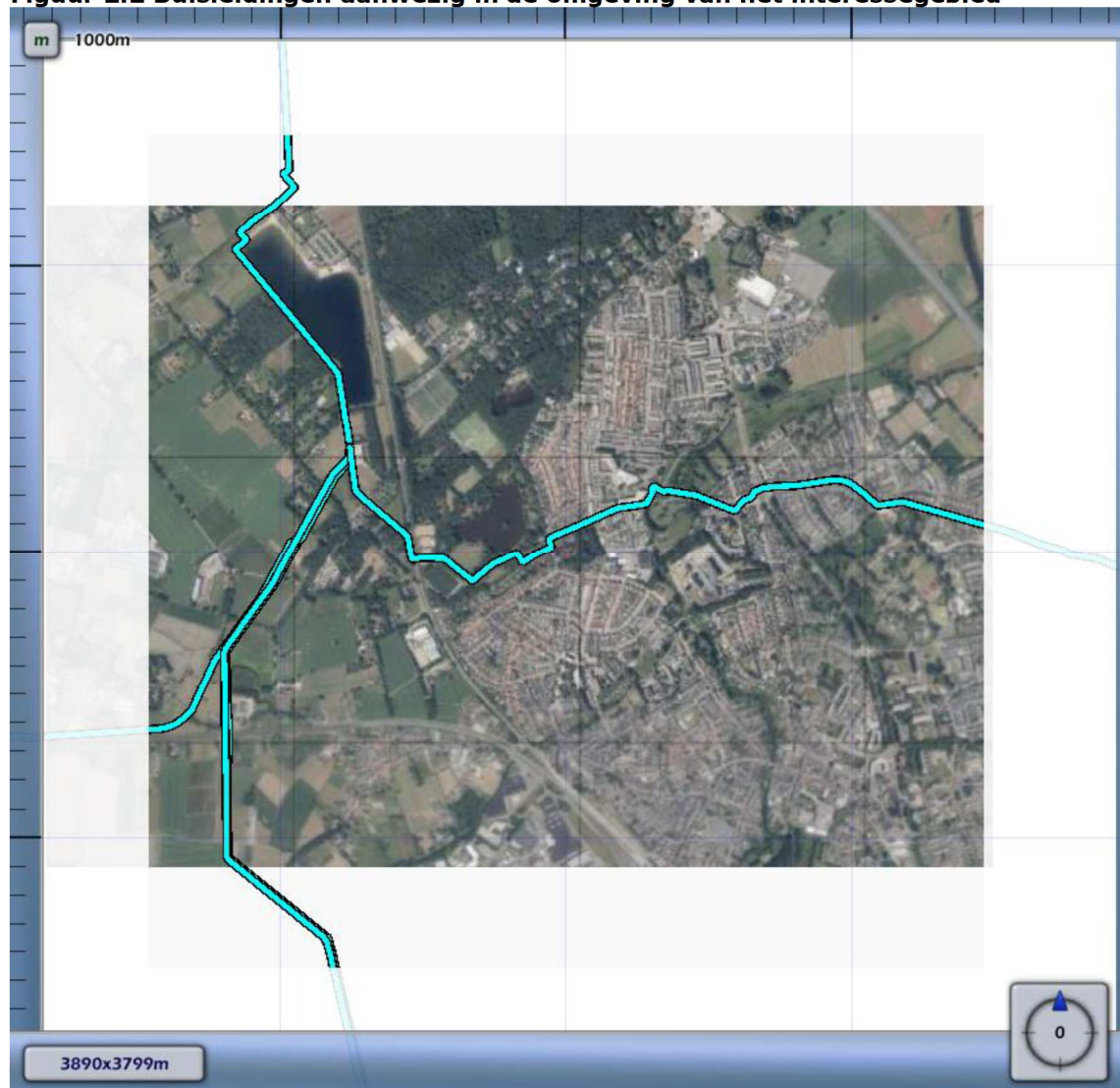
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7022_leiding-A-525-01-deel-1	323.90	66.20	30-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	7022_leiding-A-525-05-deel-1	323.90	66.20	30-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	7022_leiding-Z-515-01-deel-1	323.90	40.00	30-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	7022_leiding-Z-515-02-deel-1	114.30	40.00	30-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	7022_leiding-Z-515-06-deel-1	168.30	40.00	30-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	7022_leiding-Z-520-38-deel-1	323.90	40.00	30-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	7022_leiding-Z-544-01-deel-1	323.90	40.00	30-11-2020

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



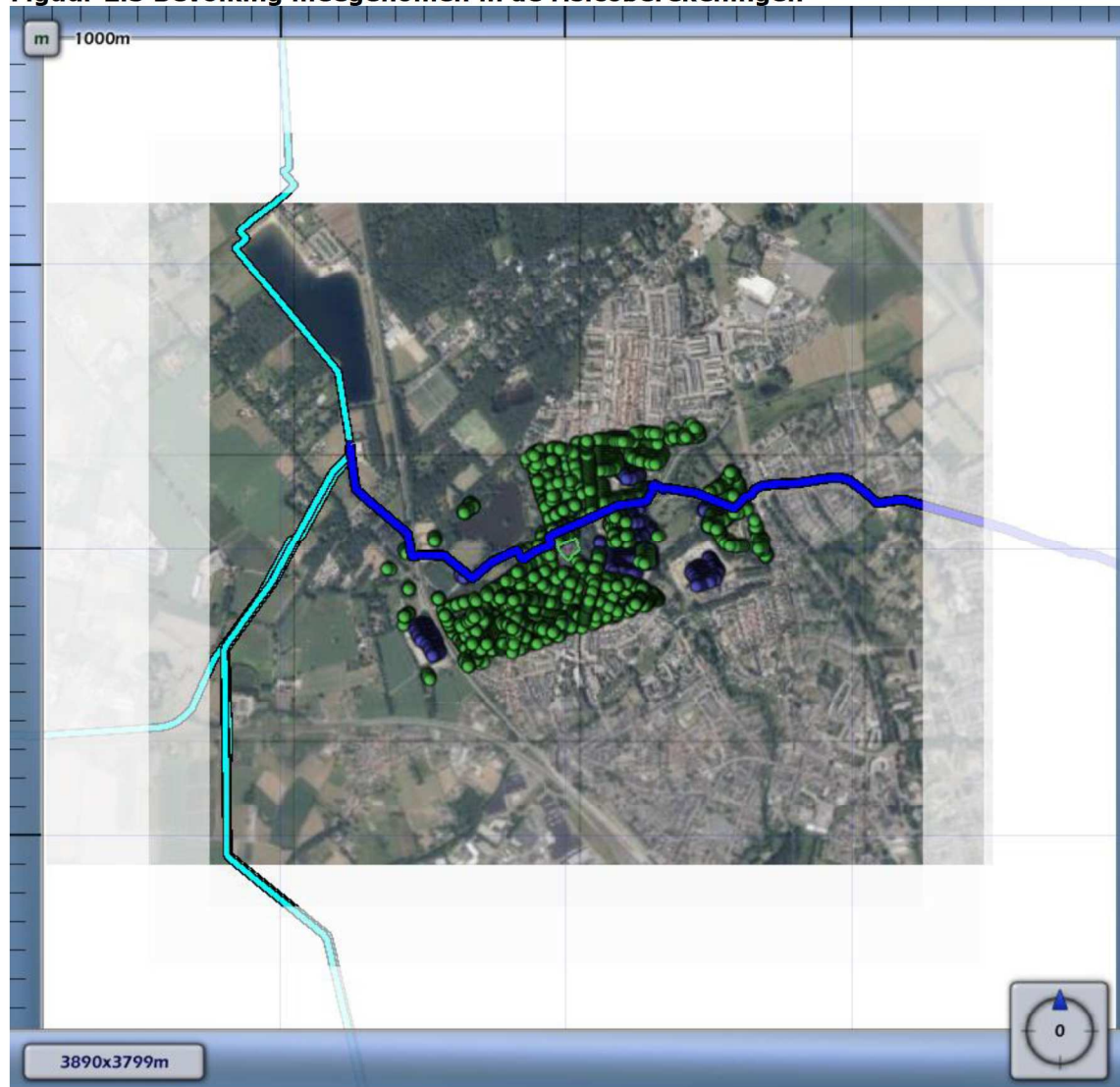
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
---	---

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Plangebied - toekomstig	Wonen	48.0		Vervangen Bestaande Populatie	

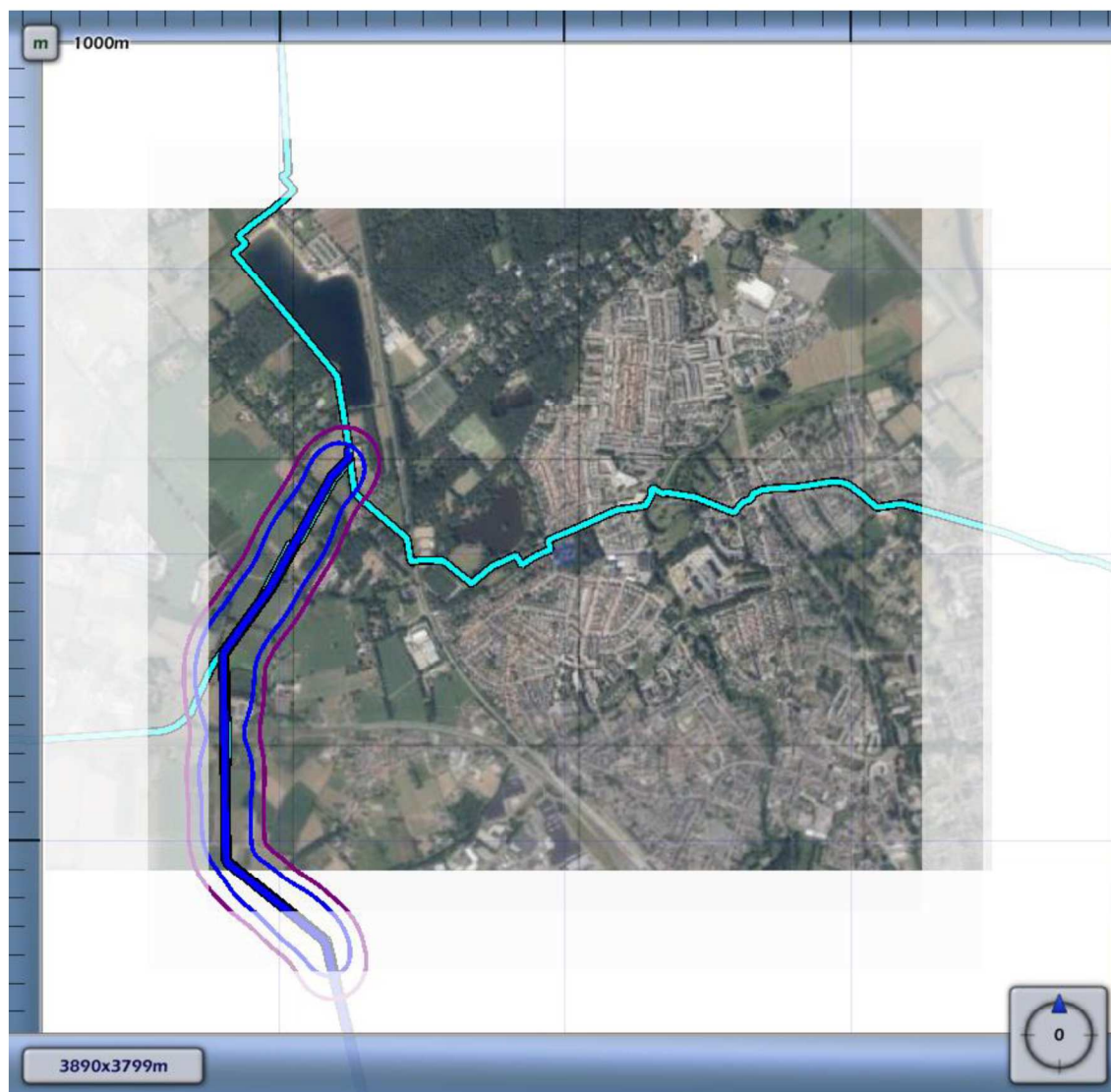
Populatiebestanden

Pad				
BRO083+Rondvaartje+Boxtel_geval+1_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt				
BRO083+Rondvaartje+Boxtel_geval+1_resultaten_resultaten\industrie-dag100-nacht30.txt				
BRO083+Rondvaartje+Boxtel_geval+1_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt				We
BRO083+Rondvaartje+Boxtel_geval+1_resultaten_resultaten\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	2401		

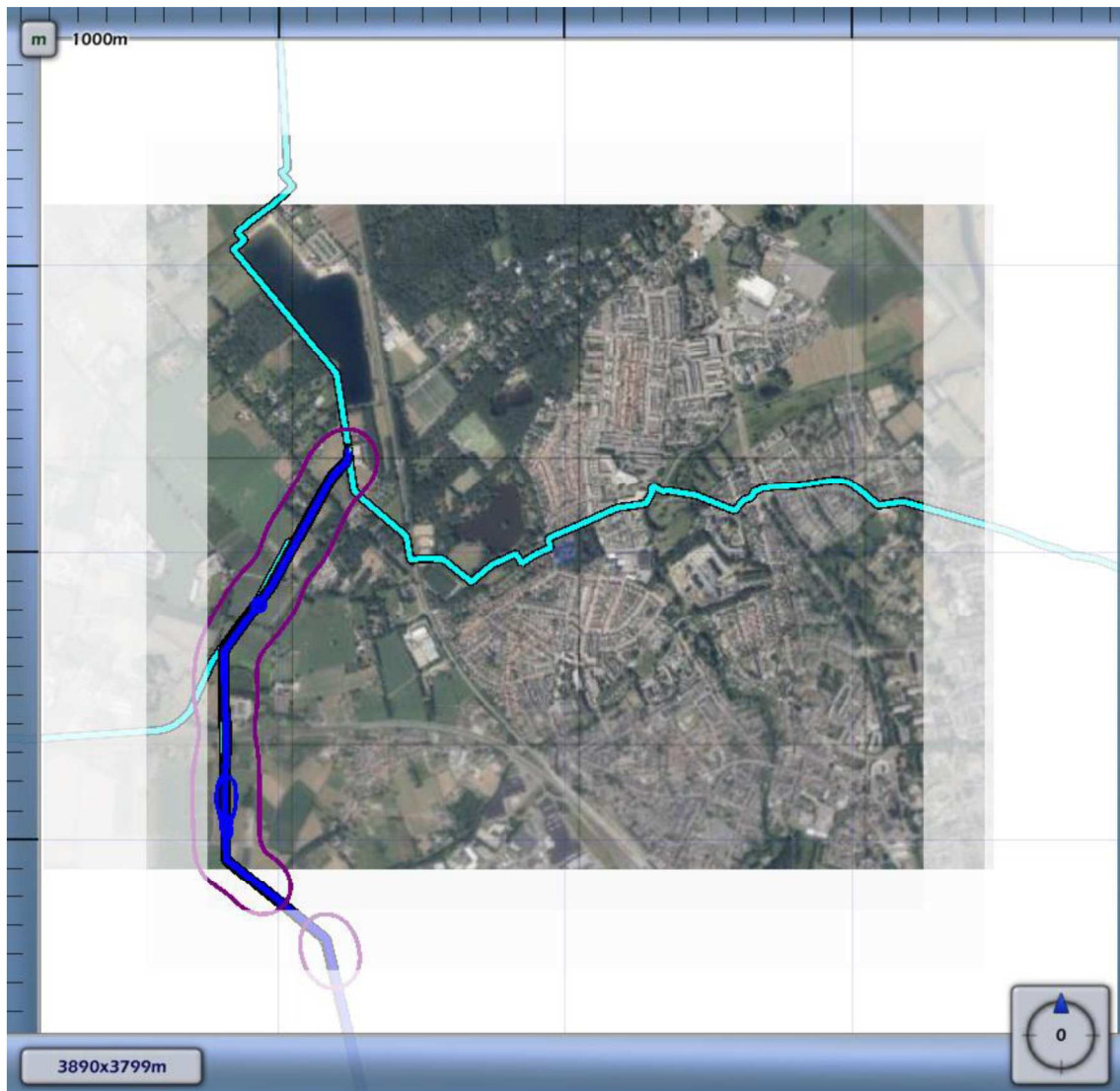
3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

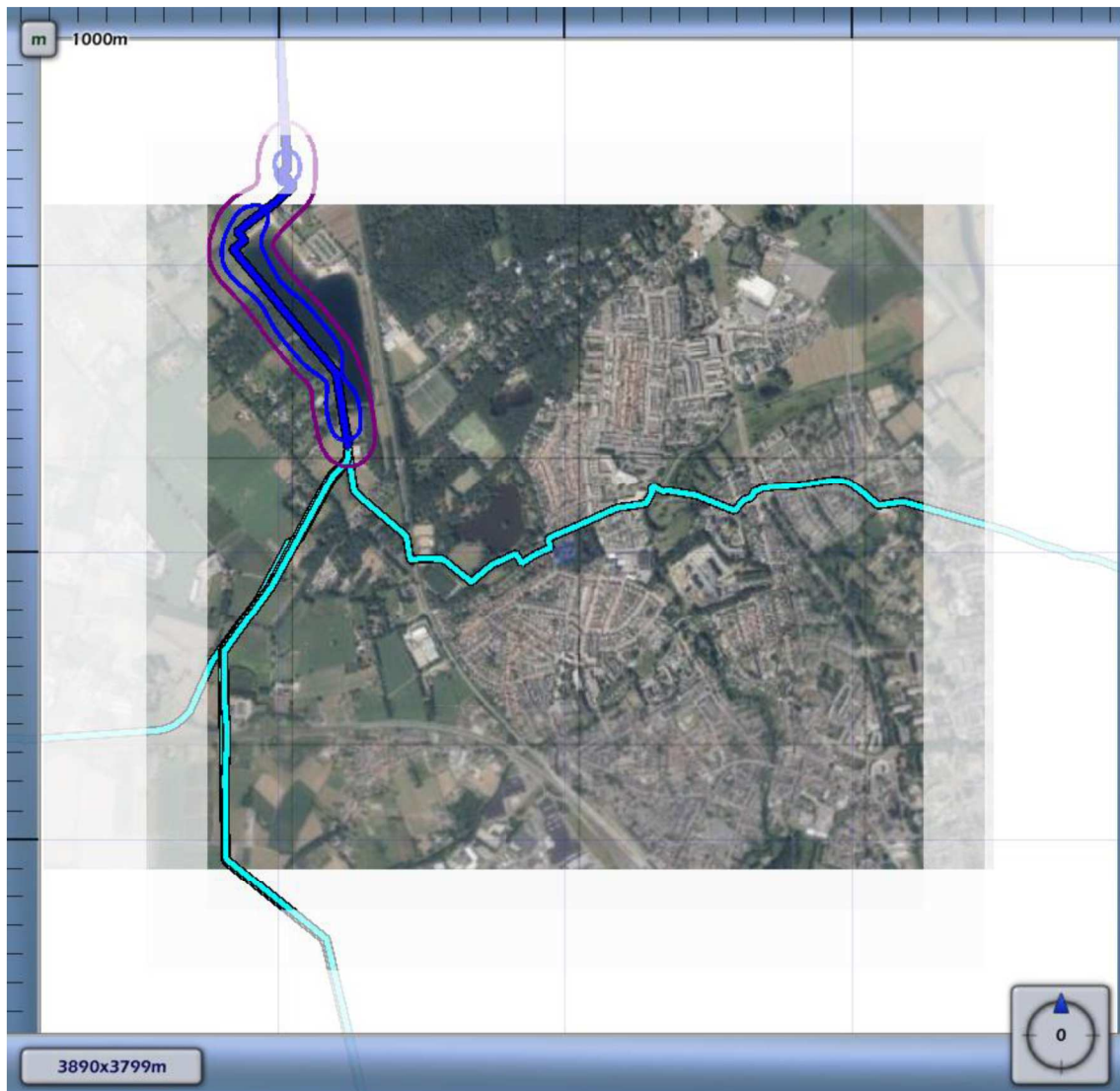
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-A-525-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



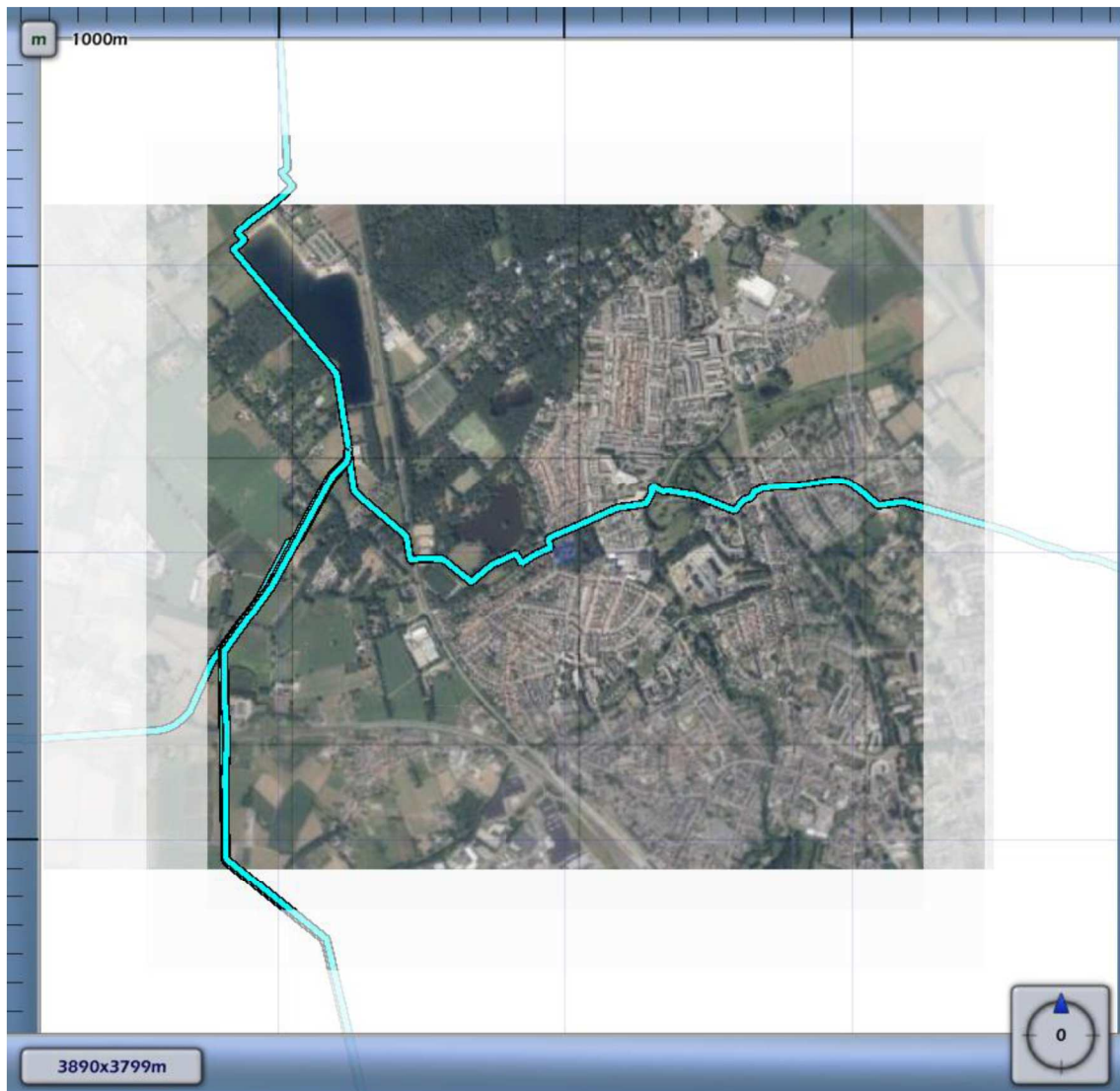
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-A-525-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



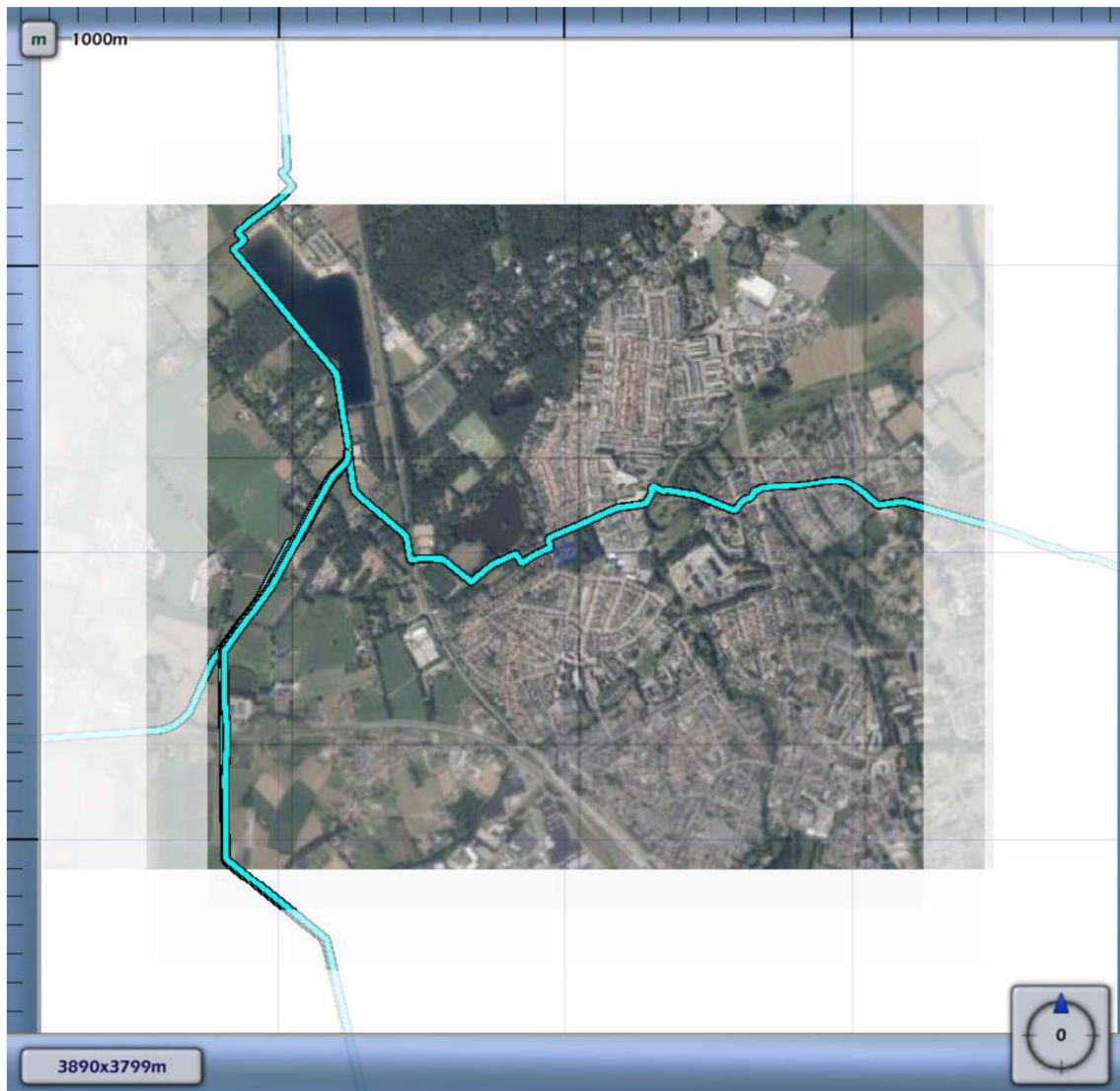
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-515-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



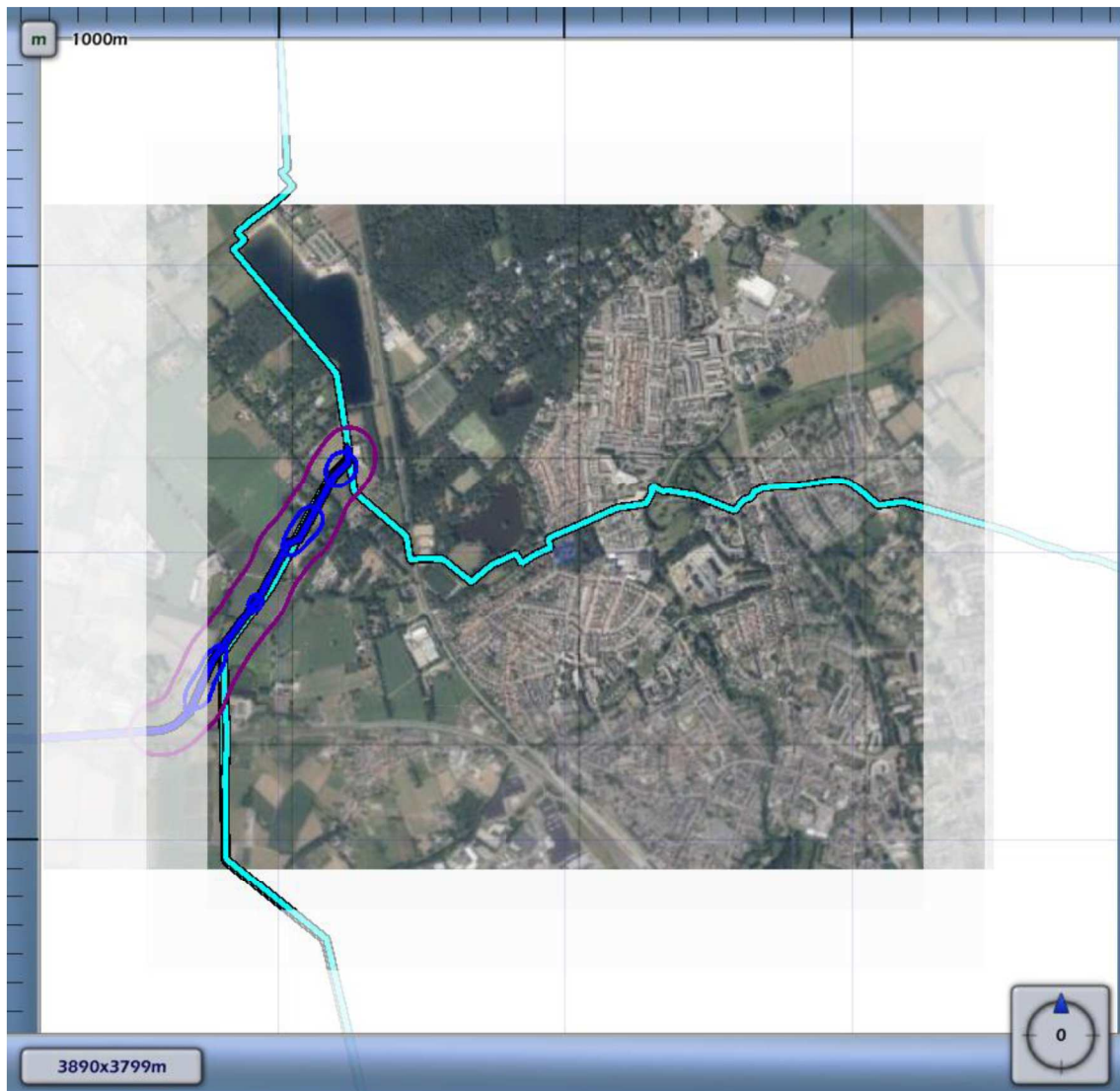
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-515-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



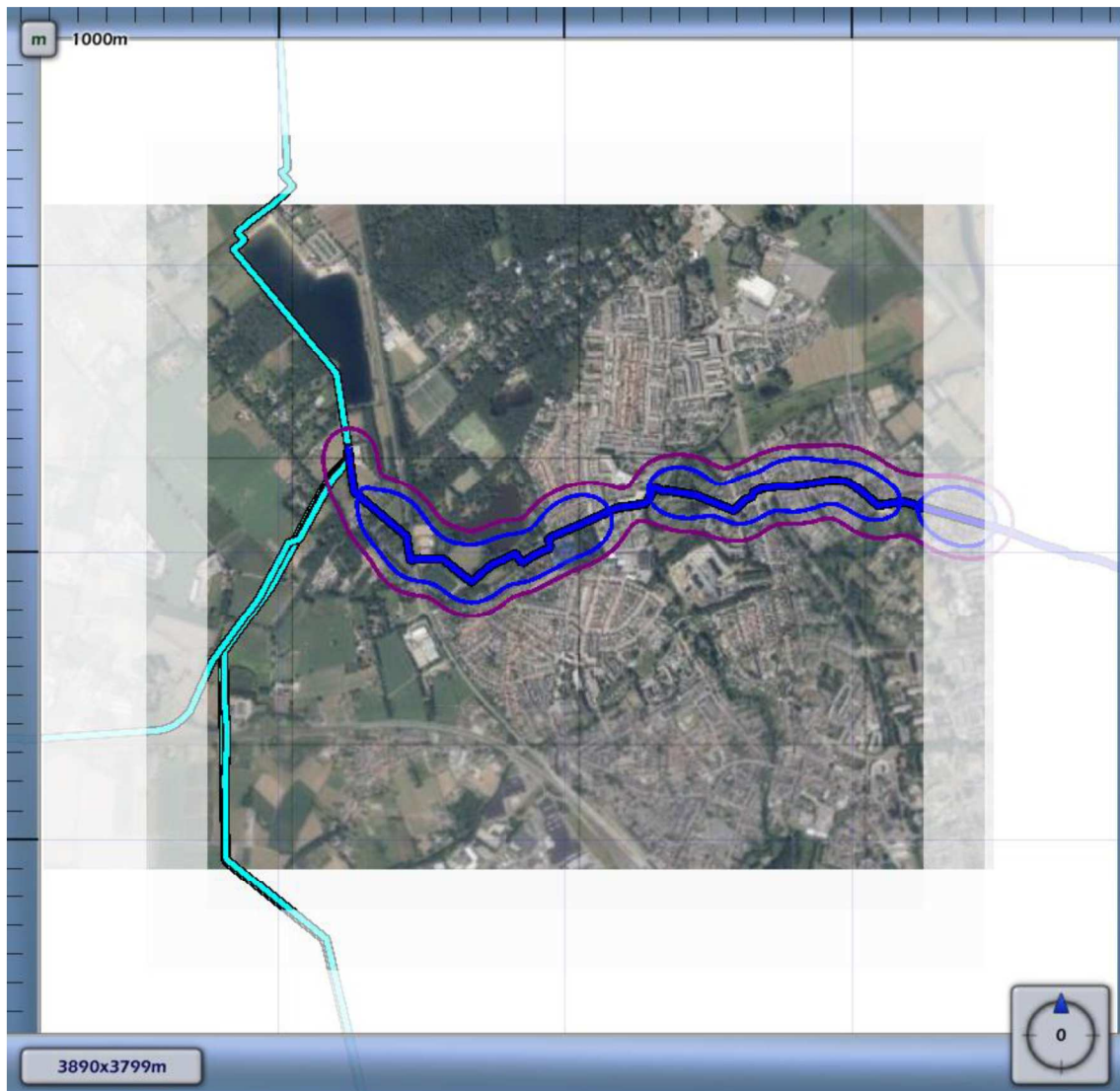
3.5 Figuur 3.5 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-515-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.6 Figuur 3.6 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-520-38-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.7 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 7022_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



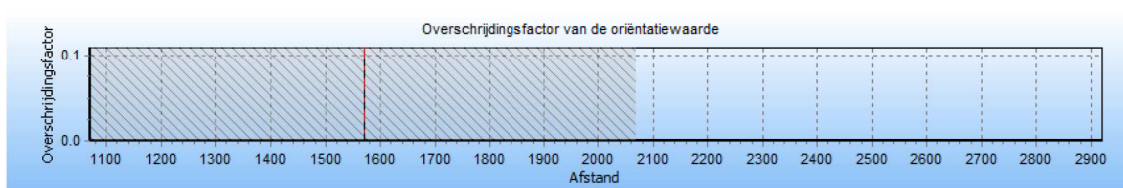
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de 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 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

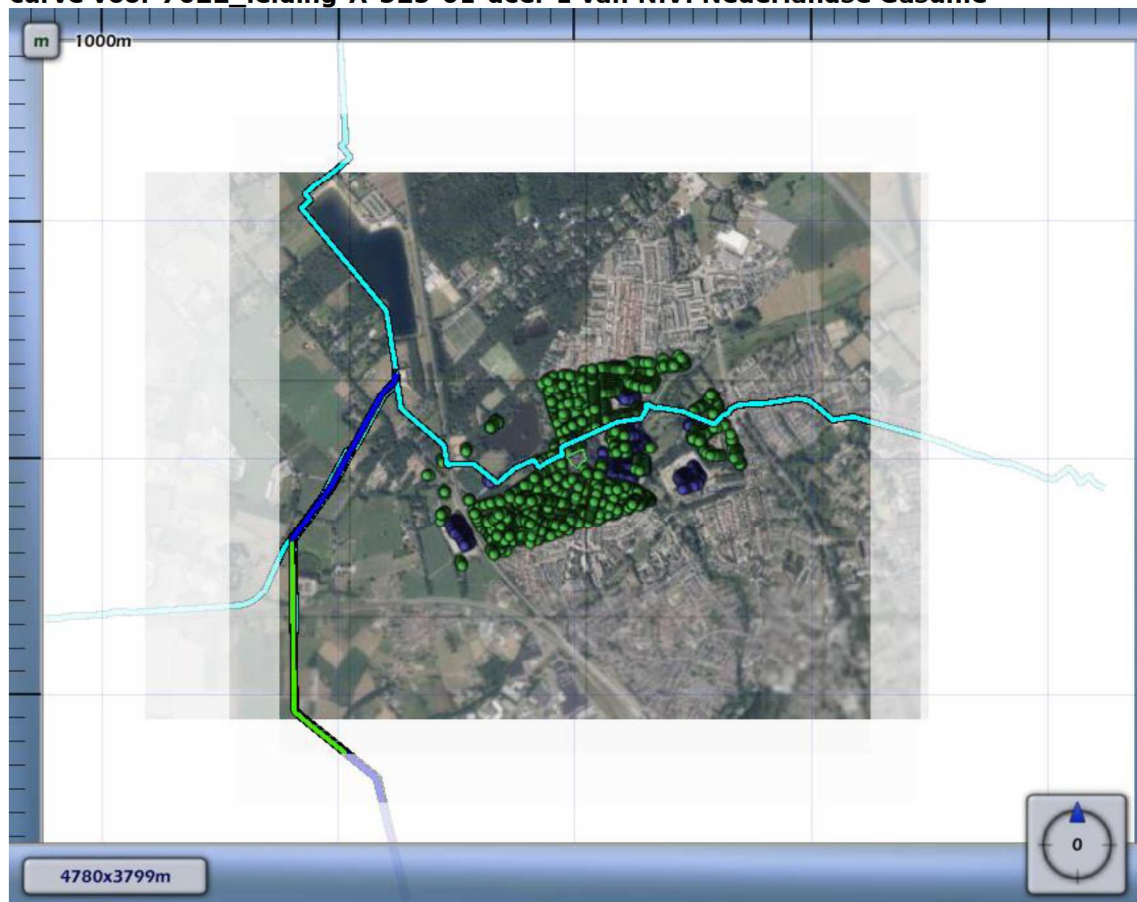
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-A-525-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



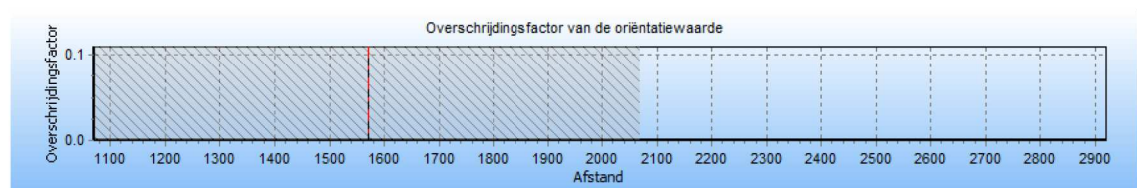
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1070.00 en stationing 2070.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7022_leiding-A-525-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



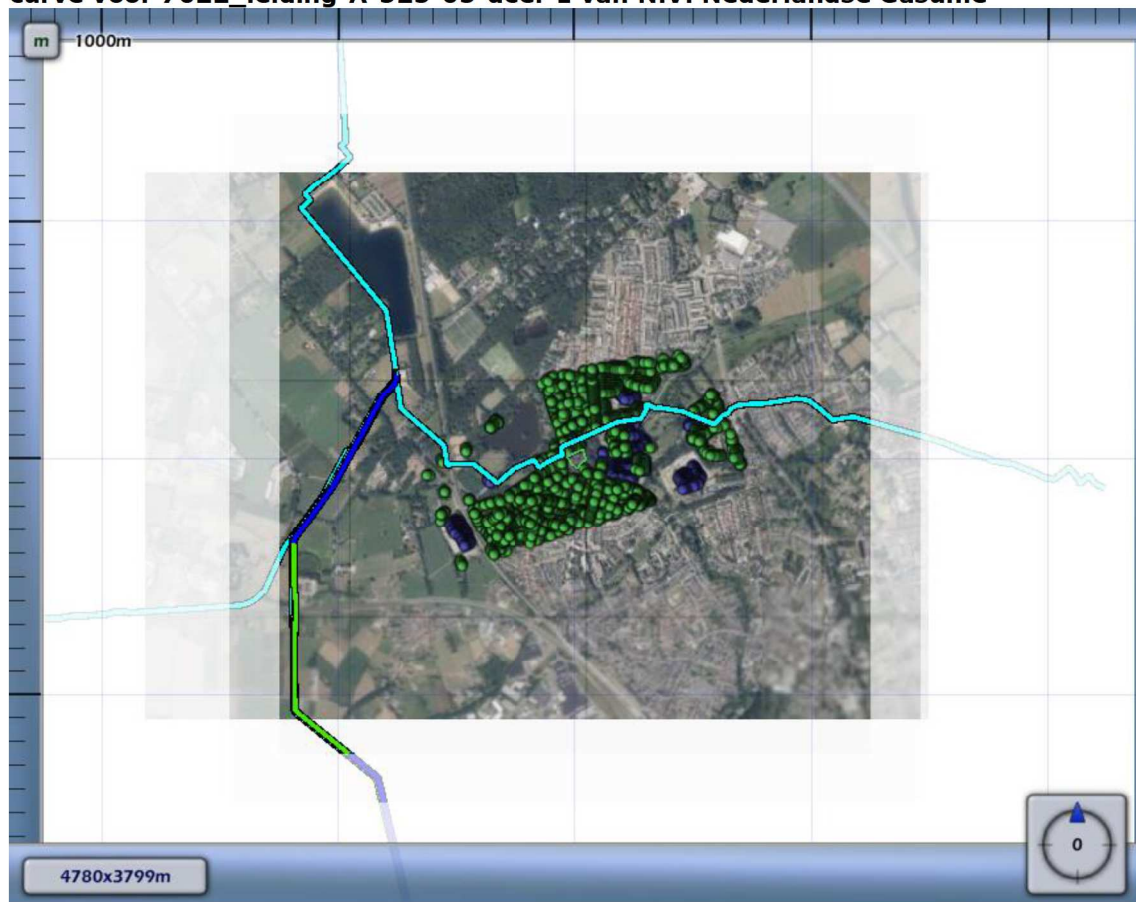
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-A-525-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



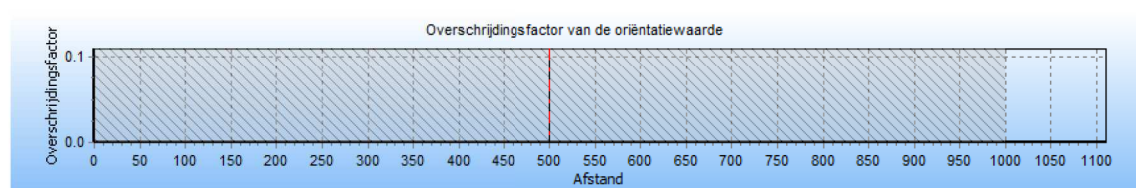
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1070.00 en stationing 2070.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7022_leiding-A-525-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



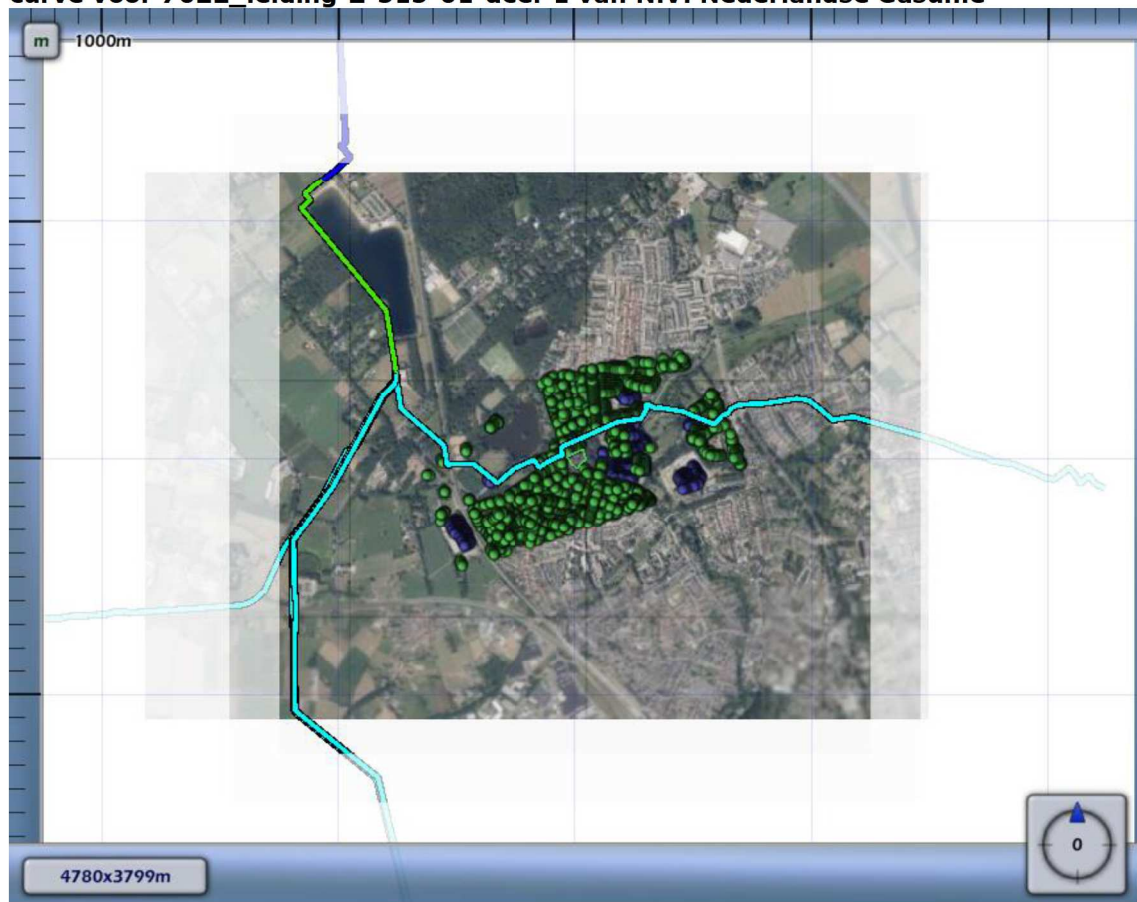
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-515-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



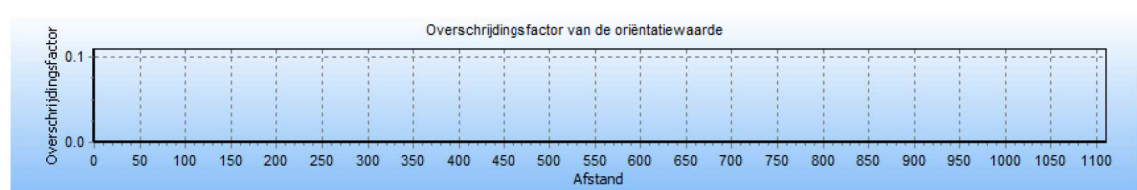
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7022_leiding-Z-515-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



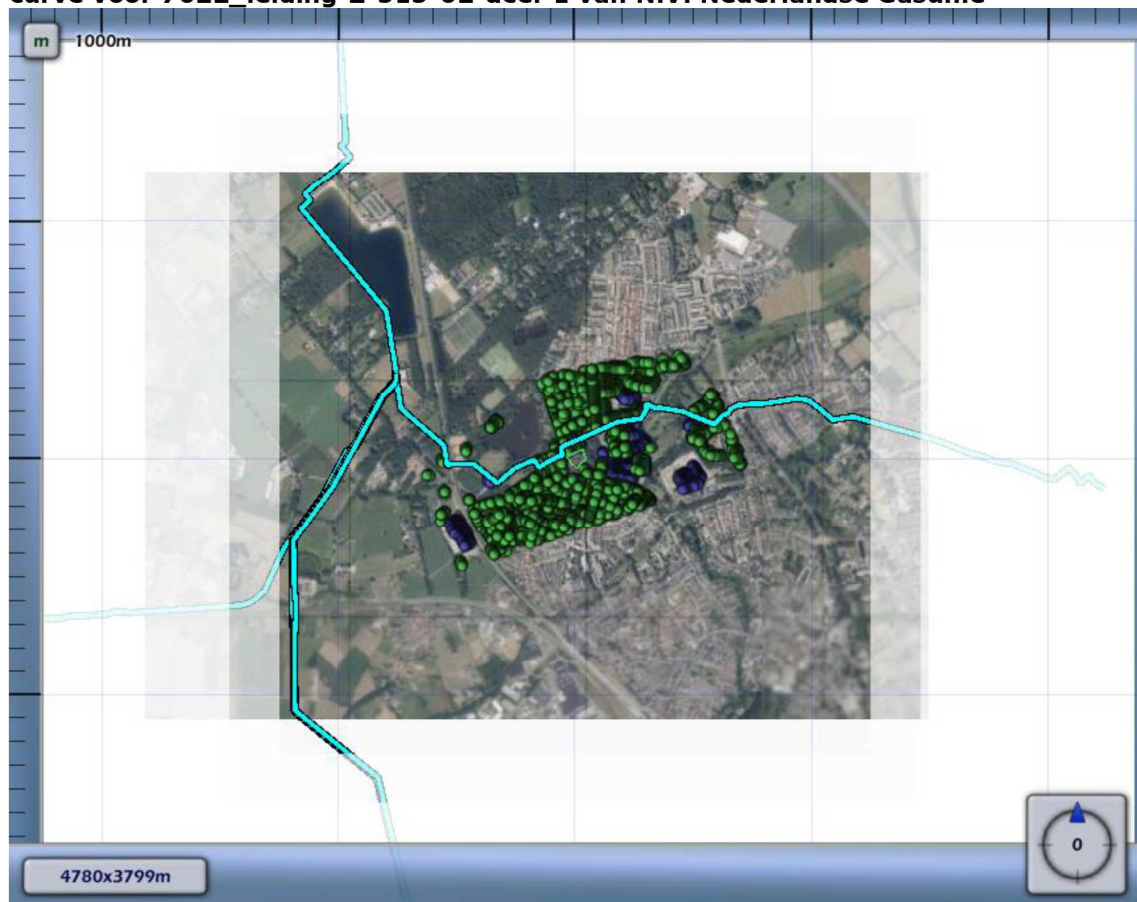
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-515-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



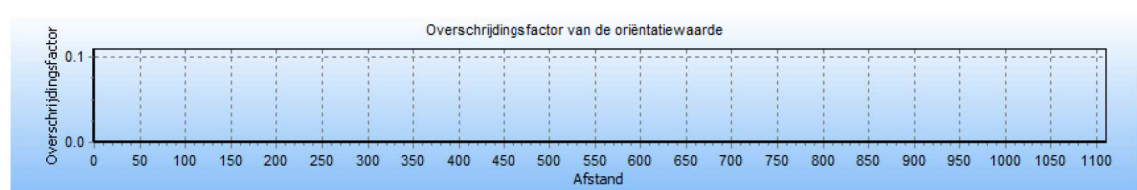
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7022_leiding-Z-515-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



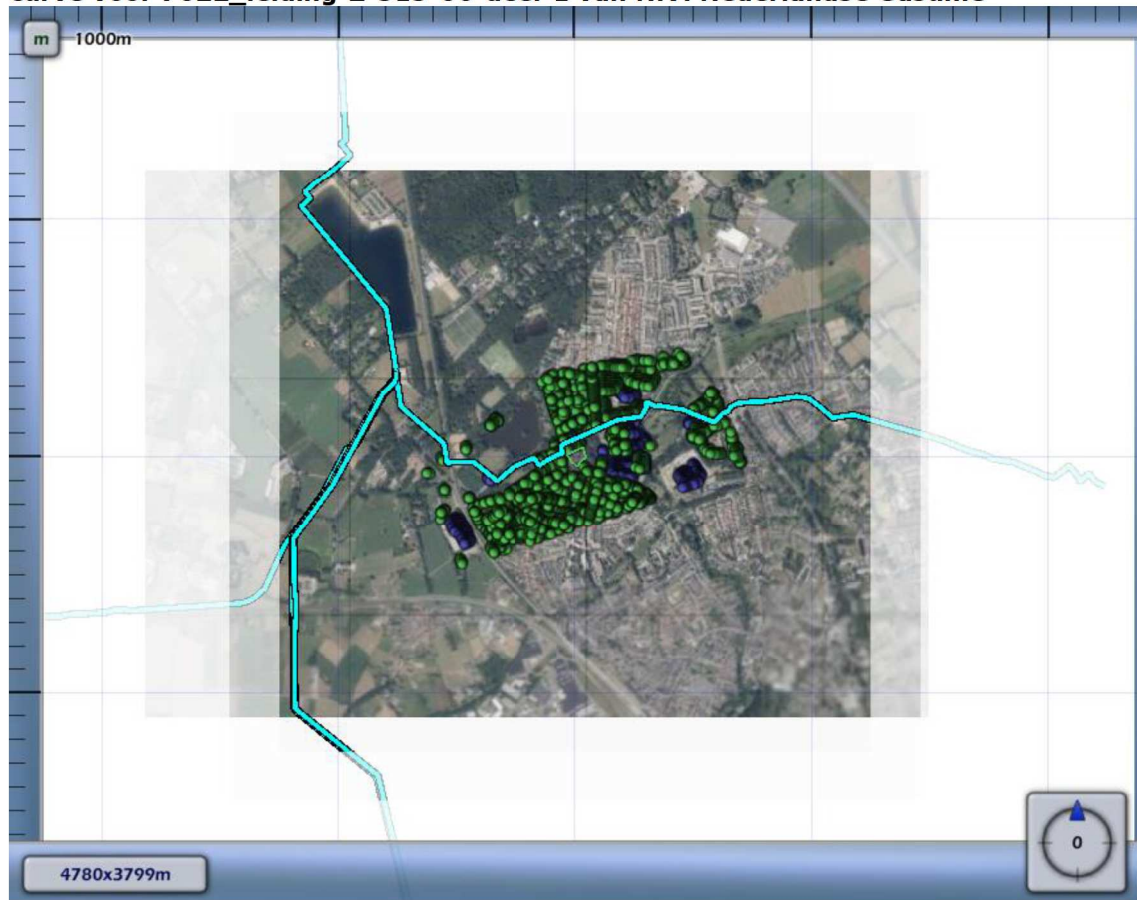
4.5 Figuur 4.5 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-515-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



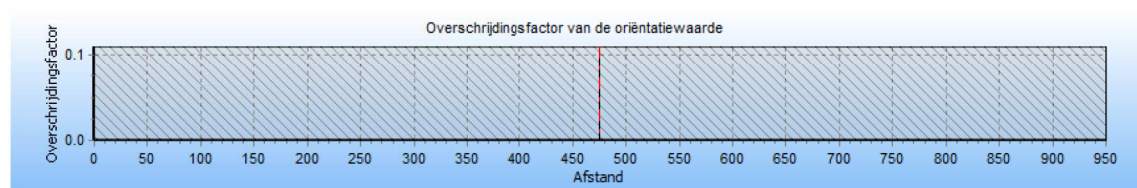
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.5

Figuur 4.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7022_leiding-Z-515-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



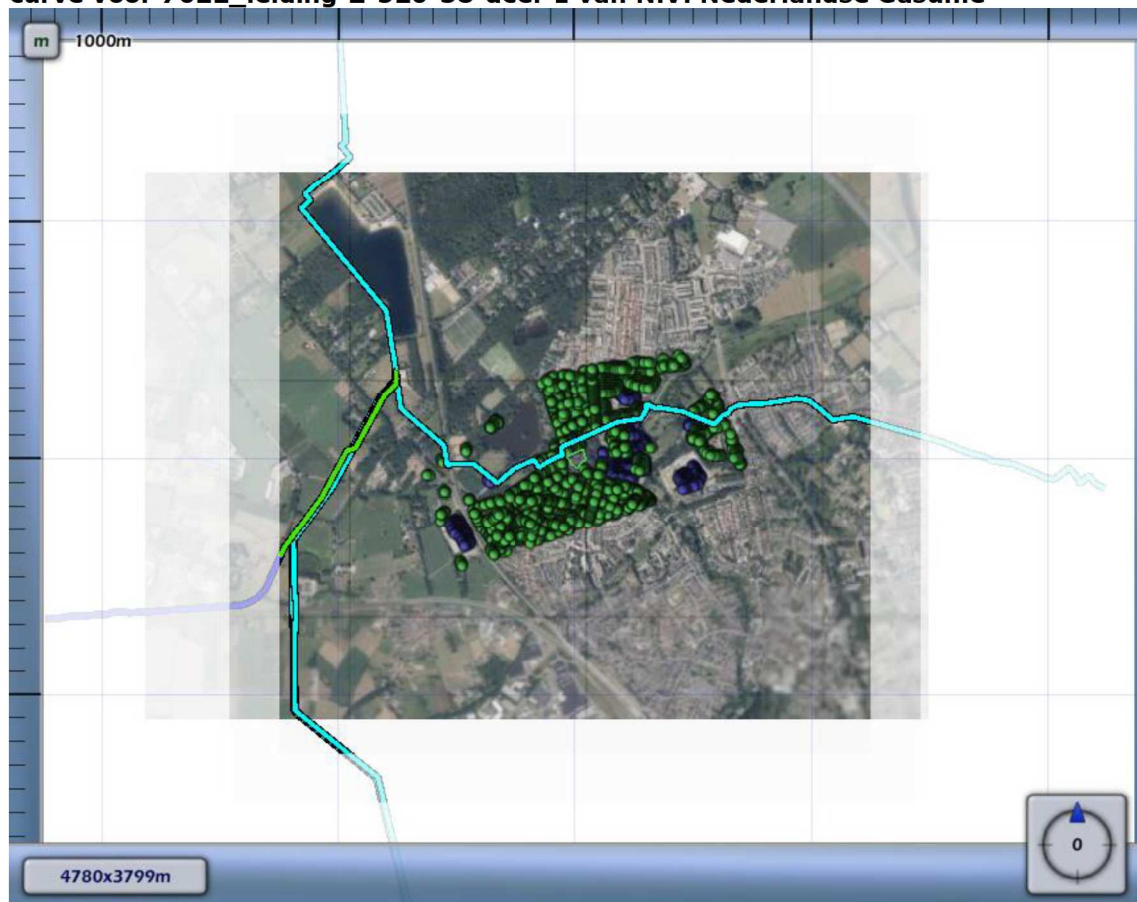
4.6 Figuur 4.6 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-520-38-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



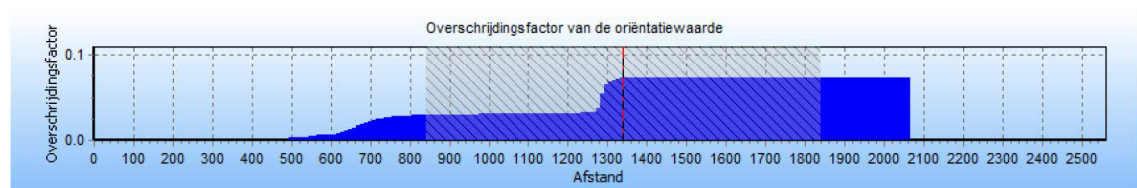
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 950.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.6

Figuur 4.6 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7022_leiding-Z-520-38-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



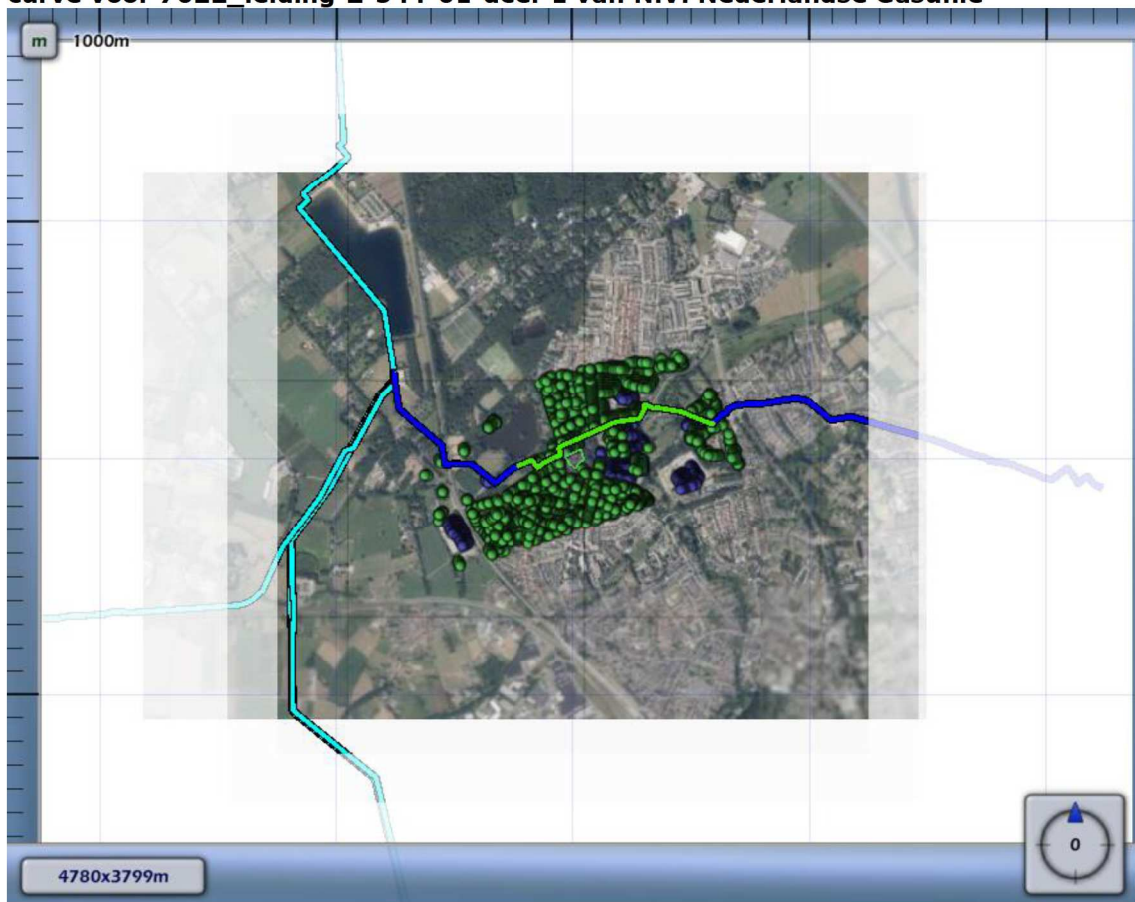
4.7 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 7022_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 274 slachtoffers en een frequentie van $9.61E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.072 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 840.00 en stationing 1840.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7022_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



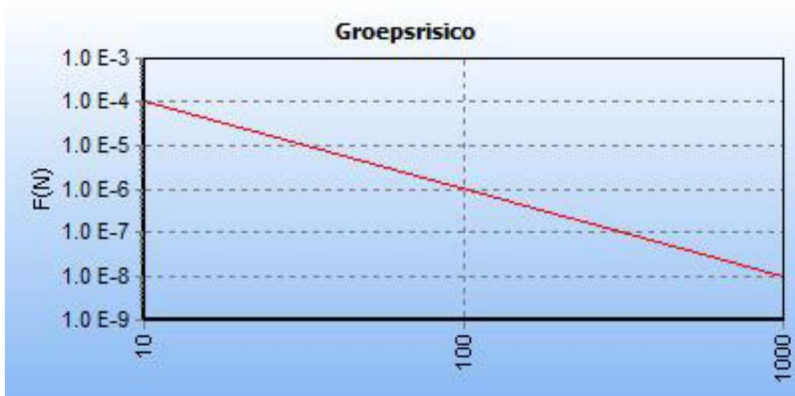
5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

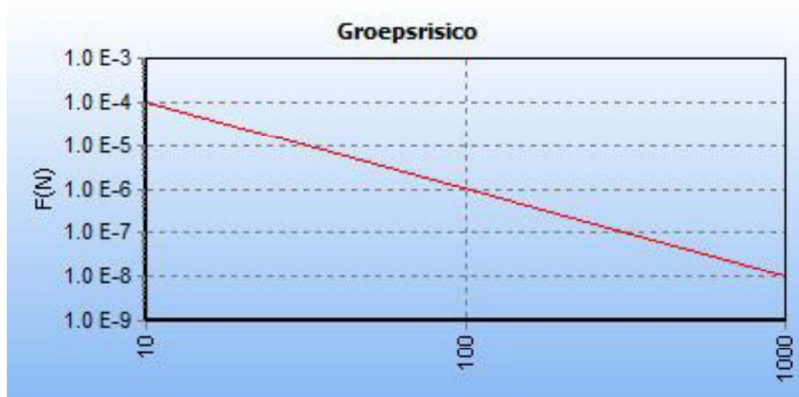
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7022_leiding-A-525-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1070.00 en stationing 2070.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7022_leiding-A-525-05-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1070.00 en stationing 2070.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 7022_leiding-Z-515-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor 7022_leiding-Z-515-02-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



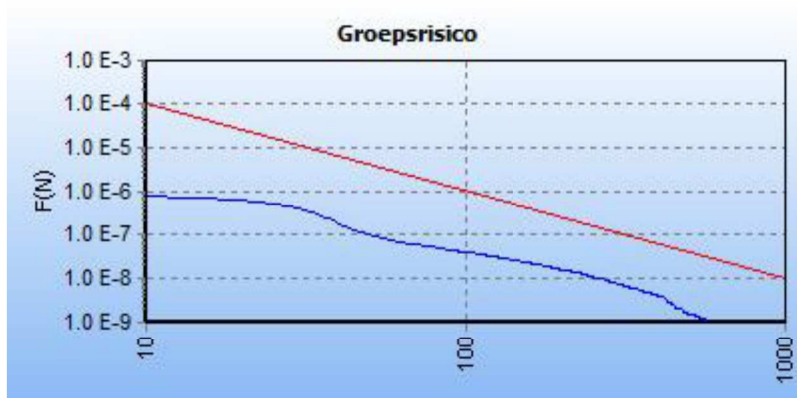
5.5 Figuur 5.5 FN curve voor 7022_leiding-Z-515-06-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.6 Figuur 5.6 FN curve voor 7022_leiding-Z-520-38-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 950.00



5.7 Figuur 5.7 FN curve voor 7022_leiding-Z-544-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 840.00 en stationing 1840.00



6 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.



VERANTWOORDING HOOGTE GROEPSRISICO

RONDUUTJE TE BOXTEL

Opdrachtgever:	BRO
Projectnr:	BRO083
Datum:	7 december 2020

VERANTWOORDING HOOGTE GROEPSRISICO

RONDUUTJE TE BOXTEL

Opdrachtgever:	BRO
Projectnr:	BRO083
Rapportnr:	20201207-BRO083-NOT-VGR 1.0
Status:	Definitief
Datum:	7 december 2020

T 088 - 33 66 333
F 088 - 33 66 099
E info@kragten.nl



© 2020 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze los te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

Opsteller:



Verificatie:



Validatie:



kragten

1 INLEIDING

In opdracht van BRO is een onderzoek uitgevoerd naar de externe veiligheidsrisico's betreffende het woningbouwplan aan het Rondutje te Boxtel. Het voornemen is om 20 woningen te realiseren op een voormalige schoollocatie, thans een braakliggend terrein.

In het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) is vastgelegd wanneer en op welke wijze de hoogte van het groepsrisico moet worden verantwoord. Deze notitie geeft invulling aan de verantwoordingsplicht.

De ligging van de planlocatie is in navolgende afbeelding weergegeven.



Afbeelding 1 Globale ligging plangebied

2 RISICOBRONNEN

Voor de woningbouwontwikkeling aan het Rondutje te Boxtel is een aantal risicobronnen relevant. Onderstaand worden deze bronnen kort samengevat.

Buisleidingen

Het plangebied bevindt zich binnen de 100% letaliteitsafstand van een buisleiding. De hoogte van het groepsrisico is middels een CAROLA-berekening¹ vastgesteld.

Uit de berekening volgt dat het plangebied niet is gelegen binnen een plaatsgebonden 10^{-6} -risicocontour van een buisleiding. Het plangebied ligt wel nagenoeg volledig binnen de 100% letaliteitsafstand voor externe veiligheid van buisleidingen Z-544-01 waardoor de invloed van het plan op de hoogte van het groepsrisico voor deze buisleiding is bepaald.

Voor de buisleiding is de hoogte van het groepsrisico zowel vóór als ná planrealisatie berekend. Uit deze berekeningen blijkt dat in de huidige situatie de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden en het groepsrisico zelfs lager is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Uit de berekeningen blijkt verder dat de planrealisatie leidt tot een rekenkundige toename van de hoogte van het groepsrisico voor de buisleiding Z-544-01, echter ook in de toekomstige situatie is het groepsrisico lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

Geconcludeerd kan worden dat de risico's als gevolg van de transporten met gevaarlijke stoffen door buisleidingen (fakkelbrandscenario) meegenomen moeten worden in een beperkte verantwoordingsrapportage.

LPG-tankstation

Op circa dan 65 meter ten oosten van het plangebied bevindt zich de inrichtingsgrens van een LPG-tankstation. Conform de Revi bedraagt het invloedsgebied van een LPG-tankstation 150 meter. Hierdoor ligt het plan binnen het invloedsgebied dit tankstation. Op grond hiervan is de invloed van de planvorming op de hoogte van het groepsrisico kwantitatief inzichtelijk gemaakt.

Uit dit onderzoek² blijkt dat de plaatsgebonden $PR10^{-6}$ -risicocontour ten gevolge van het LPG-tankstation niet reikt tot over het plangebied. Verder is aangetoond dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico zowel in de huidige als de toekomstige situatie wordt overschreden, echter de planvorming heeft geen rekenkundige invloed op de hoogte van het groepsrisico.

Voor de risico's als gevolg van inrichtingen geldt een uitgebreide verantwoordingsplicht groepsrisico.

¹ Externe veiligheid buisleidingen – Rondutje te Boxtel, rapportnr. 20201207-BRO083-RAP-CAR 1.0, d.d. 7 december 2020 door Kragten

² Hoogte groepsrisico LPG-tankstation, Rondutje te Boxtel, rapportnr. 20201207-BRO083-RAP-LPG 1.0, d.d. 7 december 2020 door Kragten

3 UITWERKING VERANTWOORDINGSPLICHT

Met het invullen van de verantwoordingsplicht wordt antwoord gegeven op de vraag in hoeverre externe veiligheidsrisico's in het plangebied worden geaccepteerd en welke maatregelen zijn getroffen om het risico zoveel mogelijk te beperken. Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag. Door de verantwoordingsplicht worden gemeenten verplicht het externe veiligheidsaspect mee te laten wegen bij het maken van ruimtelijke keuzes. Deze verantwoording is kwalitatief en bevat verschillende onderdelen die aan bod kunnen of moeten komen.

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) geeft de regionale brandweer/Veiligheidsregio een wettelijke adviestaak bij het invullen van de verantwoordingsplicht. Het advies van de regionale brandweer/ Veiligheidsregio gaat vooral over het groepsrisico en mogelijkheden om een ramp of zwaar ongeval te voorkomen of de omvang ervan te beperken en de zelfredzaamheid van personen te vergroten.

De verantwoording van het groepsrisico heeft betrekking op de in hoofdstuk 2 beschreven relevante risicobronnen.

Bevb - Transport door buisleidingen

Het maatgevende ongevalsscenario voor een hoge druk aardgasleiding is een fakkelbrand, die na een beschadiging van een buisleiding ontstaat als gevolg van een ontsteking.

In artikel 12 lid 3 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen juncto artikel 8 van de Regeling externe veiligheid buisleidingen is opgenomen wanneer sprake is van het verantwoorden van het groepsrisico. In onderhavige situatie is sprake van een beperkte verantwoordingsplicht voor de buisleiding, waarbij de verantwoording dient in te gaan op de volgende onderdelen:

- 1) Aanwezige en de te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- 2) Het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico;
- 3) De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
- 4) De mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

Ad 1)

Het plangebied is gelegen binnen de 100% letaliteitsafstand voor externe veiligheid van de buisleiding Z-544-01.

De buisleiding is gesitueerd ten noorden van het plangebied. Het plangebied omvat de bouw van 20 woningen. Daarmee neemt het aantal personen binnen het invloedsgebied toe met 24 personen in de dagperiode en 48 personen in de nachtperiode.

Ad 2)

Voor het plangebied is zowel voor de huidige als toekomstige situatie een berekening uitgevoerd. Hierbij is in de huidige situatie ervan uitgegaan dat geen personen binnen het plangebied aanwezig zijn (worst case). In de toekomstige situatie is uitgegaan van de planinvulling, te weten 20 woningen.

Ad 3)

Voor de bestrijding van een calamiteit is de inrichting van het gebied van belang. Bij een dreigende breuk van een hogedruk aardgasleiding richt de brandweer zich op het veilig stellen van het effectgebied en het voorkomen

van een ontsteking. Als uitstroming plaats vindt, zal de Gasunie de leiding inblokken. Afhankelijk van het systeem en de afstand tot de breuk kan het enkele uren duren voor de leiding is leeg gelopen. In geval van een directe ontsteking kunnen hulpdiensten door de enorme hittestraling de fakkel beperkt benaderen om gewonden te helpen. De fakkel zelf kan niet door de brandweer worden geblust. Er dient te worden gewacht tot het ingeblokte leidingdeel leeg is gelopen.

Naast het tijdig aanwezig zijn met voldoende materieel is tevens de bereikbaarheid in algemene zin en de specifieke risicolocatie cruciaal. De aspecten 'bereikbaarheid calamiteit' en de '(primaire en secundaire) bluswatervoorziening' speelt hierin een rol.

Ad 4)

Het maatgevende scenario voor ongevallen met aardgastransportleidingen is fakkelbrand. Slachtoffers kunnen vallen door de warmtestraling en een drukgolf. Alle aanwezigen die door de vuurbal worden getroffen komen te overlijden. Hiernaast kunnen rondvliegende brokstukken en glasscherven plaatselijk zware schade aanbrengen aan personen en gebouwen.

De mogelijkheden om zelfredzaamheid te vergroten

Het risico op een incident met een hoge druk aardgasleiding wordt voornamelijk bepaald door het risico van schade aan de leiding door (graaf)werkzaamheden nabij de leiding.

Een belangrijkste bronmaatregel om het risico te verkleinen is het opnemen van een aanlegvergunningstelsel voor een strook aan weerszijden van de aardgastransportleiding. Daarnaast is in het bestemmingsplan reeds opgenomen dat binnen de belemmeringsstrook (4 meter vanaf het hart van de buisleiding) een bouwverbod geldt. Tot slot wordt geadviseerd om grondwerkzaamheden, zoals heien, op minder dan 20 meter van de buisleiding onder toezicht van de leidingbeheerder te laten uitvoeren. Door deze maatregelen wordt het groepsrisico verder gereduceerd.

Mogelijkheden voor ontvluchting/schuilen

Binnen het invloedsgebied van de aardgastransportleiding is vluchten de beste optie. Wat betreft een fakkelbrand na leidingbreuk geldt dat het zich snel kan ontwikkelen. Afhankelijk van de afstand van bebouwing tot de aardgasleiding, zijn er scenario's waarbij vluchten niet of nauwelijks mogelijk is. De hittestraling is daarvoor te groot. Personen die aanwezig zijn binnen de 100% letaliteitsgrens komen te overlijden. Indien het incident op grotere afstand van het plangebied plaatsvindt zijn de mogelijkheden voor zelfredzaamheid, voor het gebied dat buiten de 100% letaliteitsgrens valt, groter. Zelfredzaamheid is mogelijk, mits ontvluchting uit gebouwen en omgeving op een juiste manier mogelijk is. Vluchten kan dan alleen maar via een route buiten het 'zicht' van de fakkel. Om de zelfredzaamheid te vergroten is het raadzaam om bij nieuwe ontwikkelingen rekening te houden met het verhogen van de brandwerendheid van de gevels aan de zijde van de aardgasleiding en het realiseren van veilige vluchtroutes. Hierdoor worden de gevolgen van hittebestraling beperkt.

Vluchtroutes moeten personen direct van de calamiteit weg leiden. Bij de inrichting van het plangebied dienen voldoende vluchtwegen aanwezig te zijn om het plangebied in geval van calamiteit te ontvluchten. De vluchtwegen dienen van de leiding af gericht te zijn.

Bovengenoemde punten ten aanzien van bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid dienen voor advies aan de regionale brandweer/Veiligheidsregio te worden voorgelegd. De aanvullende adviezen van de regionale brandweer/Veiligheidsregio dient de gemeente Boxtel mee te wegen in haar besluitvorming.

Bevi – LPG-tankstation

Het bevoegd gezag dient bij de besluitvorming omtrent de planontwikkeling de hoogte van het groepsrisico te verantwoorden aan de hand van de onderdelen uit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) artikel 1.3:

- 1) Aanwezige en de te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting/inrichtingen.
- 2) De hoogte van het groepsrisico per inrichting op het tijdstip waarop dat besluit wordt vastgesteld.
- 3) Indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door degene die de inrichting drijft.
- 4) Indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die in dat besluit zijn opgenomen.
- 5) Voorschriften ter beperking van het groepsrisico die het bevoegd gezag voornemens is te verbinden aan de voor een inrichting.
- 6) Voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico.
- 7) De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst.
- 8) De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp in de inrichting(en).
- 9) De mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de inrichting, om zich in veiligheid te brengen indien zich in die inrichting een ramp voordoet.

Onderstaande overweging geeft de gemeente Boxtel alle informatie om invulling te geven aan de verantwoordingsplicht van het groepsrisico.

Ad 1)

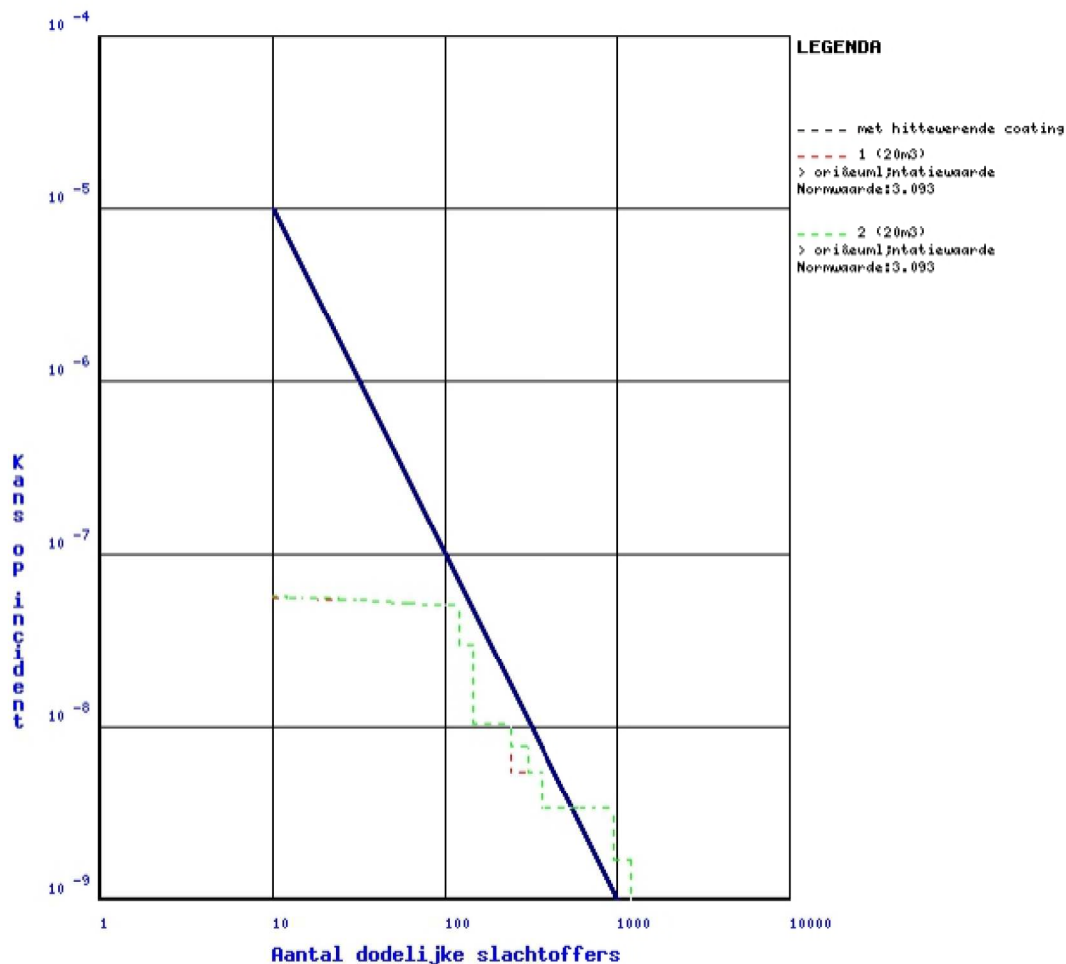
De planlocatie ligt volledig binnen het invloedsgebied van het reservoir en het vulpunt van het LPG-tankstation. Het resterende deel van de omgeving, liggende binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation, bestaat grotendeels uit woningen en onderwijsinstellingen.

Als gevolg van de planontwikkeling neemt de personendichtheid binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation toe met 24 personen in de dagperiode en 48 personen in de nachtperiode.

Ad 2)

Op basis van de gegevens over de bevolkingsdichtheid en de gegevens ten aanzien van het LPG-tankstation is het groepsrisico bepaald met de LPG-groepsrisico berekeningsmodule. Uit afbeelding 2 blijkt dat de hoogte van het groepsrisico in de huidige situatie (rode contour) reeds boven de oriënterende waarde ligt (normwaarde bedraagt 3,093).

Als gevolg van het plan neemt de hoogte van het groepsrisico niet rekenkundig toe en blijft 3,093 (toekomstige situatie) en ligt daarmee onveranderd boven dan de oriënterende waarde.



Afbeelding 2 Grafische weergave resultaat LPG rekentool

Ad 3, 4 en 5)

De installatie voor het afleveren van LPG valt onder de werkingssfeer van het Activiteitenbesluit. Ingevolge dit besluit zijn diverse veiligheidsmaatregelen voorgeschreven om risico's te voorkomen en te beheersen. Zo dient het beheer van een LPG-afleverinstallatie te worden uitgevoerd door ter zake geïnstrueerde personen. De met het toezicht belaste persoon moet over voldoende deskundigheid beschikken, zowel ten aanzien van de bij een normaal bedrijf in acht te nemen veiligheidsvoorschriften, als ten aanzien van de in geval van een gaslekage of brand noodzakelijk te verrichten handelingen. Daarnaast dient een noodplan te zijn uitgewerkt. Het bedienend personeel moet op de hoogte zijn van de inhoud van het noodplan en de werkbaarheid van de vastgestelde noodprocedure moet regelmatig in de praktijk worden beproefd. Tevens zijn voorschriften opgenomen ten aanzien van blusmiddelen.

Voor het onderhavige tankstation is de LPG doorzet in de omgevingsvergunning milieu beperkt tot maximaal 999 m³ per jaar. Daarnaast heeft het leveren van LPG in een tank met een hittewerende coating een sterk risicoreducerend effect. Overige maatregelen die getroffen kunnen worden is het opnemen van ventertijden voor het lossen van de LPG-tankwagen. Deze kan wordt afgestemd op de periode met de laagste personeel-dichtheid in de omgeving. Dergelijke maatregelen hebben echter invloed op de bedrijfsvoering van het LPG tankstation en kunnen dan ook uitsluitend in overleg en met instemming van de inrichtinghouder worden doorgevoerd. Aangezien in onderhavig geval de oriëntatiewaarde van de hoogte van het groepsrisico wordt overschreden, zou een dergelijke maatregel overwogen kunnen worden.

Ad 6 en 7)

Het plan omvat de realisatie van 20 woningen. De planvorming leidt niet tot een toename van de hoogte van het groepsrisico van het tankstation. De hoogte van het groepsrisico ligt zowel in de huidige als toekomstige situatie hoger dan de oriëntatiewaarde. Het planvoornemen heeft geen rekenkundige invloed op de hoogte van het groepsrisico. Mogelijkheden voor een ruimtelijke ontwikkeling met een lager groepsrisico zijn derhalve niet van invloed.

Ad 8)

Voor het voorkomen van een warme BLEVE (Boiling liquid expanding vapour explosion) dient een aangestraalde tankwagen tijdig (afhankelijk van vullingsgraad en omgevingstemperatuur binnen circa 15 minuten) te worden gekoeld en de brandhaard te worden geblust. De brandweer heeft hiervoor voldoende bluswatercapaciteit nodig.

Voor het wegtransport is de "Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen voor de externe veiligheid" en de daarmee samenhangende Safety-deal tussen het ministerie van I&M en de LPG-sector, in werking getreden. Uitgangspunt is dat de LPG-tankwagens die een LPG-tankstation bevoorraden voorzien zijn van een hittewerende bekleding. De hittewerende bekleding vertraagt het ontstaan van een warme BLEVE. Bij een plasbrand zorgt de bekleding ervoor dat het ten minste 75 minuten duurt voordat een warme BLEVE kan plaatsvinden. Hierdoor heeft de brandweer meer tijd om de brand te bestrijden, zodat een warme BLEVE voorkomen kan worden. Ook kan deze tijd benut worden om de omgeving te waarschuwen. Een koude BLEVE is niet te bestrijden omdat de tank meteen explodeert. Gezien de snelle ontwikkeltijd zijn er geen mogelijkheden voor bronbestrijding en primaire effectbestrijding. De effectbestrijding zal daarom gericht zijn op het bestrijden van secundaire branden.

Ad 9)

Bij incidenten zal een afweging gemaakt moeten worden tussen schuilen of vluchten. Binnen het invloedsgebied (150 meter) is vluchten het uitgangspunt waarbij gerealiseerd dient te worden dat indien daadwerkelijk een BLEVE dreigt, de vluchttijd bijzonder kort is. In geval van een calamiteit is een vroegtijdige alarmering van levensbelang om ervoor te zorgen dat de aanwezigen veilig kunnen vluchten. De mogelijkheden om op eigen kracht te kunnen vluchten nemen toe door (nood)uitgangen en vluchtroutes zoveel mogelijk loodrecht van de risicobron af te richten en duidelijk aan te geven. Op die manier worden vluchtende personen afgeschermd door het gebouw zelf.

Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations

In de 'Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations' wordt het bevoegd gezag verzocht rekening te houden met een effectafstand van 60 meter tot (beperkt) kwetsbare objecten. Dit wil zeggen dat deze afstand in beginsel aangehouden moet worden, maar dat gemotiveerd afwijken is toegestaan door het treffen van veiligheidsmaatregelen. Daarnaast wordt verzocht om rekening te houden met een effectafstand van 160 meter tot zeer kwetsbare objecten.

Het plangebied bevindt zich niet binnen een afstand van 60 meter van de grens van de inrichting. Tevens is geen sprake van de realisatie van zeer kwetsbare objecten.

Voornoemde punten dienen voor advies te worden voorgelegd aan de Veiligheidsregio. Dit advies dient de gemeente Boxtel mee te nemen in haar verantwoording van de hoogte van het groepsrisico.



HOOGTE GROEPSRISICO LPG-TANKSTATION

RONDUUTJE TE BOXTEL

Opdrachtgever:	BRO
Projectnr:	BRO083
Datum:	7 december 2020

HOOGTE GROEPSRISICO LPG-TANKSTATION

RONDUUTJE TE BOXTEL

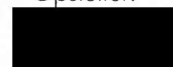
Opdrachtgever:	BRO
Projectnr:	BRO083
Rapportnr:	20201207-BRO083-RAP-LPG 1.0
Status:	Definitief
Datum:	7 december 2020

T 088 - 33 66 333
F 088 - 33 66 099
E info@kragten.nl



© 2020 Kragten
Niets uit dit rapport mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

Opsteller:



Verificatie:



Validatie:



kragten

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
2	EXTERNE VEILIGHEID INRICHTINGEN	5
2.1	Wettelijk kader	5
2.2	Inventarisatie relevante inrichtingen	6
3	LPG-TANKSTATION	8
3.1	Vergunde situatie en kenmerken LPG-tankstation	8
4	BEREKENING HOOGTE GROEPSRISICO.....	9
4.1	Wijze berekening – LPG rekentool	9
4.2	Scenario's.....	9
4.3	Bevolkingsdichtheid	9
4.4	Resultaat	10
5	CONCLUSIE.....	11

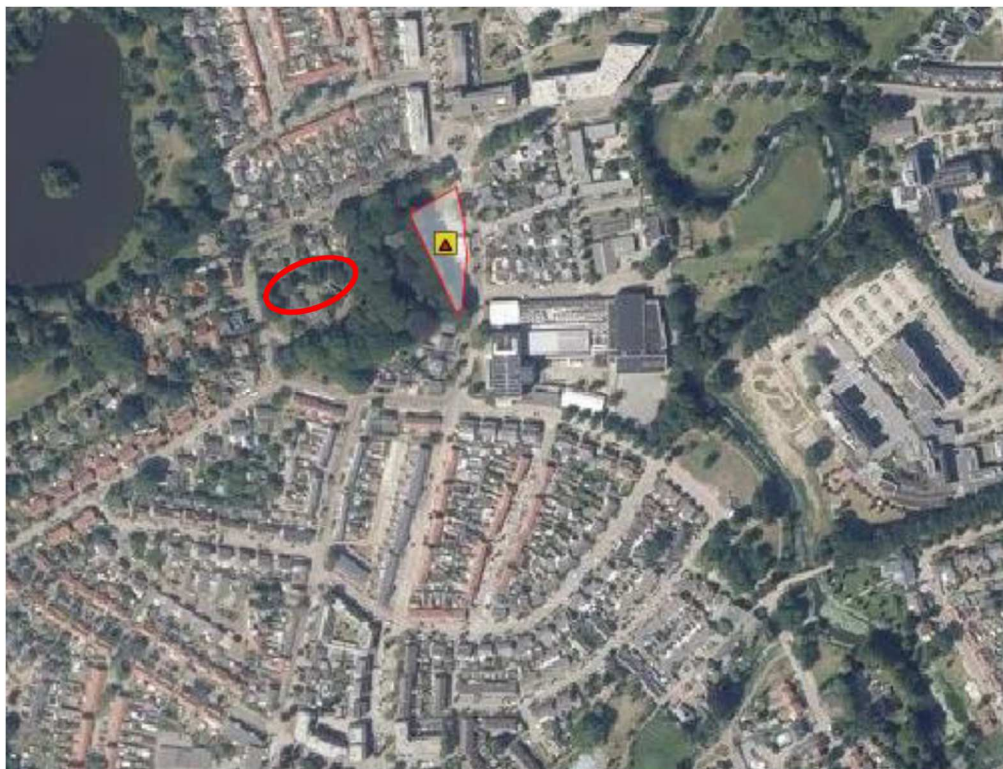
BIJLAGEN

B1	ATTRIBUUTRAPPORT LPG-TANKSTATION
B2	BEREKENING LPG-TANKSTATION

1 INLEIDING

Het voornemen is om aan het Ronduitje te Boxtel een woningbouwproject te realiseren. In de directe nabijheid van de planlocatie is een LPG-tankstation aanwezig.

In de onderstaande afbeelding wordt de ligging van het plan ten opzichte van het LPG-tankstation weergegeven.



Afbeelding 1 Ligging plan (rode cirkel) ten opzichte van LPG-tankstation (bron: Risicokaart)

2 EXTERNE VEILIGHEID INRICHTINGEN

Bij de realisatie van een plan dient onder andere rekening te worden gehouden met de opslag en het gebruik van gevaarlijke stoffen bij inrichtingen, waarvoor aan te houden risicoafstanden gelden. Bepaald dient te worden of eventueel aanwezige risicovolle inrichtingen belemmeringen kunnen vormen voor de planrealisatie.

2.1 Wettelijk kader

Voor risicovolle activiteiten en/of risicovolle installaties bij inrichtingen worden ten aanzien van het milieuhygiënische aspect externe veiligheid regels gesteld in het Activiteitenbesluit milieubeheer. In het Activiteitenbesluit milieubeheer wordt aangesloten op de van toepassing zijnde Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS). Daarnaast is een aantal rechtstreeks geldende besluiten van belang waarin te respecteren veiligheidsafstanden en/of risicocontouren zijn opgenomen. Hierbij kan gedacht worden aan het Besluit Risico's Zware Ongevallen (BRZO), het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), de Circulaire opslag ontplofbare stoffen voor civiel gebruik en het Vuurwerkbesluit.

Het Bevi legt veiligheidsnormen op aan bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Bijvoorbeeld rondom chemische fabrieken, spoorwegemplacementen waar goederentreinen met gevaarlijke stoffen rangeren en LPG-tankstations. In het Bevi zijn milieukwaliteitseisen op het gebied van externe veiligheid geformuleerd. Deze zijn vertaald in de risiconormen voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

De bij het Besluit behorende ministeriële Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) werkt de afstanden, de referentiepunten en de wijze van berekenen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico verder uit ter uitvoering van het Bevi.

Ten aanzien van LPG-tankstations zijn in de Revi in bijlage I de aan te houden afstanden (plaatsgebonden 10^6 risico-contour) gegeven tot kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Deze afstanden zijn afhankelijk van de jaarlijkse doorzet van LPG. In navolgende tabel 1 zijn de afstanden samengevat.

Tabel 1 Afstanden LPG-tankstations (bron: Revi V)

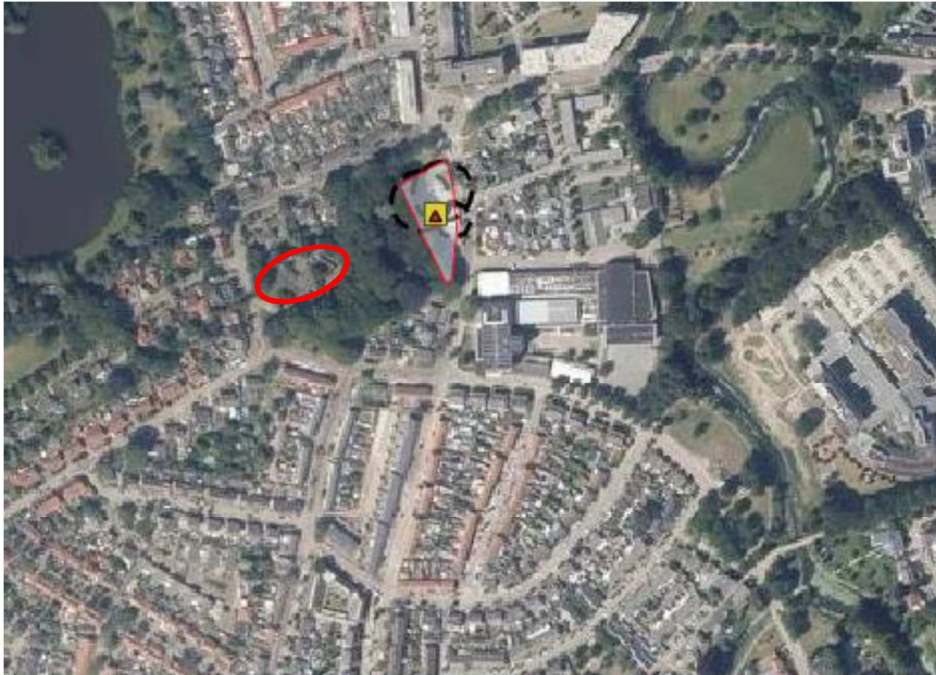
Doorzet per jaar [m ³]	Afstand vanaf vulpunt [m]	Afstand vanaf ondergronds reservoir [m]	Afstand vanaf afleverzuil [m]
≥ 1.000	40	25	15
500 – 1000	35	25	15
< 500	25	25	15

In de Revi is bepaald dat de grens van het invloedsgebied bij een LPG-tankstation op 150 meter afstand rondom het LPG-vulpunt en het LPG-reservoir is gelegen.

In de 'Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations' wordt het bevoegd gezag verzocht rekening te houden met een effectafstand van 60 meter tot (beperkt) kwetsbare objecten. Dit wil zeggen dat deze afstand in beginsel aangehouden moet worden, maar dat gemotiveerd afwijken is toegestaan door het treffen van veiligheidsmaatregelen. Daarnaast wordt verzocht om rekening te houden met een effectafstand tot 160 meter tot zeer kwetsbare objecten.

2.2 Inventarisatie relevante inrichtingen

Met behulp van de Risicokaart is de aanwezigheid van een (voor het groepsrisico relevante) inrichting en de ligging van de bijbehorende risicocontouren vastgesteld. In de nabijheid van de planlocatie is het LPG-tankstation "BP tankstation Dollevoet", gelegen aan de Baanderherenweg 7. De ligging van de risicocontouren (PR 10^{-6}) ten opzichte van de planlocatie is in afbeelding 2 weergegeven. Het attribuutrapport uit de Risicokaart is opgenomen in bijlage 1.

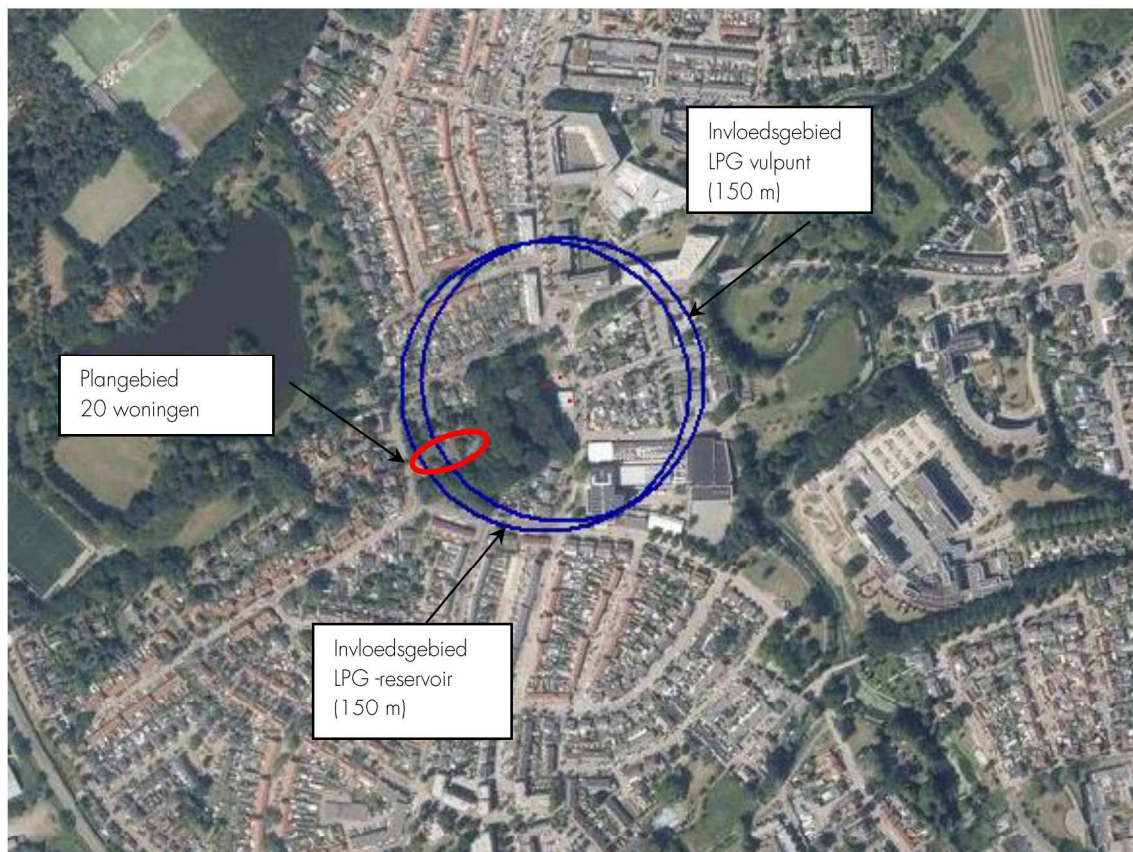


Afbeelding 2 Ligging PR-contouren (bron: Risicokaart)

De plaatsgebonden 10^{-6} -risicocontouren zijn in voorgaande afbeelding zwart gestreept weergegeven. Uit deze afbeelding blijkt dat de PR 10^{-6} -risicocontouren van het reservoir, het reservoir en het afleverpunt niet reiken tot aan het plangebied.

In de Revi is bepaald dat de grens van het invloedsgebied bij een LPG-tankstation op 150 meter afstand rondom het LPG-vulpunt en het LPG-reservoir is gelegen. De planlocatie is gelegen binnen de invloedsgebieden van het LPG-tankstation, waardoor de hoogte van het groepsrisico ten gevolge van het LPG-tankstation dient te worden bepaald.

In afbeelding 3 zijn de invloedsgebieden alsmede de ligging van het plangebied weergegeven.



Afbeelding 3 Ligging invloedsgebieden (bron: Risicokaart)

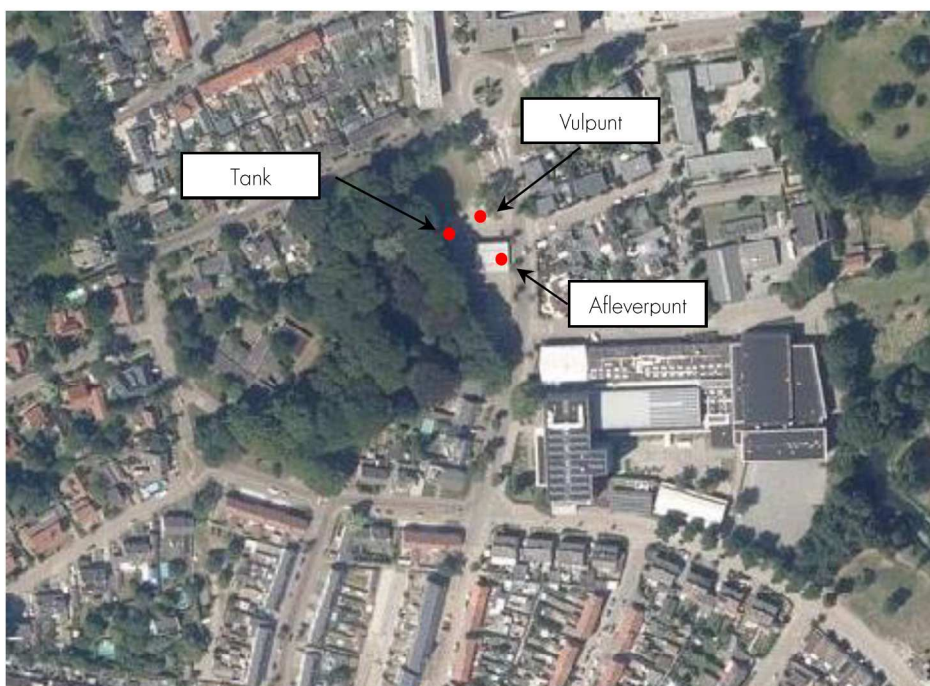
De planlocatie ligt volledig binnen het invloedsgebied van zowel het LPG-reservoir als het vulpunt van het LPG-tankstation. Het resterende deel van de omgeving (liggende binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation) bestaat uit woningen en onderwijsinstellingen.

3 LPG-TANKSTATION

3.1 Vergunde situatie en kenmerken LPG-tankstation

Voor het tankstation, gevestigd aan de Baanderherenweg 7 te Boxtel, is een milieuvergunning (thans omgevingsvergunning) verleend op 5 december 2000. De doorzet is gelimiteerd op minder dan 1.000 m³ LPG per jaar. De opslag van LPG vindt plaats in een ondergrondse tank van 20 m³. In bijlage 1 is een rapportage van de informatie uit de Risicokaart opgenomen.

De ligging van het LPG-vulpunt, het LPG-reservoir en de LPG afleverzuil is in afbeelding 4 weergegeven.



Afbeelding 4 Ligging installaties

Conform de Safety Deal hittewerende bekleding voor LPG-tankwagens zijn tankwagens voorzien zijn van een hittewerende coating¹. Het leveren van LPG in een tank met een hittewerende coating heeft een sterk risicoreducerend effect. Het tankstation wordt geëxploiteerd door BP. BP heeft desgevraagd bevestigd dat bevoorrading van LPG uitsluitend plaatsvindt met tankwagens die voorzien zijn van een zogenaamde "verbeterde vulslang" en hittewerende coating. In de berekening is dan ook rekening gehouden met het bevoorraden door tankauto's met een hittewerende voorziening.

¹ Safety Deal hittewerende bekleding op LPG-autogastankwagens (staatscourant 2016, 31448)

4 BEREKENING HOOGTE GROEPSRISICO

4.1 Wijze berekening – LPG rekentool

Het groepsrisico is bepaald met de LPG groepsrisico berekeningsmodule (verder: LPG-rekentool).

4.2 Scenario's

Het initiatief betreft het realiseren van 20 woningen aan het Rondutje te Boxtel.

Gelet op deze nieuwe ontwikkeling zijn er twee scenario's doorgerekend; de huidige situatie en de toekomstige situatie.

Huidige situatie

In de huidige situatie is sprake van een braakliggend terrein, waar in het verleden een basisschool aanwezig was. Uit planologisch oogpunt kan ervan uitgegaan worden dat hier nog een school aanwezig is. Er is bij de bepaling van de hoogte van het groepsrisico echter worst case van uitgegaan dat hier geen personen aanwezig zijn.

Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie worden 20 woningen gerealiseerd. Voor de woningen is gerekend met het aantal 2,4 personen per woning met een aanwezigheidspercentage van 50% in de dagperiode en 100% in de nachtperiode. Dit betekent een toename van het aantal personen binnen het plangebied van 24 personen in de dagperiode en 48 personen in de nachtperiode.

Voor beide situaties is de hoogte van het groepsrisico bepaald.

4.3 Bevolkingsdichtheid

De invoer van het aantal aanwezige personen is nodig om groepsrisicoberekeningen te kunnen maken. De bevolkingsdichtheid wordt bepaald binnen het invloedsgebied. In de berekeningsmodule dient de bevolkingsdichtheid binnen verschillende afstanden (schillen) vanaf het vulpunt en de tank bepaald te worden.

De basis voor de modellering van de omgeving van het LPG-tankstation is gebaseerd op de populatieservice. De populatieservice is gebaseerd op de basisadministratie adressen en gebouwen (BAG). De gegevens zijn inzichtelijk via de BAG-viewer. De BAG bevat alle benodigde gegevens ten aanzien van gebouwgebonden activiteiten.

Voor de bevolkingsinventarisatie is daarnaast gebruik gemaakt van de volgende databronnen:

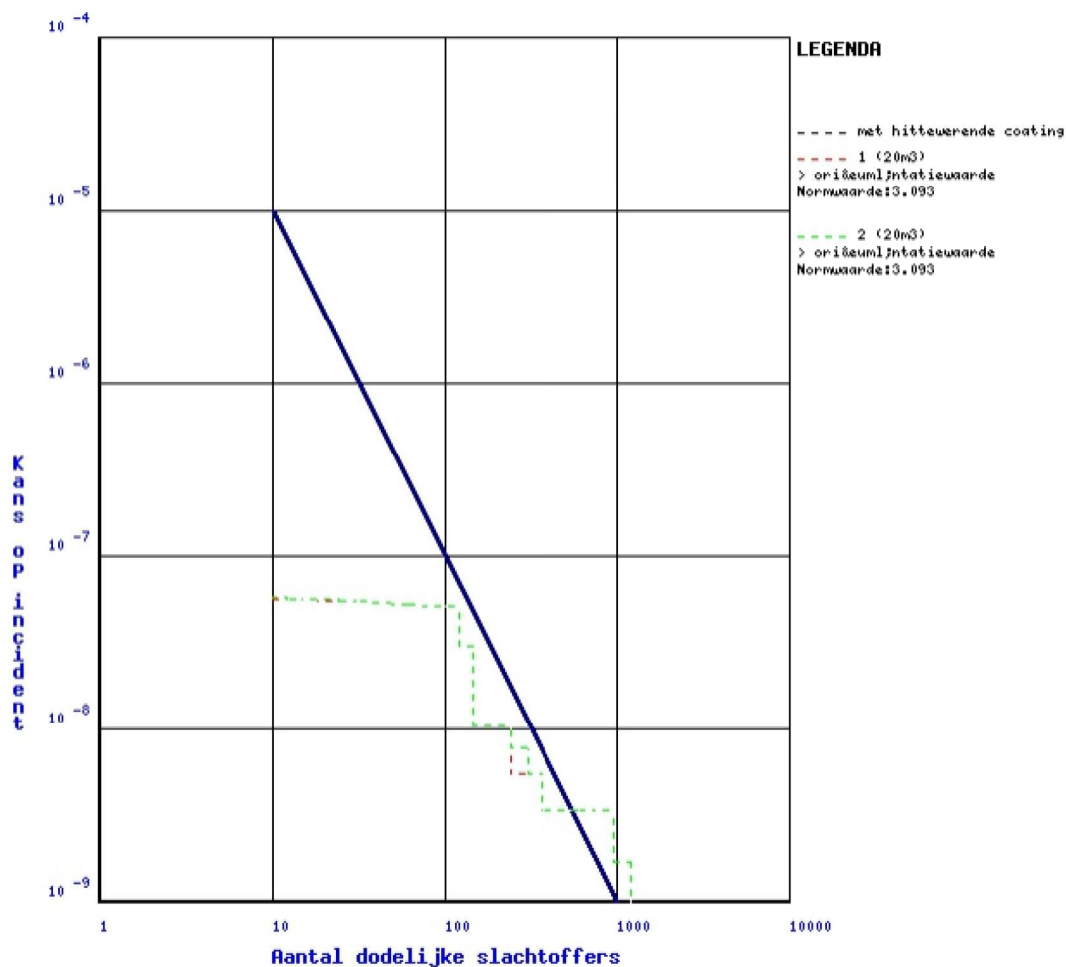
- BAG populatieservice; deze geeft het aantal aanwezigen aan in een gebied met behulp van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) voor woon- en werkgebieden.
- Google Earth; luchtfoto en streetview

4.4 Resultaat

Voor zowel de bestaande als toekomstige situatie is de berekening van het GR op basis van Revi 2004 uitgevoerd². De rapportage van de berekening is opgenomen in bijlage 2.

In onderstaande afbeelding is de hoogte van het groepsrisico weergegeven van:

- Rood: de huidige situatie
- Groen: de toekomstige situatie



Afbeelding 5 Grafische weergave resultaat LPG rekentool

Uit de grafiek blijkt dat in de huidige situatie sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico. De normwaarde³ in huidige situatie bedraagt 3,093.

De toename van de personendichtheid binnen het invloedsgebied van het LPG-tankstation ten gevolge van het woningbouwplan aan het Rondutje resulteert niet in een rekenkundige toename van de hoogte van het groepsrisico; de normwaarde blijft in de toekomstige situatie ongewijzigd 3,093.

² Revi 2004 is van toepassing als er een nieuw ruimtelijk besluit moet worden genomen, of bij een nieuwe milieubeheer vergunning voor het LPG tankstation.

³ Een normwaarde groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

5 CONCLUSIE

Het voornemen is om aan het Rondutje te Boxtel een woningbouwproject te realiseren. In de directe nabijheid van de planlocatie is een LPG-tankstation aanwezig.

Geconcludeerd kan worden dat de plaatsgebonden 10^{-6} -risicountouren ten gevolge van het LPG-tankstation aan Baanderherenweg 7 te Boxtel niet reiken tot aan het plangebied. Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de planvorming.

Verder is aangetoond dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt overschreden in de huidige situatie. De berekening van de toekomstige situatie heeft aangetoond dat de realisatie van de 20 woningen aan het Rondutje geen rekenkundige invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt als gevolg van de planvorming ook in de toekomstige situatie overschreden.

In de 'Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations' wordt het bevoegd gezag verzocht rekening te houden met een effectafstand van 60 meter tot (beperkt) kwetsbare objecten en 160 meter tot zeer kwetsbare objecten. Het plangebied ligt op een afstand van meer dan 60 meter van het LPG-tankstation en er worden geen zeer kwetsbare objecten gerealiseerd, waardoor de bovengenoemde afstanden gerespecteerd worden.

In artikel 13 van het Bevi is bepaald dat een verantwoording van het groepsrisico verplicht is ten aanzien van het vaststellen van een bestemmingsplan.

BIJLAGEN

B1 ATTRIBUUTRAPPORT LPG-TANKSTATION

1819 - BP tankstation Dollevoet, Baanderherenweg 7**Inrichting algemeen**

<i>Bevoegd gezag</i>	BOXTEL
<i>Type bevoegd gezag</i>	Gemeente
<i>Naam inrichting</i>	BP tankstation Dollevoet, Baanderherenweg 7
<i>Straat</i>	Baanderherenweg
<i>Huisnummer</i>	7
<i>Huisnummer toevoeging</i>	
<i>Postcode</i>	5282RC
<i>Plaats</i>	Boxtel
<i>Gemeente</i>	Boxtel
<i>BAG-id</i>	0757010001447775
<i>Hoofdactiviteit inrichting</i>	Benzineservicestations
<i>SBI-code hoofdactiviteit</i>	505
<i>Kadastrale aanduiding</i>	gem boxtel sectie M nr 1222
<i>Wettelijk kader</i>	Registratie besluit

Vergunninggegevens

<i>Naam inrichtinghouder</i>	BP Nederland V.O.F.
<i>Werkingssfeer activiteitenbesluit</i>	J
<i>Nummer milieuvergunning</i>	152
<i>Datum milieuvergunning</i>	5-12-2000
<i>Wm-veranderingsvergunning</i>	N
<i>Melding art. 8.19 Wm geaccepteerd</i>	N
<i>Melding art. 8.40 Wm van toepassing</i>	N
<i>BEVI inrichting</i>	J
<i>QRA verplicht</i>	N
<i>QRA gemaakt</i>	N

1819 - BP tankstation Dollevoet, Baanderherenweg 7**Kaartje**[Klik hier voor een grotere kaart](#)**Type LPG (Categorie B)****Specifieke informatie bij het type**

Vergunde jaardoorzet LPG [m3] 500 - 1.000

Specifieke informatie installatie

Volgnummer 1
Soort VULPUNT
Naam van de installatie Vulpunt

Risicoafstanden

Risicoafstand (PR 10-6) [m] 25

Groepsrisico

Afstand tot grens invloedsgebied
verantwoording groepsrisico [m] 150

Specifieke informatie installatie

Volgnummer 2
Soort RESERVOIR
Naam van de installatie LPG-reservoir

Risicoafstanden

Risicoafstand (PR 10-6) [m] 25

Groepsrisico

Afstand tot grens invloedsgebied
verantwoording groepsrisico [m] 150

Ligging reservoir ONDERGRONDS
Waterinhoud reservoir [m3] 20

Specifieke informatie installatie

Volgnummer 3
Soort AFLEVERINSTALLATIE
Naam van de installatie LPG-afleverinstallatie

Risicoafstanden

Risicoafstand (PR 10-6) [m] 15

B2 BEREKENING LPG-TANKSTATION

Disclaimer

De LPG-rekentool biedt naast een groepsrisicoberekening volgens de kansen gebaseerd op de Regeling externe veiligheid inrichtingen (de wettelijk verankerde veiligheidssituatie) de mogelijkheid een groepsrisicoberekening uit te voeren op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating.

Dit betekent dat de LPG-rekentool nu de mogelijkheid biedt om te rekenen met:

- Situatie met bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating;
- Situatie met bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating;
- Situatie met zowel bevoorrading door een LPG-tankwagen met als zonder hittewerende coating (de tool geeft beide fN-curves).

BETROUWBAARHEID BEREKENING

- Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen zonder hittewerende coating
Indien de entree-criteria in het begin van de invulbladen van de rekentool juist worden ingevuld, dan heeft het rekenresultaat van de LPG-rekentool een zeer hoge, met een QRA te vergelijken, betrouwbaarheid.

- Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating
Het integreren van de convenantmaatregelen maakt het niet mogelijk om uitkomsten te genereren met een vergelijkbare betrouwbaarheid als bij de berekening zonder deze maatregelen.

De verminderde betrouwbaarheid wordt veroorzaakt doordat bij de situatie zonder convenantmaatregelen sprake is van één zeer dominant scenario, de Blevé. Dit scenario dicteert vrijwel de gehele uitkomst. Door deconvenantmaatregelen is het Blevé-scenario van sterk verminderd belang. Ook is de bijdrage van de losslang in de risicoberekening sterk gereduceerd. Door het wegvallen van deze 'bovenliggende' risicoscenario's, wordt het voorheen onderliggende scenario, het ontwijken van gaswolk bij de ondergrondse tank, mede bepalend. De verspreiding van deze gaswolk en de plaats van ontsteking van deze wolk, wordt beïnvloed door de windrichting en de locatiespecifieke aanwezigheid van ontstekingsbronnen. Het effect op het GR van de gaswolk (zowel directe ontsteking als vertraagde ontsteking) is met complexe wiskundige formules benaderd en is daarmee niet zo eenvoudig en precies berekend als bij de Blevé scenario's. Het is daarom aannemelijk te veronderstellen dat de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van de groepsrisicoberekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating iets lager is dan de groepsrisicoberekening zonder deze maatregelen.

Overigens wordt opgemerkt dat bij de groepsrisicoberekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating als laatste stap voor de presentatie van het resultaat een veiligheidsfactor toegepast is waardoor het GR minimaal gelijk is, en in andere gevallen hoger ligt dan de GR-curve berekend met Safeti-NL (voor slachtofferaantallen hoger dan 13).

Daarom: Indien de berekening op basis van bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating volledig betrouwbaar moet zijn, of wanneer de uitkomst zeer nabij de oriëntatiewaarde ligt, wordt het uitvoeren van een volwaardige QRA met Safeti-NL aanbevolen.

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Rondvaart te Boxtel

Basisgegevens

Project	Rondvaart te Boxtel
Berekeningscode	201202-091725-fpyhc
Afgeleid van berekeningscode	201130-153554-ktq93

Locatie LPG-tankstation

Straat	Baanderherenweg
Huisnummer	7
Postcode	5282RC

Berekening uitgevoerd door

Naam organisatie	Kragten
Naam persoon	PC
Telefoonnummer	088-3366333
Datum berekening	2020-12-02

Overig

Alleen een groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating.	Ja
--	----

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Rondvaart te Boxtel

Toepasbaarheid

Tankstation

1. LPG-vulpunt, voorraadtank en afleverzuil maken onderdeel uit van één openbaar tankstation?	Ja
2. Worden op het LPG-tankstation ook nog één of meer van de volgende stoffen verladen - Waterstof	Nee
3. LPG-voorraadtank wordt bevoorraadt met LPG-tankwagens?	Ja
4. Eén LPG-vulpunt bedient één LPG-voorraadtank?	Ja
5. LPG-voorraadtank heeft een volume van 20 m ³ of 40 m ³ ?	Ja
6. LPG-voorraadtank is in de grond ingegraven of ingeterpt?	Ja
7. De afstand van het LPG-vulpunt tot aan de LPG-voorraadtank bedraagt	10-50m
8. Zijn er venstertijden van toepassing op de laadtijden van de LPG-tankwagen?	Nee
9. De LPG-doorzet is in de milieuvergunning beperkt tot 500 m ³ , 1000 m ³ of 1.500 m ³ ?	Ja
10. Bevinden zich mensen (niet behorend tot de inrichting van het LPG-tankstation) binnen een cirkel rondom het vulpunt (eventueel ondergrondse tank) met een straal van 25 meter?	Nee

Bevolking

Binnen een straal van 150 meter van het vulpunt of ondergrondse tank komen de volgende items voor:

Verzorgingstehuis, verpleegtehuis, ziekenhuis, kinderdagverblijf	
Evenementenhal, congrescentrum, dierentuin	
Bioscoop, theater, (voetbal)stadion	
Zwembad, sporthal, tennisbaan	
Of andere functies met afwijkende verblijfstijden	

De rekentool is geschikt voor deze situatie

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Rondvaartje te Bostel

Technische gegevens

Aanrijkers

De opstelplaats van de tankwagen	is geïsoleerd, waarbij een aanrijding van opzij tegen de leidingkast niet aannemelijk wordt geacht (ook niet met lage snelheid)
----------------------------------	---

Omgevingsbrand

1. Afstand tussen afleverzuil LPG en LPG-vulpunt:	17,5 meter of meer
2. Afstand tussen afleverzuil benzine en LPG-vulpunt:	5 meter of meer
3. Afstand tussen opstelplaats benzine tankauto en LPG-vulpunt:	minder dan 25 meter
4. Hoogte gebouw tankstation:	minder dan 5 meter
5. Is het tankstation voorzien van brandwerende voorzieningen (30 minuten brandwerende wanden) en maximaal 50% gevelopeningen? :	Ja
6. Afstand tussen gebouw tankstation en LPG-vulpunt:	5 meter of meer

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Ronduutje te Boxtel

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	44	105.6	52.8	105.6
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	91	3	3	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.4	2	2	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		103	103	0
Totaal			160.8	105.6

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Ronduutje te Boxtel

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	43	103.2	51.6	103.2
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		477	477	0
Totaal			528.6	103.2

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Ronduutje te Boxtel

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	50	120	60	120
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		543	543	0
Totaal			603	120

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Ronduutje te Boxtel

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	42	100.8	50.4	100.8
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	120	4	4	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.4	2	2	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		67	67	0
Totaal			123.4	100.8

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Ronduutje te Boxtel

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	46	110.4	55.2	110.4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		278	278	0
Totaal			333.2	110.4

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Ronduutje te Boxtel

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	23	55.2	27.6	55.2
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		493	493	0
Totaal			520.6	55.2

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Ronduutje te Boxtel

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	44	105.6	52.8	105.6
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	120	4	4	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.4	2	2	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		103	103	0
Totaal			161.8	105.6

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Ronduutje te Boxtel

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	53	127.2	63.6	127.2
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		477	477	0
Totaal			540.6	127.2

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Ronduutje te Boxtel

Omgevingsinput vulpunt

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	56	134.4	67.2	134.4
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		543	543	0
Totaal			610.2	134.4

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Ronduutje te Boxtel

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	49	117.6	58.8	117.6
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	120	4	4	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0.4	2	2	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		67	67	0
Totaal			131.8	117.6

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Ronduutje te Boxtel

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	52	124.8	62.4	124.8
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		278	278	0
Totaal			340.4	124.8

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Ronduutje te Boxtel

Omgevingsinput ingeterpte tank

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

Omgevingsfactor	Invoer aantal	Invoer aantal personen (100 %)	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
Woningen [aantal]	30	72	36	72
Kantoren, 40 uur [bruto vloeroppervlak m2]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 40 uur [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden laag, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden midden, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Industriegebieden hoog, 7/24 [ha]	0	0	0	0
Scholen, 40 uur		493	493	0
Totaal			529	72

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Rondvaart te Bostel

Resultaat

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

Groepsberekening 1

Naam groepsberekening	Huidige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	123.40	115.33	100.80	94.20
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	160.80	160.80	105.60	105.60
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	160.80	160.80	105.60	105.60
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	160.80	160.80	105.60	105.60
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	160.80	160.80	105.60	105.60
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	160.80	115.61	105.60	75.92
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	160.80	83.08	105.60	54.56
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	160.80	43.58	105.60	28.62
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	160.80	160.80	105.60	105.60

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	333.20	11.57	110.40	4.24
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	528.60	528.60	103.20	103.20
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	528.60	528.60	103.20	103.20
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	528.60	528.60	103.20	103.20
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	528.60	56.69	103.20	13.91
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	528.60	3.04	103.20	0.10
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	528.60	1.69	103.20	0.31
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	528.60	0.24	103.20	0.02
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	528.60	528.60	103.20	103.20

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	520.60	9.78	55.20	2.53
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	603.00	603.00	120.00	120.00
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	603.00	603.00	120.00	120.00
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	603.00	144.12	120.00	38.31
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	603.00	0.88	120.00	0.05
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	603.00	1.73	120.00	0.06
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	603.00	0.00	120.00	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	603.00	0.00	120.00	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	603.00	603.00	120.00	120.00

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Rondvaart te Bostel

Resultaat

Groepsrisicoberekening gebaseerd op bevoorrading door een LPG-tankwagen met hittewerende coating

Groepsberekening 2

Naam groepsberekening	Toekomstige situatie
LPG-doorzet per jaar (m3)	1000
Inhoud ondergrondse tank (m3)	20
Actuele situatie	Nee

Schil 1 : Afstand 0 - 100 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	131.80	123.18	117.60	109.91
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	161.80	161.80	105.60	105.60
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	161.80	161.80	105.60	105.60
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	161.80	161.80	105.60	105.60
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	161.80	161.80	105.60	105.60
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	161.80	116.33	105.60	75.92
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	161.80	83.60	105.60	54.56
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	161.80	43.85	105.60	28.62
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	161.80	161.80	105.60	105.60

Schil 2 : Afstand 100 - 130 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	340.40	11.77	124.80	4.58
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	540.60	540.60	127.20	127.20
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	540.60	540.60	127.20	127.20
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	540.60	540.60	127.20	127.20
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	540.60	57.98	127.20	17.14
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	540.60	3.11	127.20	0.12
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	540.60	1.73	127.20	0.38
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	540.60	0.25	127.20	0.03
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	540.60	540.60	127.20	127.20

Schil 3 : Afstand 130 - 150 meter

		aanwezigen	slachtoffers	aanwezigen	slachtoffers
code	scenario	dag	dag	nacht	nacht
O1D20	Directe ontsteking ondergrondse tank 20 m3	529.00	9.88	72.00	3.00
B1	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	610.20	610.20	134.40	134.40
B2	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 100% gevuld	610.20	610.20	134.40	134.40
B3	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 67% gevuld	610.20	145.84	134.40	42.91
B4	Bleve tankauto; brand tijdens verlading 33% gevuld	610.20	0.89	134.40	0.05
B5	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 100% gevuld	610.20	1.75	134.40	0.06
B6	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 67% gevuld	610.20	0.00	134.40	0.00
B7	Bleve tankauto koude bleve externe besch. 33% gevuld	610.20	0.00	134.40	0.00
T1	Intrinsiek falen van de bovengrondse tank	610.20	610.20	134.40	134.40

LPG groepsrisico berekeningsmodule

Project: Rondvaartje te Bostel

Resultaat grafisch weergegeven

Groepsberekening 1

Huidige situatie

oriëntatiewaarde overschreden

Groepsberekening 2

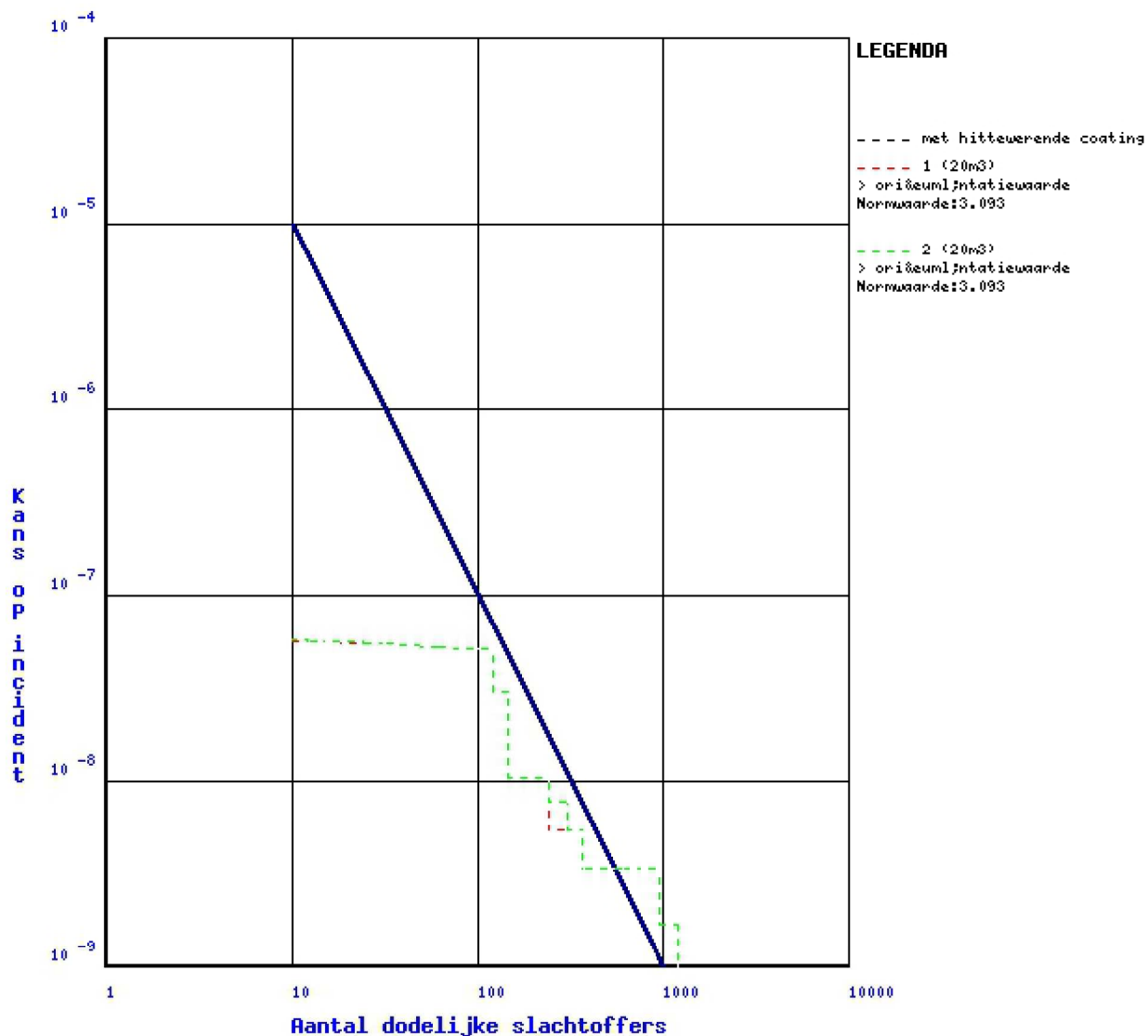
Toekomstige situatie

oriëntatiewaarde overschreden

Groepsberekening 3

Groepsberekening 4

Aanbevolen wordt om een volwaardige QRA te doen met Safeti-NL



Toelichting

De grafiek geeft het groepsrisico aan voor de ingevoerde situatie. Het groepsrisico is berekend met de rekenmodule van www.groepsrisico.nl. Deze module is uitsluitend geschikt voor standaardsituaties. De module geeft een indicatie van het groepsrisico. Voor een gedetailleerde berekening dient een risicoanalyse met SAFETI-NL te worden uitgevoerd. De rekenresultaten kunnen worden gebruikt bij het invullen van de verantwoordingsplicht zoals bedoeld in artikel 12 en 13 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Een oordeel over de toelaatbaarheid van het berekende groepsrisico dient te geschieden op basis van alle elementen van de verantwoordingsplicht. Zie hiervoor de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Deze rekenmodule is ontwikkeld door Antea Group (voorheen ingenieursbureau Oranjewoud), in samenwerking met het ministerie van I&M en de Vereniging Vloeibaar Gas.