



Adviesgroep AVIV BV  
Piet Heinstraat 12  
7511 JE Enschede

## Externe veiligheid / De Born Oost in Wageningen

**Project** 214428  
**Datum** 1 oktober 2021

## Externe veiligheid / De Born Oost in Wageningen

---

<b>Project</b>	214428
<b>Datum</b>	1 oktober 2021
<b>Auteurs</b>	M.H. Ottink A.J.H. Schulenberg
<b>Versie nr.</b>	3

---

<b>Opdrachtgever</b>	Sweco Nederland B.V. De Holle Bilt 22 3732 HM De Bilt
----------------------	---

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Normstelling externe veiligheid</b>	<b>5</b>
2.1	Risicobenadering	5
2.2	Besluit externe veiligheid buisleidingen	5
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten risicoberekening</b>	<b>9</b>
3.1	Plangebied	9
3.2	Hogedruk aardgasleiding	10
3.3	Mansholtlaan (N781)	11
3.4	Bebouwing	12
<b>4</b>	<b>Resultaten aardgasleiding</b>	<b>13</b>
4.1	Plaatsgebonden risico	13
4.2	Groepsrisico	13
4.3	Belemmeringenstrook	14
<b>5</b>	<b>Resultaten Mansholtlaan</b>	<b>16</b>
5.1	Plaatsgebonden risico	16
5.2	Groepsrisico	16
<b>6</b>	<b>Conclusie</b>	<b>19</b>
6.1	Aardgasleiding N-568-01	19
6.2	Wegtransport Mansholtlaan	19
	<b>Referenties</b>	<b>20</b>
	<b>Bijlage 1. Gegevens bebouwing</b>	<b>21</b>
	<b>Bijlage 2. Carola-rapportage</b>	<b>24</b>

## 1 Inleiding

Men is voornemens om het plangebied De Born Oost in Wageningen te ontwikkelen voor o.a. kennisintensieve bedrijvigheid en studentenhuisvesting. De locatie ligt binnen 200 m van de Mansholtlaan (N781) waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt ter bevoorrading van twee LPG-tankstations. Daarnaast ligt de locatie gedeeltelijk binnen het invloedsgebied van aardgasleiding N-568-01.

Op dit moment is het plangebied grotendeels agrarisch in gebruik. Om de plannen te kunnen realiseren is een nieuw bestemmingsplan nodig. Inzicht in de externe veiligheidsrisico's is daarom nodig voor de realisatie van deze ontwikkeling.

In deze rapportage worden de resultaten gepresenteerd van de risicoberekeningen aan de risicobronnen.

## 2 Normstelling externe veiligheid

### 2.1 Risicobenadering

Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor dergelijke activiteiten in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [1]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers min of meer gelijktijdig kan vallen.

### 2.2 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Sinds 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht [2]. Hieronder is kort de toetsing aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico geschetst.

#### 2.2.1 Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico. Afhankelijk van de kenmerken van de buisleiding en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen buisleidingen en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld. Voor nieuwe buisleidingen is in het Bevb de eis opgenomen dat deze zodanig aangelegd moeten worden conform de best beschikbare technieken dat de PR  $10^{-6}$  contour zo veel mogelijk binnen de belemmeringsstrook komt te liggen. Deze plicht rust op de exploitant van de leiding. Deze eis geldt ook als een bestaande leiding wordt vervangen. Zo wordt deze strenge norm voor het plaatsgebonden risico van toepassing op nieuwe situaties. Het ontstaan van nieuwe knelpunten wordt daarmee voorkomen en het ruimtebeslag van nieuwe buisleidingen wordt beperkt tot de belemmeringsstrook.

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is ook van toepassing op bestaande buisleidingen. Dit levert in bepaalde gevallen bij bestaande bebouwing<sup>1</sup> binnen de

<sup>1</sup> Onder bestaande bebouwing wordt verstaan fysiek aanwezige bebouwing en geprojecteerde bebouwing die is toegestaan op basis van een vastgesteld bestemmingsplan of vrijstellingsbesluit.

risicocontour van de buisleiding een knelpunt op. Daar waar kwetsbare objecten zoals woningen en scholen binnen de risicocontour PR  $10^{-6}$  liggen, gaat een wettelijke saneringsplicht gelden. De leidingexploitant is hierop aanspreekbaar en neemt binnen een overgangstermijn zodanige saneringsmaatregelen dat er sprake is van een acceptabele situatie.

Voor de initiatiefnemer van het ruimtelijk plan geldt dat er geen nieuwe kwetsbare bestemmingen gerealiseerd mogen worden binnen de  $10^{-6}$  contour van het plaatsgebonden risico indien aanwezig, en dat deze contour een richtwaarde is voor beperkt kwetsbare bestemmingen. Binnen de belemmeringenstrook mogen geen nieuwe kwetsbare objecten worden gerealiseerd. De belemmeringenstrook en de buisleidingen moeten in het bestemmingsplan worden aangegeven. Het Bevb verwijst voor de (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi).

### 2.2.2 Groepsrisico

Bij het beoordelen van het GR wordt het (lokale) bevoegd gezag de mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de oriëntatiewaarde voor het GR af te wijken. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval daarvan is afgeweken. De beslissing om van de oriëntatiewaarde af te wijken is vatbaar voor beroep. Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bron- of ruimtelijke maatregelen kan mogelijk dat risico worden gereduceerd. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot de grens waarbinnen nog 1% van de aanwezige personen overlijdt (1%-letaliteitszone). Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriëntatiewaarde. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer buisleiding op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt voor zowel bestaande als nieuwe situaties.

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Bevi. Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt om het groepsrisico mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van een bestemmingsplan, inpassingsplan of omgevingsvergunning (projectbesluit) dat betrekking heeft op het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding. De toetsing aan de oriëntatiewaarde vindt op dezelfde manier plaats als hierboven geschetst. De verantwoording van het groepsrisico is op onderdelen iets anders geformuleerd en kent in bepaalde gevallen een vereenvoudiging.

### *Verantwoording groepsrisico*

Bij de vaststelling van een bestemmingsplan (gelegen binnen de 100%-letaliteitszone van de leiding), op grond waarvan de aanleg van een buisleiding, of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, wordt tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord. In de toelichting van dit besluit wordt dan vermeld:

- a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- b. 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, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-4}$  per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste  $10^{-6}$  per jaar;
- c. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;
- d. andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in art. 1 van de Wet rampen en zware ongevallen.
- g. 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. Voorafgaand aan de vaststelling van een besluit als bedoeld in het eerste lid stelt het voor dat het bevoegde gezag het bestuur van de regionale brandweer in wiens regio het gebied ligt waarop dat besluit betrekking heeft, in de gelegenheid stelt advies uit te brengen in verband met het groepsrisico en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval alsmede hulpverlening en zelfredzaamheid.

### *Beperkte verantwoording*

Het Bevb introduceert een nieuwe onderverdeling van situaties waarin een 'volledige' verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is en situaties waarin met een beperktere verantwoording kan worden volstaan. Er zijn twee situaties waarin volstaan kan worden met een beperkte verantwoording (art. 12, lid 3):

1. Indien het ruimtelijk besluit betrekking heeft op het gebied tussen de 100% letaliteitszone en de 1% letaliteitszone van de buisleiding (in geval van toxische stoffen tussen de 1% letaliteitszone en de afstand waarop het plaatsgebonden risico gelijk is aan  $10^{-8}$ ).
2. a. als het groepsrisico onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde blijft;  
b. als het groepsrisico minder dan 10% toeneemt.

In een beperkte verantwoording van het groepsrisico hoeven slechts vier zaken aan de orde te komen, namelijk:

- a. De personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen.
- b. De hoogte van het groepsrisico.
- c. De bestrijdbaarheid.
- d. De zelfredzaamheid.

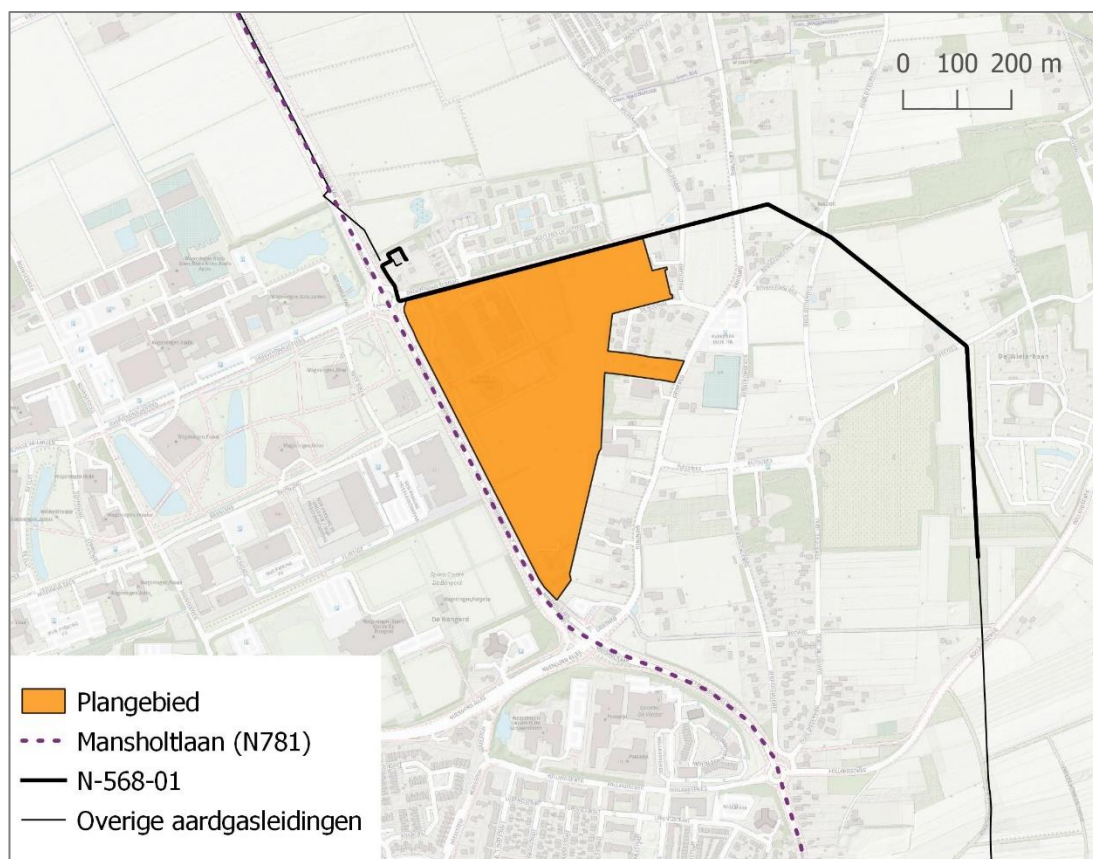
Een nadere beschouwing van risico reducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is in dat geval niet nodig.



### 3 Uitgangspunten risicoberekening

#### 3.1 Plangebied

Figuur 1 toont de ligging van het plangebied en de risicobronnen in de omgeving van het plangebied te weten aardgasbuisleiding N-568-01 en de Mansholtlaan (N781) waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt [3]. De wijze waarop de risicobronnen worden behandeld en de daarbij gehanteerde uitgangspunten worden in dit hoofdstuk beschreven.



Figuur 1. Ligging plangebied en risicobronnen

## 3.2 Hogedruk aardgasleiding

### 3.2.1 Carola

Het risico door hogedruk aardgasleidingen wordt berekend met Carola versie 1.0.0.52 parameterbestand 1.3 [4]. De berekening wordt uitgevoerd met de volgende gegevens:

- Het interessegebied.
- Leidingdatabestanden van de leidingeigenaren, in dit geval de Nederlandse Gasunie.
- Het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

### 3.2.2 Interessegebied

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is of waar een aanpassing van een bestaande of een nieuwe buisleiding gepland is [2]. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante gegevens die benodigd zijn voor de berekening.

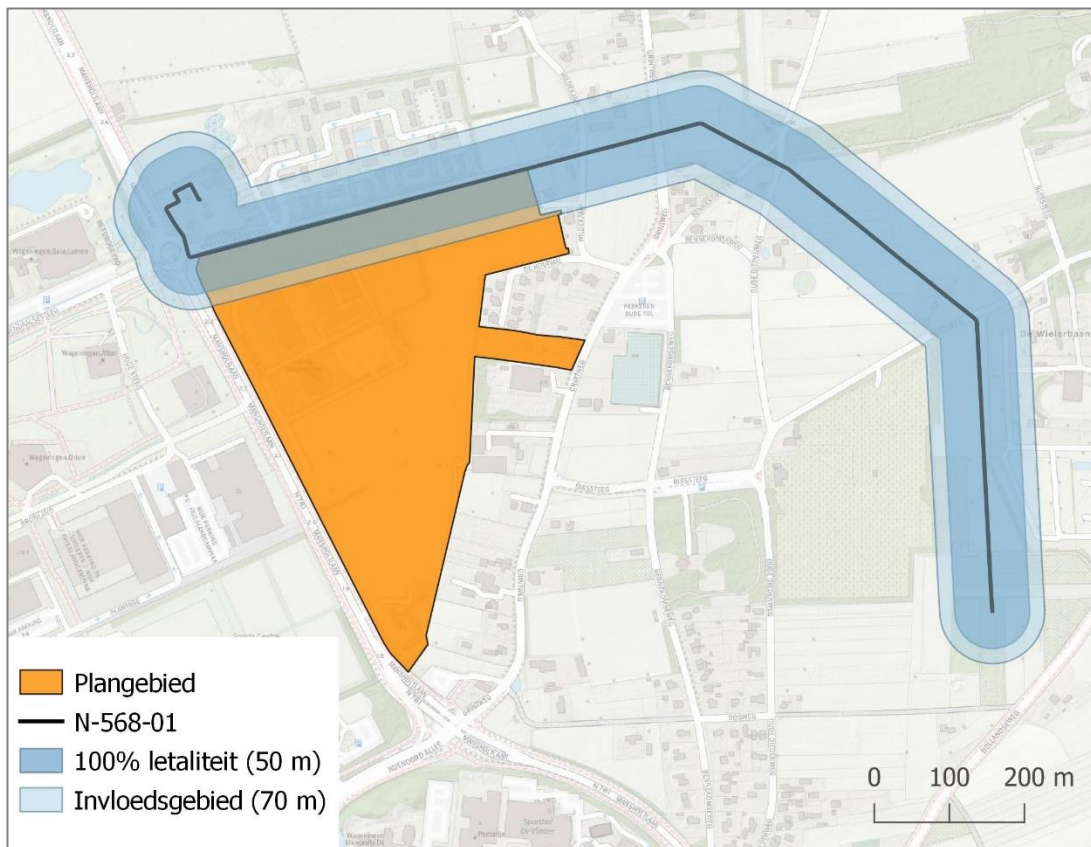
### 3.2.3 Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle buisleidingdelen, met de bijbehorende leidingspecifieke parameters, die zich binnen een afstand van ten minste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevinden. Enkele kenmerken van de voor het plangebied relevante aardgasleiding worden getoond in tabel 1.

Beheerder	Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand 100% letaliteit [m]	Afstand 1% letaliteit [m]
Gasunie	N-568-01	6.26	40	50	70

Tabel 1. Kenmerken hogedruk aardgasleiding

Het invloedsgebied (afstand tot 1%-letaliteitscontour) en de contour waarbinnen sprake is van 100% letaliteit worden weergegeven in figuur 2. Te zien is dat het noordelijk deel van het plangebied binnen het invloedsgebied ligt.



Figuur 2. Invloedsgebied en 100% letaliteitscontour van aardgasleiding N-568-01

### 3.3 Mansholtlaan (N781)

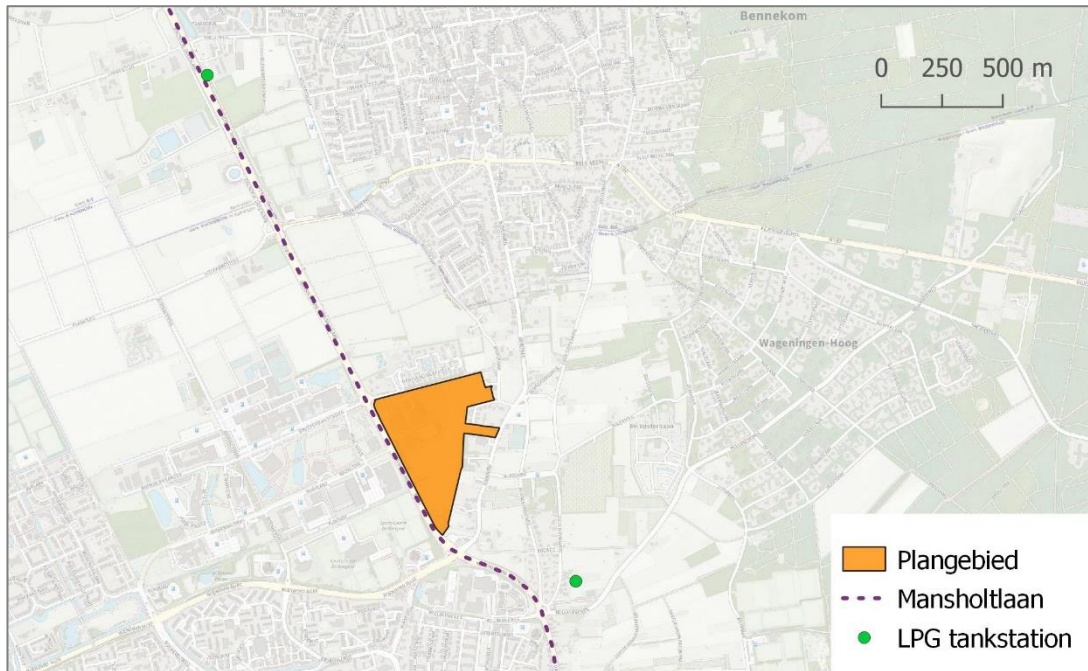
Het plangebied ligt ten oosten van de Mansholtlaan waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt voor het bevoorraden van twee LPG-tankstations in de omgeving van het plangebied. De Mansholtlaan behoort niet tot het Basisnet en is niet opgenomen in het overzicht van wegtellingen van Rijkswaterstaat [5,6].

In het noorden bevindt zich TINQ Bennekom met een vergunde jaardoorzet van 1000 m<sup>3</sup>. In het zuiden zit Servicestation F. Meurs en Zoon met een vergunde jaardoorzet van 500 m<sup>3</sup> (gegevens afkomstig uit 2016). Dit betekent dat in totaal 105 lossingen van LPG-tankauto's plaatsvinden. In de beoordeling van de risico's wordt daarom uitgegaan van 210 transporten (heen en terug).

Gelet op dit geringe aantal LPG-transporten (stofcategorie GF3) wordt de hoogte van het groepsrisico bepaald door toepassing van de vuistregels transport zoals opgenomen in de Handleiding risicoanalyse transport (Hart) [7]. Het invloedsgebied van stofcategorie GF3 bedraagt 355 m.

Het plangebied ligt op ca. 30 m tot de as van de Mansholtlaan. Ter plekke van het plangebied is sprake van een weg binnen de bebouwde kom met tweezijdige bebouwing.

Figuur 3 toont de LPG tankstations in de omgeving van de Mansholtlaan.



Figuur 3. Bevoorradingsroute LPG tankstations

### 3.4 Bebouwing

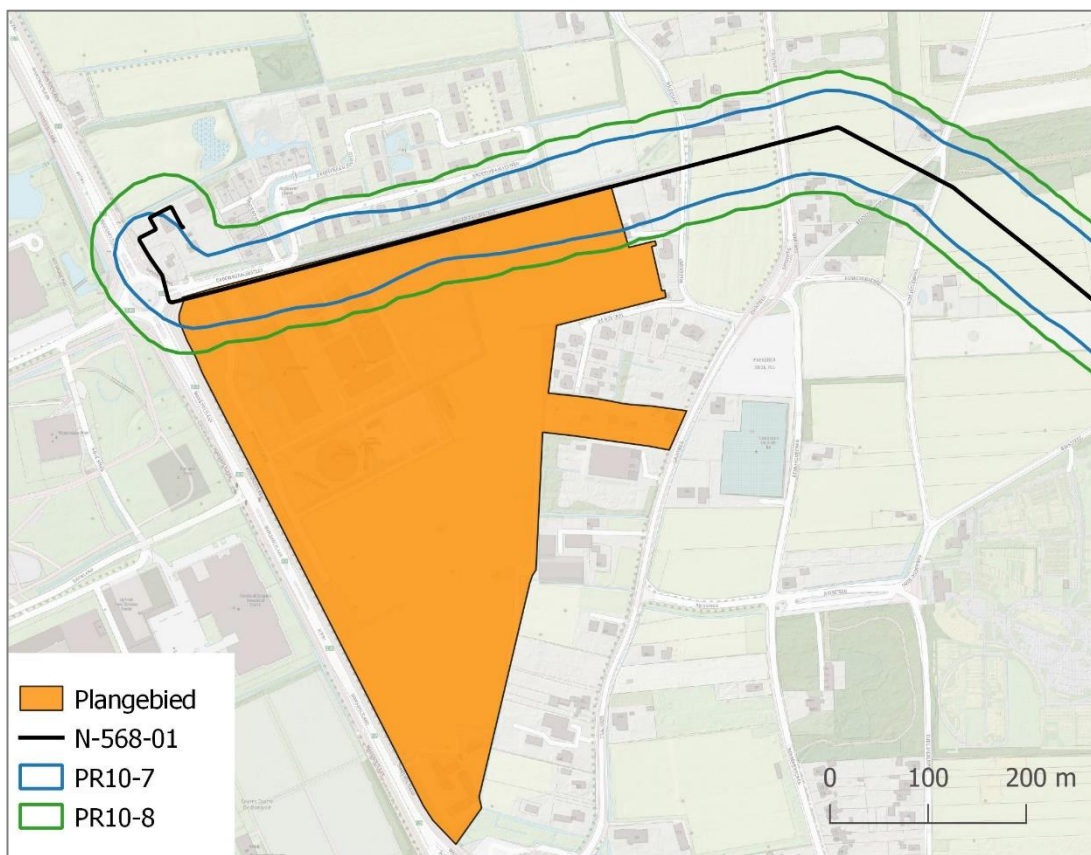
De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied van de aardgasbuisleiding en het wegtransport is opgevraagd via de BAG-populatieservice [8]. In aanvulling hierop zijn gegevens van Ruimtelijkeplannen.nl geraadpleegd [9].

De gehanteerde uitgangspunten en modellering van de omgeving betreffende de aardgasbuisleiding worden in meer detail beschreven in bijlage 1.

## 4 Resultaten aardgasleiding

### 4.1 Plaatsgebonden risico

Figuur 4 toont de plaatsgebonden risicocontouren (PR) van aardgasleiding N-568-01. Er is geen sprake van een PR  $10^{-6}$ -contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de realisatie van het plan.



Figuur 4. PR-contouren aardgasleiding N-568-01

### 4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico van aardgasleiding N-568-01 wordt berekend voor de huidige en toekomstige situatie. Uit de berekening blijkt dat er geen sprake is van een groepsrisico in de huidige situatie. Dat wil zeggen, het aantal slachtoffers bij een kans van  $10^{-9}$  (één op de miljard) is kleiner dan 10.

Voor de toekomstige situatie is de ruimtelijke invulling van het plangebied bekeken. Alleen het noordelijk deel van het plangebied ligt in het invloedsgebied van de aardgasleiding (zie

figuur 2). Het noordoostelijke deel krijgt de functie parkeren. Het noordwestelijke deel bestaat uit een groenstrook (zie figuur 10 in bijlage 1). Dit betekent dat in beide delen geen personen aanwezig worden verondersteld in de toekomstige situatie. Verder ligt een klein deel van het onderzoeksinstituut NIOO-KNAW in het invloedsgebied (zie figuur 11 in bijlage 1). Er vinden geen wijzigingen plaats aan dit pand. Het overige deel van het plangebied, waaronder Aeres Hogeschool, ligt buiten het invloedsgebied. De personen die zich daar bevinden, zijn niet van invloed op de hoogte van het groepsrisico. Dit betekent dat het aantal personen in het invloedsgebied van de aardgasleiding niet wijzigt door de voorgenomen ontwikkeling en daarmee wijzigt ook het groepsrisico niet. Ook in de toekomstige situatie is er geen sprake van een groepsrisico.

Figuur 5 toont de groepsrisicografiek voor de huidige en toekomstige situatie. Er is geen curve te zien omdat het aantal slachtoffers bij een kans van  $10^{-9}$  (één op de miljard) kleiner is dan 10.



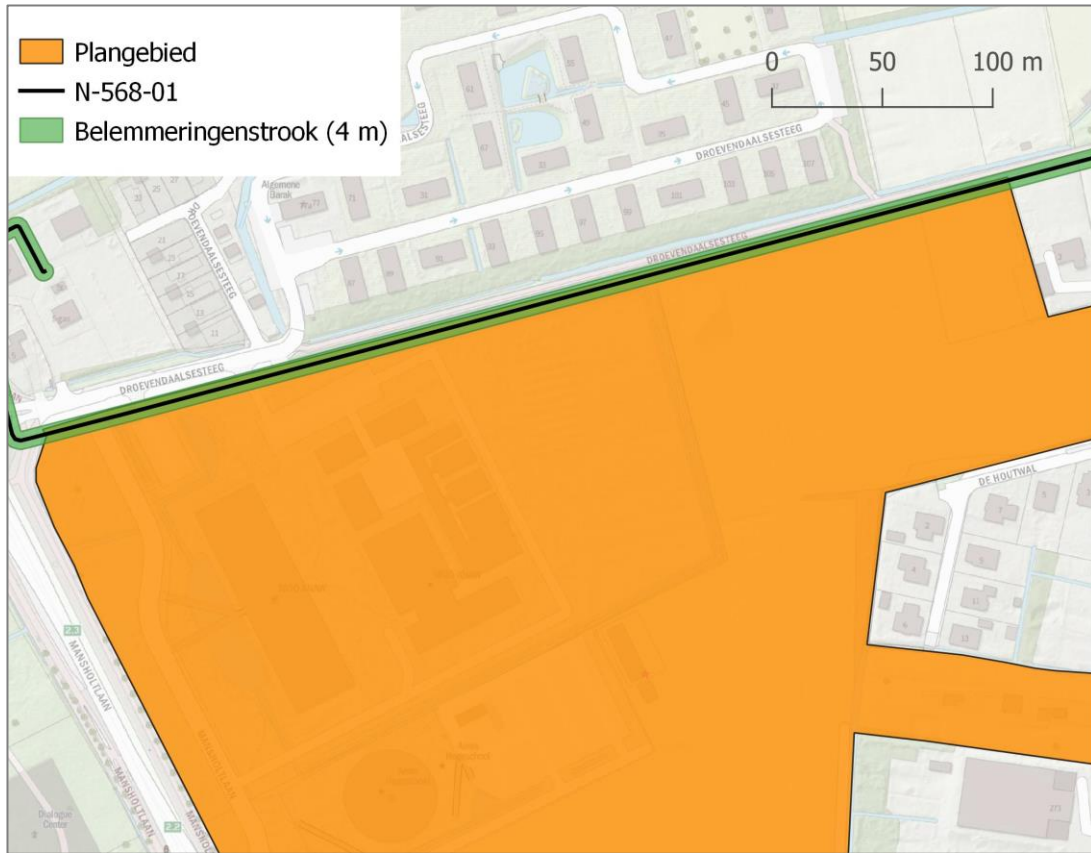
Figuur 5. Groepsrisico N-568-01

In bijlage 2 is het door Carola automatisch gegenereerde rapport opgenomen met daarin de gedetailleerde uitkomsten van de berekeningen.

### 4.3 Belemmeringenstrook

Voor leidingen met een druk van maximaal 40 bar geldt een belemmeringenstrook van tenminste 4 m aan weerszijden van de buisleiding, gemeten vanuit het hart van de buisleiding (Revb, artikel 5 [10]). De belemmeringenstrook dient ten behoeve van het onderhoud van de buisleiding. Binnen deze strook mogen geen nieuwe bouwwerken opgericht worden.

De belemmeringenstrook van aardgasleiding N-568-01 bedraagt 4 m. De aardgasleiding loopt aan de noordzijde door het plangebied. Het plangebied ligt hiermee binnen de belemmeringenstrook. Dit is weergegeven in figuur 6. Bij de ruimtelijke invulling van het plan moet er rekening mee worden gehouden dat geen bouwwerken binnen de belemmeringenstrook mogen worden opgericht.



Figuur 6. Belemmeringenstrook

## 5 Resultaten Mansholtlaan

### 5.1 Plaatsgebonden risico

Voor de vaststelling van het plaatsgebonden risico is gebruik gemaakt van de vuistregels zoals opgenomen in bijlage 1.2.4.1 van de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) voor wegtype 'weg binnen de bebouwde kom (50 km/uur)' [7].

*Vuistregel 2: Een weg binnen de bebouwde kom heeft geen  $10^{-6}$ -contour.*

Hiermee is voor de bevoorradingsroute geen sprake van een PR  $10^{-6}$ -contour.

### 5.2 Groepsrisico

Voor de bepaling van het groepsrisico is gebruik gemaakt van de vuistregels zoals opgenomen in bijlage 1.2.4.2 van de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) voor wegtype 'weg binnen de bebouwde kom (50 km/uur)' [7].

*Vuistregel 1: Wanneer de vervoersstroom gevaarlijke stoffen in tankwagens (bulkvervoer) stoffen bevat uit de categorieën LT3, GT4 of GT5 (ongeacht de aantallen) pas dan RBM II toe.*

De Mansholtlaan behoort niet tot het basisnet en is niet opgenomen in de spreadsheet met wegtellingen van RWS. Er is geen informatie bekend over transport van stoffen uit de categorieën LT3, GT4 of GT5. Het is niet waarschijnlijk dat transport van deze stofcategorieën (giftige vloeistoffen en -gassen) plaatsvindt.

*Vuistregel 2: Wanneer GF3 minder is dan 10 maal de drempelwaarde in Tabel 1-8 (eenzijdige bebouwing) of 10 maal de drempelwaarde in Tabel 1-9 (tweezijdige bebouwing) wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreden.*

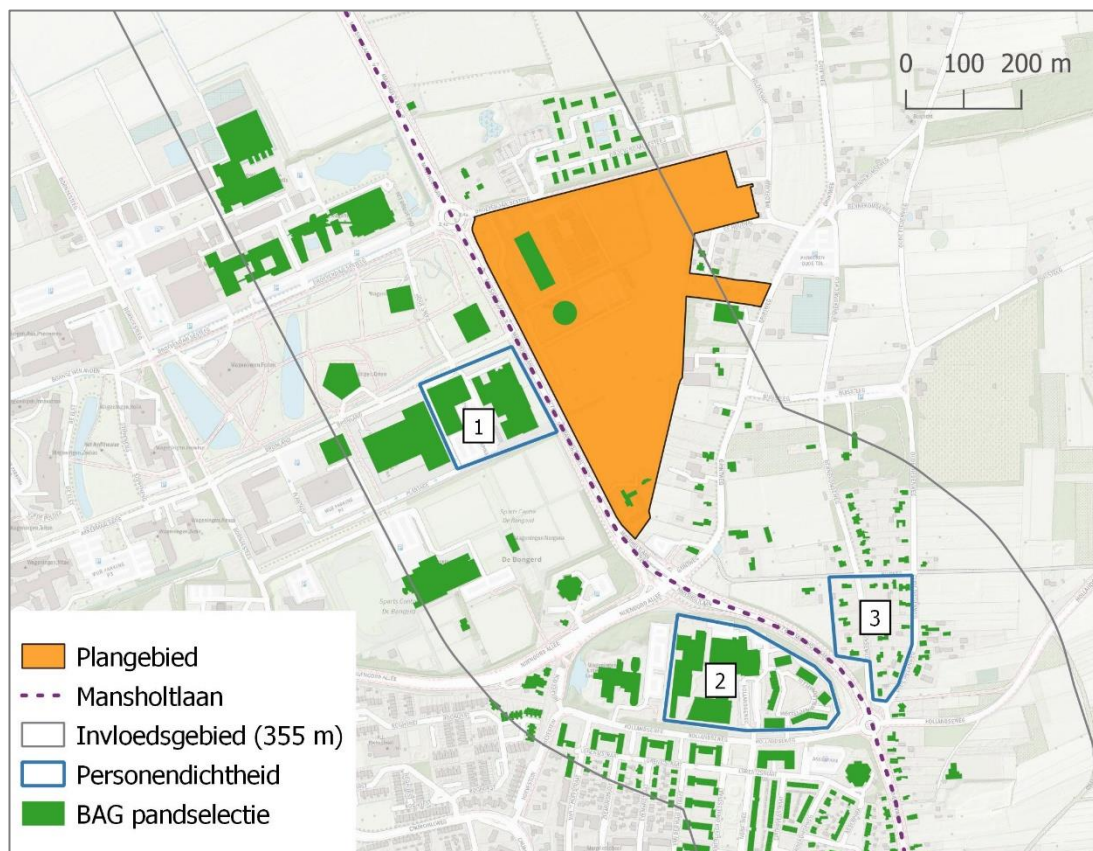
Er is sprake van tweezijdige bebouwing. De afstand tot de as van de weg bedraagt ca. 30 m. Het aantal GF3-transporten ter hoogte van het plangebied bedraagt 210.

In het plangebied worden ca. 250 studentenkamers gerealiseerd en is er ruimte voor 2000 tot 2500 arbeidsplaatsen. Verder wordt Hogeschool Aeres uitgebreid met een extra verdieping en wordt een woning en een kampeerterrein ontwikkeld. De invulling van het plangebied wordt gedetailleerd beschreven in bijlage 1.

Ter bepaling van de personendichtheid zijn de bevolkingsgegevens binnen een gedeelte van het invloedsgebied van GF3 opgevraagd met de BAG-populatieservice [8]. In figuur 7 wordt deze bevolking weergegeven. Van drie vlakken is de personendichtheid bepaald. Omdat in de risicoberekeningen ervan uitgegaan wordt dat transport van gevaarlijke stoffen



hoofdzakelijk overdag plaatsvindt, is alleen de aanwezigheid overdag bepaald. Tabel 2 toont de resultaten. Er is een grote spreiding in personendichtheid te zien, variërend van 11 tot 588 personen/ha. Ook is de bebouwing langs de route niet homogeen. Dit maakt een goede beoordeling van de risico's lastig. Daarom is besloten een controleberekening met RBM II uit te voeren.



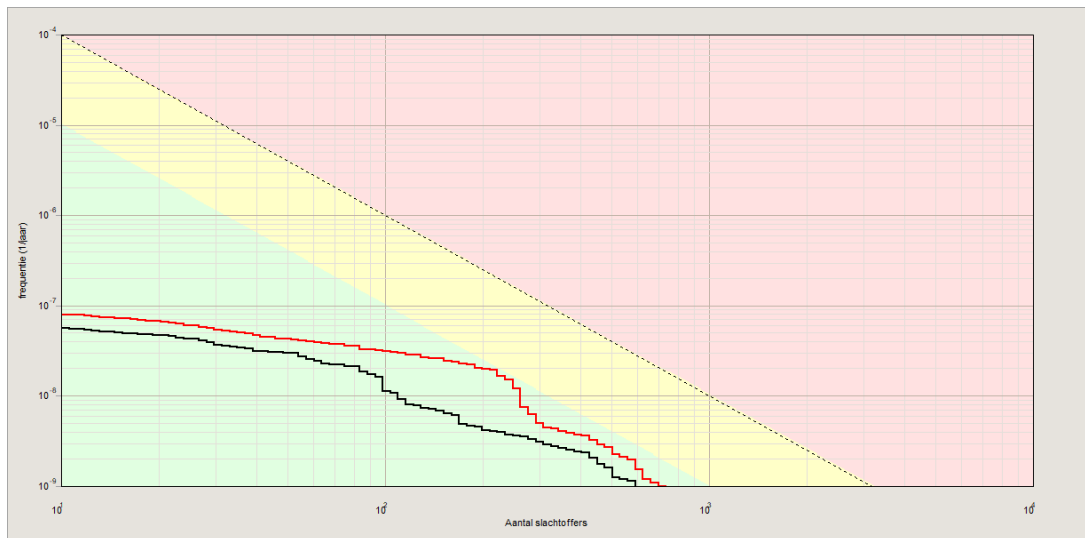
Figuur 7. Bebouwing langs Mansholtlaan

Vlak	Aantal personen/ ha (overdag)
1	107
2	588
3	11

Tabel 2. Bevolkingsdichtheid

#### Controle-berekening met RBM II

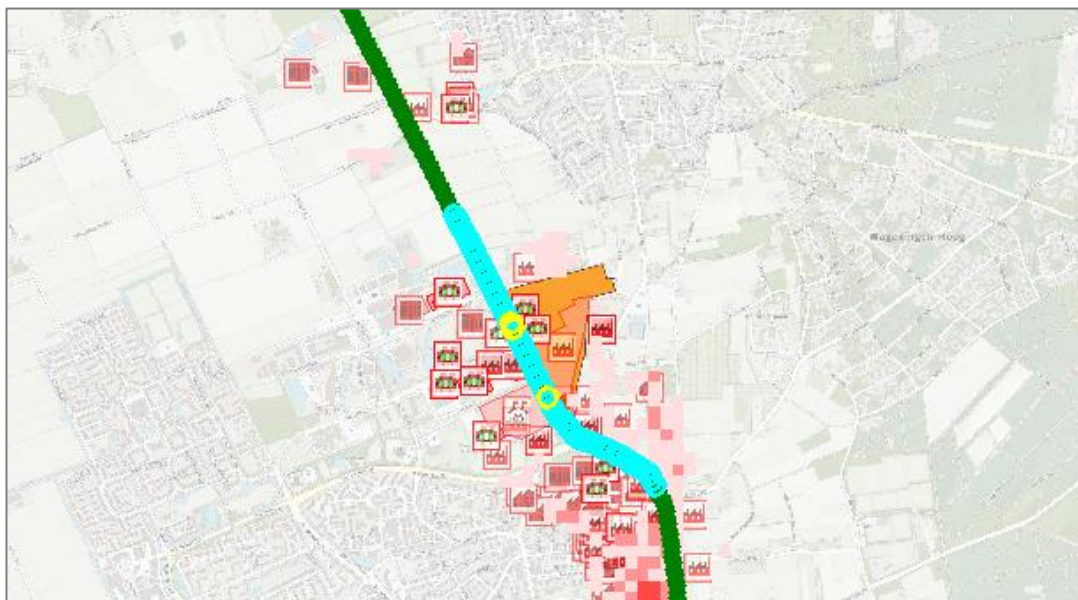
Ter controle is een berekening uitgevoerd om de hoogte van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde inzichtelijk te maken. Het berekende groepsrisico in de toekomstige situatie is 0.096 keer de oriëntatiewaarde. Figuur 8 toont de groepsrisicocurve van de huidige en de toekomstige situatie. Te zien is dat het groepsrisico toeneemt door de voorgenomen ontwikkeling maar beneden 10% van de oriëntatiewaarde blijft.



Figuur 8. Groepsrisico

- Oriëntatiewaarde
- Huidige situatie
- Toekomstige situatie

Figuur 9 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. In de figuur is het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat weergegeven met blauwe cirkels. Geel gemarkeerd zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren aan het groepsrisico van dit kilometervak.



Figuur 9. Geografische weergave van het groepsrisico

## 6 Conclusie

In dit onderzoek zijn risicoberekeningen uitgevoerd met betrekking tot hogedruk aardgasleiding N-568-01 en de Mansholtlaan in het kader van de ontwikkeling van De Born Oost in Wageningen. De berekeningen hebben geleid tot de volgende conclusies.

### 6.1 Aardgasleiding N-568-01

#### *Plaatsgebonden risico*

De berekeningen voor de aardgasleiding N-568-01 hebben niet geleid tot een plaatsgebonden risicocontour van  $10^{-6}$  per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de realisatie van het plan.

#### *Groepsrisico*

Het groepsrisico is berekend voor zowel de huidige als de toekomstige situatie. Uit de berekeningen blijkt dat in beide gevallen, conform de definitie van het groepsrisico, geen sprake is van een groepsrisico. Het groepsrisico hoeft daarom niet te worden verantwoord door het bevoegd gezag.

#### *Belemmeringenstrook*

De belemmeringenstrook loopt door het plangebied. Bij de ruimtelijke invulling moet er rekening mee worden gehouden dat geen bouwwerken binnen de belemmeringenstrook mogen worden opgericht.

### 6.2 Wegtransport Mansholtlaan

#### *Plaatsgebonden risico*

Er is geen sprake van een PR  $10^{-6}$ -contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plan.

#### *Groepsrisico*

De hoogte van het groepsrisico is in zowel de huidige als de toekomstige situatie lager dan 10% van de oriëntatiewaarde. Conform artikel 8 van het Bevt kan de verdere verantwoording van het groepsrisico achterwege blijven.

Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

## Referenties

1. Ministerie VROM 2004 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) Stb. 2004, 250
2. Ministerie VROM 2010 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb) Stb. 2010, 686.
3. IPO 2021 EV Signaleringskaart.nl, geraadpleegd maart 2021.
4. RIVM 2013 Carola versie 1.0.0.52
5. Ministerie I&M 2014 Regeling Basisnet. Stct. 2014, 8242
6. RWS 2018 Jaarintensiteiten VGS op de weg. Lijst wegvakken data tellingen & basisnet (2019 06).
7. Ministerie I&M 2017 Handleiding risicoanalyse transportroutes (Hart), versie 1.2
8. Impuls Omgevings veiligheid 2020 BAG-Populatieservice. Versie 2021-01. <http://populatieservice.demis.nl/>
9. Geonovum 2020 [www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl)
10. Ministerie I&M 2014 Regeling externe veiligheid Buisleidingen (Revb) Stb. 2014, 16955
11. Provincie Zuid-Holland 2018 Handleiding Populatieservice, versie 1.0, juni 2018
12. Sweco Nederland B.V. 2021 E-mail correspondentie d.d. 24 maart 2021.
13. Gemeente Wageningen 2021 Raadsbesluit gemeente Wageningen. Ruimtelijke uitgangspunten (2020) herontwikkeling Born Oost. Registratienummer 20.0201730.

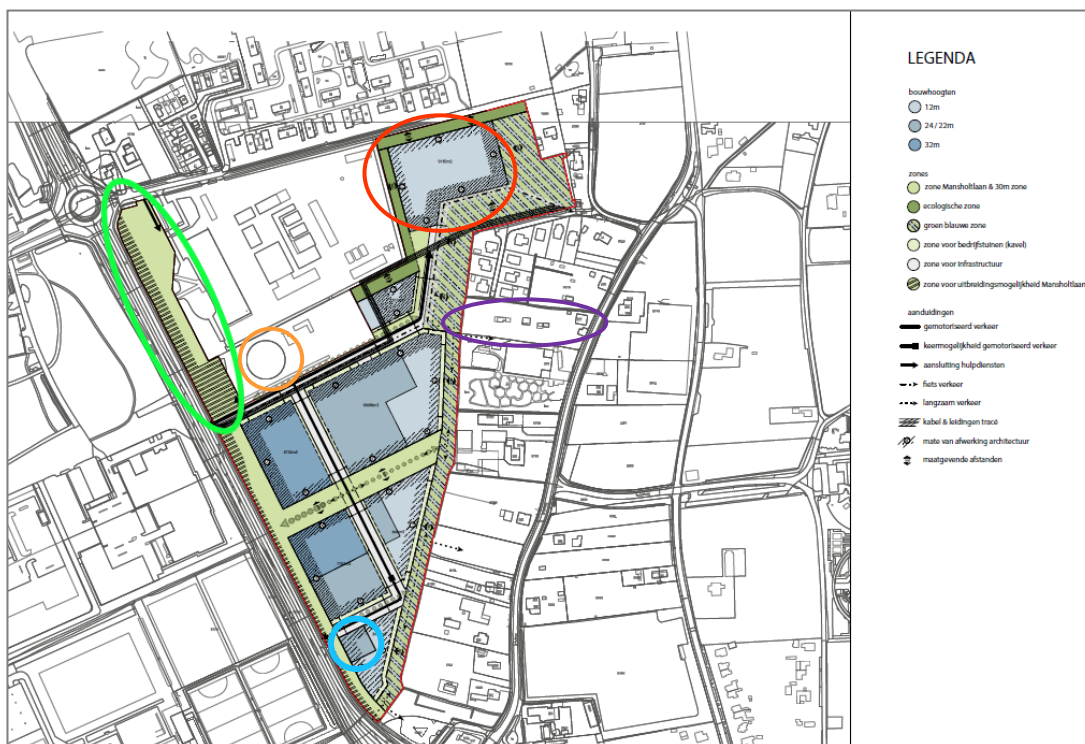
## Bijlage 1. Gegevens bebouwing

### Plangebied

In de huidige situatie is de bestemming van het plangebied agrarisch. In de zuidelijke punt is bebouwing aanwezig die zal worden gesloopt. Het aantal aanwezige personen is opgevraagd met de BAG-Populatieservice [8].

Figuur 10 toont de toekomstige invulling van het plangebied. In de noordelijke hoek is parkeren voorzien (rode cirkel), in de zuidelijke punt studentenhuysvesting (blauwe cirkel). Daartussenin komt de kennisintensieve bedrijvigheid met maximaal 80.000 m<sup>2</sup> bruto vloeroppervlak [13]. In het noordwesten komt een groene zone (groene cirkel). Verder wordt een woning ontwikkeld en is er de mogelijkheid tot kamperen (paarse cirkel). Hogeschool Aeres wordt uitgebreid met een extra verdieping op het gebouw (oranje cirkel).

Uit correspondentie met de opdrachtgever blijkt dat het gaat om ca. 250 studentenkamers en 2000 tot 2500 arbeidsplaatsen. Daarnaast kunnen gastmedewerkers en bezoekers aanwezig zijn, zo'n 20% [12]. De verwachting is dat niet alle (gast)medewerkers en bezoekers gelijktijdig aanwezig zijn en daarom wordt in de risicoberekeningen uitgegaan van 2400 personen overdag en 240 's nachts. Voor de studentenhuysvesting wordt uitgegaan van 50% aanwezigheid overdag en 100% 's nachts [11]. De dag is gedefinieerd als de periode van 8.00 tot 18.30 uur en de nacht als de periode van 18.30 tot 8.00 uur. Tabel 3 vermeldt het aantal personen in het plangebied.



Figuur 10. Invulling plangebied

Plangebied	Aantal personen	
	Dag	Nacht
<i>Huidige situatie</i>		
- NIOO-KNAW	118	0
- Hogeschool Aeres	416	136
- overig	95	1
<i>Toekomstige situatie</i>		
- NIOO-KNAW	118	0
- Hogeschool Aeres	416	136
- Uitbreiding Aeres	ca. 140	ca. 34
- kennisintensieve bedrijvigheid	2000	200
- gastmedewerkers en gasten	400	40
- studentenhuisvesting	125	250
- kamperen (ca. 50 pers/ha [11])	ca. 15	ca. 15
- woning	1.2	2.4

Tabel 3. Aantal personen in plangebied

### Omgeving

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied van de aardgasleiding is verkregen via de BAG-Populatieservice [8].

Voor de berekening met rekenprogramma Carola is een gridgrootte van 5 m gehanteerd. De onderstaande bestanden met aanwezigheidsgegevens zijn geleverd. Per bevolkingstype is in de bestandsnaam de dag- en nachtaanwezigheid gegeven, bijvoorbeeld voor wonend\_vakantiehuis is de aanwezigheid overdag 50% en 's nachts 100%.

- bijeen\_sport\_cel\_zkh-dag100-nacht80 (totaal 106 personen)
- industrie-dag100-nacht30 (totaal 10 personen)
- kantoor\_kliniek\_onderwijs\_winkel-dag100-nacht0 (totaal 16 personen)
- wonend\_vakantiehuis-dag50-nacht100 (totaal 47 personen)

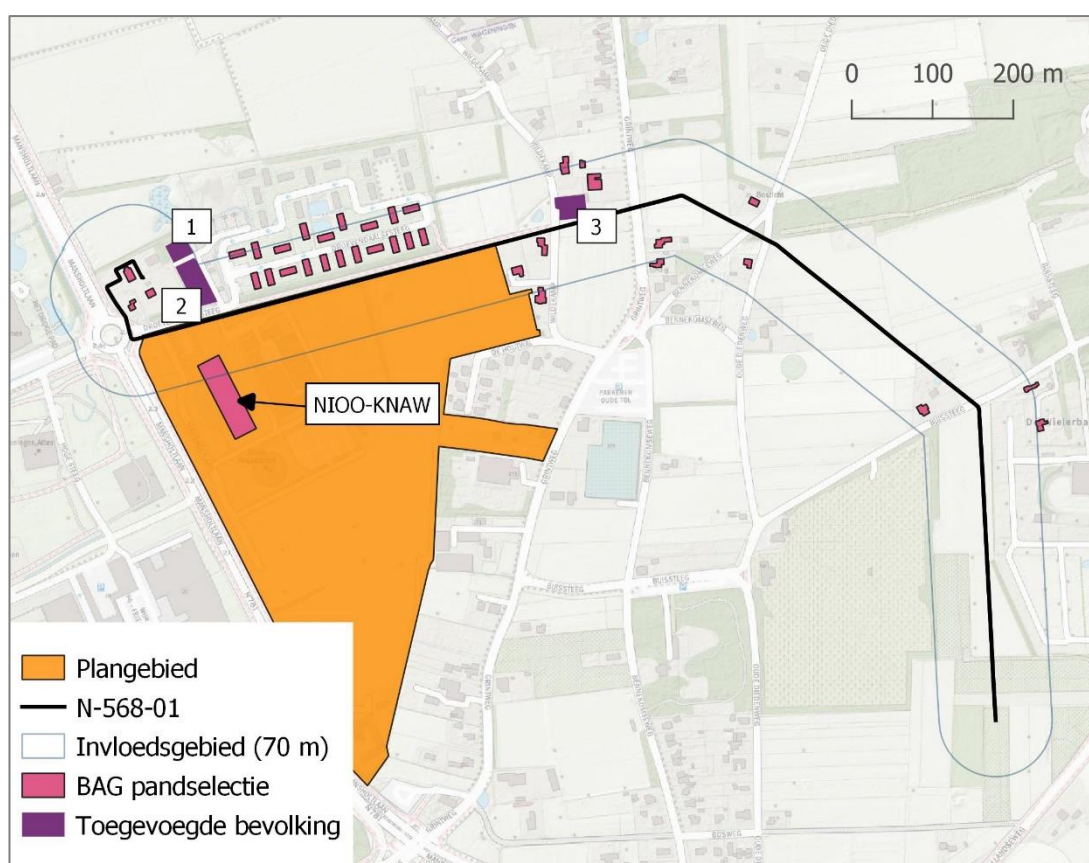
Bestudering van ruimtelijkeplannen.nl geeft aanleiding tot het toevoegen van drie bevolkingsvlakken [9]. In tabel 4 staat het aantal aanwezige personen per vlak vermeld. Figuur 11 toont de BAG-panden en de toegevoegde vlakken.

De volgende kentallen worden gehanteerd:

- Voor vlak 1 en 2 (bestemming wonen) wordt gerekend met 2.4 personen per woning waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig is [11].
- Voor vlak 3 (bestemming gemengd) wordt uitgegaan van 50 personen/ha waarvan 100% overdag en 50% 's nachts aanwezig is.

Vlak	Omschrijving	Aantal personen	
		Dag	Nacht
1	Bestemming wonen (6 wooneenheden)	7.2	14.4
2	Bestemming wonen (2 wooneenheden)	2.4	4.8
3	Bestemming gemengd (ca. 0.1 ha)	5	2.5

Tabel 4. Toegevoegde bevolking



Figuur 11. BAG-pandselectie en toegevoegde bevolking in invloedsgebied van aardgasleiding

## Bijlage 2. Carola-rapportage



# Inhoud

1 Inleiding .....	2
2 Invoergegevens .....	4
2.1 Interessegebied .....	4
2.2 Relevante leidingen .....	4
2.3 Populatie.....	5
3 Plaatsgebonden risico .....	7
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7186_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	7
4 Groepsrisico screening .....	8
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7186_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	8
5 FN curves.....	9
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7186_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1550.00 en stationing 2550.00 .....	9
6 Referenties.....	10

# 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
<b>1 Algemene rapportgegevens</b>		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
<ul style="list-style-type: none"> <li>naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)</li> <li>naam en adres van de opsteller van de QRA</li> </ul>		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgdde methodiek	Openbaar	Ja
<ul style="list-style-type: none"> <li>rekenpakket met versienummer</li> <li>parameterbestand met versienummer</li> </ul>		
Peildatum QRA	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>datum van de berekening</li> <li>datum van aanmaak van de buisleidinggegevens</li> </ul>		Ja Nee
<b>2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)</b>		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>naam buisleiding</li> <li>diameter</li> <li>druk</li> <li>eventuele mitigerende maatregelen</li> </ul>		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>leiding</li> <li>noordpijl en schaalindicatie</li> </ul>		Ja Ja
<b>3 Beschrijving omgeving</b>		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
<ul style="list-style-type: none"> <li>bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10<sup>-6</sup>-contour en het invloedsgebied</li> </ul>		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, vliegrouetes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
<b>4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving</b>		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 <sup>-4</sup> , 10 <sup>-5</sup> , 10 <sup>-6</sup> , 10 <sup>-7</sup> en 10 <sup>-8</sup> (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 <sup>-9</sup> 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 <sup>-6</sup> per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

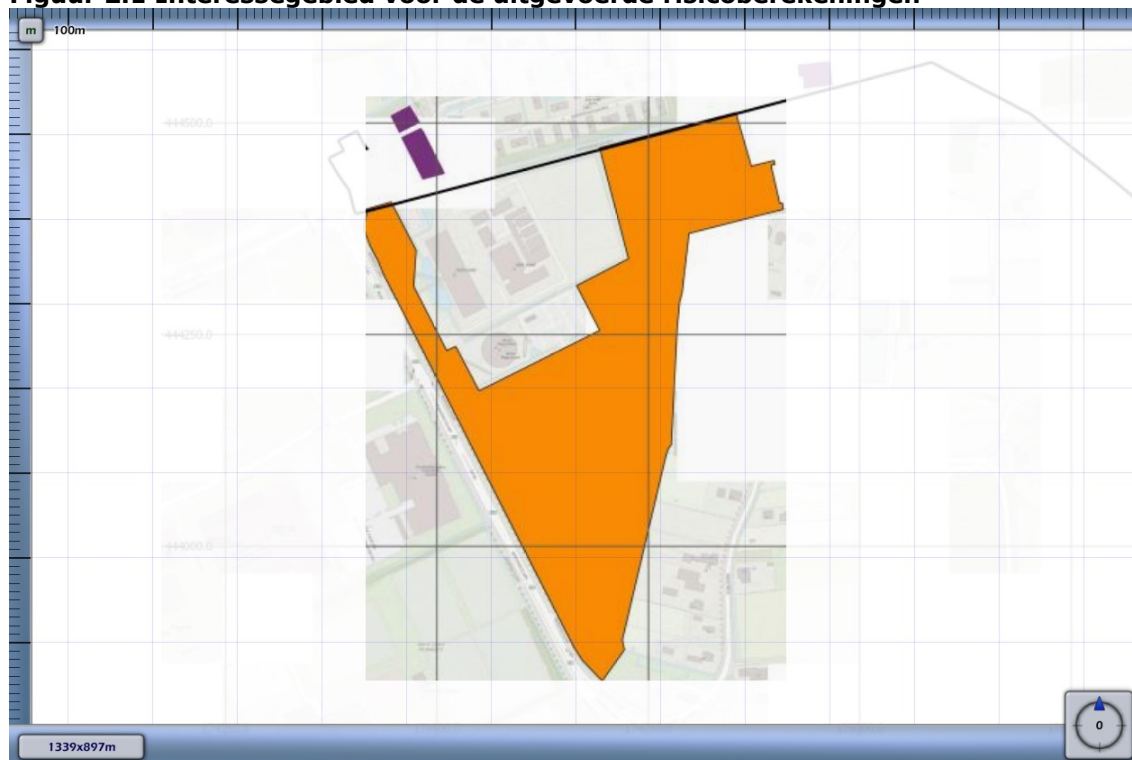
## 2 Invoergegevens

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 25-03-2021. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen. 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

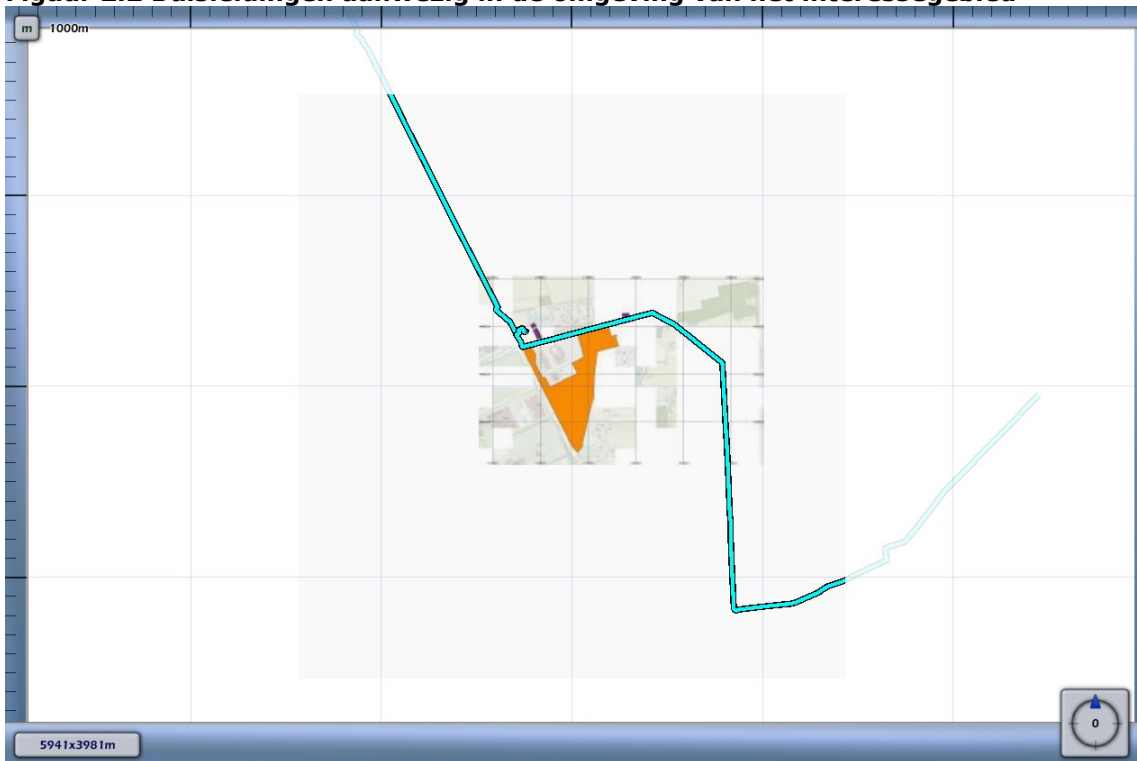
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen. Voor dit onderzoek zijn alleen de gearceerd weergegeven leidingen relevant. De overige leidingen worden niet verder behandeld in dit rapport. De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7186_leiding-N-568-01-deel-1	219.10	40.00	08-03-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7186_leiding-N-568-12-deel-1	159.00	40.00	08-03-2021

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].

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

**Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied**



### 2.3 Populatie

De percentages in de kolom "Percentages Personen" in onderstaande tabellen hebben achtereenvolgens de volgende betekenis.

- % aanwezig gedurende de dagperiode/
- % aanwezig gedurende de nachtperiode/
- % buiten gedurende de dagperiode/
- % buiten gedurende de nachtperiode/
- % overdag aanwezig gedurende het jaar/
- % 's nachts aanwezig gedurende het jaar.

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3.

### Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
1 Wonen	Wonen	14.4	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
2 Wonen	Wonen	4.8	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
3 Gemengd	Werken	5.0	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100

### Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	106	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	10	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	16	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	47	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

**Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen**



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

### 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 7186\_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



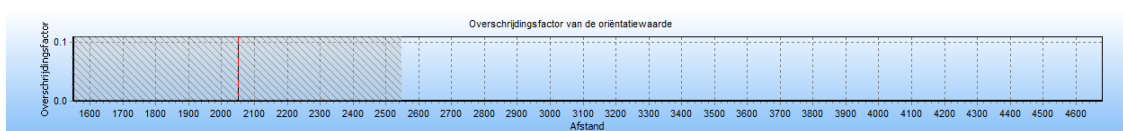
1E-6	
1E-7	
1E-8	

## 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.

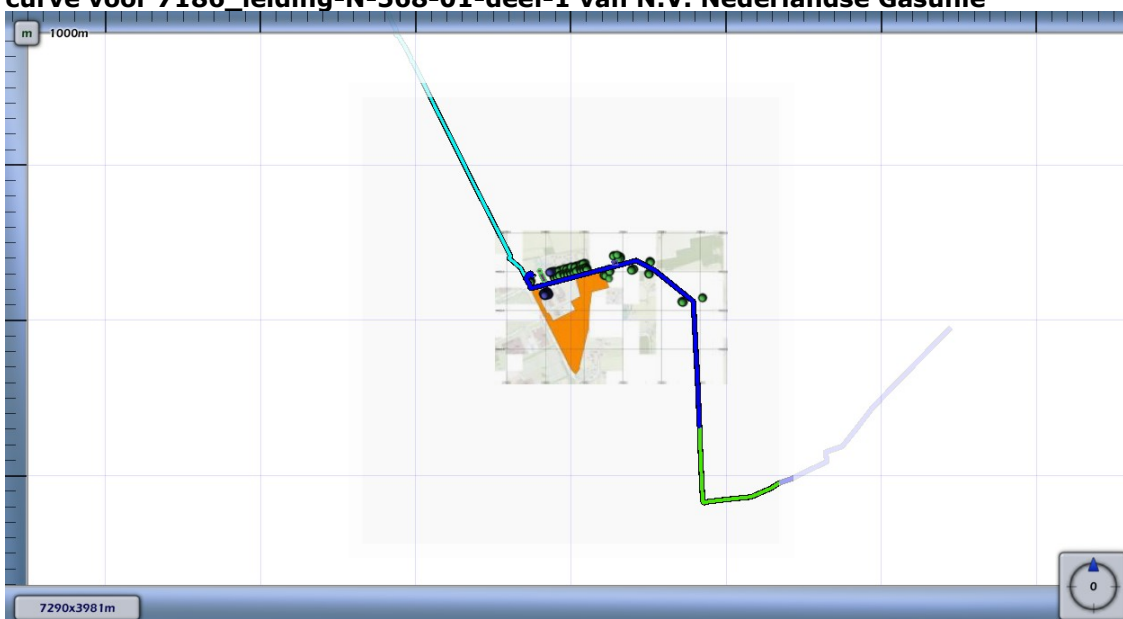
### 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7186\_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 1550.00 en stationing 2550.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1.

### Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7186\_leiding-N-568-01-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 7186\_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1550.00 en stationing 2550.00



## 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 zoneringsafstanden 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.