



ONDERZOEK EXTERNE VEILIGHEID

HULTENEINDSESTRAAT 15, 15A, 17,19

TE HULTEN




## Omgeving



## onderzoek externe veiligheid

### Hulteneindsestraat 15, 15a, 17,19 te Hulten

<b>Opdrachtgever</b>	Crijns Rentmeesters Witvrouwenbergweg 12 5711 CN Someren
<b>Rapportnummer</b>	9602.001
<b>Versienummer</b>	D1
<b>Status</b>	Eindrapportage
<b>Datum</b>	1 mei 2019
<b>Vestiging</b>	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 5001600 Boxmeer@Econsultancy.nl
<b>Opsteller</b>	ing. M. de Loos
<b>Paraaf</b>	1550
<b>Kwaliteitscontrole</b>	Q. Duong, BEng
<b>Paraaf</b>	

## INHOUDSOPGAVE

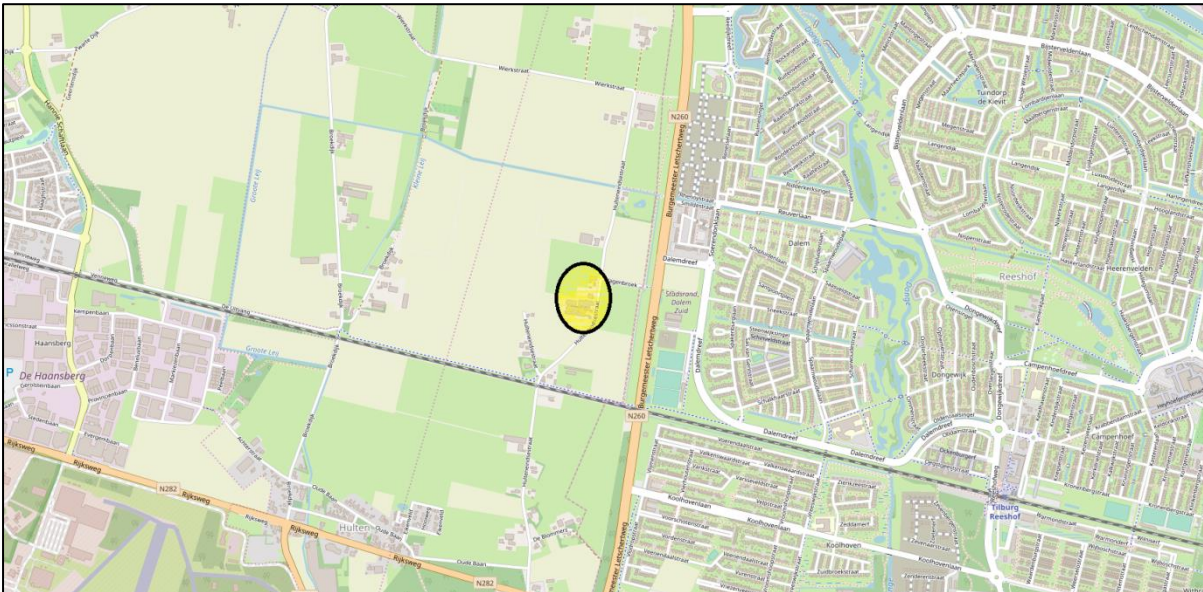
1	INLEIDING .....	1
2	BELEID EN REGELGEVING .....	2
	2.1 Wet- en regelgeving .....	2
	2.2 Plaatsgebonden Risico .....	2
	2.3 Groepsrisico.....	2
	2.4 Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) .....	2
	2.5 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en Regeling Basisnet.....	3
3	INVENTARISATIE OMGEVING PLANGEBIED .....	5
	3.1 Buisleiding .....	5
	3.2 Transport .....	5
	3.3 Inrichtingen .....	5
4	KWANTITATIEVE ANALYSE BUISLEIDING .....	6
	4.1 Uitgangspunten.....	6
	4.2 Resultaten.....	7
5	VERANTWOORDING GROEPSRISICO .....	9
	5.1 Analyse van scenario's .....	9
	5.2 Preventie, beheersing en bestrijding .....	9
	5.3 Zelfredzaamheid .....	10
6	SAMENVATTING EN CONCLUSIES .....	11

### BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
2. - Transportgegevens
3. - Kwantitatieve risicoanalyse huidige situatie spoorlijn
4. - Kwantitatieve risicoanalyse toekomstige situatie spoorlijn

## 1 INLEIDING

Econsultancy heeft via Crijns Rentmeesters opdracht gekregen voor het uitvoeren van een onderzoek naar externe veiligheid voor het plan Hulteneindsestraat 15, 15a, 17,19 te Hulten. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging. Het bestemmingsplan voorziet in de herontwikkeling ter plaatse van vigerende agrarische vlakken. De aanwezige intensieve veehouderij wordt gesaneerd. De bedrijfswoningen Hulteneindsestraat 15, 15a en 17 worden omgezet naar reguliere woningen. De woning op nummer 19 blijft bedrijfswoning bij het akkerbouwbedrijf. Netto blijft het aantal aanwezigen binnen het plangebied gelijk.



Figuur 1.1 Globale ligging plangebied

Vanwege de aanwezigheid van een hogedruk aardgastransportleiding naast het plangebied dient er een kwantitatieve risicoanalyse te worden verricht. Het onderzoek heeft als doel het bepalen of er sprake is van overschrijding van de wettelijke eisen zoals genoemd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Hiertoe wordt onder andere het groepsrisico bepaald. Behalve de buisleiding worden ook andere (mogelijk) relevante bronnen geanalyseerd.

## 2 BELEID EN REGELGEVING

### 2.1 Wet- en regelgeving

Externe veiligheid heeft betrekking op het vervoer en transport van gevaarlijke stoffen en bedrijven die werken met gevaarlijke stoffen. Het vervoer van gevaarlijke stoffen via wegen en spoorlijnen wordt geregeld in het Besluit externe veiligheid transportroutes en de Regeling Basisnet. Voor transport middels buisleidingen is het Besluit externe veiligheid buisleidingen van toepassing. Voor externe veiligheid staan twee begrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hieronder worden beide begrippen verder uitgelegd.

### 2.2 Plaatsgebonden Risico

Het plaatsgebonden risico geeft de kans om te overlijden op een bepaalde plaats als gevolg van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er geen nieuwe kwetsbare objecten aanwezig zijn of geprojecteerd worden binnen de  $10^{-6}$ /jaar-contour (wettelijk harde grenswaarde). Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de  $10^{-6}$ /jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde. Voor de definitie van de begrippen kwetsbare, en beperkt kwetsbare objecten wordt verwezen naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen.

### 2.3 Groepsrisico

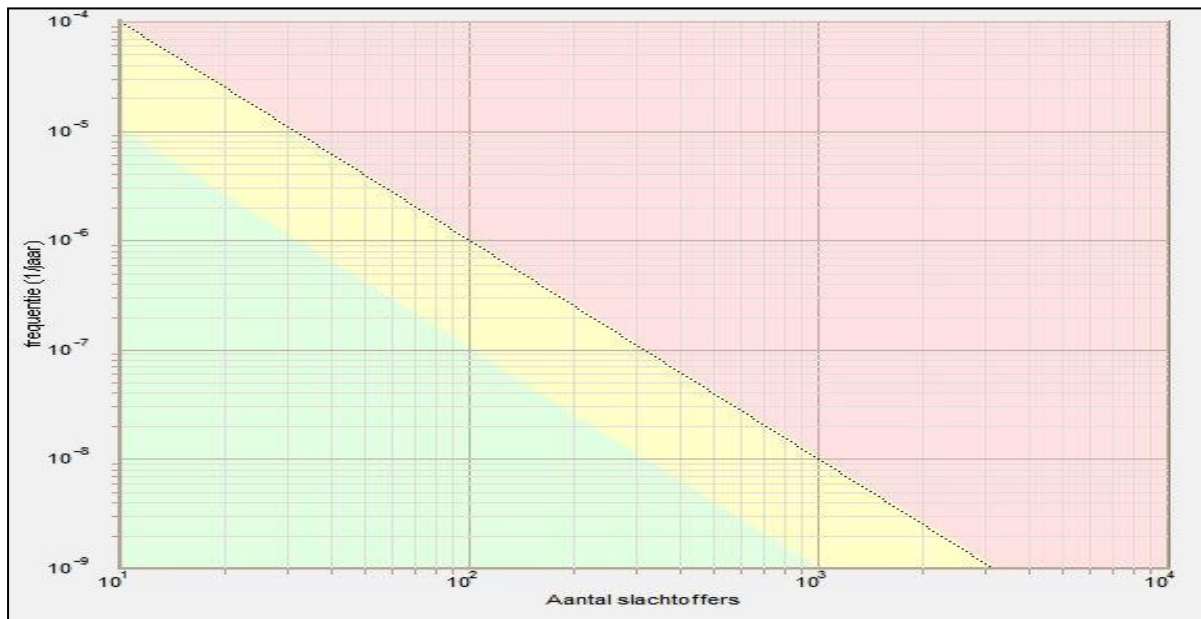
Het groepsrisico geeft de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het groepsrisico is een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het groepsrisico wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

### 2.4 Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)

Het Bevb sluit aan op de risicobegrippen zoals deze in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) worden gehanteerd. Concreet betekent dit dat rondom buisleidingen een  $10^{-6}$ /j plaatsgebonden risicocontour zal moeten worden berekend en dat bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een leiding het groepsrisico dient te worden verantwoord. Het Bevb is van toepassing op:

- hogedruk aardgastransporten (> 16 bar);
- brandstofleidingen voor de categorieën K1, K2 en K3 (inclusief brandstofleidingen van Defensie);
- overige leidingen met gevaarlijke stoffen zoals aangewezen bij ministeriële regeling. Het betreft onder andere CO<sub>2</sub>, buteen en chloor.

Het groepsrisico voor transportroutes is voorzien van een oriëntatiewaarde, die gesteld is op  $F \cdot N^2 < 10^{-2}$  per jaar, waarin F de kans per jaar is met N het aantal slachtoffers. Dit is gelijk aan de stippellijn tussen het gele en rode vlak in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Visualisatie oriëntatiewaarde groepsrisico

Artikel 12 van het Bevb stelt voorwaarden aan de verantwoording van het groepsrisico. In de verantwoording moet worden ingegaan op de mogelijkheden ter bestrijding en beperking van de omvang van calamiteiten en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen. Tevens moet worden ingegaan op de aanwezige en te verwachten dichtheid van personen binnen het invloedsgebied van de leiding en het groepsrisico in relatie tot de oriëntatiewaarde. Dit valt onder de 'beperkte verantwoording'.

Aanvullend moet worden ingegaan op:

- maatregelen getroffen door de leidingexploitant ter beperking van het groepsrisico;
- mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico;
- mogelijkheden en voorgenomen maatregelen ter beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst.

Volgens het Bevb kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico indien

- het gebied is gelegen buiten de 100%-letaliteitszone of wanneer het plaatsgebonden risico kleiner is dan  $10^{-8}$  per jaar;
- het groepsrisico niet meer dan 10% toeneemt en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

## 2.5 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en Regeling Basisnet

Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt plaats over het spoor, over de weg en het water. Om gevaarlijke stoffen te vervoeren moeten vervoerders zich houden aan veiligheidseisen. Aan transportroutes en de omgeving nabij deze transportroutes zijn eisen gesteld.

Het Basisnet maakt het mogelijk dat het vervoer van gevaarlijke stoffen blijft plaatsvinden op een verantwoord veilige manier. Het Basisnet is een landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen via de hoofdinfrastructuur. De onderliggende infrastructuur valt niet rechtstreeks onder het Basisnet, maar hier kan wel aansluiting bij worden gezocht.

Het Bevt bevat de uitwerking van de ruimtelijke component van het Basisnet. Doel van dit besluit is waarborgen van een basisbeschermingsniveau door te voorkomen dat bij ruimtelijke ontwikkelingen

mensen worden blootgesteld aan een hoger risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen dan maatschappelijk aanvaardbaar wordt geacht. Verder bevat het besluit onder andere regels die strekken tot het inzichtelijk maken van de kans op een ramp met veel slachtoffers en het op een transparante wijze wegen van het risico ten opzichte van toe te laten ruimtelijke ontwikkelingen.

Het Bevt sluit aan op de risicobegrippen zoals deze in het Bevi worden gehanteerd. Voor het plaatsgebonden risico wordt een kans op overlijden van 1 op de 1 miljoen per jaar acceptabel geacht. Concreet betekent dit dat rondom (vaar-)wegen of hoofdspoorwegen een  $10^{-6}$ /jr plaatsgebonden risicocontour zal moeten worden berekend en dat bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een leiding het groepsrisico dient te worden verantwoord. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is gelijk aan de oriëntatiewaarde uit het Bevb.

In het Bevt is eveneens een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. In de verantwoording moet worden ingegaan op de mogelijkheden ter bestrijding en beperking van de omvang van calamiteiten en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen. Dit valt onder de 'beperkte verantwoording'.

Wanneer het plan is gelegen op minder dan 200 meter tot de transportroute moet tevens worden ingegaan op de dichtheid van personen binnen het invloedsgebied van de transportroute en de verandering hierin door de realisatie van het plan. Ook moet worden ingegaan op:

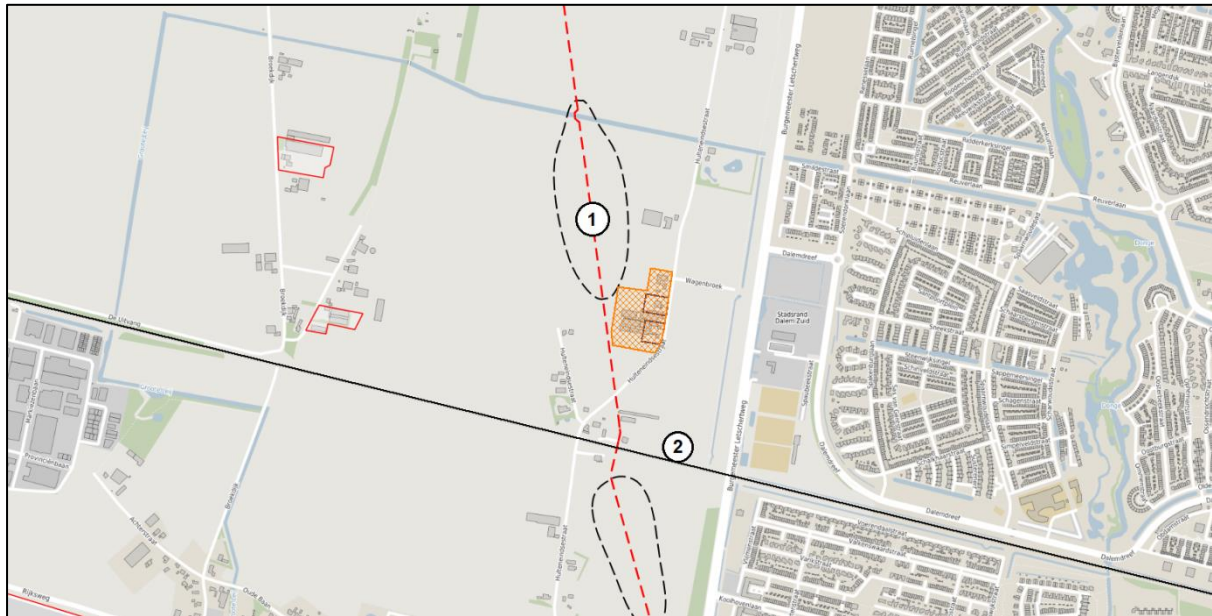
- de hoogte van het groepsrisico in relatie tot de oriëntatiewaarde;
- maatregelen ter beperking van het groepsrisico;
- mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico.

Volgens het Bevt kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico indien

- het groepsrisico niet hoger is dan 0,1 x de oriëntatiewaarde waarde, of
- het groepsrisico niet meer dan 10% toeneemt en de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden.

### 3 INVENTARISATIE OMGEVING PLANGEBIED

Met behulp van de risicokaart kan een eerste indruk van de risicobronnen in de omgeving van een plangebied worden gemaakt. In figuur 3.1 is een uitsnede weergegeven van de risicokaart.



Figuur 3.1 Uitsnede risicokaart met aanduiding locatie

Het plangebied is in de figuur oranje gearceerd. In onderstaande paragrafen worden de weergegeven bronnen nader toegelicht.

#### 3.1 Buisleiding

Vlak langs het plangebied loopt een buisleiding (1) van de Gasunie. Het betreft leiding A-531 met een diameter van 18 inch en een maximale werkdruk van 66 bar. De inventarisatieafstand bedraagt 240 meter. Omdat het plangebied binnen deze afstand is gelegen is een kwantitatieve risicoanalyse vereist. Omdat het plangebied deels is gelegen binnen de 100%-letaliteitsafstand kan niet worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

#### 3.2 Transport

Op ruim 250 meter ten zuiden van het plan worden gevaarlijke stoffen vervoerd over de spoorlijn Breda – Tilburg. (2). In tabel 3.1 zijn de transportaantallen voor dit trajectdeel weergegeven.

Tabel 3.1 Relevante gegevens Basisnet

trajectnr	PR 10 <sup>-16</sup> [m]	A	B2	C3	D3	D4
12.T	1	4.350	2.500	5.650	3.800	50

Omdat het plan niet binnen 200 meter is gelegen is kwantitatieve analyse niet nodig. Wel is het plan gelegen binnen het invloedsgebied van stofcategorieën A (460 meter), B2 (995 meter), D3 (375 meter) en D4 (> 4 km) moet een beperkte verantwoording van het groepsrisico worden gegeven.

#### 3.3 Inrichtingen

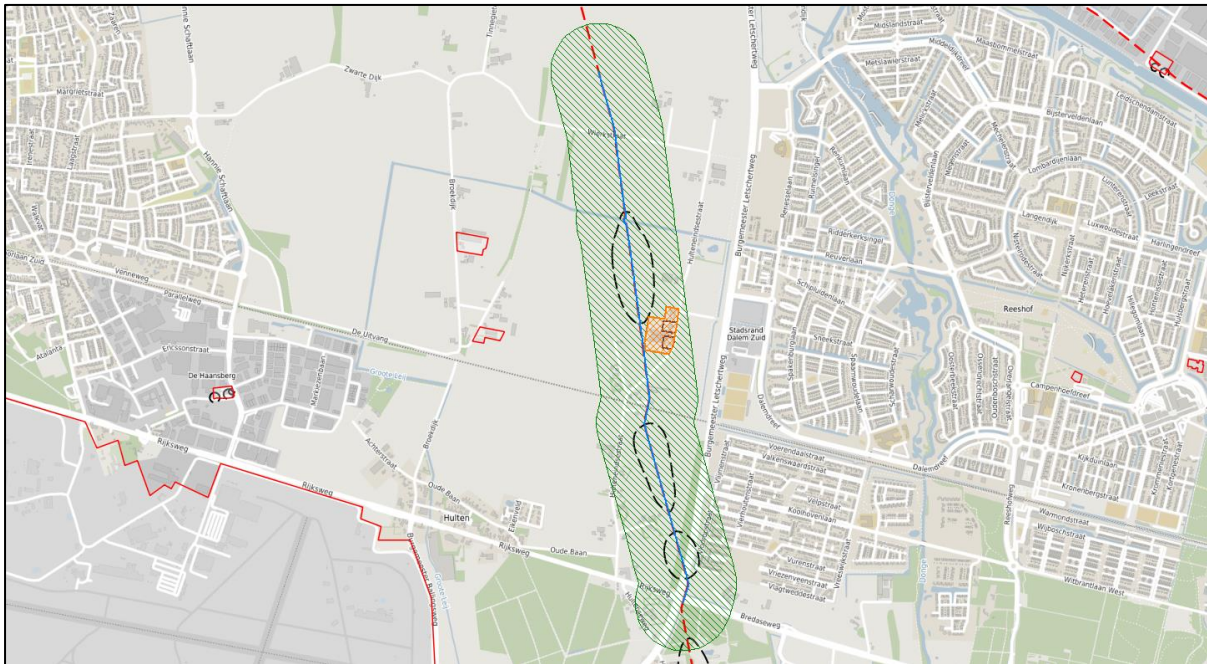
Inrichtingen waar gevaarlijke stoffen worden verwerkt of opgeslagen bevinden zich op meer dan 1 kilometer afstand. Deze zijn niet relevant voor het risico ter plaatse van het plangebied en worden verder buiten beschouwing gelaten.



## 4 KWANTITATIEVE ANALYSE BUISLEIDING

### 4.1 Uitgangspunten

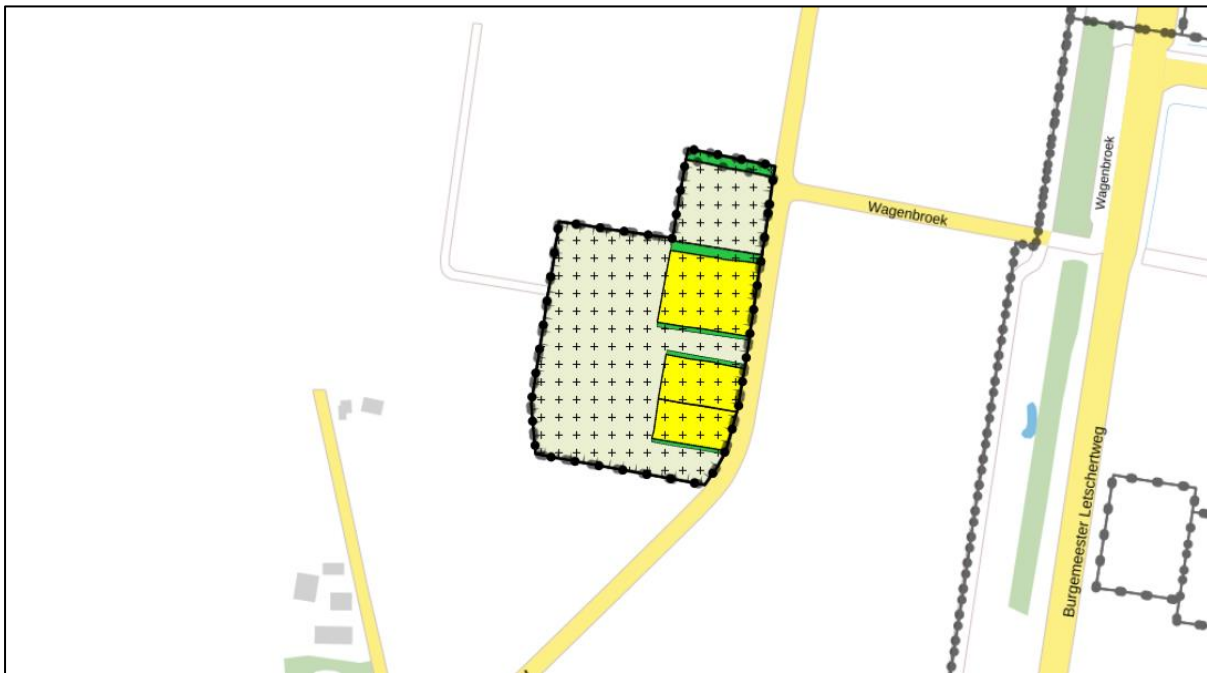
Voor de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de buisleiding is gebruik gemaakt van het softwarepakket Carola versie 1.0.0.52. De transportgegevens van de leiding zijn via ABG Gemeenten aangeleverd door exploitant Gasunie. Het aandachtsgebied is een gebied parallel aan de leiding met een lengte van tenminste 1 km aan weerszijden van het onderzoeksgebied. In figuur 4.1 is het onderzoeksgebied weergegeven.



Figuur 4.1 Aandachtsgebied (groen) en plangebied (oranje)

De populatiegegevens binnen het aandachtsgebied zijn ontleend aan de BAG-populatieservice. Hiervoor is gebruik gemaakt van het databestand versie 2019-01. Bij het genereren van de aanwezigheidsdichtheid zijn de aanwijzingen uit de Handleiding Populatieservice gevolgd.

Het plan voorziet in de planologische omzetting van bedrijfswoningen naar reguliere woningen. De volledige woonbestemming is tevens aangeduid als bouwvlak. Bestaande schuren en loodsen ten behoeve van intensieve veehouderij (westelijk van de woningen) worden gesloopt.

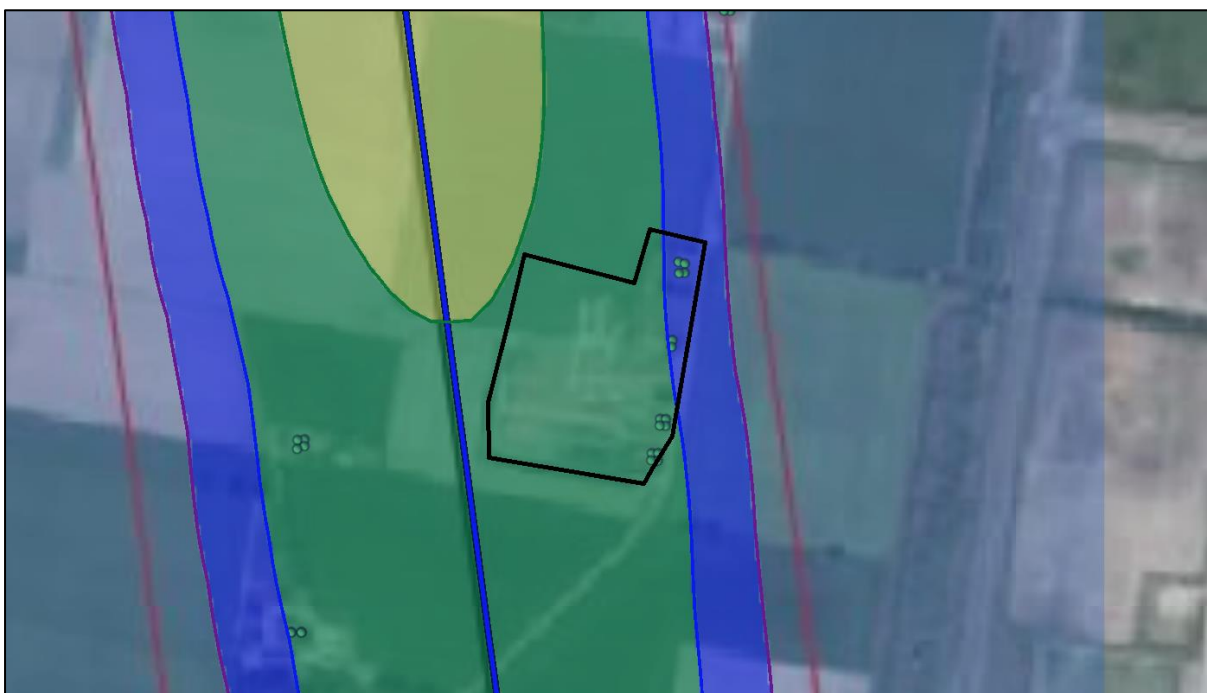


Figuur 4.2 Verbeelding bestemmingsplan

Omdat het plan niet voorziet in een verandering van het aantal aanwezigen is slechts 1 berekening uitgevoerd gebaseerd op de bestaande situatie.

#### 4.2 Resultaten

In figuur 4.2 zijn de PR-contouren als gevolg van de buisleiding weergegeven. Net buiten het plangebied is het plaatsgebonden risico hoger dan  $10^{-6}$ /jaar. Voor de woningen 15 en 15a is het plaatsgebonden risico hoger dan  $10^{-7}$ /jaar. Voor de woningen 17 en 19 is het plaatsgebonden risico hoger dan  $10^{-8}$ /jaar. Er is ter plaatse van de woningen geen overschrijding van de grenswaarde van  $10^{-6}$ /jaar.



Figuur 4.3 PR-contouren aardgasleiding:  $10^{-6}$ (geel),  $10^{-7}$ (groen) en  $10^{-8}$  p.j. (blauw)

Het berekend groepsrisico als gevolg van deze leiding ter hoogte van het plan is weergegeven in figuur 4.3. Het maximaal aantal slachtoffers als gevolg van een calamiteit in de huidige en toekomstige situatie bedraagt 15. De F(N)-curve heeft een overschrijdingsfactor van ten hoogste 0,005 x de oriëntatiewaarde.



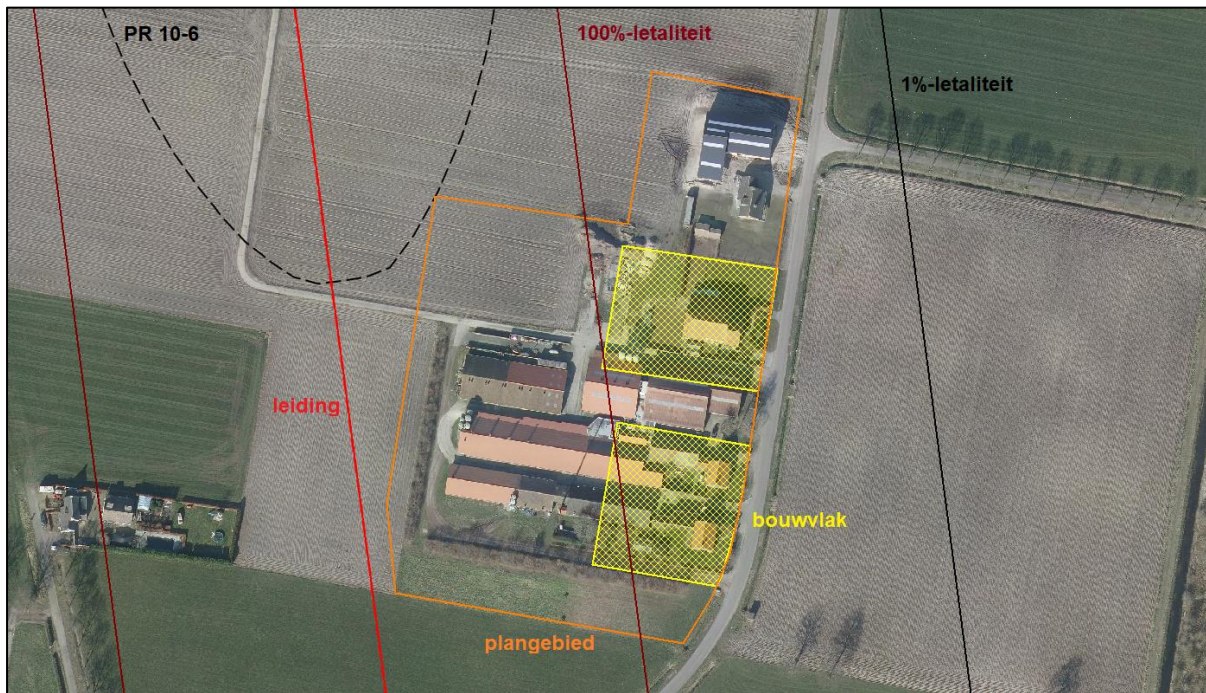
Figuur 4.4 Berekend groepsrisico

Het groepsrisico ter hoogte van het plangebied is significant lager dan de oriëntatiewaarde. De woonbestemming en het bouwvlak liggen deels binnen de 100%-letaliteitsafstand. Daarom kan niet worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

## 5 VERANTWOORDING GROEPSRISICO

### 5.1 Analyse van scenario's

Het maatgevende scenario met betrekking tot buisleidingen is een fakkelbrand. Alle woningen zijn gelegen binnen het onderzoeksgebied (1% letaliteit) voor leiding A-531, maar buiten het 100%-letaliteitsgebied, gelegen tot op 108 meter aan weerszijden van de leiding. In figuur 5.1 zijn deze gebieden op kaart weergegeven.



Figuur 5.1 Letaliteitszones buisleiding in relatie tot het plangebied

Hoewel de bestaande woningen buiten de 100%-letaliteit zijn gelegen, worden delen van het bouwvlak binnen dit gebied geprojecteerd. Binnen de 100%-letaliteitszone zullen alle aanwezigen in de buitenlucht zo goed als zeker komen te overlijden in geval van een fakkelbrand en zullen alle brandbare materialen (zoals ook de aanwezige bomen) vlam vatten. Aanwezigen binnen de gebouwschil zullen beter worden beschermd, waardoor de kans op overleven toeneemt. Tot op 240 meter afstand neemt de kans op overlijden af tot 0 en zullen secundaire brandhaarden ontstaan. Bij de realisatie van nieuwe bouwwerken binnen het bouwvlak zal daarom nadere aandacht moeten worden besteed aan de toepassing van brandwerende en brandvertragende materialen in de constructie.

Als gevolg van calamiteiten op het spoor moet rekening worden gehouden met de scenario's 'fakkelbrand/explosie' en 'toxische wolk'. De bouwvlakken bevinden zich op ten minste 300 meter afstand tot de spoorlijn. Op deze afstand treden geen effecten op als gevolg van een fakkelbrand. Welk kan als gevolg van een koude BLEVE lichte schade ontstaan in de vorm van afbladderende verf en verkleuringen. In geval van een warme BLEVE kunnen zich tot op 325 meter afstand secundaire brandhaarden vormen en kan hout en kunststof vervormen. Wanneer als gevolg van een calamiteit toxische wolken vrijkomen die richting het plangebied drijven, moeten aanwezigen via de beschikbare middelen worden gewaarschuwd om ramen, deuren en ventilatievoorzieningen te sluiten.

### 5.2 Preventie, beheersing en bestrijding

Verondersteld mag worden dat de buisleiding goed onderhouden is en in de huidige situatie voldoende gronddekking heeft. In dat geval zullen calamiteiten alleen kunnen optreden als in de directe omge-

.....

ving van de leiding grondroerende werkzaamheden worden uitgevoerd. De leidingbeheerder heeft reeds mitigerende maatregelen getroffen door striktere begeleiding van werkzaamheden te eisen voor het leidingdeel vanaf de spoorlijn tot circa 500 meter in noordelijke richting. Dit deel grenst aan het plangebied.

Het plangebied is voor nood- en hulpdiensten enkel te benaderen via de Hulteneindsestraat uit noordelijke en zuidelijke richting. In de nabijheid van het plan zijn zijstraten waar hulpvoertuigen kunnen omkeren. Voor zover bekend zijn er geen primaire blusvoorzieningen aanwezig in de nabijheid van het plan op bij de spoorlijn. Secundair bluswater is aanwezig in de vorm van sloten en watergangen, bijvoorbeeld parallel aan de N260 op 200 meter ten oosten van het plan. De watergang op 500 meter afstand ten noorden van het plangebied ligt mogelijk op te grote afstand om als secundaire voorziening te kunnen dienen.

### **5.3 Zelfredzaamheid**

De zelfredzaamheid van aanwezigen binnen het plangebied moet in de basis als goed beoordeeld. De woningen binnen het plangebied zijn niet specifiek bedoeld voor kwetsbare of minder zelfredzame groepen. Omdat de kans op een calamiteit aan de buisleiding het grootst is gedurende werkzaamheden die in de dagperiode worden uitgevoerd aan of nabij de buisleiding, zullen aanwezigen al wakker en naar verwachting voldoende alert zijn om direct te kunnen handelen. Deze actiebereidheid kan worden verhoogd door bewoners voorafgaand aan de werkzaamheden hierover te informeren. Omdat reeds een randvoorwaarde geldt met betrekking tot verscherpt toezicht bij werkzaamheden wordt voorgesteld de informatievoorziening aan omwonenden in dezelfde procedure vast te leggen.

Aanwezigen in het plangebied kunnen via de Hulteneindseweg vluchten in noordelijke of zuidelijke richting. In geval van calamiteiten op het spoor waarbij toxische wolken vrijkomen heeft het de voorkeur inpandig te schuilen, omdat ontvluchting direct in westelijke of oostelijke richting (loodrecht op de windrichting) niet mogelijk is.

## 6 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In het kader van een bestemmingsplanwijziging voor de herbestemming van agrarische bedrijfswoningen naar reguliere woningen is onderzoek uitgevoerd naar externe veiligheid. De herbestemming leidt niet tot een toename van het aantal woningen en aanwezigen binnen het plangebied.

Het plangebied ligt binnen de inventarisatieafstand van een buisleiding. Uit de kwantitatieve risicoanalyse volgt dat het groepsrisico ruim lager is dan de oriëntatiewaarde. Maatgevend scenario is een fakkelbrand door leidingfalen. De kans op leidingfalen is uiterst klein en doet zich in feite alleen voor wanneer op of rond de leiding werkzaamheden worden uitgevoerd. De kans op een calamiteit wordt beperkt doordat tijdens werkzaamheden ter hoogte van het plangebied streng toezicht wordt voorgeschreven. De kans op slachtoffers kan verder worden beperkt door bewoners vooraf te informeren over aanstaande werkzaamheden, de mogelijke scenario's en hoe hierop te handelen.

De effecten op het plangebied als gevolg van calamiteiten op het spoorlijn zijn beperkt tot lichte schade of in het ergste geval mogelijke secundaire brandhaarden. Voor zover bekend zijn er geen primaire bluswatervoorzieningen in de directe omgeving aanwezig. In geval van toxische wolken moeten aanwezigen worden gewaarschuwd om in pandig te schuilen en ramen, deuren en ventilatievoorzieningen te sluiten.

**BIJLAGE 1.      RESULTATEN QRA BUISLEIDING**

# Kwantitatieve Risicoanalyse Hulteneindseweg 15, 15a, 17 en 19

Door:  
ing. M. de Loos



# Inhoud

1 Inleiding .....	3
2 Invoergegevens .....	5
2.1 Interessegebied .....	5
2.2 Relevante leidingen .....	5
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico .....	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5913_leiding-A-531-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	9
4 Groepsrisico screening .....	10
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5913_leiding-A-531-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie .....	10
5 FN curves.....	11
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5913_leiding-A-531-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00 .....	11
6 Referenties.....	12

# 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
Gevolgde 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, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	Nee
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 $10^{-6}$ 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 01-05-2019.

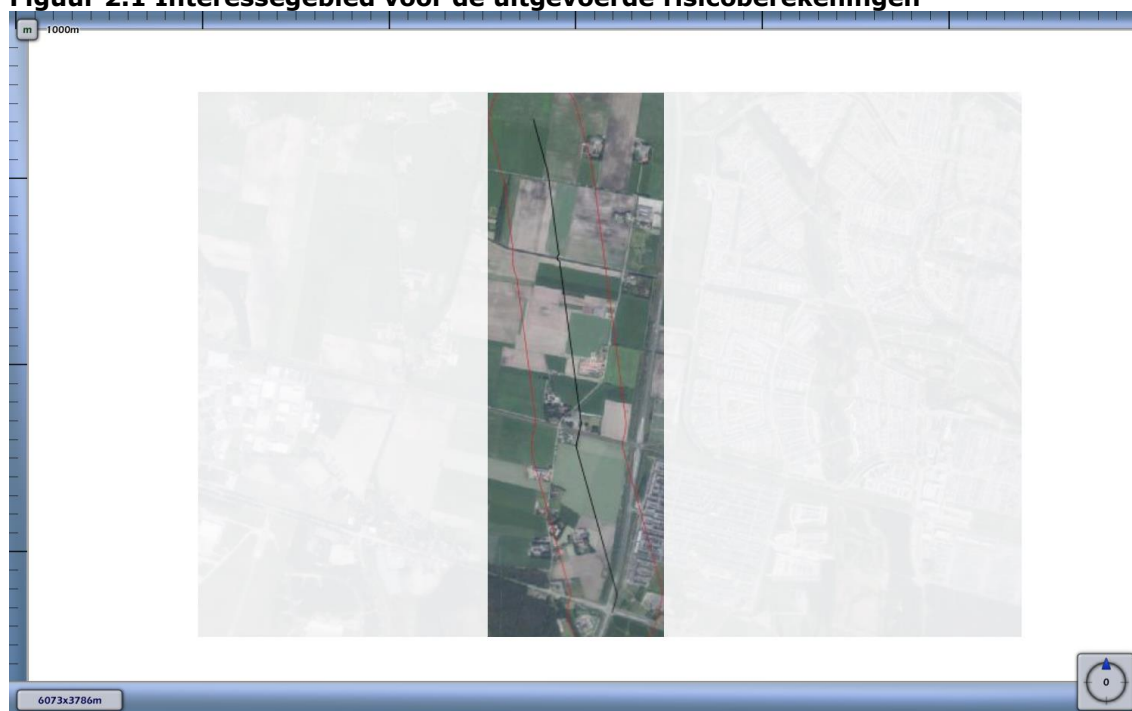
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Gilze-Rijen. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5913_leiding-A-531-deel-1	457.20	66.20	01-05-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5913_leiding-Z-522-01-deel-1	219.10	40.00	01-05-2019

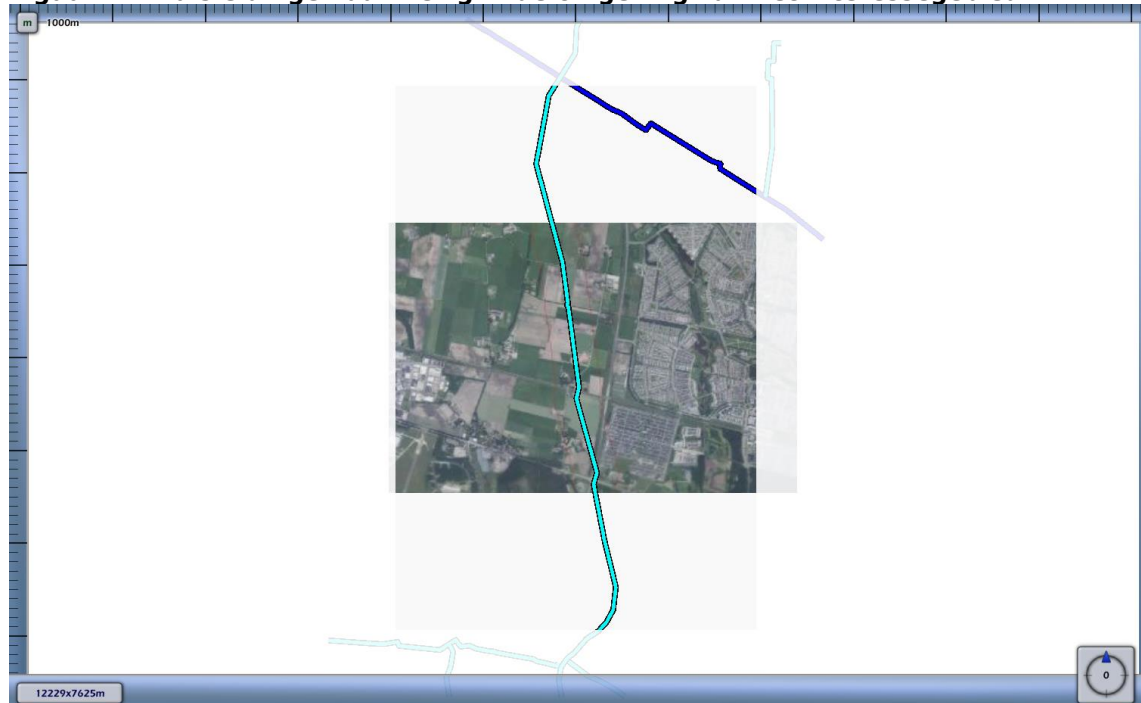
N.V. Nederlandse Gasunie	5913_leiding-Z-522-06-deel-1	168.30	40.00	01-05-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5913_leiding-Z-528-01-deel-1	323.80	40.00	01-05-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5913_leiding-Z-528-02-deel-1	114.30	40.00	01-05-2019
N.V. Nederlandse Gasunie	5913_leiding-Z-528-03-deel-1	323.80	40.00	01-05-2019



Van de weergegeven leidingen is alleen leiding A-531 relevant. De overige leidingen worden verder niet nader toegelicht.

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].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

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



Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

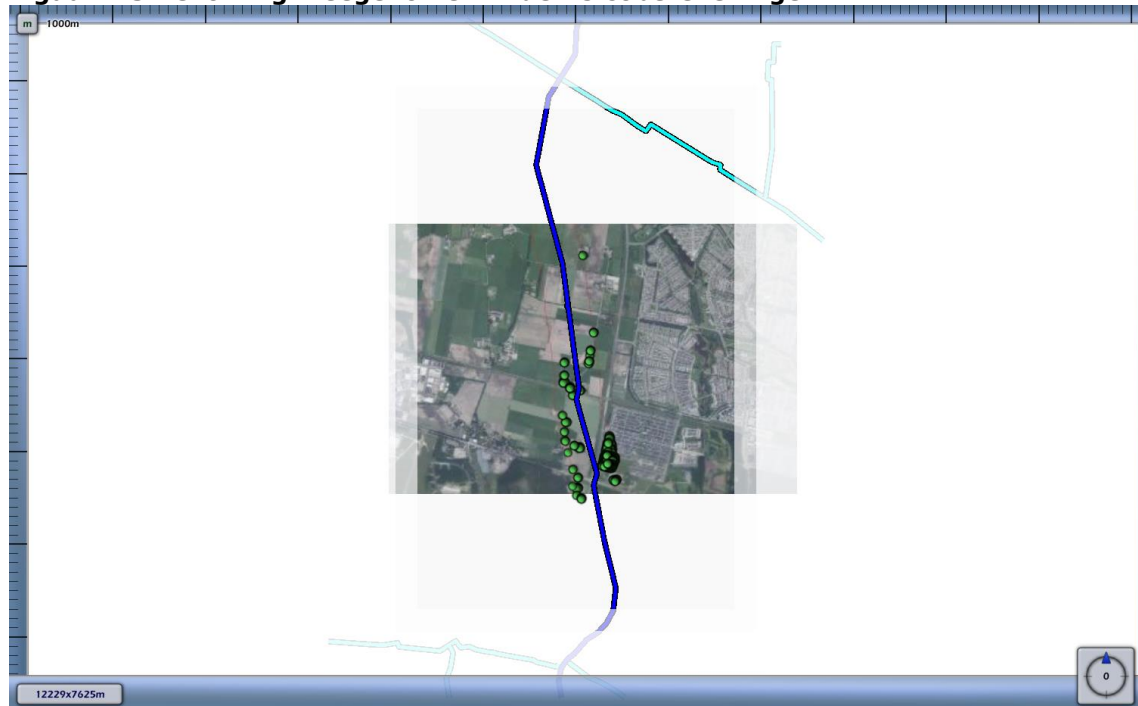
Leidingnaam	Mitigerende	Begin	Eind stationing
-------------	-------------	-------	-----------------

	maatregel	stationing	
5913_leiding-A-531-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	3515.550	4067.010

## 2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

**Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen**



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

### Populatiebestanden

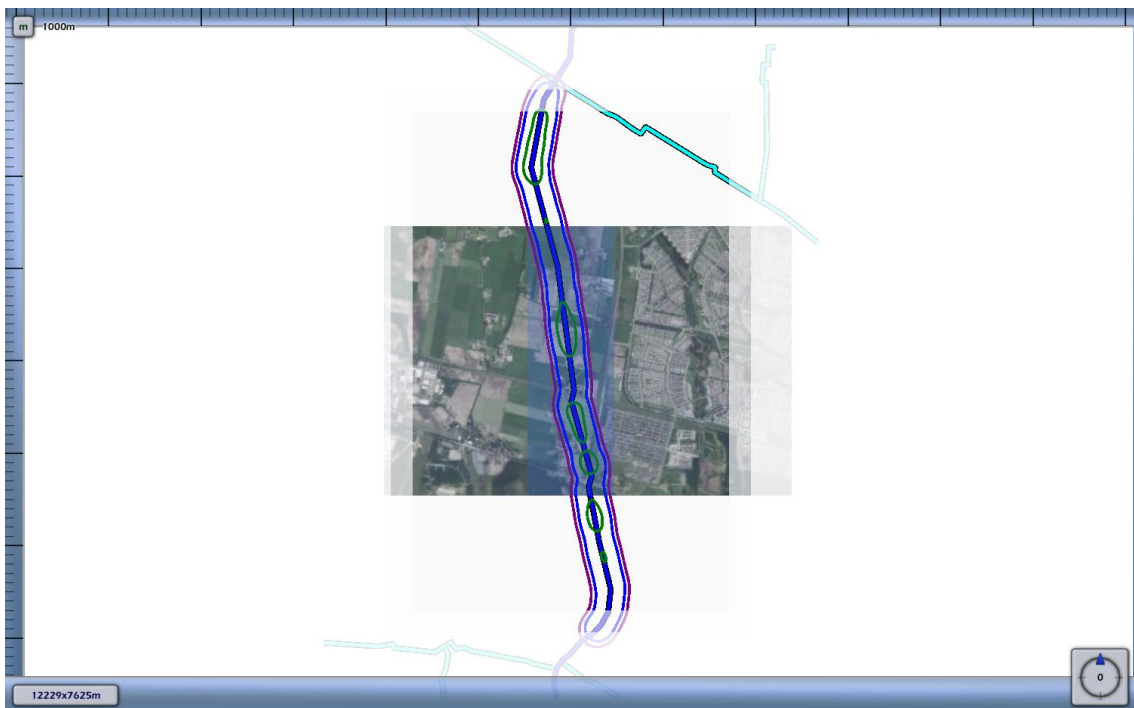
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
Hulten_bestaand_resultaten_resultaten\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Wonen	23	100/80/7/1/100/100
Hulten_bestaand_resultaten_resultaten\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	21	

Hulten_bestaand_resultaten_resultaten\wonen d_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Won en	43 7	
--	-----------	---------	--

### 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 5913\_leiding-A-531-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie**



1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

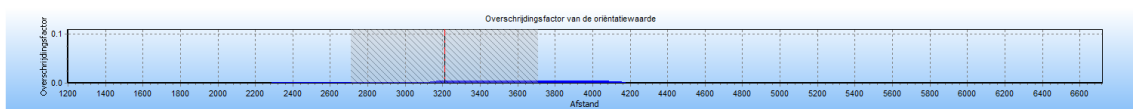


## 4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor de relevante leiding 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.

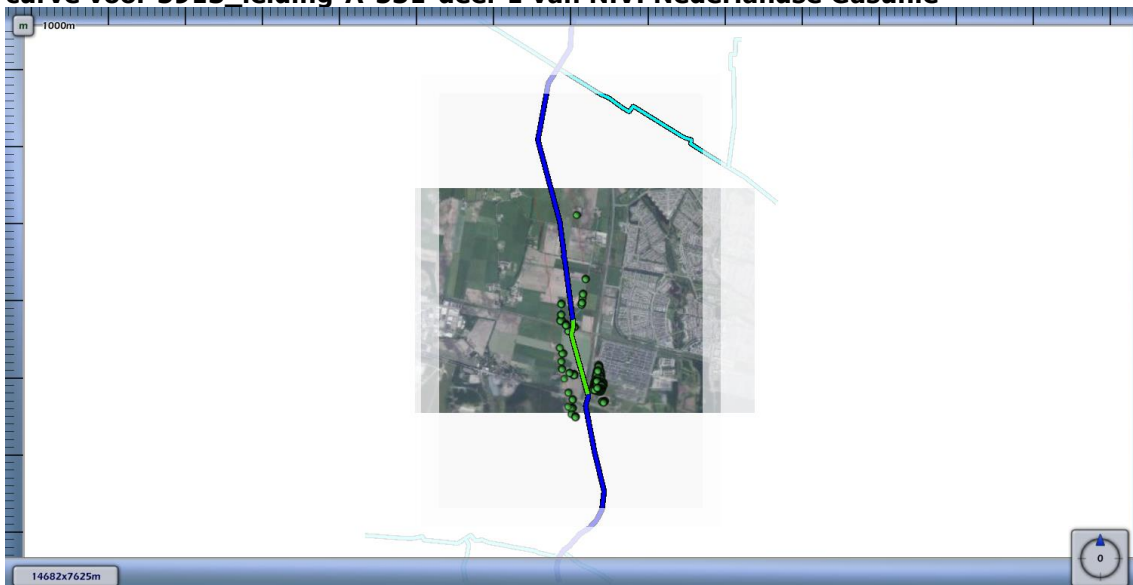
### 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5913\_leiding-A-531-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 15 slachtoffers en een frequentie van  $2.40E-007$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan  $5.390E-003$  en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2710.00 en stationing 3710.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

### Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 5913\_leiding-A-531-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



## 5 FN curves

Voor de relevante leiding 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 5913\_leiding-A-531-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2710.00 en stationing 3710.00



## 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.

