

# **QRA LEIDING A-605-02**

De aanleg van de leiding in de gemeente Emmen

Gasunie Transport Services B.V.

19 APRIL 2021



## Contactpersoon

**HERMAN ROUWENHORST**  
Adviseur Veiligheid

**T** +31 (0)88 4261261  
**M** +31 (0)6 46132573  
**E** herman.rouwenhorst@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.  
Postbus 220  
3800 AE Amersfoort  
Nederland

---

# INHOUDSOPGAVE

<b>SAMENVATTING</b>	<b>4</b>
Plaatsgebonden risico	4
Groepsrisico	4
<b>1 INLEIDING</b>	<b>5</b>
<b>2 UITGANGSPUNTEN</b>	<b>6</b>
2.1 Leidinggegevens	6
2.2 Bevolkingsgegevens	8
<b>3 RESULTATEN</b>	<b>12</b>
3.1 Plaatsgebonden risico	12
3.1.1 Resultaten PR-berekening leiding A-605-02	12
3.1.2 Conclusie PR-berekening	13
3.2 Groepsrisico	13
3.2.1 Resultaten GR-berekening leiding A-605-02	14
3.2.2 Conclusie GR-berekening	16
<b>REFERENTIES</b>	<b>17</b>
<b>COLOFON</b>	<b>18</b>

## SAMENVATTING

Voor leiding A-605-02 van Gasunie Transport Services B.V. is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. De QRA is uitgevoerd in verband met de aanleg van de leiding. Leiding A-605-02 komt te liggen in de gemeente Emmen, ten zuidoosten van Emmen en ten noordwesten van Nieuw-Dordrecht. De leiding komt deels op en deels ten oosten van industrie- en bedrijventerrein Bargermeer te liggen.

De QRA is uitgevoerd conform de vigerende wet- en regelgeving [1, 2 en 3]. Voor leiding A-605-02 is het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) berekend.

### Plaatsgebonden risico

Leiding A-605-02 heeft geen PR  $10^{-6}$  contour. Er kunnen hierdoor geen kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen de PR  $10^{-6}$  contour van de leiding liggen.

Leiding A-605-02 voldoet aan het Bevb [1]. Het plaatsgebonden risico op een afstand van 5 meter, gemeten vanuit het hart van de leiding, is niet hoger dan  $10^{-6}$  per jaar.

### Groepsrisico

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding A-605-02 is weergegeven in Tabel 1 en is kleiner dan 1. De fN-curve voor de leiding blijft onder de oriëntatiewaarde.

Tabel 1: De maximale overschrijdingsfactor voor leiding A-605-02.

	Maximale overschrijdingsfactor
Leiding A-605-02	0.032

## 1 INLEIDING

Voor leiding A-605-02 van Gasunie Transport Services B.V. is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. De QRA is uitgevoerd in verband met de aanleg van de leiding. Leiding A-605-02 komt te liggen in de gemeente Emmen, ten zuidoosten van Emmen en ten noordwesten van Nieuw-Dordrecht. De leiding komt deels op en deels ten oosten van industrie- en bedrijventerrein Bargermeer te liggen.

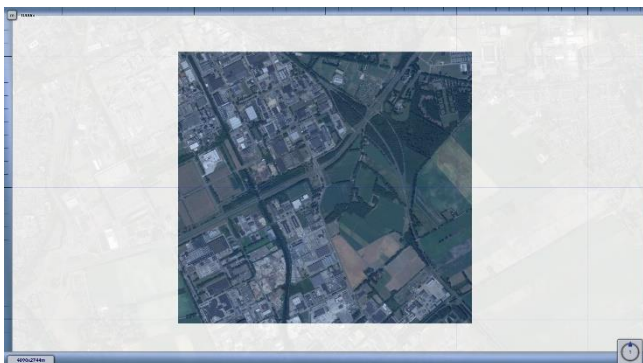
De QRA is uitgevoerd conform de vigerende wet- en regelgeving [1, 2 en 3]. Voor leiding A-605-02 is het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) berekend.

## 2 UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor de berekeningen gepresenteerd. In paragraaf 2.1 worden de leidinggegevens weergegeven en in paragraaf 2.2 worden de bevolkingsgegevens weergegeven.

De berekeningen zijn op 19 april 2021 uitgevoerd met versie 1.0.0.52 van CAROLA. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van versie 1.3 van het parameterbestand en de meteorologische gegevens van het weerstation Eelde. De gebruikte ruwheidslengte is 0.1 meter. De bedrijfsspecifieke parameters van N.V. Nederlandse Gasunie zijn toegepast in de berekeningen.

Het interessegebied is weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1: Het interessegebied.

Op 19 april 2021 zijn [www.windstats.nl](http://www.windstats.nl), [www.hoogspanningsnet.com](http://www.hoogspanningsnet.com) en [www.risicokaart.nl](http://www.risicokaart.nl) geraadpleegd. Hieruit is gebleken dat er geen sprake is van risicoverhogende objecten (windturbines, hoogspanningsmasten of inrichtingen met gevaarlijke stoffen) in de nabijheid van leiding A-605-02 die van invloed kunnen zijn op de QRA.<sup>1</sup>

### 2.1 Leidinggegevens

De berekeningen zijn uitgevoerd met de leidinggegevens die door Gasunie Transport Services B.V. op 15 april 2021 zijn aangeleverd:

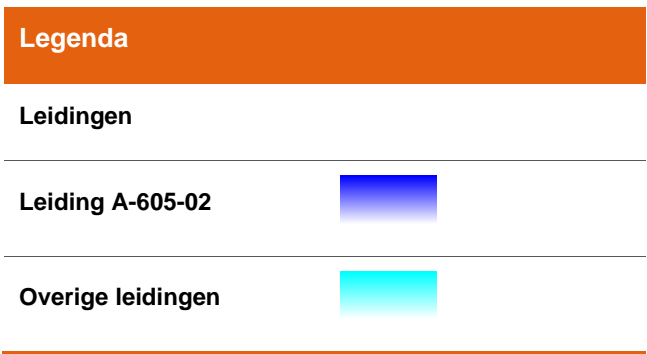
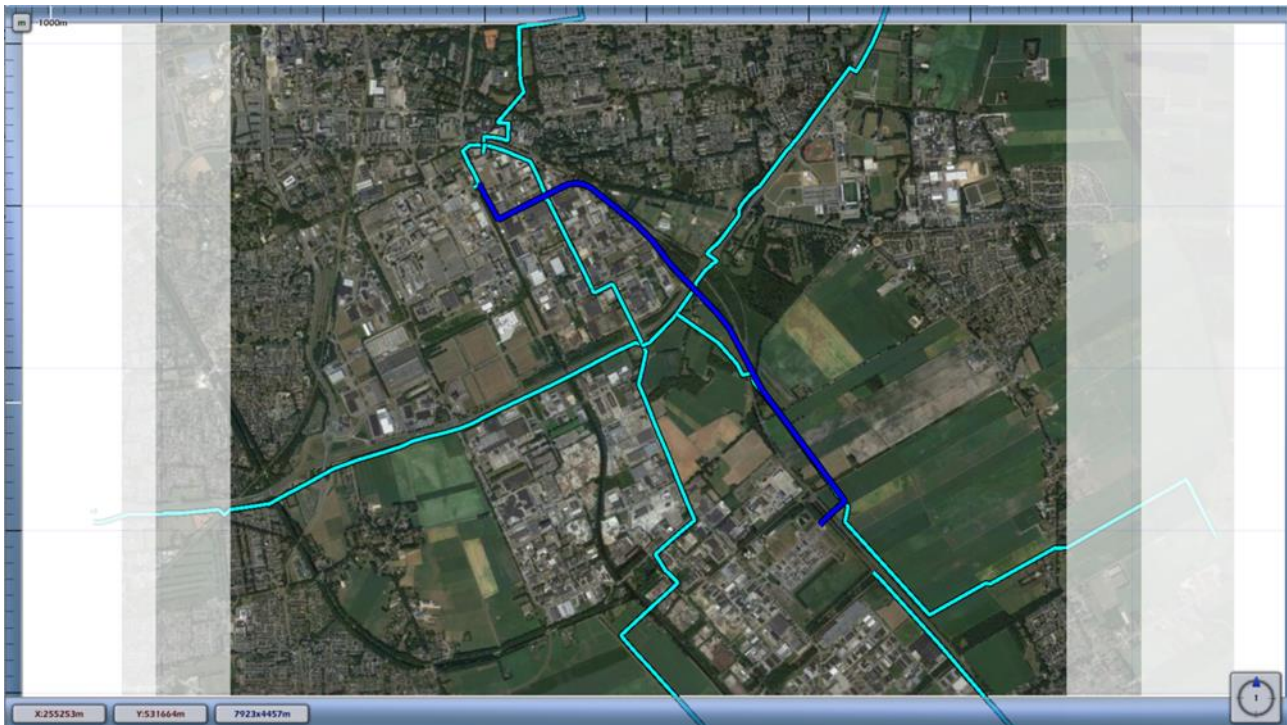
- 7243\_leiding-A-605-02-deel-1.txt.

Leiding A-605-02 komt te liggen in de gemeente Emmen, ten zuidoosten van Emmen en ten noordwesten van Nieuw-Dordrecht. De leiding komt deels op en deels ten oosten van industrie- en bedrijventerrein Bargermeer te liggen. De ligging van leiding A-605-02 is weergegeven in Figuur 2 en Figuur 3. De donkerblauwe leiding is leiding A-605-02 en de lichtblauwe leidingen zijn de overige leidingen.<sup>2</sup>

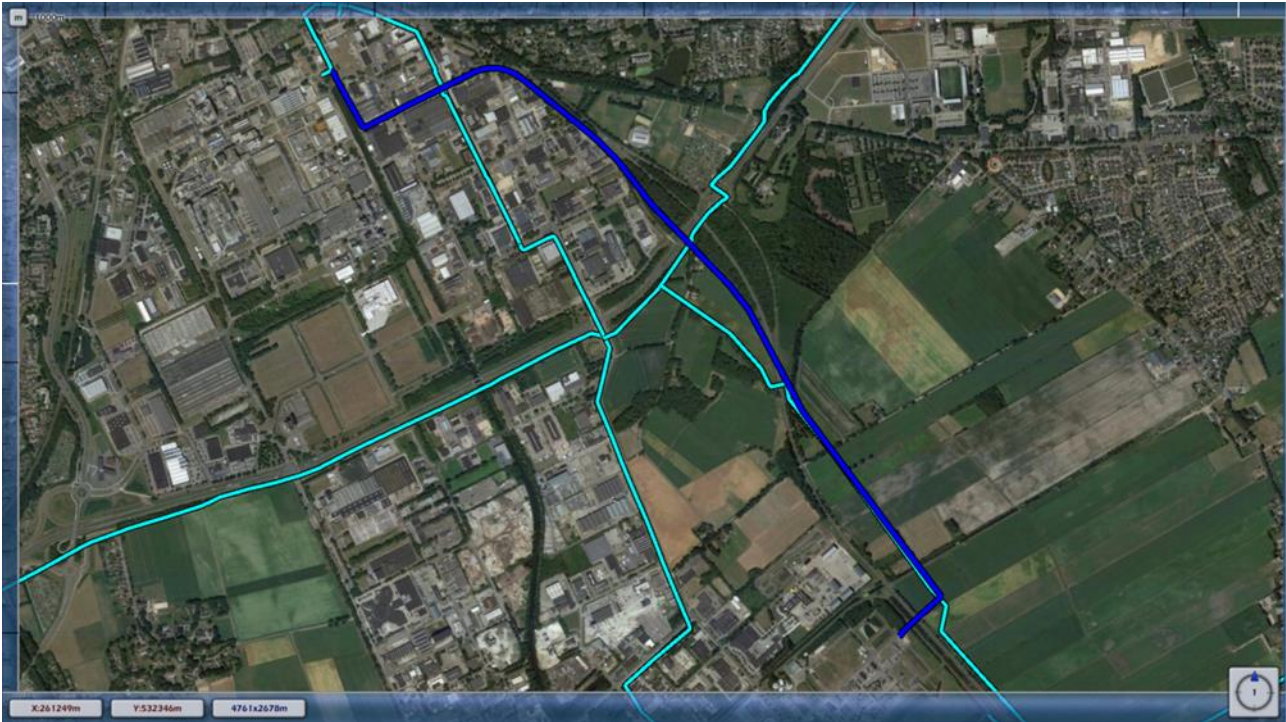
---

<sup>1</sup> Leiding A-605-02 kruist de 110 kV-lijnverbinding tussen 110 kV-station Bargermeer en 110 kV-station Meede en de 110 kV-lijnverbinding tussen 110 kV-station Bargermeer en 110 kV-station Weerdinge. Zowel de afstand van de leiding tot mast 116 als de afstand van de leiding tot mast 117 is groter dan 150 meter.

<sup>2</sup> De overige leidingen zijn leiding A-605, leiding N-522-02, leiding N-522-51, leiding N-522-52, leiding N-522-56, leiding N-522-60, leiding N-522-62, leiding N-522-63, leiding N-522-66 en leiding N-522-67.



*Figuur 2: De ligging van leiding A-605-02.*



Figuur 3: De ligging van leiding A-605-02. Zie Figuur 2 voor de legenda.

De belangrijkste leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2: De belangrijkste leidingparameters.

Leidingparameter	Leiding A-605-02
Diameter [mm]	168.30
Druk [bar]	80.00
Gevaarlijke stof	Aardgas
Mitigerende maatregel	-

## 2.2 Bevolkingsgegevens

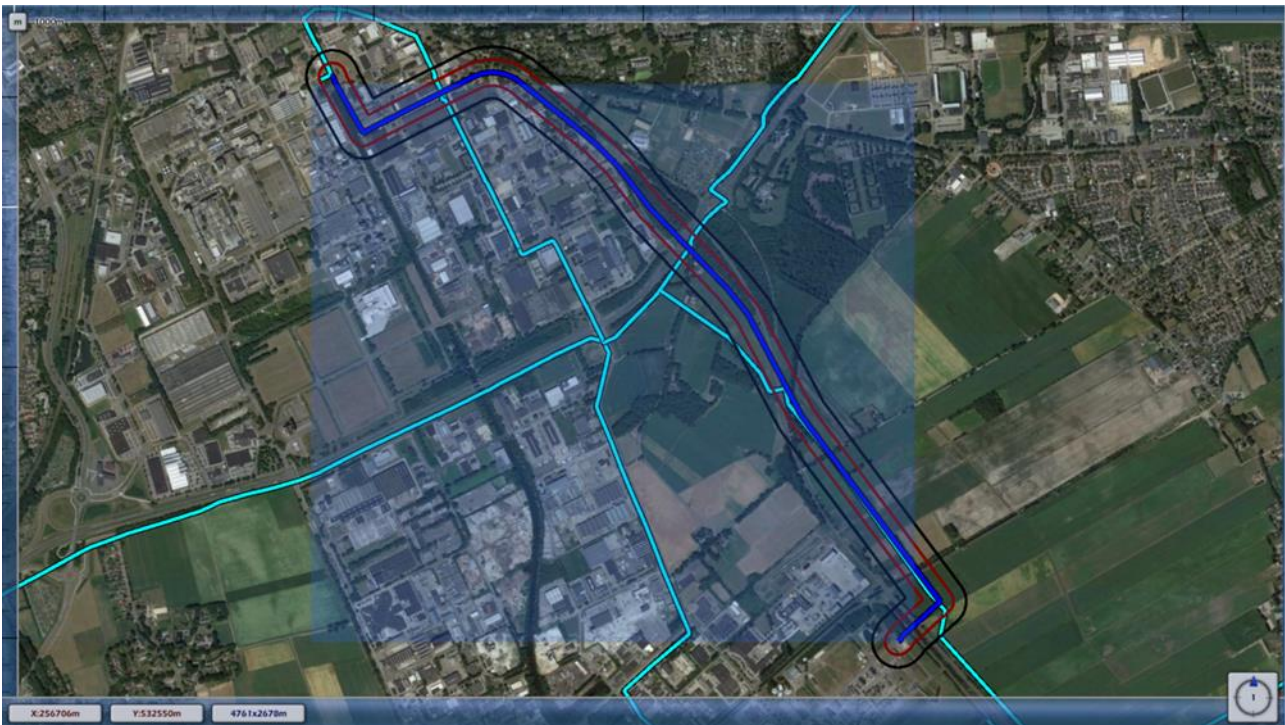
De bevolking binnen het volgende invloedsgebied is op 19 april 2021 opgevraagd via de Basisadministraties Adressen en Gebouwen (BAG) Populatieservice ([www.populatieservice.demis.nl](http://www.populatieservice.demis.nl)):

- het invloedsgebied van leiding A-605-02.

Het invloedsgebied van leiding A-605-02 is weergegeven in Figuur 4.<sup>3</sup> De donkerblauwe leiding is leiding A-605-02 en de lichtblauwe leidingen zijn de overige leidingen. De zwarte contour is de 1%-letaliteitsgrens en de rode contour is de 100%-letaliteitsgrens.

<sup>3</sup> De grootste afstand van leiding A-605-02 tot de 1%-letaliteitsgrens is ongeveer 96 meter. De grootste afstand van leiding A-605-02 tot de 100%-letaliteitsgrens is ongeveer 49 meter.





## Legenda

### Leidingen

Leiding A-605-02



Overige leidingen



### Contouren

1%-letaliteitsgrens



100%-letaliteitsgrens



*Figuur 4: Het invloedsgebied van leiding A-605-02.*

De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding A-605-02 is aangeleverd in vier bestanden. Deze vier bestanden zijn weergegeven in Tabel 3. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking weergegeven.

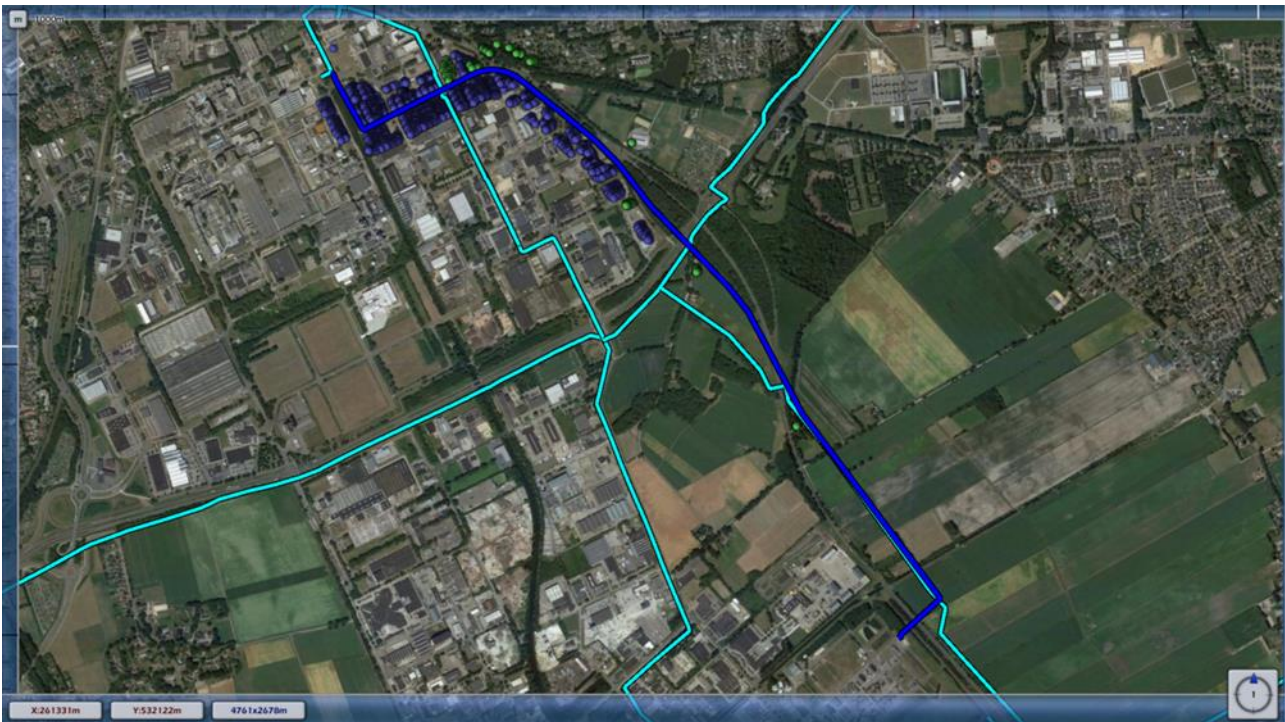
Tabel 3: De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding A-605-02.

Bestand	Populatietype	Aantal personen	Percentages personen <sup>4</sup>
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	28	100 / 80 / 7 / 1 / 100 / 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	550	100 / 30 / 7 / 1 / 100 / 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	1384	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	21	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100





Op 19 april 2021 is [www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl) geraadpleegd. Hieruit is gebleken dat de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van leiding A-605-02 compleet is.

De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding A-605-02 is weergegeven in Figuur 5. De groene punten geven populatie van het populatietype wonen weer en de paarse punten geven populatie van het populatietype werken weer.

<sup>4</sup> Percentages personen [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].



## Legenda

Leidingen	
Leiding A-605-02	
Overige leidingen	
Populatietypen	
Wonen	
Werken	

*Figuur 5: De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding A-605-02.*

## 3 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de berekeningen gepresenteerd. In paragraaf 3.1 worden de resultaten van de PR-berekening weergegeven en in paragraaf 3.2 worden de resultaten van de GR-berekening weergegeven.

### 3.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is in het Besluit externe veiligheid buisleidingen [1] gedefinieerd als “het risico op een plaats nabij een buisleiding, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die bepaalde plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval met die buisleiding”. Plaatsen met een gelijk PR worden op een kaart door middel van een PR-contour weergegeven. Binnen de PR  $10^{-6}$  contour bedraagt de kans op overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen maximaal één op de één miljoen per jaar. De grenswaarde voor kwetsbare objecten is  $10^{-6}$  per jaar en de richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten is  $10^{-6}$  per jaar.

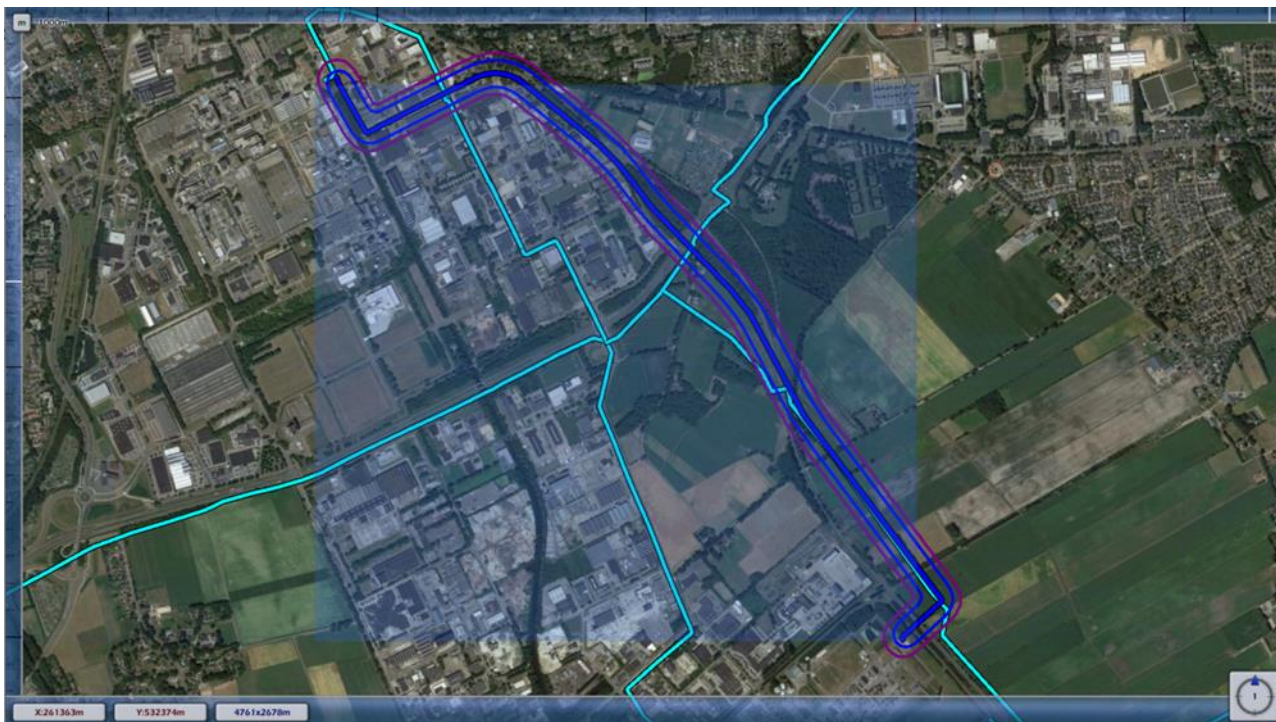
Voor leiding A-605-02 is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd. De resultaten van deze berekening worden in de volgende subparagraaf weergegeven.

#### 3.1.1 Resultaten PR-berekening leiding A-605-02

De resultaten van de PR-berekening voor leiding A-605-02 zijn weergegeven in Figuur 6. De paarse contour is de PR  $10^{-8}$  contour van de leiding en de donkerblauwe contour is de PR  $10^{-7}$  contour van de leiding.<sup>5</sup> Leiding A-605-02 heeft geen PR  $10^{-6}$  contour.

---

<sup>5</sup> De grootste afstand van leiding A-605-02 tot de PR  $10^{-7}$  contour is ongeveer 51 meter. De grootste afstand van leiding A-605-02 tot de PR  $10^{-8}$  contour is ongeveer 75 m.



## Legenda

### Leidingen

Leiding A-605-02



Overige leidingen



### Contouren

PR  $10^{-7}$  contour



PR  $10^{-8}$  contour



Figuur 6: De PR-contouren van leiding A-605-02.

## 3.1.2 Conclusie PR-berekening

Leiding A-605-02 heeft geen PR  $10^{-6}$  contour. Er kunnen hierdoor geen kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen de PR  $10^{-6}$  contour van de leiding liggen.

Leiding A-605-02 voldoet aan het Bevb [1]. Het plaatsgebonden risico op een afstand van 5 meter, gemeten vanuit het hart van de leiding, is niet hoger dan  $10^{-6}$  per jaar.

## 3.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is in het Besluit externe veiligheid buisleidingen [1] gedefinieerd als “de cumulatieve kansen per jaar per kilometer buisleiding dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een buisleiding en een ongewoon voorval met die buisleiding”. De waarde van het GR wordt in een grafiek weergegeven met een fN-curve. In de grafiek wordt

het aantal slachtoffers op de horizontale as uitgezet tegen de cumulatieve frequentie per jaar op de verticale as. Voor het groepsrisico geldt geen grens- of richtwaarde, maar een oriëntatiewaarde. In de grafiek wordt ook de oriëntatiewaarde weergegeven. Dit is de waarde voor het GR weergegeven door de lijn die de punten met elkaar verbindt waarbij de kans op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers  $10^{-4}$  per jaar, de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers  $10^{-6}$  per jaar en de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers  $10^{-8}$  per jaar is.

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.

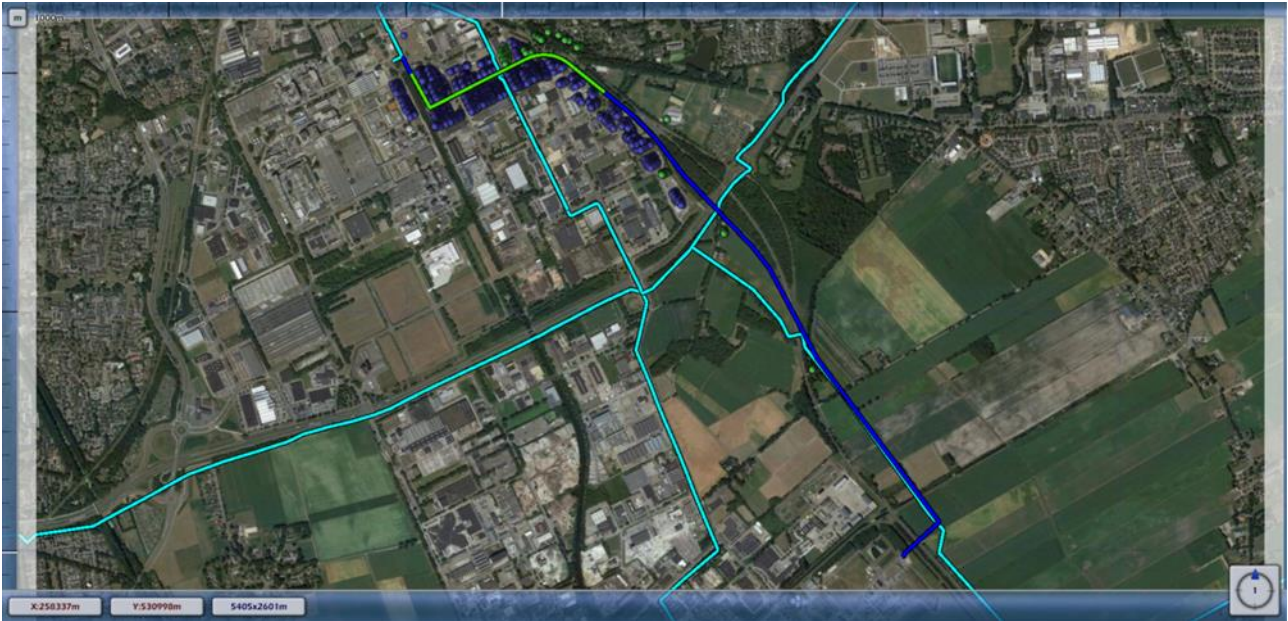
Voor leiding A-605-02 is een groepsrisicoberekening uitgevoerd. De resultaten van deze berekening worden in de volgende subparagraaf weergegeven.

### 3.2.1 Resultaten GR-berekening leiding A-605-02

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding A-605-02 is gelijk aan 0.032 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2520.00 en stationing 3520.00. Deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 8. De fN-curve voor deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 9. De maximale overschrijdingsfactor voor deze kilometer leiding wordt gevonden bij 66 slachtoffers en een frequentie van  $7.46 \times 10^{-8}$ .



Figuur 7: De GR-screening voor leiding A-605-02.



## Legenda

### Leidingen

Leiding A-605-02



Die kilometer leiding (leiding A-605-02) die gekarakteriseerd wordt door stationing 2520.00 en stationing 3520.00



Overige leidingen



### Populatietypen

Wonen



Werken



Figuur 8: Die kilometer leiding (leiding A-605-02) die gekarakteriseerd wordt door stationing 2520.00 en stationing 3520.00.



Figuur 9: De fN-curve voor deze kilometer leiding (leiding A-605-02).

### **3.2.2 Conclusie GR-berekening**

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding A-605-02 is kleiner dan 1. De fN-curve voor de leiding blijft onder de oriëntatiewaarde.



## REFERENTIES

De referenties zijn weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4: De referenties.

1	Besluit externe veiligheid buisleidingen. Geraadpleegd op 19 april 2021, van <a href="http://www.wetten.overheid.nl">www.wetten.overheid.nl</a>
2	Handleiding risicoberekeningen Besluit externe veiligheid buisleidingen, versie 2.0. Geraadpleegd op 19 april 2021, van <a href="http://www.rivm.nl">www.rivm.nl</a>
3	Regeling externe veiligheid buisleidingen. Geraadpleegd op 19 april 2021, van <a href="http://www.wetten.overheid.nl">www.wetten.overheid.nl</a>

## COLOFON

QRA LEIDING A-605-02  
DE AANLEG VAN DE LEIDING IN DE GEMEENTE EMMEN

**KLANT**

Gasunie Transport Services B.V.

**AUTEUR**

Herman Rouwenhorst

**PROJECTNUMMER**

C05011.000658

**ONZE REFERENTIE**

D10011770:19

**DATUM**

19 april 2021

**STATUS**

Definitief

**GECONTROLEERD DOOR**

Maureen Lubbers  
Senior Adviseur Veiligheid

**Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 220  
3800 AE Amersfoort  
Nederland  
+31 (0)88 4261261

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)