

## QRA hogedruk aardgas buisleidingen

---

**Gemeente Bergen op Zoom**  
**t.b.v. bestemmingsplan de Markiezzaten**

Auteur: Niels den Haan

Collegiale toets: Kees Aarts

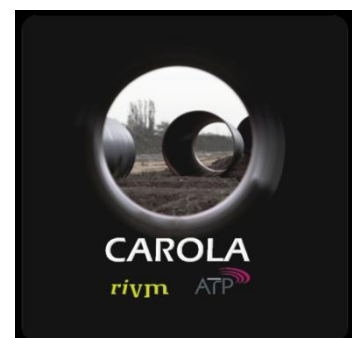
Datum: 05-09-2018

CAROLA Rekenpakket

1.0.0.52

Parameterbestand

1.3



# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Algemene rapportgegevens</b>	<b>3</b>
1.1	<i>Administratieve gegevens</i>	3
1.2	<i>Reden opstellen QRA</i>	3
1.3	<i>Gevolgde methodiek</i>	3
1.4	<i>Peildatum QRA</i>	3
<b>2</b>	<b>Algemene beschrijving van de buisleiding</b>	<b>4</b>
2.1	<i>Gegevens van buisleiding</i>	4
<b>3</b>	<b>Beschrijving omgeving</b>	<b>5</b>
3.1	<i>Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties</i>	5
3.2	<i>Risicoverhogende objecten</i>	7
3.3	<i>Weerstation</i>	7
<b>4</b>	<b>Mogelijke risico's voor de omgeving</b>	<b>8</b>
4.1	<i>Risico's leiding</i>	8
4.2	<i>Invloedsgebied</i>	9
4.2.1	<i>Invloedsgebied leiding Z-526-01</i>	9
4.2.2	<i>Invloedsgebied leiding Z-526-12</i>	10
4.3	<i>Plaatsgebonden risico</i>	11
4.4	<i>Groepsrisico</i>	12
4.4.1	<i>Leiding Z-526-01</i>	12
4.4.2	<i>Leiding Z-526-12</i>	13
4.5	<i>Maatregelen</i>	14

# 1 Algemene rapportgegevens

## 1.1 Administratieve gegevens

De hogedruk aardgas buisleidingen waarvoor in deze QRA de risico's worden berekend, worden geëxploiteerd door:

Exploitant	Adres
De Nederlandse Gasunie N.V.	Concourslaan 17, 9727 KC Groningen

Deze QRA is uitgevoerd door:

Naam:	Niels den Haan
Functie	Medewerker Externe Veiligheid
Bedrijf	Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant
Bezoekadres	Spoorlaan 181 5038 CB Tilburg
Postadres	Postbus 75 5000 AB Tilburg
Email	<a href="mailto:n.den.haan@omwb.nl">n.den.haan@omwb.nl</a>
Telefoonnummer	(013) 20 60 358

## 1.2 Reden opstellen QRA

Aanleiding voor het onderzoek is het opstellen van het uitwerkingsplan 'De Markiezaten deelgebied Zuiderdreef-Strandkrab', waarin woningbouw wordt voorzien. Op basis van artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen dient inzicht gegeven te worden in het groepsrisico. Deze QRA geeft een actueel beeld van het groepsrisico ter plaatse. In het bestemmingsplan 'De Markiezaten' zijn daarnaast meerdere uit te werken bestemmingen opgenomen. In deze QRA is ook rekening gehouden met de juridisch-planologische mogelijkheden van deze uit te werken bestemmingen.

## 1.3 Gevolgde methodiek

Bij de uitvoering van deze QRA is de rekenmethodiek gehanteerd, zoals deze beschreven staat in het document: "Handleiding risicoberekeningen Bevb" versie 2.0, 1 juli 2014. De hierin beschreven rekenmethodiek is uitgewerkt door het Centrum Externe Veiligheid (CEV) van het Rijksinstituut voor volksgezondheid en Milieu (RIVM) in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3.

## 1.4 Peildatum QRA

De berekeningen zijn uitgevoerd op 30-08-2018. Het hiervoor opgevraagde leidingenbestand is geleverd door de Nederlandse Gasunie op 24-08-2018.

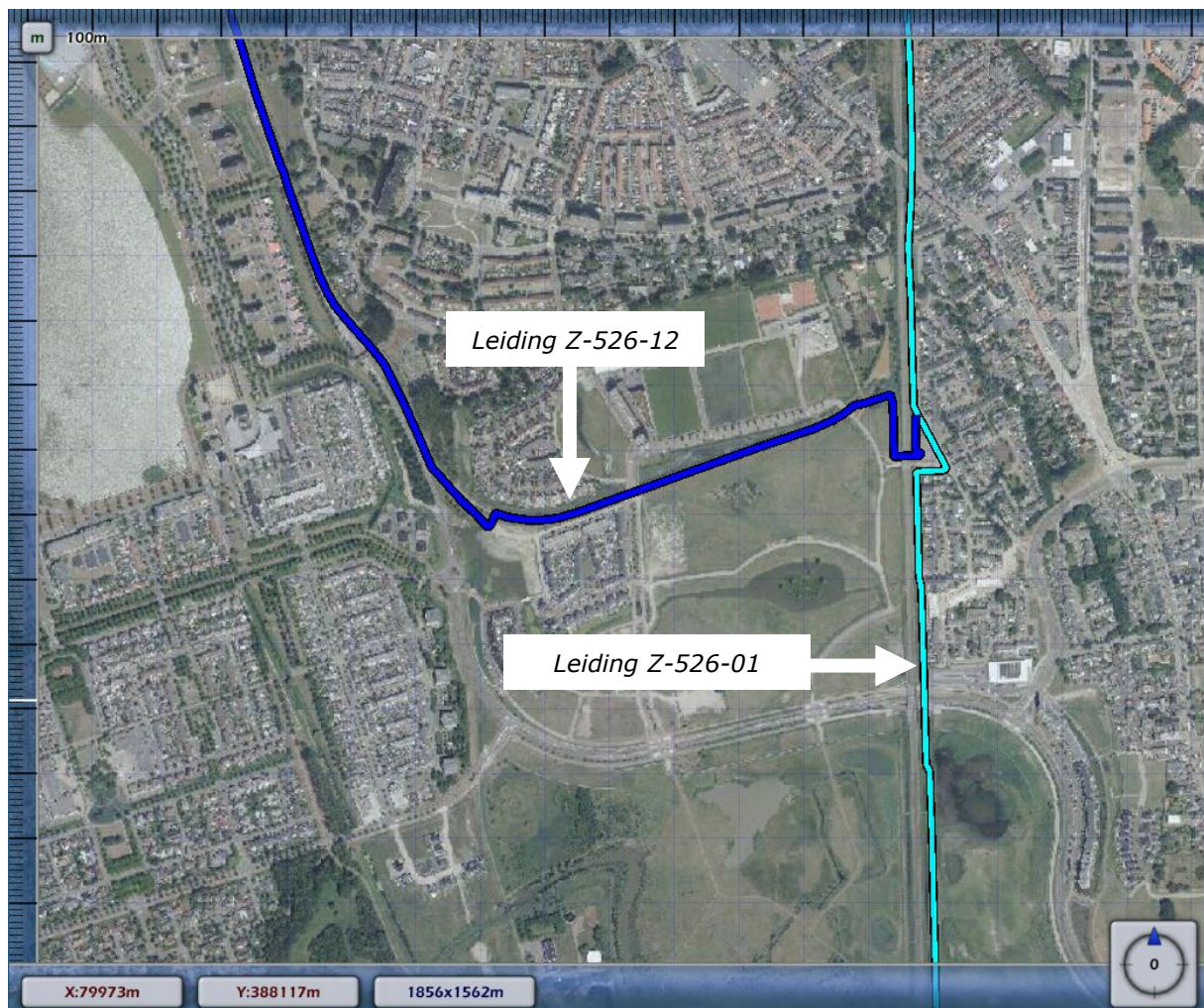
## 2 Algemene beschrijving van de buisleiding

### 2.1 Gegevens van buisleiding

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-526-01	323.90	40.00
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-526-12	323.90	40.00

**Tabel 1:** Leidinggegevens

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



**Figuur1** :Geografische ligging hogedruk aardgasleidingen

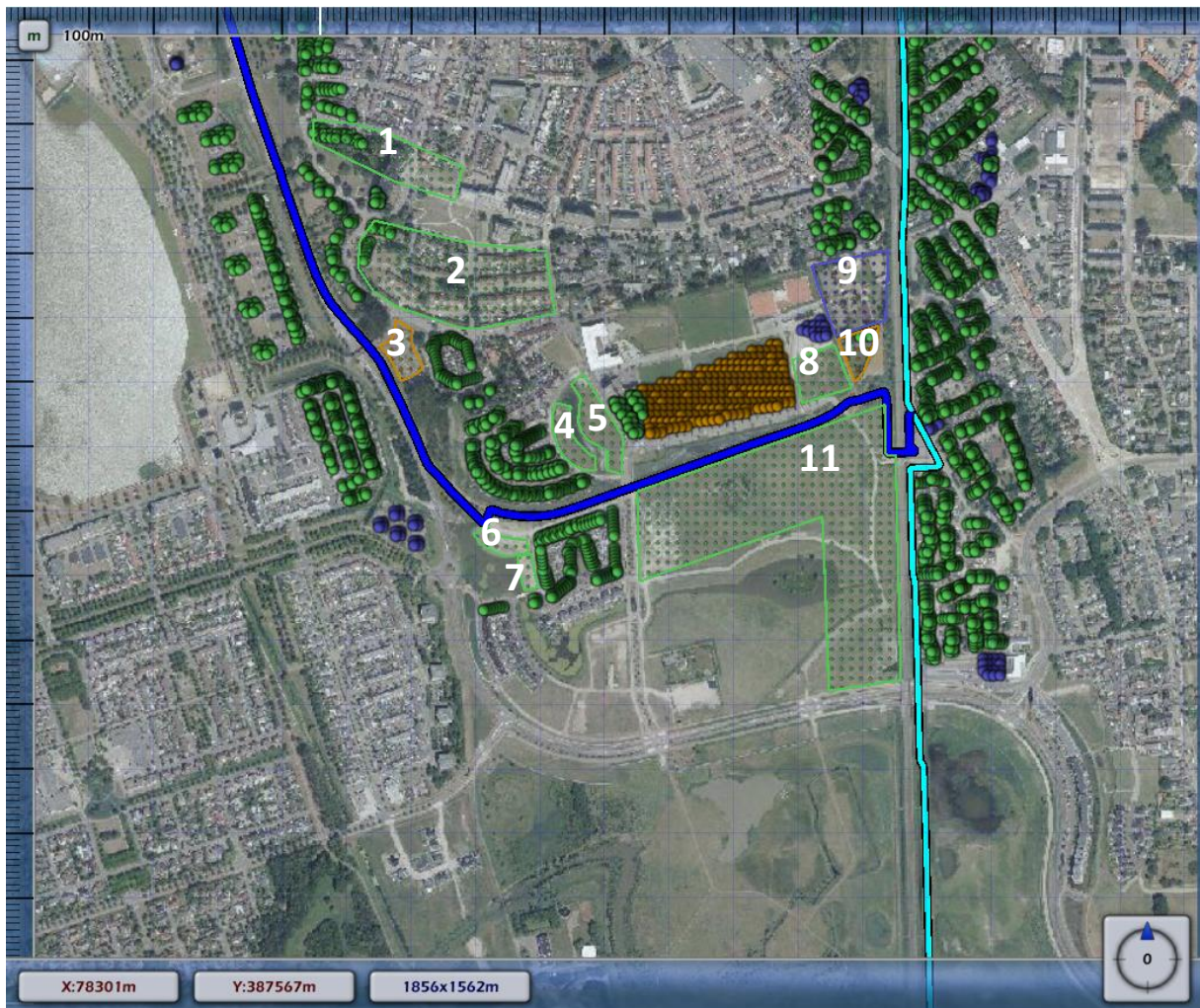
### 3 Beschrijving omgeving

Om te bepalen waar het maximale groepsrisico (GR) ten opzichte van de oriënterende (OW) ligt, is voor iedere hogedruk aardgastransportleiding een GR-berekening uitgevoerd. Aan de hand van deze berekeningen is bepaald of en waar er sprake is van een GR-aandachtspunt. Er is namelijk sprake van een GR-aandachtspunt indien het GR groter of gelijk is dan de OW.

Om een groepsrisicoberekening te kunnen uitvoeren is het noodzakelijk om in het computerprogramma CAROLA de populatie binnen het invloedsgebied (dat wordt begrensd door de 1% letaliteitafstand, zie paragraaf 4.2) van de leidingen in te voeren. In onderstaande hoofdstukken volgt een beschrijving van de hiervoor gebruikte uitgangspunten en aannamen.

#### 3.1 Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties

Voor het vaststellen van de populatie in de invloedsgebieden van de leidingen is gebruik gemaakt van kengetallen voor bepaalde soorten populatie (PGS 1, deel 6). Binnen het invloedsgebied is er populatie opgevraagd bij de populatie service. Deze gegevens zijn weergegeven als punten in de onderstaande figuur. De groene punten worden weergegeven voor de woon populatie, de blauwe punten zijn gegevens met betrekking tot de werkpopulatie. De ingevoerde populatie is hieronder in de figuur weergegeven en wordt op de volgende pagina verder toegelicht.



**Figuur 2:** ingevoerde populatie in de invloedsgebieden.

De bevolkingsgegevens van de ingevoerde populatiepolygonen zijn hieronder weergegeven: Het aanwezigheidspercentage overdag en 's nacht is aangepast conform het aantal wonende en werkende mensen binnen de populatiepolygoon. De kolom "percentage personen" bestaat uit verschillende percentages die zijn gescheiden door het "/" teken. Deze percentages, respectievelijk van links naar rechts houden het volgende in:

- *Percentage aanwezigheid overdag;*
- *Percentage aanwezigheid 's nachts;*
- *percentage buiten het gebouw op het perceel overdag (bv. in de tuin);*
- *percentage buiten het gebouw op het perceel 's nachts;*
- *percentage aanwezig over het gehele jaar overdag;*
- *percentage aanwezig over het gehele jaar 's nachts.*

Als dichtheid is het aantal personen per hectare weergegeven.

Nr	beschrijving	Type	Aantal	Dichtheid	Percentage Personen
1	100 woningen	Wonen	240		50/100/7/1/100/100
2	160 woningen	Wonen	384		50/100/7/1/100/100
3	Speeltuin en verkeerstuin	Evenement		20	100/ 100/ 100/ 0/ 50/ 0
4	8 woningen	Wonen	20		50/100/7/1/100/100
5	48 + 33 woningen	Wonen	195		50/100/7/1/100/100
6	36 appartementen	Wonen	87		50/100/7/1/100/100
7	20 appartementen	Wonen	48		50/100/7/1/100/100
8	8 woonwagens	Wonen	20		50/100/7/1/100/100
9	Volkstuinen	Werken	10		50/ 0/ 50/ 1/ 100/ 100
10	Scouting	Evenement	30		100/ 100/ 100/ 100/ 7/ 1
11	450 woningen	Wonen	1080		50/100/7/1/100/100

**Tabel 2 : Invoergegevens populatiepolygonen**

Hieronder volgt nog een korte toelichting op enkele uitgangspunten van de beschreven polygonen. In de polygonen 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 & 11 zijn aantallen woningen of appartementen ingevoerd. Voor deze locaties is een populatie ingevoerd van 2,4 personen per woning of appartement. Conform de PGS 1, deel 6 kan per woning namelijk een gemiddelde populatie van 2,4 worden gehanteerd. Hierbij kan worden aangenomen dat de aanwezige personen in de woningen overdag slechts 50% van de tijd aanwezig zijn en in de nacht 100%.

Bij de polygonen 1 en 2 is er sprake van vervangende nieuwbouw. Nog niet alle woningen zijn hier gesloopt en deze nog aanwezige woningen komen terug in de populatiedata uit de populatieservice. Deze nog aanwezige woningen zijn verwijderd in het totaal zodat het rekenmodel een juiste weergave geeft van de hoogte van het groepsrisico na realisatie van de vervangende nieuwbouw.

Voor polygoon 3 "Speeltuin en verkeerstuin" is aangenomen dat hier een dichtheid van 20 personen per hectare aanwezig is. Deze personen bevinden zich hier alleen overdag gedurende 50% van het jaar. De personen bevinden zich voor 100% buiten en genieten op deze locatie geen bescherming van gebouwen.

Voor polygoon 9 "Volkstuinen" is aangenomen dat zich hier 10 personen bevinden. Alleen overdag gedurende de helft van het jaar zijn deze personen aanwezig. De helft van de tijd zitten ze binnen en genieten ze bescherming van gebouwen.

Voor polygoon 10 "Scouting" is aangenomen dat zich hier 30 personen 7% van het jaar overdag en 1% van het jaar in de nacht bevinden. Deze personen bevinden zich buiten en genieten geen bescherming van gebouwen.

### **3.2 Risicoverhogende objecten**

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen regelt dat bij de vaststelling van een bestemmingsplan waarin een risicoverhogend object (bijvoorbeeld een windturbine) in de directe omgeving van een buisleiding wordt toegelaten, dat hiermee bij het beoordelen van de contouren van die buisleiding rekening moet worden gehouden.

Voor zowel bovengrondse als ondergrondse gasleidingen adviseert de Gasunie een afstand aan te houden waarbuiten geen significante negatieve invloed van een windturbine te verwachten is. Deze afstand hangt samen met de gevolgen voor de omgeving wanneer de windturbine omvalt of een blad afbreekt.

Voor ondergrondse buisleidingen adviseert de Gasunie een afstand van:

- Maximale werpafstand bij nominaal toerental.

Voor bovengrondse buisleidingen adviseert de Gasunie een afstand van:

- Maximale werpafstand bij overtoeren.

Uit die inventarisatie is gebleken dat er zich geen windturbines bevinden die een risicoverhogend effect hebben op deze buisleidingen

### **3.3 Weerstation**

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Woensdrecht.

## 4 Mogelijke risico's voor de omgeving

### 4.1 Risico's leiding

Op basis van de door de leidingexploitant aangeleverde leidingdata blijkt dat binnen het plangebied hogedruk aardgasleidingen zijn gelegen. Deze leidingen zijn in de onderstaande tabel weergegeven. In de tabel zijn de relevante resultaten uit de risicoberekening vermeld. Per buisleiding is aangegeven of deze een plaatsgebonden risicocontour heeft van  $10^{-6}$  per jaar en per buisleiding is de hoogte van het groepsrisico vermeld t.o.v. de oriënterende waarde.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	PR10-6	Max. GR t.o.v. OW
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-526-01	323.90	40.00	NEE	0,067
N.V. Nederlandse Gasunie	leiding-Z-526-12	323.90	40.00	NEE	0,009

**Tabel 3:** Risico's en leidinggegevens



## 4.2 Invloedsgebied

Het invloedsgebied van de leiding wordt begrensd door de 1% letaliteitsafstand, Dit is de afstand waarop nog 1% van de personen zal komen te overlijden in het geval van het meest ongunstigste ongevalscenario. Hoe groter de diameter en druk van de leiding des te groter is het invloedsgebied. Binnen het invloedsgebied zijn de aanwezige personen van belang voor de groepsrisicoberekening.

De onderstaande weergaven van de invloedsgebieden zijn afkomstig uit de Carola berekening van de leiding.

Van de leidingen is zowel de 1% als de 100% letaliteitsafstand weergegeven. Voor de berekening en het invoeren van de populatie is de 1% letaliteit van belang, deze afstand wordt wettelijk gezien als het invloedsgebied van de leiding.

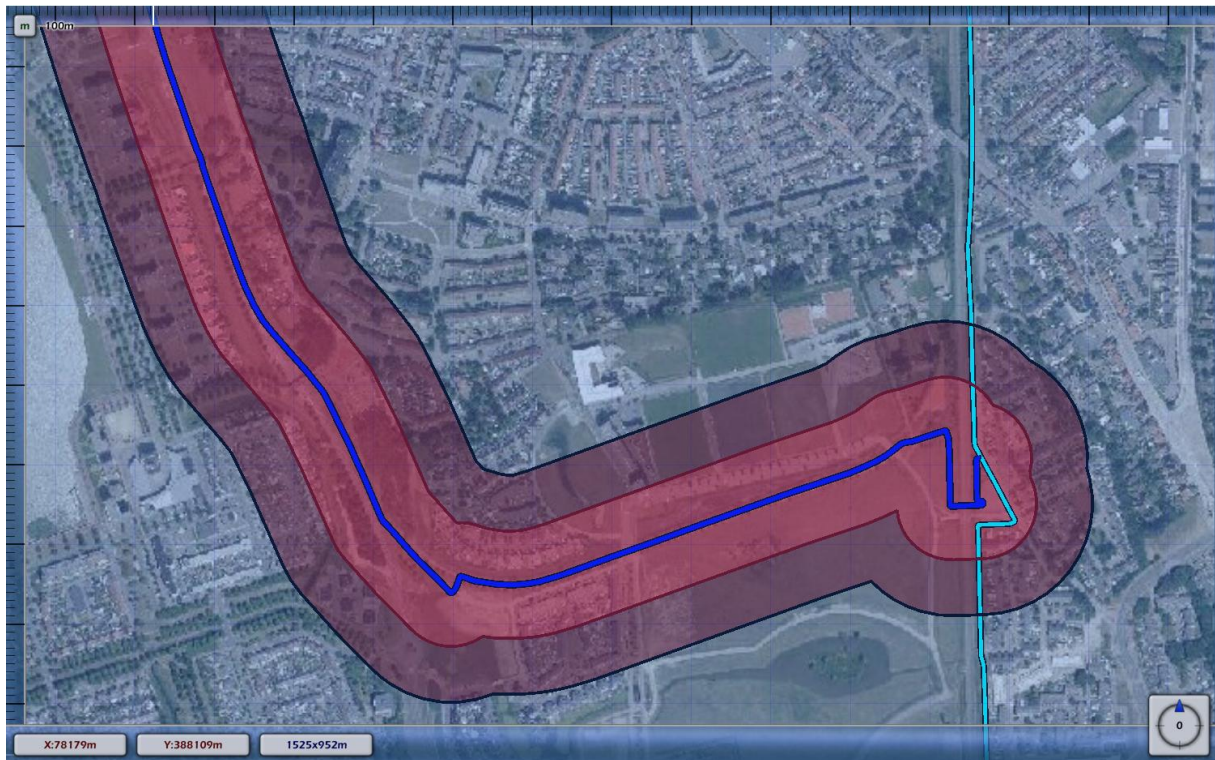
De 100% letaliteitsafstand kan van belang zijn voor de wijze waarop de groepsrisico verantwoording moet worden opgesteld, dit wordt in deze QRA niet verder toegelicht.

### 4.2.1 Invloedsgebied leiding Z-526-01



**Figuur 4:** Huidige ligging invloedsgebied (1% letaliteit) van de hogedruk aardgasleiding Z-526-01. De binnenste contour is de 100% letaliteitsafstand.

#### 4.2.2 Invloedsgebied leiding Z-526-12



**Figuur 3:** Huidige ligging invloedsgebied (1% letaliteit) van de hogedruk aardgasleiding Z-526-12. De binnenste contour is de 100% letaliteitsafstand.

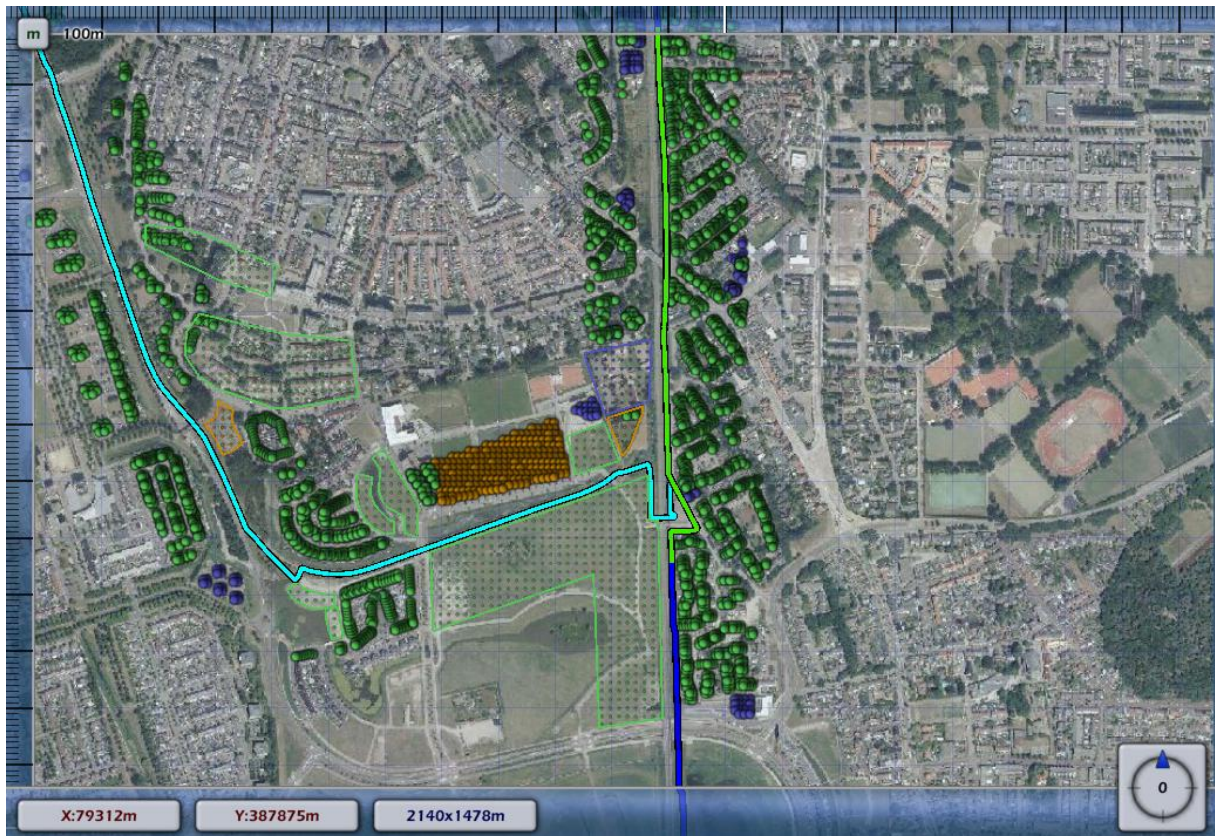
### **4.3 *Plaatsgebonden risico***

Bij geen enkele leiding rondom het plangebied is in de berekeningen een plaatsgebonden risicocontour van meer dan  $10^{-6}$  per jaar geconstateerd. Aan de normen voor het plaatsgebonden risico wordt zodoende voldaan.

## 4.4 Groepsrisico

In deze paragraaf wordt het groepsrisico per leiding toegelicht.

### 4.4.1 Leiding Z-526-01



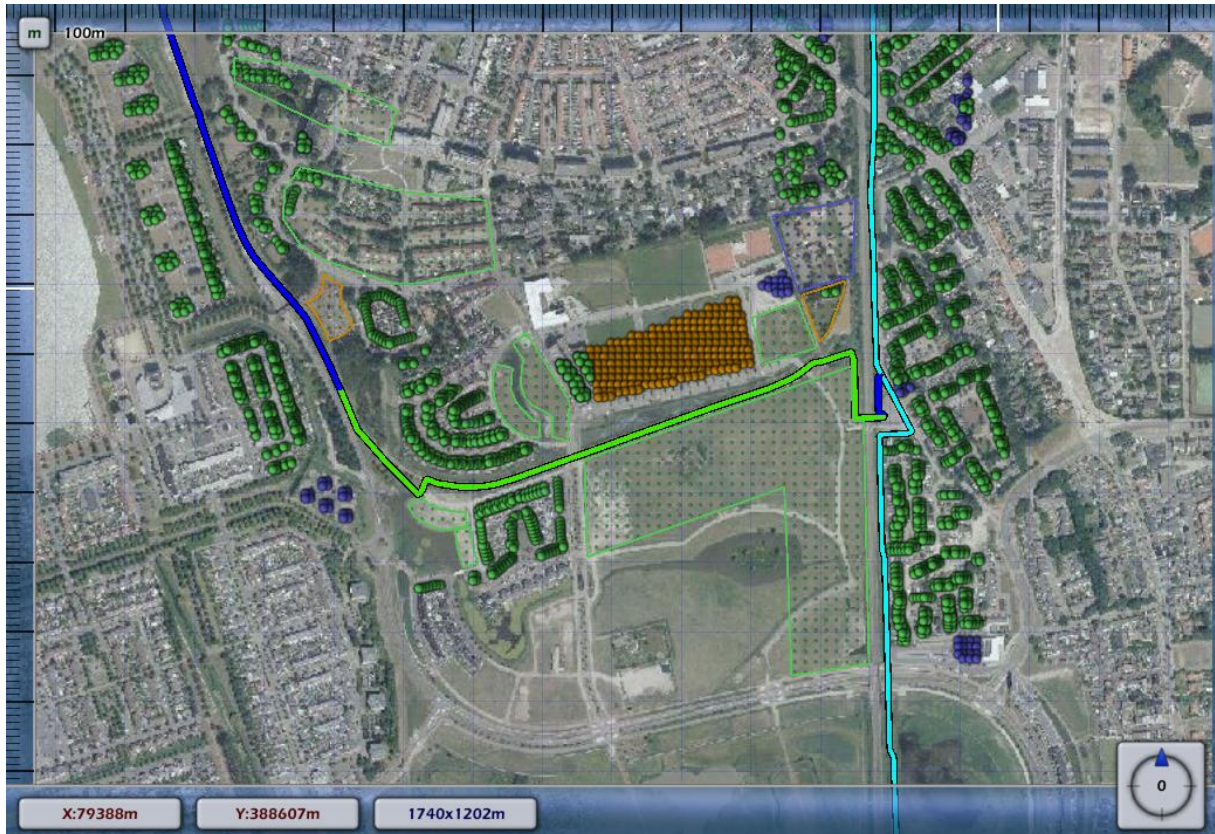
**Figuur 5:** Kilometer leiding met het hoogste groepsrisico (groen). In het donkerblauw is de gehele leiding aangegeven.



**Figuur 6:** FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt  $0.067 \cdot$  de oriënterende waarde.

#### 4.4.2 Leiding Z-526-12



**Figuur 7:** Kilometer leiding met het hoogste groepsrisico (groen). In het donkerblauw is de gehele leiding aangegeven.



**Figuur 8:** FN curve behorend bij de boven aangegeven kilometer leiding.

De hoogte van het groepsrisico bedraagt  $0.009 \cdot$  de oriënterende waarde.

#### **4.5 Maatregelen**

In de risicoanalyse van de buisleidingen zijn geen mitigerende maatregelen doorgerekend.