

Rapportage kwantitatieve  
risicoanalyse hogedruk  
aardgastransportleiding

Oranjehof, Puttershoek



ADROMI GROEP



ADROMI GROEP

Rapportage kwantitatieve risicoanalyse hogedruk  
aardgastransportleiding  
Oranjehof, Puttershoek

Adromi B.V.  
Reeweg 146  
3343 AP Hendrik-Ido-Ambacht

T 078 – 684 55 55  
F 078 – 684 55 59

[algemeen@adromi.nl](mailto:algemeen@adromi.nl)  
[www.adromi.nl](http://www.adromi.nl)

Projectnummer: M201958/1901b  
Versie: 1  
Status: Definitief  
Datum: 19-11-2019  
Auteur: B. Beukers  
Geaccordeerd: J. Coomans

## Inhoudsopgave

1.	Algemene rapportgegevens.....	4
1.1.	Administratieve gegevens.....	4
1.2.	Aanleiding opstellen QRA.....	4
1.3.	Gevolgde methodiek.....	5
1.4.	Peildatum QRA.....	5
2.	Algemene beschrijving buisleiding.....	6
2.1.	Gegevens buisleiding.....	6
3.	Beschrijving omgeving.....	7
3.1.	Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties.....	7
3.2.	Populatie.....	7
3.3.	Andere risicofactoren.....	8
3.4.	Gebruikt weerstation.....	8
4.	Resultaten.....	9
4.1.	Invloedsgebied.....	9
4.2.	Plaatsgebonden risico.....	9
4.3.	Groepsrisico screening.....	10
4.4.	FN-curves.....	12
5.	Conclusies.....	14
6.	Referenties.....	15

## 1. Algemene rapportgegevens

### 1.1. Administratieve gegevens

In deze paragraaf zijn de administratieve gegevens met betrekking tot voorliggende kwantitatieve risicoanalyse (QRA) opgenomen. Deze kwantitatieve risicoanalyse heeft betrekking op een hogedruk aardgasbuisleiding gelegen nabij het projectgebied te Puttershoek.

Tabel 1: Gegevens exploitant aardgasbuisleiding

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

Tabel 2: Gegevens opsteller QRA

Gegevens opsteller QRA	
Naam:	B. Beukers
Functie:	Adviseur
Bedrijf:	Adromi B.V.
Adres:	Reeweg 146, 3343 AP Hendrik-Ido-Ambacht
Telefoonnummer:	078- 6845555

Tabel 3: Gegevens opdrachtgever

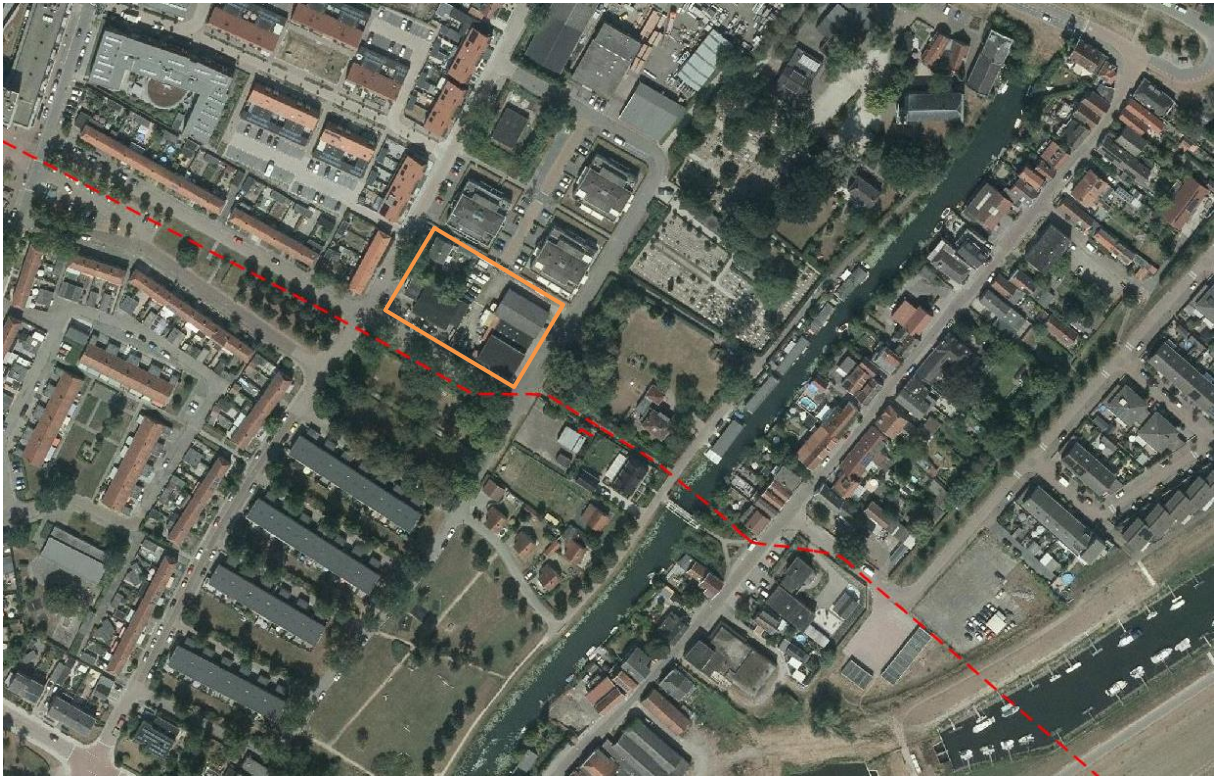
Gegevens opdrachtgever	
Naam:	Ing. R. Reedijk
Adres:	Postbus 1502, 3260 BA Oud-Beijerland

### 1.2. Aanleiding opstellen QRA

De initiatiefnemer is voornemens om aan de Prins Bernhardlaan te Puttershoek een appartementencomplex te realiseren, bestaande uit 38 woningen (hierna: Oranjehof). In de huidige situatie is sprake van bedrijfshuisvesting en een woning in het noordwesten van het plangebied. Het plangebied is grotendeels bestemd voor 'Bedrijf' en in de noordwestelijke hoek voor 'Wonen'.

Nabij het plangebied is een hogedruk aardgastransportleiding gelegen. De te ontwikkelen appartementen worden gezien als kwetsbare objecten conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een hogedruk aardgasleiding, waardoor een risicoberekening uitgevoerd moet worden (conform het Bevb).

In figuur 1 is de ligging van het plangebied ten opzichte van de aardgasleiding weergegeven. De aardgasleiding is aangegeven met een rode doorbroken lijn en het plangebied is oranje omlijnd.



*Figuur 1: Ligging plangebied ten opzichte van de buisleiding (Bron: Risicokaart.nl)*

### **1.3. Gevolgde methodiek**

Bij het uitvoeren van deze QRA is de rekenmethodiek gevolgd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb (Versie 2.0, 1 juli 2014).

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

### **1.4. Peildatum QRA**

De berekeningen zijn uitgevoerd op 11 november 2019. Het hiervoor opgevraagde leidingenbestand is geleverd door de Nederlandse Gasunie op 7 november 2019.



## 2. Algemene beschrijving buisleidingen

### 2.1. Gegevens buisleiding

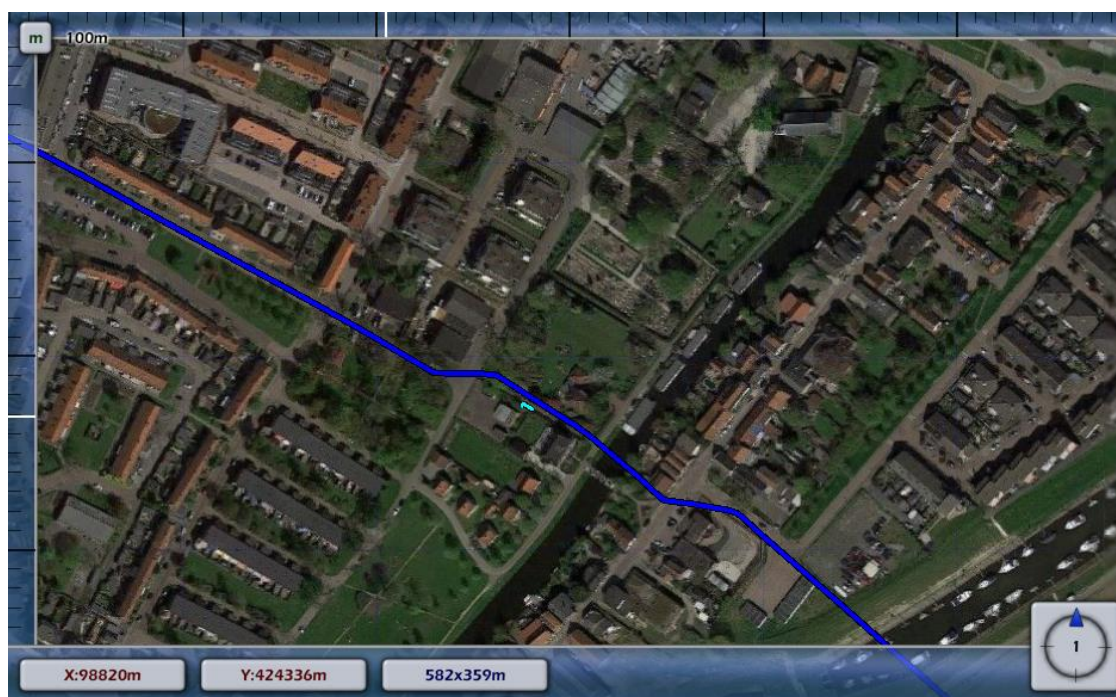
Het onderhavige onderzoek heeft betrekking op de in tabel 4 genoemde buisleiding.

Tabel 4: Gegevens buisleiding

Eigenaar	Naam buisleiding	Diameter (mm)	Druk (bar)
N.V. Nederlandse Gasunie	6340_leiding-W-507-01-deel-1	323.90	40,00

In de uitraag bij Gasunie zijn tevens buisleidinggegevens aangeleverd van buisleiding 6340\_leiding-W-507-06-deel-1. Deze buisleiding fungeert voor toelevering naar het gasontvangstation en is niet nader gezien in deze rapportage.

Er zijn in de risicoberekening geen eventuele mitigerende maatregelen meegenomen voor bovenstaande buisleidingen. In de onderstaande afbeelding is de ligging van de leidingen weergegeven.



Figuur 2: Ligging hogedruk aardgasbuisleidingen in de omgeving van het interessegebied

Tabel 5: Legenda ligging hogedruk aardgasbuisleidingen

Type leiding	Kleurencodering
Leiding meegenomen in de risicoberekening	

### 3. Beschrijving omgeving

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens ten behoeve van het berekenen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico nader gespecificeerd.

#### 3.1. Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties

Het plangebied is opgenomen in het bestemmingsplan 'Puttershoek', vastgesteld door de gemeenteraad op 11 april 2013. Het plangebied heeft de bestemmingen 'Bedrijf' en 'Wonen'. De buisleiding ligt in een gebied bestemd als 'Verkeer', de kortere buisleiding en het gasontvangstation zijn bestemd als 'Bedrijf – Gasontvangstation'. Voor het gasontvangstation geldt een 15 meter-veiligheidszone waarbinnen geen nieuwe kwetsbare objecten gerealiseerd mogen worden. Tot slot mag er binnen een afstand van 5 meter aan weerszijden van de gasleiding geen nieuw bouwwerk gebouwd worden. De beoogde ontwikkeling voldoet aan deze voorwaarden.

#### 3.2. Populatie

De bevolkingsgegevens die bij de berekeningen zijn gebruikt, zijn afkomstig van de BAG populatieservice. In onderstaande tabel zijn de ingevoerde populatiebestanden weergegeven.

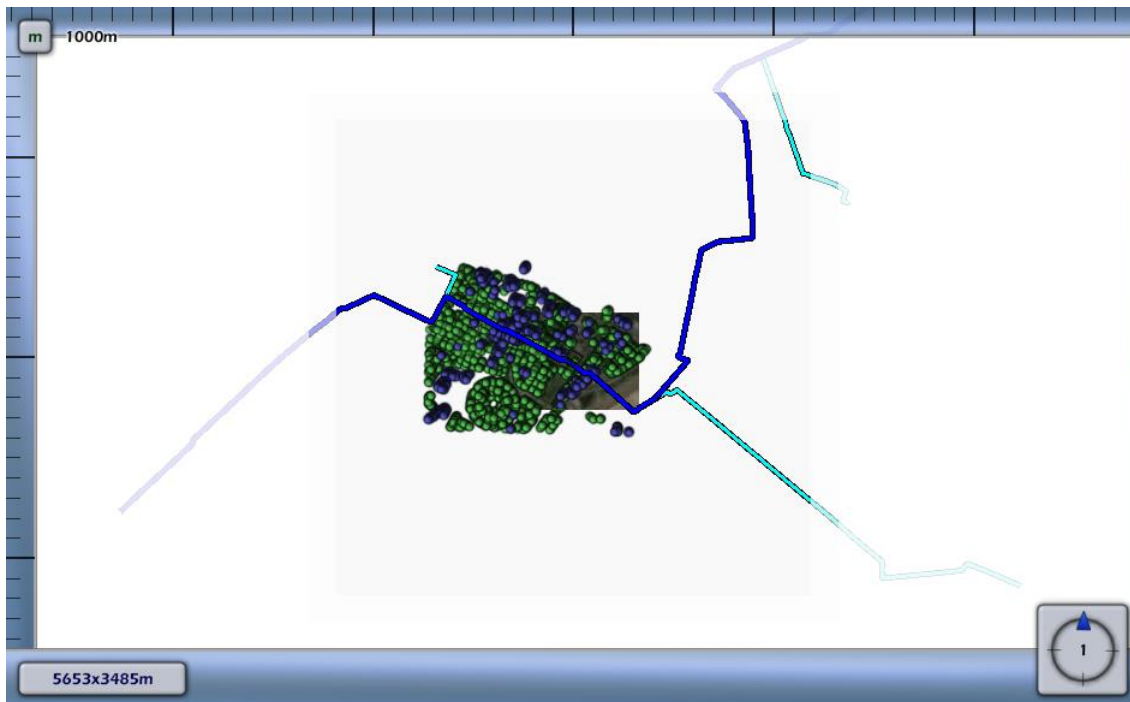
Tabel 6: Populatiebestanden

Populatielabel	Type	Aantal	Percentage personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	617	100/ 80/7/1/100/100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	98	100/ 30/7/1/100/100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	1051	100/0/7/1/100/100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	2924	50/100/7/1/100/100

Voor de nieuwe invoer van de populatie is gebruik gemaakt van gegevens aangeleverd door de initiatiefnemer. De ontwikkeling betreft 38 appartementen waarbij rekening wordt gehouden met gemiddeld 2 personen per appartement. De bestaande populatiegegevens op het plangebied zijn vervangen door 76 personen, welke zijn ingevoerd als populatietype wonen.

Hierbij is uitgegaan van een aanwezigheidspercentage van 50 procent gedurende de dag en een aanwezigheidspercentage van 100 procent gedurende de nacht.

De ingevoerde populatie is in onderstaand figuur weergegeven.



Figuur 3: Bevolking meegenomen in de risicoberekening

Tabel 7: Legenda bevolking meegenomen in de risicoberekening

Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		

### 3.3. Andere risicofactoren

In de directe omgeving van de buisleiding ter hoogte van het plangebied zijn geen gevaren aanwezig die effect kunnen hebben op de (faalfrequentie) van de buisleiding.

De dichtstbijzijnde risicovolle inrichting is gelegen op circa 950 meter afstand ten zuiden van het plangebied. Het gaat hier om een LPG tankstation. De dichtstbijzijnde weg zoals opgenomen in het Basisnet weg ligt op circa 5,5 kilometer ten westen van het plangebied. Op circa 1000 meter ten oosten van de buisleiding (gelegen nabij het plangebied) kruist de buisleiding een andere buisleiding. Het plangebied valt echter buiten het invloedsgebied van deze buisleiding. Verder zijn er ook geen andere risicobronnen als bijvoorbeeld windturbines in de nabije omgeving gesitueerd.

### 3.4. Gebruikt weerstation

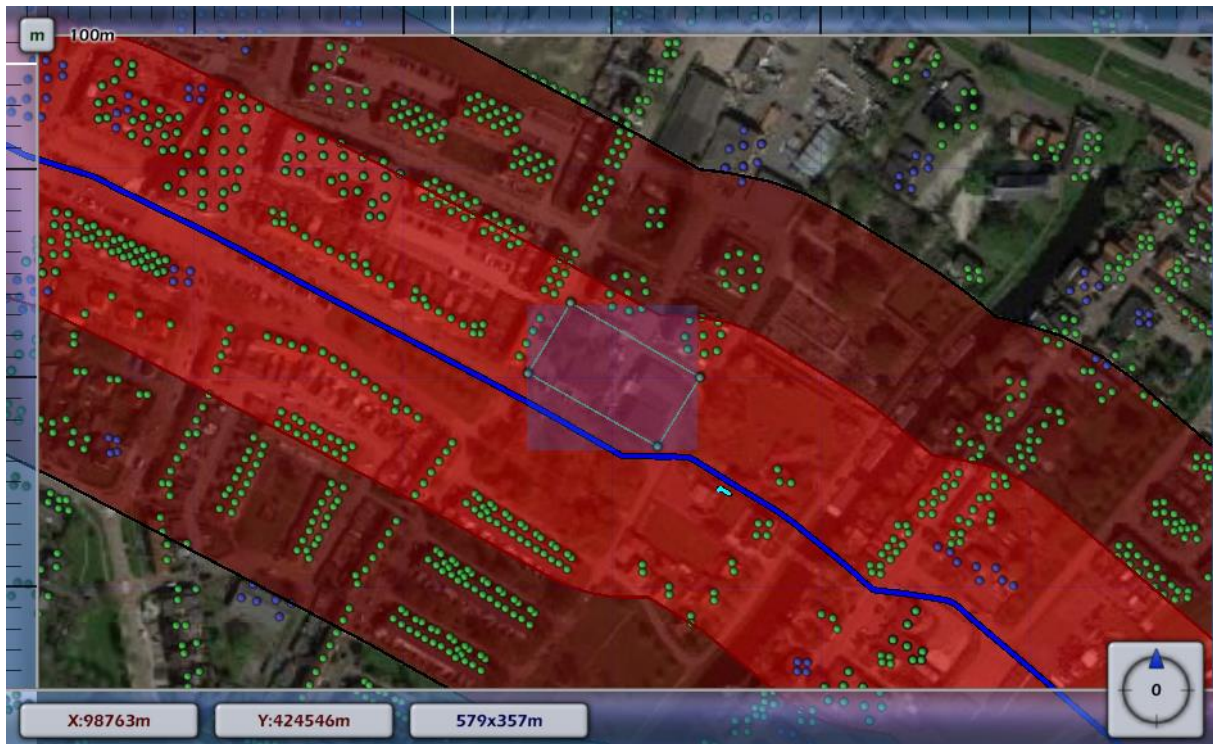
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.



## 4. Resultaten

### 4.1. Invloedsgebied

Zoals aangegeven in paragraaf 1.2 ligt het plangebied binnen het invloedsgebied van de buisleiding. In onderstaande figuur is het berekende invloedsgebied van de buisleiding weergegeven.



Figuur 4: Invloedsgebied voor 6340\_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

Het plangebied ligt volledig binnen de 100% letaliteitsgrens.

### 4.2. Plaatsgebonden risico

Voor de in het voorafgaande hoofdstuk genoemde buisleiding is eveneens het plaatsgebonden risico bepaald. In de volgende figuur is het plaatsgebonden risico weergegeven rond de leiding met de identificatie 6340\_leiding-W-507-01-deel-1. In deze figuur zijn enkel de  $10^{-7}$  contour (blauwe lijn) en de  $10^{-8}$  contour (paarse lijn) weergegeven. De  $10^{-6}$  contour bevindt zich op de leiding. Het groen gearceerde gebied geeft het gebied aan tussen de  $10^{-6}$  en  $10^{-7}$  contour. Het plangebied bevindt zich niet binnen de  $10^{-6}$  contour.



Figuur 5: Plaatsgebonden risico voor 6340\_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

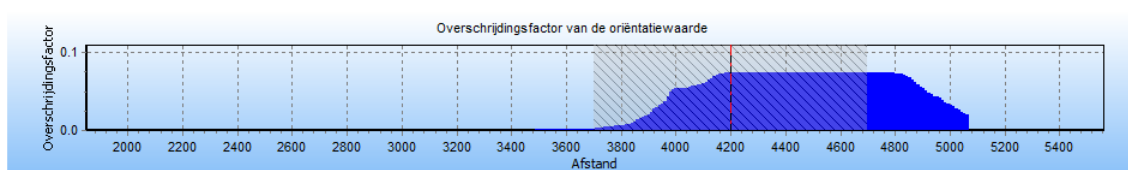
#### 4.3. Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor de leiding wordt per stationing (afstand vanaf het begin van de leiding) 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 is de overschrijdingsfactor bepaald.

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.

Voor het groepsrisico is de beoogde situatie vergeleken met de huidige situatie.

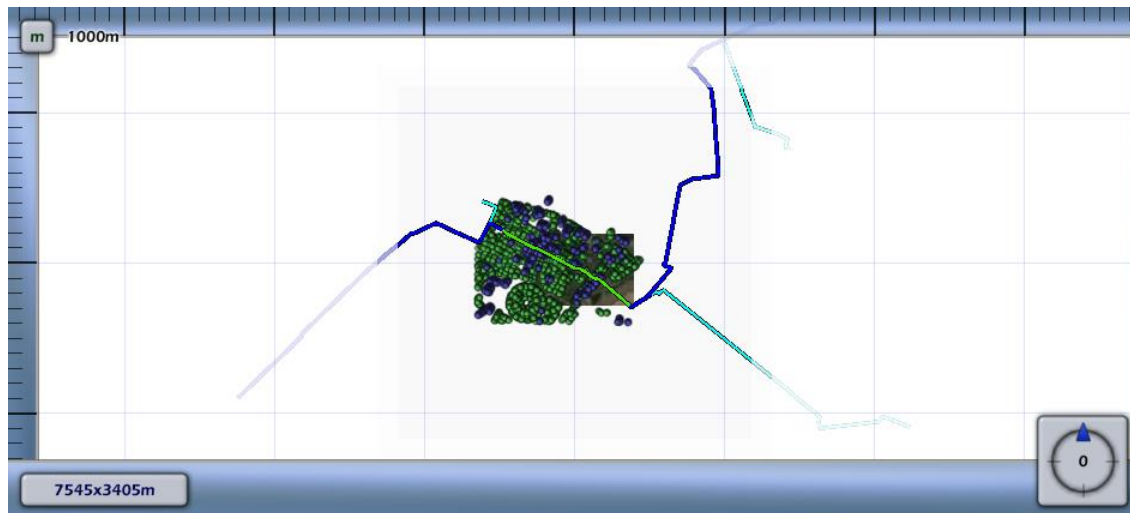
#### Huidige situatie



Figuur 6: Groepsrisico screening huidige situatie voor 6340\_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

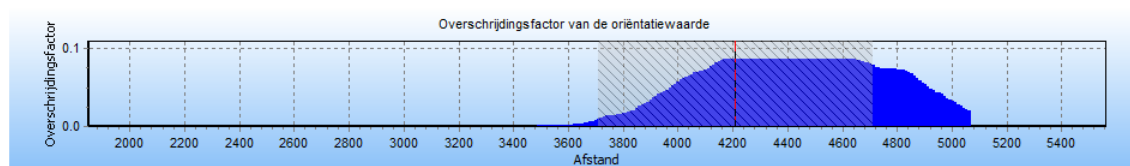
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 52 slachtoffers en een frequentie van  $2.75 \times 10^{-7}$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,074 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3700.00 en stationing 4700.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 7.



Figuur 7: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 6340\_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie groen gearceerd.

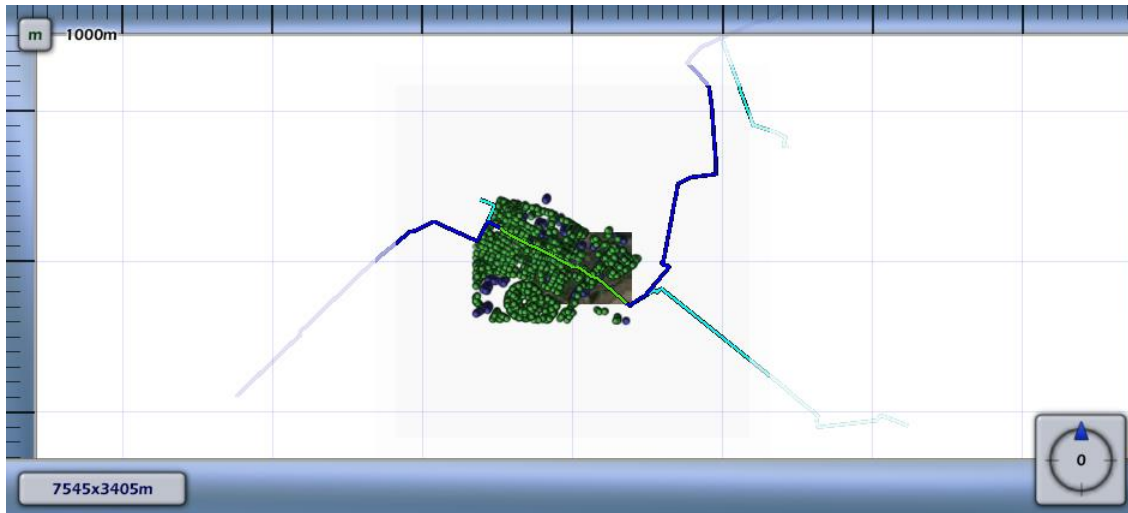
### Beoogde situatie



Figuur 8: Groepsrisico screening beoogde situatie voor 6340\_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 48 slachtoffers en een frequentie van  $3.79 \times 10^{-7}$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,087 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3710.00 en stationing 4710.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 9.



Figuur 9: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 6340\_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie groen gearceerd.

#### 4.4. FN-curves

Voor de eerder genoemde buisleiding is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten is gegeven in de voorgaande paragraaf. In deze paragraaf wordt voor de betreffende buisleiding de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.



Figuur 8: FN curve huidige situatie voor 6340\_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3700.00 en stationing 4700.00





Figuur 8: FN curve beoogde situatie voor 6340\_leiding-W-507-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3710.00 en stationing 4710.00

## 5. Conclusies

De beoogde ontwikkeling van de Oranjehof in Puttershoek ligt binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgastransportleiding met identificatie 6340\_leiding-W-507-01-deel-1 van de N.V. Nederlandse Gasunie. De ontwikkeling voldoet aan de in het bestemmingsplan gestelde afstanden, Het plangebied ligt buiten de 15-meter veiligheidscontour rondom het gasontvangststation en ligt op meer dan 5 meter afstand van de buisleiding.

Tevens blijkt uit de resultaten van de risicoberekeningen dat het plaatsgebonden risico niet groter is dan  $10^{-6}$  per jaar. Eveneens wijzigt het plaatsgebonden risico niet in de nieuwe situatie ten opzichte van de bestaande situatie. Hiermee wordt voldaan aan het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Het berekende plaatsgebonden risico brengt geen beperking met zich mee met betrekking tot de realisatie van het plan.

Het plangebied ligt overigens wel binnen de 100% letaliteitsgrens. Tevens neemt het groepsrisico in de beoogde situatie met meer dan 10% toe ten opzichte van de huidige situatie. Hierdoor dient het groepsrisico volledig te worden verantwoord conform art. 12 van het Bevb.



## 6. Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 2.0. 1 juli 2014.
- [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.
- [6] Impuls Omgevingsveiligheid, Handleiding Populatieservice versie 1.0, juli 2018