



ADROMI GROEP

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

T 078 – 684 55 55  
F 078 – 684 55 59

algemeen@adromi.nl  
www.adromi.nl

K.v.K. 230.825.46 te Rotterdam  
BTW: 8050.63.286.B.01  
IBAN: NL75RABO0385477481

# Rapportage externe veiligheid

Vrouwgelenweg 84 te Hendrik-Ido-Ambacht

Projectnummer: R202141  
Versie: 2202a  
Datum: 19-4-2022  
Auteur: Dhr. Y. Hidskes  
Geaccordeerd: Mevr. K. van der Waal

## Inhoudsopgave

|        |                                                                                         |    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | Algemene gegevens.....                                                                  | 3  |
| 1.1.   | Administratieve gegevens.....                                                           | 3  |
| 1.2.   | Aanleiding opstellen QRA.....                                                           | 3  |
| 1.3.   | Gevolgde methodiek.....                                                                 | 4  |
| 1.4.   | Peildatum QRA.....                                                                      | 4  |
| 1.5.   | Plaatsgebonden risico.....                                                              | 4  |
| 1.6.   | Groepsrisico.....                                                                       | 5  |
| 2.     | Algemene beschrijving buisleiding.....                                                  | 6  |
| 3.     | Beschrijving omgeving .....                                                             | 7  |
| 3.1.   | Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties .....                                             | 7  |
| 3.2.   | Populatie.....                                                                          | 7  |
| 3.3.   | Andere risicofactoren .....                                                             | 9  |
| 3.4.   | Gebruikt weerstation.....                                                               | 9  |
| 4.     | Resultaten.....                                                                         | 10 |
| 4.1.   | Invloedsgebied.....                                                                     | 10 |
| 4.2.   | Plaatsgebonden risico.....                                                              | 10 |
| 4.3.   | Groepsrisico screening.....                                                             | 11 |
| 4.3.1. | Huidige situatie .....                                                                  | 11 |
| 4.3.2. | Nieuwe situatie .....                                                                   | 12 |
| 4.4.   | FN-curves .....                                                                         | 12 |
| 5.     | Beoordeling en conclusie.....                                                           | 14 |
| 6.     | Spoorlijn.....                                                                          | 15 |
| 6.1.   | Plaatsgebonden risico.....                                                              | 16 |
| 6.2.   | Groepsrisico.....                                                                       | 16 |
| 7.     | Handreiking tot verantwoording van het groepsrisico .....                               | 17 |
| 7.1.   | Mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van een ramp.....          | 17 |
| 7.2.   | Mogelijkheden van personen om zichzelf in veiligheid te brengen (zelfredzaamheid) ..... | 18 |
| 7.3.   | Conclusie.....                                                                          | 18 |

## 1. Algemene gegevens

### 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 één hogedruk aardgastransportleiding gelegen nabij de locatie van het beoogde woningbouwplan c.q. bestemmingsplanwijziging aan de Vrouwgelenweg 84 te Hendrik-Ido-Ambacht.

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 |                                         |
|------------------------|-----------------------------------------|
| Bedrijf:               | Adromi B.V.                             |
| Adres:                 | Reeweg 146, 3343 AP Hendrik-Ido-Ambacht |
| Telefoonnummer:        | 078- 6845555                            |

Tabel 3: Gegevens opdrachtgever

| Gegevens opdrachtgever |                                             |
|------------------------|---------------------------------------------|
| Bedrijf:               | Stemar Groep B.V.                           |
| Adres:                 | De Veldoven 13, 3342 GR Hendrik-Ido-Ambacht |

### 1.2. Aanleiding opstellen QRA

Via de planologische ontwikkeling aan de Vrouwgelenweg 84 wordt woningbouw mogelijk gemaakt in de bebouwde kom van Hendrik-Ido-Ambacht. Op het perceel is op dit moment bedrijfsbebouwing en verharding met enkelbestemming kantoor alsmede groen aanwezig. De voorgenomen ontwikkeling bestaat uit de sloop van het huidige kantoorpand en de bouw van 16 patiowoningen en 1 vrijstaande woning.

Nabij het plangebied ligt een hogedruk aardgastransportleiding. Woningen worden aangemerkt als relevant kwetsbaar object op grond van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Een woning is immers een kwetsbaar object in de zin van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), waar in het Bevb naar wordt verwezen op dit punt. Het plangebied ligt geheel binnen het invloedsgebied van een hogedruk aardgastransportleiding, waardoor een risicoberekening uitgevoerd moet worden (conform het Bevb).

Figuur 1 laat de ligging van het plangebied zien ten opzichte van de aardgasleiding. De aardgasleiding is aangegeven met een rode doorbroken lijn. Het plangebied is indicatief blauw omlijnd.



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

### 1.3. Gevolgde methodiek

Bij het uitvoeren van deze QRA is de rekenmethodiek gevolgd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb (versie 3.1, 1 april 2020).

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 8 april 2022. Het hiervoor opgevraagde leidingenbestand is geleverd door de Nederlandse Gasunie op 6 april 2022.

### 1.5. Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is een maat voor het overlijdensrisico op een bepaalde plaats. Bij het plaatsgebonden risico gaat het om de kans per jaar dat een gemiddelde persoon op een bepaalde geografische plaats in de omgeving van een transportroute of industriële risicobron overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen, ervan uitgaande dat die persoon onbeschermd en permanent op die plaats aanwezig is.

Anders gezegd, het plaatsgebonden risico is een rekenkundig begrip. Het plaatsgebonden risico kan worden weergegeven door een lijn op een kaart die de punten met een gelijk risico met elkaar verbindt (zogenoeten risicocontour). Dergelijke contouren zijn van belang bij de beoordeling of een risicovolle activiteit of een risicovolle bestemming op een bepaalde plaats kan worden toegelaten, dan

wel dat een (te realiseren) kwetsbaar object op een bepaalde plaats aan aanvaardbare risico's wordt blootgesteld.

Voor het plaatsgebonden risico is door de rijksoverheid voor nieuwe situaties een grenswaarde vastgesteld van  $10^{-6}$  per jaar.

#### **1.6. Groepsrisico**

Het groepsrisico drukt de kans uit per jaar dat een groep mensen van minimale omvang overlijdt als direct gevolg van één ongeval waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. Het groepsrisico is te beschouwen als een maat voor de maatschappelijke ontwrichting als gevolg van een incident. Dit risico laat zich niet in de vorm van een risicocontour op een kaart weergeven, maar kan wel worden vertaald in een dichtheid van personen per hectare.

Hoe meer personen per hectare in het schadegebied van een hier bedoeld ongeval aanwezig zijn, hoe groter het aantal (potentiële) slachtoffers is. Het groepsrisico wordt in tegenstelling tot het plaatsgebonden risico als oriënterende waarde gehanteerd.

## 2. Algemene beschrijving buisleiding

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking op de in tabel 4 genoemde buisleiding. In de omgeving van het plangebied zijn meerder buisleidingen gesitueerd. Het plangebied ligt echter alleen binnen het invloedsgebied van de in tabel 4 genoemde buisleiding. De andere buisleidingen zijn zodoende buiten beschouwing gelaten.

Tabel 4: Gegevens buisleiding

| Eigenaar                 | Leidingnaam               | Diameter [mm] | Druk [bar] |
|--------------------------|---------------------------|---------------|------------|
| N.V. Nederlandse Gasunie | 8103_leiding-A-555-deel-1 | 1067.00       | 66.20      |

Er zijn in de risicoberekening geen eventuele mitigerende maatregelen meegenomen voor bovenstaande buisleiding. In de onderstaande figuur is de ligging van de leiding in de omgeving van het plangebied weergegeven.



Figuur 2: Ligging hogedruk aardgastransportleiding (donkerblauw) in de omgeving van het plangebied (indicatief rood omlijnd). Noord boven.

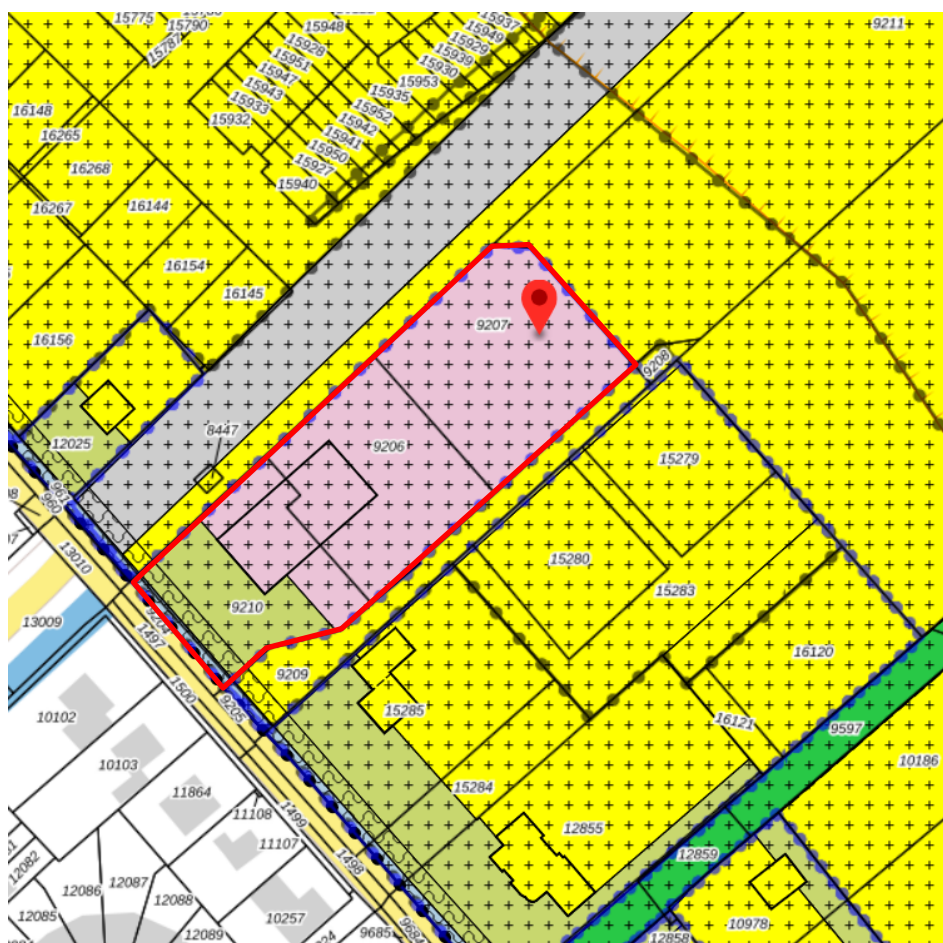


### 3. Beschrijving omgeving

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 in de huidige situatie volgens het bestemmingsplan 'De Volgerlanden-Oost' (vastgesteld: 07-11-2011), bestemd voor 'Kantoor', 'Tuin' en 'Water' en is voorzien van een bouwvlak. Tevens is er sprake van de dubbelbestemmingen 'Waarde – Archeologie' en 'Waterstaat'. Op de percelen is op dit moment bedrijfsbebouwing (kantoor) met verharding en groen aanwezig. In de beoogde situatie zal het perceel bestemd worden voor 'Wonen'.



Figuur 3: Uitsnede bestemmingsplan. Indicatief is met rode omlijnning het plangebied weergegeven. Huidige bestemmingen binnen plangebied: kantoor (paars), tuin (groen) en water (blauw) (bron: ruimtelijkeplannen.nl, bewerkt).

#### 3.2. Populatie

De bevolkingsgegevens die bij de berekeningen zijn gebruikt, zijn afkomstig van de BAG populatieservice. Hierbij is de populatie meegenomen die zich binnen het invloedsgebied van de relevante buisleiding bevindt. In onderstaande tabel zijn de ingevoerde populatiebestanden met bijbehorende aanwezigheidspercentages van personen weergegeven. Het betreft de populatie die aanwezig is binnen het invloedsgebied van de buisleiding.

## Huidige situatie

Tabel 5: Populatiebestanden en aanwezigheidspercentages personen

| Populatielabel                                     | Type   | Aantal | Percentage Personen          |
|----------------------------------------------------|--------|--------|------------------------------|
| bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt            | Werken | 1202   | 100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100      |
| industrie-dag100-nacht30.txt                       | Werken | 1493   | 100 / 30 / 7 / 1 / 100 / 100 |
| wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt             | Wonen  | 2423   | 50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100 |
| kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt | Werken | 4225   | 100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100  |

## Geprojecteerde situatie

Gezien de recente woningbouwontwikkelingen in De Volgerlanden, is ook populatie toegevoegd ten behoeve van de te realiseren woningen in deelgebieden A2 (De Hofjes) en B2 (De Erfjes). Dit is met name relevant vanwege het recent vastgestelde bestemmingsplan 'De Volgerlanden-Oost uitwerkings- en wijzigingsplan gebied B2' (vastgesteld op 15-02-2022). Binnen deelgebied A2 zijn een school (circa 180 leerlingen) en 286 woningen gepland en binnen deelgebied B2 zijn 173 woningen gepland.

Als gevolg van de bovenstaande woningbouwontwikkelingen, zijn de daarmee overeenkomende populaties toegevoegd. Voor deelgebied A2 (De Hofjes) betekent dit een populatie van 200 personen ter hoogte van de beoogde school en 687 personen in de beoogde woningen. Voor deelgebied B2 (De Erfjes) betekent dit een populatie van 416 personen in de beoogde woningen. Hierbij is uitgegaan van 2,4 personen per woning. Voor de aanwezigheid van personen in een woning wordt standaard uitgegaan van 50% gedurende de dag en 100% gedurende de nacht, voor de school wordt standaard uitgegaan van 100% gedurende de dag en 0% gedurende de nacht. Onderstaande tabel toont de invoergegevens.

Tabel 6: Populatie en aanwezigheidspercentages van De Volgerlanden, deelgebieden A2 en B2.

| Beschrijving                                    | Type   | Aantal | Percentage Personen          |
|-------------------------------------------------|--------|--------|------------------------------|
| School indicatief (Volgerlanden A2 – De Hofjes) | Werken | 200    | 100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100  |
| Wonen indicatief (Volgerlanden A2 – De Hofjes)  | Wonen  | 687    | 50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100 |
| Wonen indicatief (Volgerlanden B2 – De Erfjes)  | Wonen  | 416    | 50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100 |

Deze kentallen zijn ontleend aan tabel 1 (woonfunctie gezin) van de Handleiding Populatieservice (versie 1.0, juli 2018). De ingevoerde gegevens van De Volgerlanden zijn als polygoon toegevoegd aan de berekening, waarbij het polygoon de nieuwe populatie toevoegt.

## Beoogde situatie

Binnen het plangebied zijn in de huidige situatie geen woningen aanwezig. Er is wel kantoorbebouwing aanwezig. De bestaande bebouwing zal worden gesloopt.

De volgende nieuwe woningen zijn beoogd binnen het plangebied:

- 16 patiowoningen;
- 1 vrijstaande woning.



Dit geeft een totaal van 17 nieuwe woningen in het plangebied in de beoogde situatie.

Als invoer voor het plangebied is uitgegaan van 41 personen (40,8). Hierbij is eveneens uitgegaan van 2,4 personen per woning. Voor de aanwezigheid van mensen in een woning wordt standaard uitgegaan van 50% gedurende de dag en 100% gedurende de nacht. De ingevoerde gegevens van de beoogde ontwikkeling zijn als polygoon toegevoegd aan de berekening, waarbij het polygoon de bestaande populatie vervangt.

De ingevoerde populatie is in de volgende figuur weergegeven.



Figuur 4: Bevolking meegenomen in de risicoberekening (geprojecteerde bevolking van De Volgerlanden en beoogde situatie aan de Vrouwgelenweg 84)

Tabel 7: Legenda bevolking meegenomen in de risicoberekening

| Populatietype | Polygoonpunten                                                                      | Populatiepolygoon                                                                   |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Wonen         |  |  |
| Werken        |  |  |

### 3.3. Andere risicofactoren

Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van het spoortraject Route 202(C1), Kijfhoek – Betuweroute Meteren. In hoofdstuk 6 wordt hier verder op ingegaan.

### 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 gedeeltelijk binnen het invloedsgebied van de buisleiding. In onderstaande figuur is het invloedsgebied van de buisleiding weergegeven. Het plangebied ligt volledig binnen de 1% letaliteitsgrens van de buisleiding.



Figuur 5: Invloedsgebied van 8103\_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie. Lichtrood: 100% letaliteit, donkerrood: 1% letaliteit.

### 4.2. Plaatsgebonden risico

Voor de buisleiding is eveneens het plaatsgebonden risico bepaald. In de volgende figuur is het plaatsgebonden risico weergegeven rond de leiding met de identificatie 8103\_leiding-A-555-deel-1. Het plangebied bevindt zich niet binnen de  $10^{-6}$  contour.



Figuur 6: Plaatsgebonden risico voor 8103\_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie. Blauwe dikke lijn: gasleiding, blauwe dunne lijn:  $10^{-7}$ -contour, paarse lijn:  $10^{-8}$ -contour.

### 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 een 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 een 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.

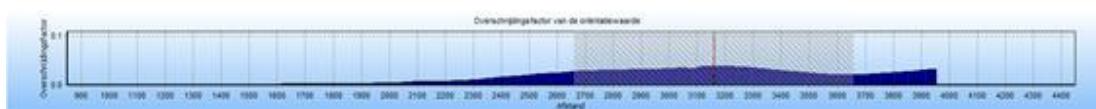
De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. 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.

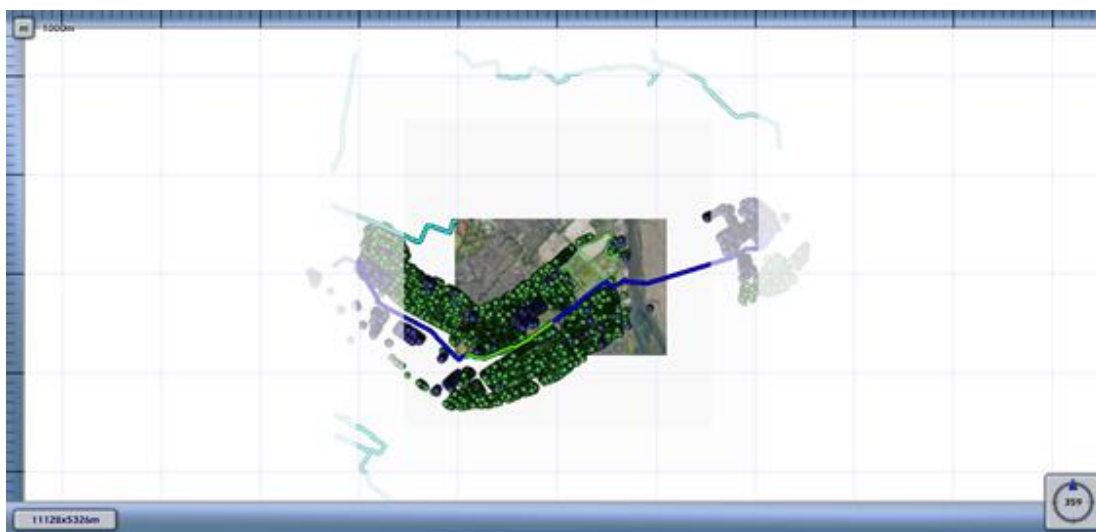
#### 4.3.1. Huidige situatie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 170 slachtoffers en een frequentie van  $1,35 \times 10^{-8}$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,039 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2660.00 en stationing 3660.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 8. Hierbij wordt opgemerkt dat de voornoemde bevindingen niet veranderen als de populatie van de Volgerlanden (deelgebieden A2 en B2) wordt weggelaten uit de berekening.



Figuur 7: Groepsrisico screening huidige situatie voor 8103\_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.

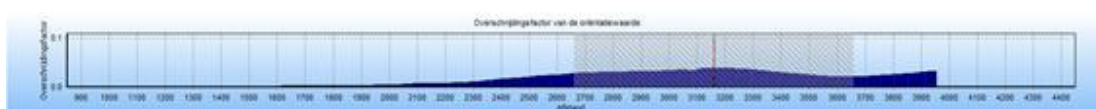


Figuur 8: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8103\_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de huidige situatie (groen gearceerd).

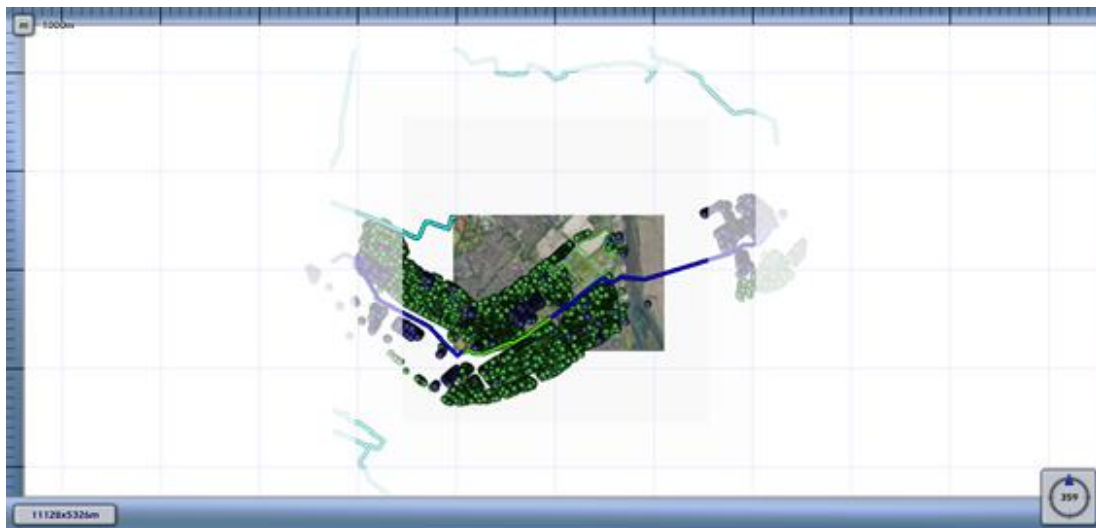
#### 4.3.2. Nieuwe situatie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 170 slachtoffers en een frequentie van  $1,35 \times 10^{-8}$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,039 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2660.00 en stationing 3660.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 10. Hierbij wordt opgemerkt dat de voornoemde bevindingen eveneens ongewijzigd blijven als de populatie van de Volgerlanden (deelgebieden A2 en B2) wordt weggelaten uit de berekening.



Figuur 9: Groepsrisico screening beoogde situatie voor 8103\_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.



Figuur 10: Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 8103\_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de beoogde situatie (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.



### Huidige situatie



Figuur 11: FN curve voor 8103\_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2660.00 en stationing 3660.00.

### Nieuwe situatie



Figuur 12: FN curve voor 8103\_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2660.00 en stationing 3660.00.

## 5. Beoordeling en conclusie

Het plangebied ligt volledig binnen het invloedsgebied van de onderzochte hogedruk aardgastransportleiding. Gezien deze ligging is onderhavig onderzoek uitgevoerd.

Uit de resultaten van de risicoberekening blijkt dat het plaatsgebonden risico niet groter is dan  $10^{-6}$  per jaar. Daarnaast ligt het plangebied volledig binnen de 1% letaliteitszone van de buisleiding met identificatie 8103\_leiding-A-555-deel-1.

Met betrekking tot het groepsrisico heeft de beoogde ontwikkeling geen toename van het groepsrisico tot gevolg. Het groepsrisico is en blijft 0,039 maal de oriëntatiewaarde.

Vanwege het feit dat het bestemmingsplan/plangebied betrekking heeft op een gebied waarbinnen de letaliteit van personen binnen het invloedsgebied minder dan 100% is, is alleen een beperkte verantwoording van het groepsrisico benodigd.



## 6. Spoorlijn

Het plangebied bevindt zich ook binnen het invloedsgebied van het spoortraject Route 202(C1.1), Kijfhoek – Betuweroute Meteren. In onderstaande figuur is indicatief de locatie van het plangebied en de spoorlijn weergegeven.



Figuur 13: Ligging plangebied (indicatief blauw omkaderd) ten opzichte van vaarroute 'Corridor Rotterdam – Moerdijk, segment Oude Maas (tot Dordtsche Kil)' (weergegeven als gele lijn) (bron: risicokaart.nl, bewerkt).

Deze spoorlijn (route 202C1.1) heeft een plasbrandaandachtsgebied (PAG). Uit "Bijlage II. Tabel Basisnet spoor van de Regeling basisnet" volgt dat dit PAG een plaatsgebonden risico heeft van 30 meter (PR  $10^{-6}$  contour). Daarnaast volgt hieruit dat er zowel brandbare en toxische gassen als vloeistoffen over deze spoorlijn worden vervoerd. In tabel 8 zijn de gegevens van de spoorlijn weergegeven.

Tabel 8: Overzicht aantal spoorwagens per categorie gevaarlijke stoffen op spoorlijn 202C1.1 (bron: bijlage II Regeling Basisnet).

| Stofcategorie |                          | Vervoerseenheden (ketelwagens) | Maximale effectafstand (m) |
|---------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| A             | Brandbaar gas            | 50920                          | 460                        |
| B2            | Toxisch gas              | 6240                           | 995                        |
| B3            | Zeer toxisch gas         | 730                            | >4000                      |
| C3            | Zeer brandbare vloeistof | 111880                         | 35                         |
| D3            | Toxische vloeistof       | 6380                           | 375                        |
| D4            | Zeer toxische vloeistof  | 3920                           | >4000                      |

### **6.1. Plaatsgebonden risico**

Het plangebied ligt op circa 330 meter van de spoorlijn. Het plangebied ligt hiermee binnen het invloedsgebied van de spoorlijn (PR  $10^{-8}$  contour; 1298 meter), maar buiten het PAG (PR  $10^{-6}$  contour; 30 meter) en de PR  $10^{-7}$  contour (280 meter). Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.

### **6.2. Groepsrisico**

Uit artikel 8 van het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) volgt dat voor het bepalen van het risico een gebied tot 200 meter van het spoor relevant is. De ontwikkeling ligt buiten 200 meter van deze transportroute gevaarlijke stoffen. Een berekening van het groepsrisico is niet noodzakelijk. Het plangebied ligt wel binnen het invloedsgebied, waardoor conform artikel 7 van het Bevt een beperkte verantwoording van het groepsrisico wel noodzakelijk is.

## 7. Handreiking tot verantwoording van het groepsrisico

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de mogelijkheden om de effecten van een calamiteit te minimaliseren.

Er wordt rekening gehouden met de maatgevende ongevalsscenario's. Voor de aardgastransportleiding is dit de fakkelbrand, waarbij er een leidingbreuk plaatsvindt en het gas onder hoge druk uit de leiding stroomt en vervolgens door een vonk wordt aangestoken. De maatgevende scenario's met betrekking tot calamiteiten met de spoorlijn, waarbij het plangebied binnen het invloedsgebied van brandbare gassen en toxische vloeistoffen/gassen ligt, zijn een wolkbrandexplosie en een toxische wolk.

### 7.1. Mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van een ramp

Bij een ongeval op de spoorlijn kunnen er verstikkende en toxische gassen vrijkomen. Ook kan een (nog niet ontbrand) brandbaar gas zich verspreiden over de grond alvorens te worden ontstoken. Mocht dit scenario zich voordoen, dan dienen ramen en deuren van de woningen gesloten te kunnen worden en ventilatie uitgeschakeld te kunnen worden. Verder dienen de woningen afdoende luchtdicht en tocht dicht te worden uitgevoerd. Dit geldt ook vanwege eventuele calamiteiten die bij de aardgastransportleiding kunnen plaatsvinden (bijvoorbeeld rookvergiftiging als gevolg van de fakkelbrand). Bij uitstroming van schadelijke gassen kan de ramp dus beperkt worden door een woning goed af te kunnen sluiten. Dit voorkomt ook dat een wolkbrandexplosie tot binnen het huis kan plaatsvinden.

In het geval van een fakkelbrand is het schuilen in het gebouw in beginsel de beste manier om de calamiteit te overleven. Bij een potentiële wolkbrandexplosie alsmede bij secundaire branden als gevolg van een fakkelbrand is het advies om te vluchten van de risicobron af. Een woning kan over het algemeen via twee deuren verlaten worden, waardoor de vluchtroutes van de bron af worden gewaarborgd. De woningen zelf kunnen als afscherming dienen van de calamiteit.

De beheersbaarheid van een fakkelbrand richt zich op de inzetbaarheid van hulpverleningsdiensten en in hoeverre zij hun taken goed uit kunnen voeren. De duur van de fakkelbrand is afhankelijk van de snelheid waarmee de Gasunie de afsluiters kan sluiten en de afstand tussen de afsluiters en de fakkelbrand. Hierdoor zijn er geen mogelijkheden tot effectieve bronbestrijding door de brandweer. In geval van fakkelbranden kan de brandweer uitsluitend branduitbreiding voorkomen. Voorbereiding op het direct in brand raken van nabijgelegen gebouwen is gezien de onvoorspelbare aard van een fakkelbrand niet mogelijk.

De inzetbaarheid van hulpverleningsdiensten is voornamelijk afhankelijk van de voldoende aanwezigheid van aanvalswegen en bluswatervoorzieningen en tevens wordt de brandweezorgnorm hier onder geschaard. Het plangebied is via diverse wegen te bereiken. Bluswater is voorhanden in het waterleidingnet en mogelijk kan het beoogde oppervlaktewater naast het plangebied eveneens dienen als bluswater. Qua afstand kan de brandweer (Brandweer Hendrik-Ido-Ambacht, Krommeweg 1) snel ter plaatse zijn. Ook ambulancediensten kunnen binnen afzienbare tijd (vanaf ziekenhuizen in Zwijndrecht, Ridderkerk en Dordrecht) aanwezig zijn.

Bij het ontstaan van een toxische wolk of de verspreiding van een brandbaar gas (door een aardgaslekage of een botsing van een ketelwagen) kan bijvoorbeeld lokaal een NL-ALERT worden ingezet om mensen te waarschuwen en de benodigde maatregelen te nemen om zichzelf in veiligheid te brengen dan wel om preventieve maatregelen te nemen. Daarnaast zal inherent aan een fakkelbrand een enorm gebulder te horen zijn alsmede een hoge hoogte van de fakkel zichtbaar zijn.

## **7.2. Mogelijkheden van personen om zichzelf in veiligheid te brengen (zelfredzaamheid)**

De woningen die worden gebouwd zullen, naar wordt aangenomen, worden bewoond door mensen die in principe zelfredzaam zijn. Indien een calamiteit zich voordoet kunnen bewoners elkaar waarschuwen (bijvoorbeeld via de Whatsapp buurtpreventie). Minder zelfredzame personen kunnen alsdan worden geholpen door hun burens.

Daarnaast is voorlichting hier van belang. Bij de koop van de woning kan de toekomstige bewoner worden geïnformeerd over de bestemmingen in hun directe omgeving en de mogelijke risico's als gevolg hiervan. De gemeente is verantwoordelijk voor de risicocommunicatie en om burgers te informeren over de maatregelen die hij treft om risico's te beperken.

## **7.3. Conclusie**

Gelet op het voorgaande zullen de toekomstige bewoners in zeer beperkte mate worden blootgesteld aan externe veiligheidsrisico's. Deze risico's zullen tevens nog worden verminderd door het treffen van bouwtechnische maatregelen:

- Mogelijkheid tot sluiten van ramen en deuren en afsluiten van de ventilatie;
- Afdoende luchtdichtheid/tochtdichtheid.

Tevens zullen de risico's worden verminderd door het treffen van organisatorische maatregelen:

- Onderling waarschuwen van bewoners.
- Informeren van bewoners door gemeente met betrekking tot risico's in de omgeving.
- NL-ALERT.

Deze maatregelen dragen bij aan het verminderen van de gevolgen van een eventuele calamiteit. Eventuele gewonden zullen bij een calamiteit binnen korte tijd voorzien worden van de benodigde hulpverlening.

Op basis van de genoemde maatregelen kan de realisatie van het plangebied als planologisch verantwoord worden beoordeeld.