

Rapport 22100328.r01

Bestemmingsplan Buitengebied, 1<sup>e</sup> herziening  
gemeente Wageningen

Onderzoek externe veiligheid buisleidingen

Rapport 22100328.r01

Bestemmingsplan Buitengebied, 1e herziening  
gemeente Wageningen

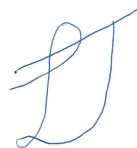
Onderzoek externe veiligheid buisleidingen

Datum:  
6 oktober 2021

Opdrachtgever: Gemeente Wageningen  
Mevrouw M.S. Mol – van Zelst  
Postbus 1  
6700 AA WAGENINGEN  
[Monique.mol@wageningen.nl](mailto:Monique.mol@wageningen.nl)

Auteur:  
De heer ing. D.J. Hobert  
De heer ing. M. de Witte

Goedgekeurd:  
De heer ing. L.F.A. Theuws





INHOUD	PAGINA
1. INLEIDING	3
1.1 Aanleiding en doel	3
1.2 Huidige- en toekomstige situatie	3
1.3 Reikwijdte onderzoek	3
2. BELEIDSKADER	4
2.1 Plaatsgebonden risico	4
2.2 Groepsrisico	4
2.3 Verantwoordingsplicht	5
3. RISICO'S DOOR BUISLEIDINGEN	6
3.1 Algemeen	6
3.2 Inventarisatie	6
3.3 Kwantitatieve analyse buisleiding	9
3.4 Beoordeling	11
4. VERANTWOORDINGSPLICHT GROEPSRISICO	12
4.1 Algemeen	12
4.2 Scenario	12
4.3 Toelichting op onderdelen verantwoording	12
4.4 Aanbevelingen Veiligheidsregio	13
5. CONCLUSIES EN AANBEVELING	14

## BIJLAGEN

- 1 Luchtfoto's percelen
- 2 QRA buisleiding



## 1. INLEIDING

### 1.1 Aanleiding en doel

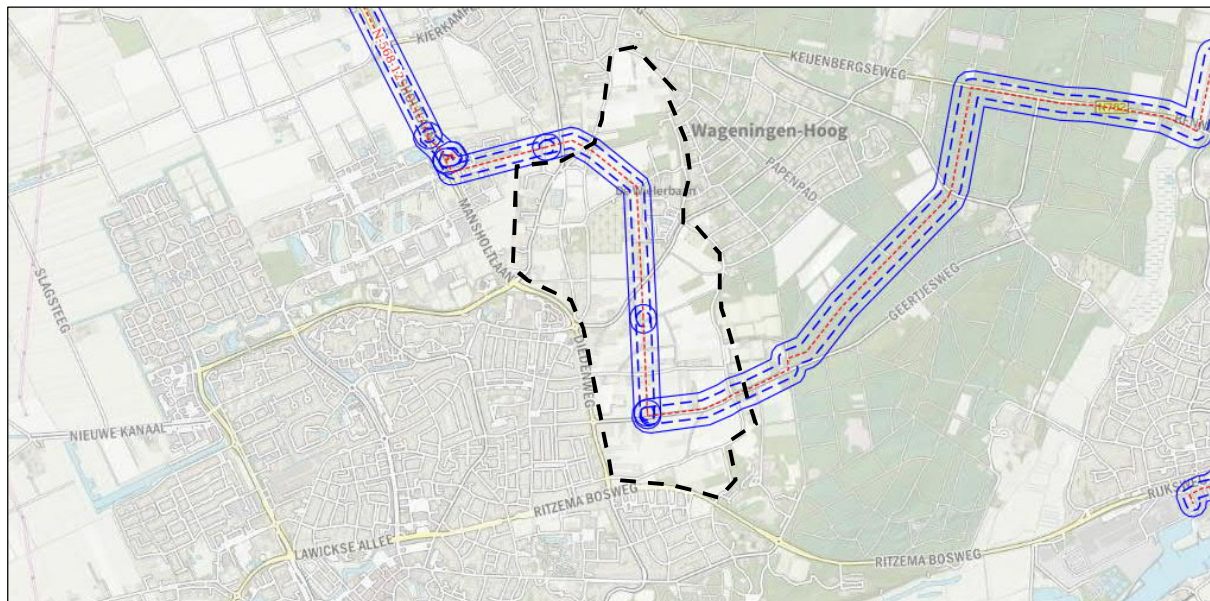
In opdracht van de gemeente Wageningen is een onderzoek externe veiligheid buisleidingen uitgevoerd. Aanleiding is het bestemmingsplan Buitengebied, 1<sup>e</sup> herziening. Met het bestemmingsplan wenst de gemeente lopende ontwikkelingen mogelijk te maken. Onderdeel daarvan zijn historisch gegroeide functies in de nabijheid van aardgasbuisleidingen.

Het doel van het onderzoek is om een uitspraak te kunnen doen of voor het initiatief knelpunten zijn op het vlak van externe veiligheid. Met dit onderzoek zijn aardgasbuisleidingen in de omgeving van het plangebied geïnventariseerd, voor zover het plangebied zich binnen hun invloedsgebied bevindt. Op basis van de verzamelde informatie is een inschatting gegeven van knelpunten en mogelijke vervolgacties. De bevindingen zijn in dit rapport weergegeven.

### 1.2 Huidige- en toekomstige situatie

Het plangebied betreft verschillende locaties binnen de gemeente Wageningen. De locaties bevinden zich in het buitengebied, waarin woningen en (agrarische) bedrijven aanwezig zijn. In hoofdstuk 3 zijn de locaties verder beschreven. Binnen de locaties zijn geen concrete fysieke veranderingen voorzien. Het toekomstige beeld blijft daarmee gelijk aan de huidige situatie.

Afbeelding 1: Globale ligging plangebied (met zichtbaar de buisleiding)



### 1.3 Reikwijdte onderzoek

Door de gemeente is gevraagd om een beoordeling van de voor externe veiligheid relevante aardgasbuisleidingen in relatie tot het bestemmingsplan. Uitgangspunt daarbij is dat uitsluitend een kwantitatieve (rekentechnische) onderbouwing wordt gegeven van het groepsrisico.

Ook wordt voorzien in het aanleveren van elementen voor het invullen van de verantwoordingsplicht van het groepsrisico.



## 2. BELEIDSKADER

Het beoordelingskader externe veiligheid richt zich op gevaarlijke stoffen en kan naar risicobron grofweg als volgt ingedeeld worden:

1. Inrichtingen waar risicovolle activiteiten plaatsvinden;
2. Buisleidingen;
3. Vervoer over weg, water of spoor;
4. Luchtverkeer;
5. Fysiek veiligheid (windmolens en hoogspanning, overstroming weide/bos brand).

Dit onderzoek richt zich uitsluitend op de risico's ten aanzien van buisleidingen.

In het veiligheidsbeleid wordt gewerkt met afstanden of gebieden. Daarbij zijn de volgende basisbegrippen van belang, te weten:

- PR-gebied: gebied waar plaatsgebonden risiconormen (PR) gelden en getoetst moeten worden;
- Invloedsgebied: gebied waar beoordeling en verantwoording van het groepsrisico (GR) nodig is.

### 2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon dodelijk wordt getroffen door een ongeval, indien deze zich onafgebroken en onbeschermd op een bepaalde plaats zou bevinden. Het PR wordt weergegeven met risicocontouren. Dit zijn lijnen die punten met een zelfde risico met elkaar verbinden op een topografische kaart. Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde voor kwetsbare objecten (bijvoorbeeld woningen) en een richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten (bijvoorbeeld bepaalde bedrijfsgebouwen).

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico wordt voor nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten gesteld op een niveau van  $10^{-6}$  per jaar. Binnen de  $10^{-6}$  contour mogen geen nieuwe kwetsbare functies mogelijk worden gemaakt.

### 2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) drukt de kans per jaar uit dat een groep mensen van minimaal een bepaalde omvang overlijdt als direct gevolg van een ongeval in een inrichting waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. Het GR voor transport is de kans per jaar per kilometer transportroute dat een groep van tien of meer personen in de omgeving van een transportroute in een keer het dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval op die transportroute.

De normen voor het GR hebben een oriënterende waarde (inspanningsverplichting). Indien de oriënterende waarde voor het groepsrisico wordt overschreden, legt dit vaak ook ruimtelijke beperkingen op aan een gebied buiten de  $10^{-6}$ -contour (PR).

Het GR wordt meestal weergegeven in een FN-curve grafiek, waarin op de horizontale as het aantal doden N staat en op verticale as de cumulatieve kans F per jaar op een ongeval waarbij N of meer doden vallen.



## 2.3 Verantwoordingsplicht

Berekeningen van het groepsrisico geven inzicht in de mate van maatschappelijke ontwrichting. Met de uitkomsten van een dergelijke berekening kan daarom bewuster met risico's worden omgegaan. Het is bij de beoordeling van dit groepsrisico de vraag welke omvang van ramp of ontwrichting aanvaardbaar is.

Hoe er met de verantwoording van het groepsrisico omgegaan dient te worden, verschilt per risicobron. Ten aanzien van buisleidingen wordt de verantwoording geregeld via het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb).

### Bevb

#### Beperkte verantwoording

1. Een vermelding van de personendichtheid in het invloedgebied;
2. De hoogte van het groepsrisico per kilometer buisleiding;
3. De mogelijkheden tot voorbereiden van bestrijding en beperking van rampen;
4. De mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen binnen het plangebied.

#### Volledige verantwoording

1. Aanwezige en de te verwachten dichtheid van personen in het invloedgebied van de buisleiding;
2. 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;
3. Indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico, die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt.
4. Andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor en nadelen daarvan;
5. De mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
6. De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval;
7. De mogelijkheden voor personen; die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding, om zich in veiligheid te brengen, indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

Onderdelen 3 t/m 5 zijn niet aan de orde indien:

- a. een bestemmingsplan betrekking heeft op een gebied waarbinnen de letaliteit van personen binnen het invloedsgebied minder dan 100% of bij toxische stoffen waarbij het plaatsgebonden risico kleiner dan  $10^{-8}$  per jaar is of;
- b. het groepsrisico of de toename van het groepsrisico bij verwezenlijking van het bestemmingsplan niet hoger is dan een bij regeling van Onze Minister gestelde waarde, welke waarde voor verschillende categorieën van buisleidingen verschillend kan worden vastgesteld.

In dat geval volstaat een beperkte verantwoording.



### 3. RISICO'S DOOR BUISLEIDINGEN

#### 3.1 Algemeen

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) regelt de omgang met externe veiligheid rond buisleidingen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen (zoals gas en brandbare vloeistoffen). De normen, die door het Bevb worden gehanteerd, zijn gelijkgesteld met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), zodat eisen voor het plaatsgebonden risico (PR) en regels voor het groepsrisico (GR) gelijk zijn.

#### 3.2 Inventarisatie

Uit de EV-signaleringskaart blijkt dat zich binnen of in de buurt van de locaties één relevante buisleiding bevindt, de N-568-01.

Tabel 1: Kenmerken buisleiding

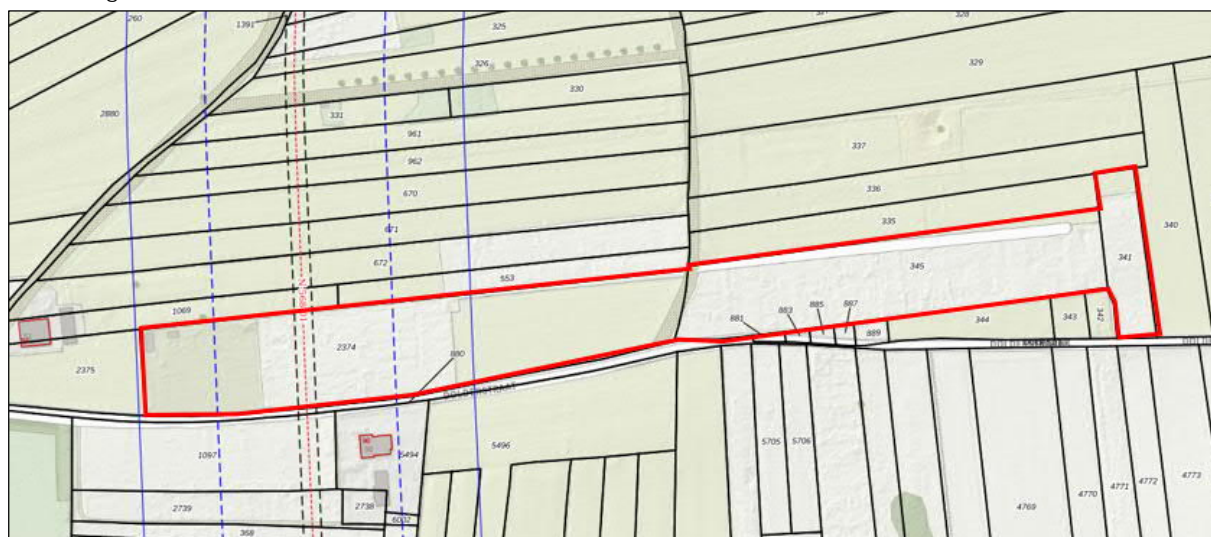
Kenmerk	Maximale werkdruk (bar)	Uitwendige diameter (mm)	100% letaliteitgrens (m)
N-568-01	40	159	40

Deze inventarisatie focust zich op de door gemeente aangegeven kadastrale percelen. In bijlage 1 van deze rapportage zijn luchtfoto's van de percelen opgenomen.

#### Kadastrale percelen 2374, 345 en 341

Van deze percelen bevindt een deel van perceel 2374 zich binnen de 1% en 100% letaalzone van de buisleiding. Ter plaatse zijn volkstuinten aanwezig.

Afbeelding 2: Percelen 2374, 345 en 341







### Kadastrale percelen 4764, 5705, 5706, 4766, 6078 en 6077

Van deze percelen bevinden percelen 4764, 4766 en 6077 zich binnen de 100% letaalzone van de buisleiding. Ter plaatse bevindt zich kwekerij en zorgverlener Bloemrijk. De ter plaatse voorziene kas is buiten de letaliteitscontouren beoogd.

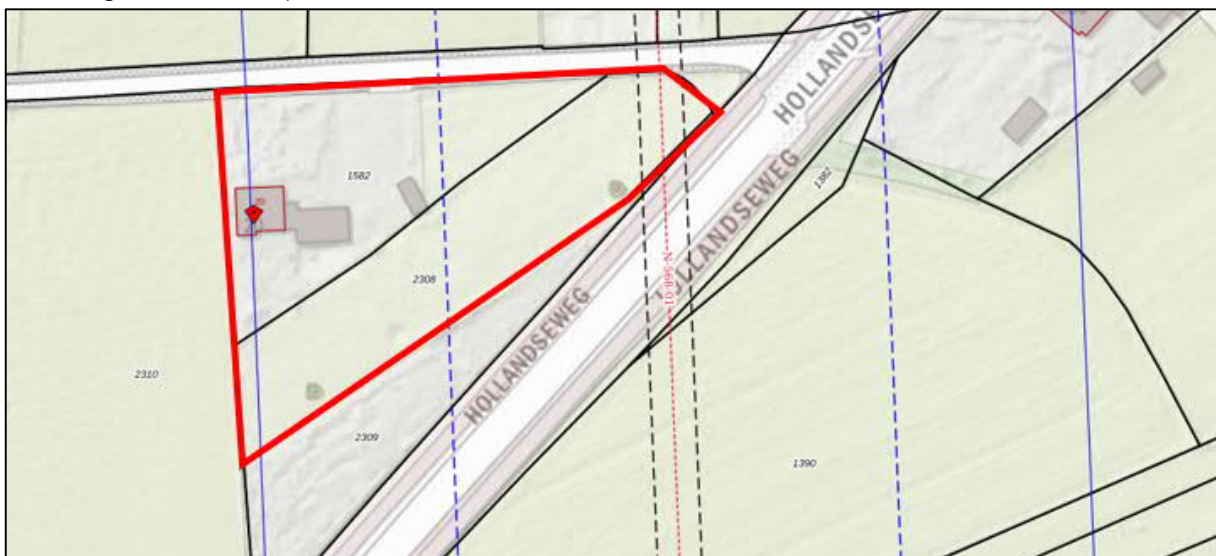
Afbeelding 3: Percelen 4764, 5705, 5706, 4766, 6078 en 6077



### Kadastrale percelen 1582 en 2308

De percelen bevinden zich binnen 1% en 100% letaalzone van de buisleiding. Ter plaatse bevindt zich een yogastudio. De activiteiten vinden plaats in de bebouwing en bijbehorende tuin en daarmee uitsluitend binnen de 1% letaliteitscontour.

Afbeelding 4: Kadastrale percelen 1582 en 2308



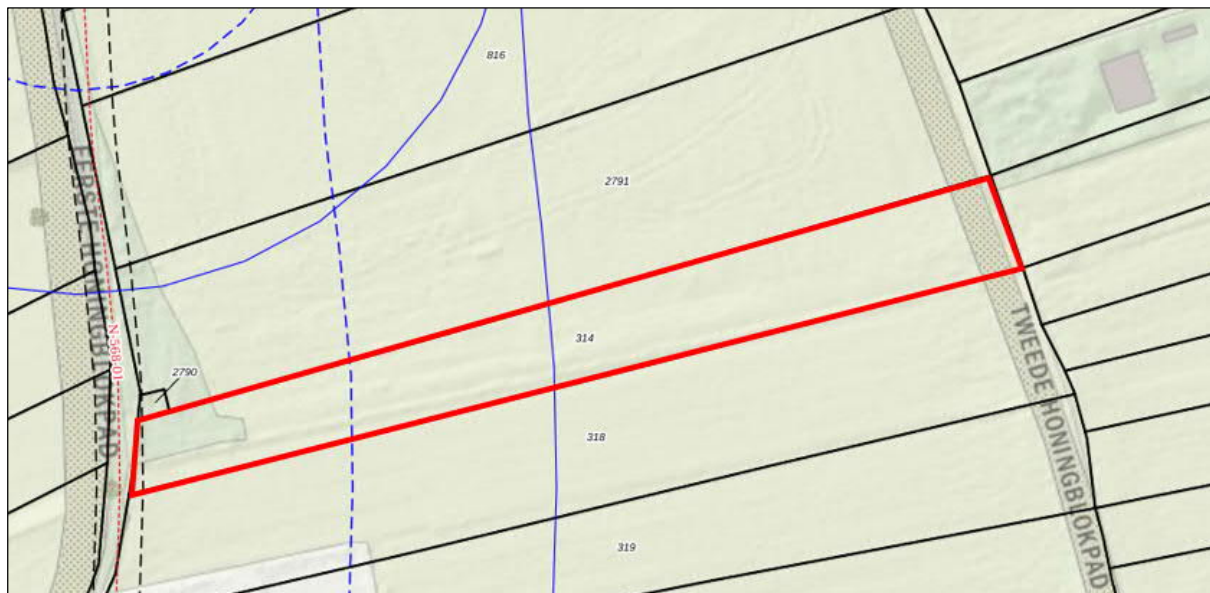




### Kadastraal perceel 314

Het perceel bevindt zich binnen de 1% en 100% letaalzone van de buisleiding. Ter plaatse bevindt zich een volkstuin.

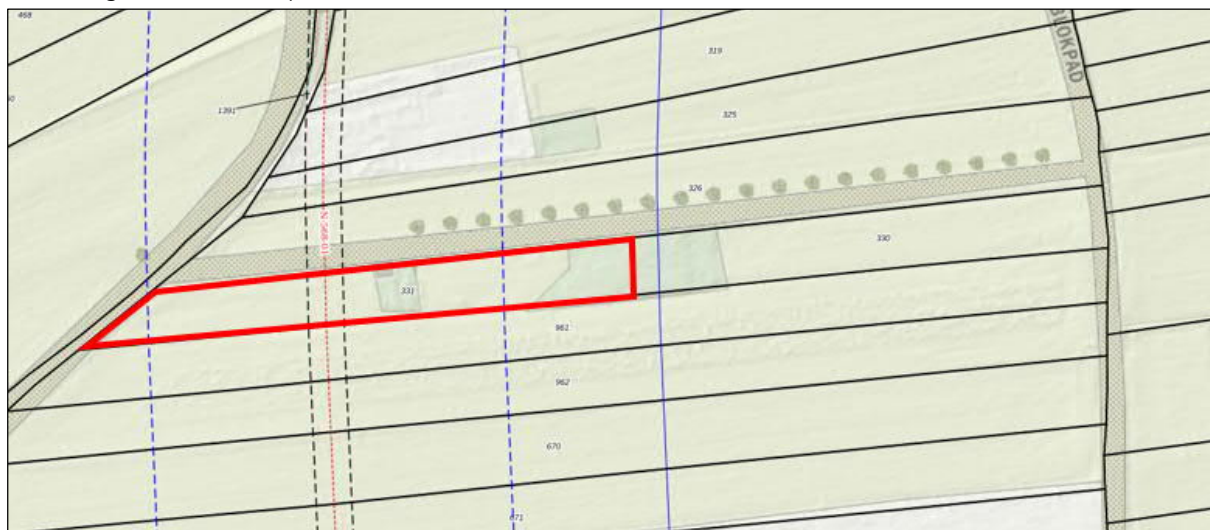
Afbeelding 5: Kadastraal perceel 314



### Kadastraal perceel 331

Het perceel bevindt zich binnen de 1% en 100% letaalzone van de buisleiding. Ter plaatse bevindt zich een volkstuin.

Afbeelding 6: Kadastraal perceel 331

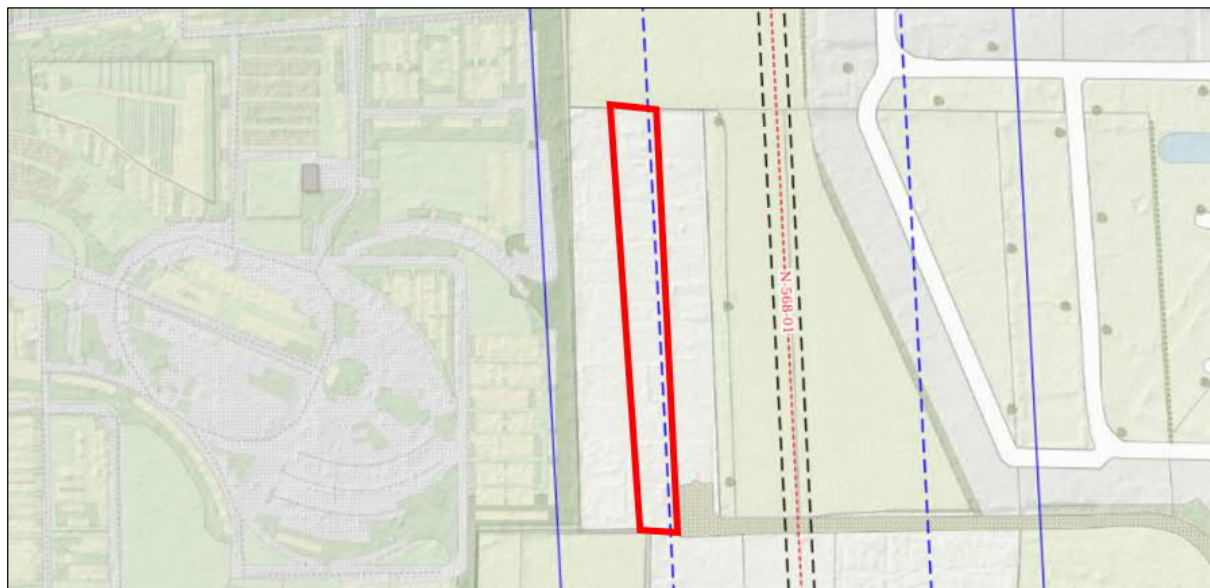




### Kadastraal perceel 191

Het perceel bevindt zich deels binnen de 100% letaalzone van de buisleiding. Ter plaatse bevindt zich een volkstuin.

Afbeelding 7: Kadastraal perceel 191



## 3.3 Kwantitatieve analyse buisleiding

### Berekening

Voor de hiervoor genoemde percelen zijn met het berekeningsmodel CAROLA het plaatsgebonden risico en het groepsrisico bepaald. Omdat er geen ontwikkelingen voorzien zijn binnen de genoemde percelen, is de reeds aanwezige situatie in beeld gebracht. Een dergelijke bepaling van het groepsrisico heeft niet eerder plaatsgevonden.

De karakteristieken van de buisleiding zijn via het bevoegd gezag bij de exploitant van de leiding opgevraagd en als invoer van het model gebruikt.

Het onderzoeksgebied dat is geselecteerd voor de op te vragen gegevens is ruim genomen. Dit vanwege de minimaal benodigde leidinglengte, conform de door de overheid gestelde richtlijnen.

Aangezien meerdere buisleidingen in het (ruim) geselecteerde onderzoeksgebied aanwezig zijn, komt ook informatie over andere buisleidingen in de automatisch gegenereerde rapportage naar voren. De relevante risicobron voor het plangebied heeft als leidingnaam; 7624\_leiding-N-568-01-deel-1 (N.V. Nederlandse Gasunie).

### Populatie

De personendichtheid in de omgeving van de percelen is door middel van de BAG populatieservice bepaald. Deze gegevens zijn daarna geverifieerd met de gegevens van ruimtelijke plannen en BAG viewer. Voor de aanwezige personen binnen de percelen is uitgegaan van kentallen en door de gemeente aangeleverde gegevens.



Tabel 2: Gehanteerde populatie

Kadastraal perceel	Aantal / oppervlakte m <sup>2</sup>	Kengetal	Invoer CAROLA (dag/nacht)
2374	5.720 m <sup>2</sup>	50 personen / ha	29/0
4764, 4766, 6077*	-	-	30/0
1582 , 2308*	-	-	8.448/ 0
314	2.290 m <sup>2</sup>	50 personen / ha	12/0
331	1.460 m <sup>2</sup>	50 personen / ha	8/0
191	1.880 m <sup>2</sup>	50 personen / ha	10/0

\* Aantallen personen op basis gegevens gemeente

### Resultaten plaatsgebonden risico

Uit de informatie die is opgenomen in bijlage 2 blijkt dat de percelen niet binnen de 10<sup>-6</sup> contour van de buisleiding is gelegen. Deze contour is niet aanwezig. Dat betekent dat aan de norm voor het plaatsgebonden risico wordt voldaan.

### Resultaten groepsrisico

In deze paragraaf zijn uitsluitend de resultaten weergegeven van de buisleiding, waarvan het plangebied zich bevindt binnen de 100% en 1% letaalzone. Een weergave van de leiding N-568-12 is eveneens (automatisch) opgenomen in bijlage 2. Deze leiding is in het kader van het bestemmingsplan niet relevant.

#### Overschrijdingsfactor

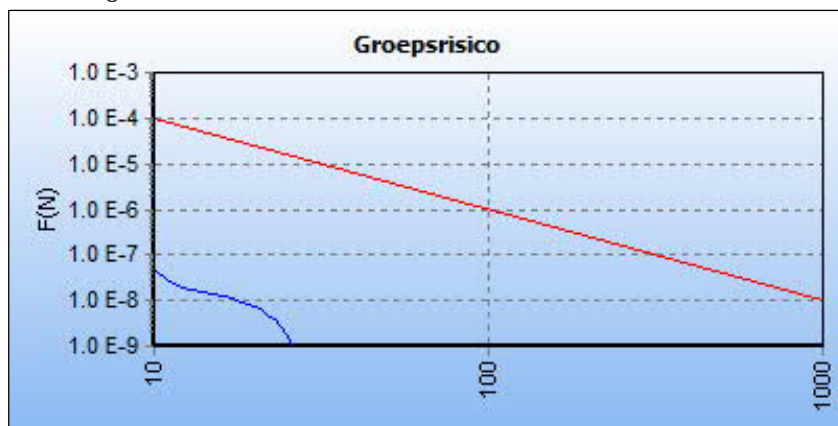
De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat, die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft.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

De maximaal berekende overschrijdingsfactor is gelijk aan 4.924E-004 en correspondeert met die kilometer leiding, die gekarakteriseerd wordt door stationing 3690.00 en stationing 4690.00. De maximale overschrijdingsfactor van deze buisleiding wordt gevonden bij tien slachtoffers en een frequentie van 4.92E-008.

Afbeelding 8 hierna betreft de FN-curve, die hoort bij de kilometer leiding met de maximale overschrijdingsfactor. De rode lijn geeft de oriëntatiewaarde weer en de blauwe lijn het groepsrisico als gevolg van de buisleiding. Op basis van de resultaten blijkt dat het groepsrisico lager is dan 10% van de oriëntatiewaarde.

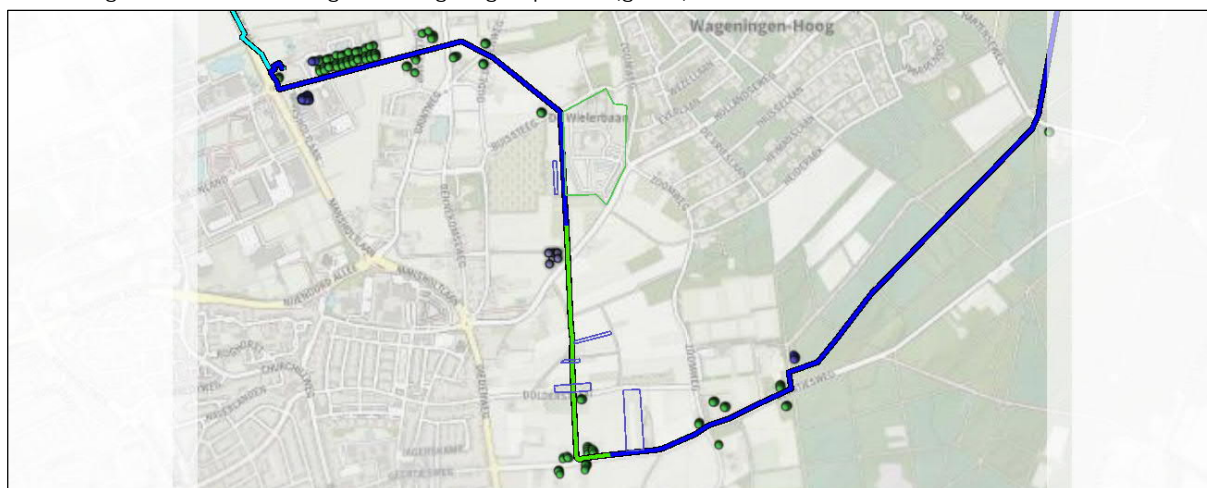


Afbeelding 8: FN-curve N-568-01



De kilometer leiding waarbij het hoogste groepsrisico is berekend, bevindt zich nabij percelen; '1582 en 2308', '314', '331', '2374' en '4764, 5705, 5706, 4766, 6078 en 6077'.

Afbeelding 9: Kilometer leiding met hoogste groepsrisico (groen)



### 3.4 Beoordeling

#### Plaatsgebonden risico

Uit de berekeningen blijkt dat de relevante buisleiding geen plaatsgebonden risicocontour  $10^{-6}$  heeft. Wel dient rekening gehouden te worden met een belemmeringsstrook van tenminste vijf meter aan weerszijden van de buisleiding, gemeten vanuit het hart van de leiding. Deze strook is binnen het vigerende bestemmingsplan reeds geborgd. Doordat enkele percelen binnen deze strook liggen, gelden er beperkingen in bouwmogelijkheden en werkzaamheden.

#### Groepsrisico

Uit de berekeningen blijkt dat het hoogste groepsrisico per kilometer lager is dan 10% van de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat volstaan kan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Elementen voor de verantwoording van het groepsrisico zijn opgenomen in hoofdstuk 4 van deze rapportage.



## 4. VERANTWOORDINGSPLICHT GROEPSRISICO

### 4.1 Algemeen

In het kader van het Besluit externe veiligheid buisleidingen moet het groepsrisico verantwoord worden. De verantwoordingsplicht geldt ook als het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij de verantwoording dient de Veiligheidsregio om advies gevraagd te worden.

Een beperkte verantwoording omvat de volgende punten:

- Een vermelding van de personendichtheid in het invloedgebied;
- De hoogte van het groepsrisico per kilometer buisleiding;
- De mogelijkheden tot voorbereiden van bestrijding en beperking van rampen;
- De mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen binnen het plangebied.

### 4.2 Scenario

Bij een calamiteit met een hogedruk aardgasbuisleiding is het scenario fakkelbrand maatgevend. Voor het scenario fakkelbrand geldt, dat deze alleen geblust kan worden middels het afsluiten van de betreffende leiding(deel) door de leidingbeheerder. Het doven van het vuur, na sluiting van de leiding, neemt behoorlijk wat tijd in beslag. Middels het leggen van een waterscherm over de brandhaard kunnen de gevolgen van de fakkelbrand enigszins ingedamd worden. Hiervoor zijn wel aanzienlijke hoeveelheden water benodigd. Omdat een fakkelbrand praktisch gezien alleen voorstelbaar is als gevolg van graafschade, zijn de effecten bij een incident onmiddellijk in volle omvang aanwezig. Hierdoor is er geen tijd om aanwezigen te alarmeren en is het risico op ernstig letsel direct in volle omvang aanwezig.

### 4.3 Toelichting op onderdelen verantwoording

In deze paragraaf volgt een beknopte beschrijving van de zaken, die voor dit plan relevant zijn voor de verantwoording.

#### Personendichtheid en omvang risico (Bevb)

In bijlage 2, zijn de dichtheden van personen binnen het invloedgebied vermeld. Zoals in paragraaf 3.3 van dit rapport is opgenomen, neemt voor de buisleiding het groepsrisico niet toe. In toekomstige situaties is de maximale overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde gelijk aan  $4.924E-004$ . De maximale overschrijdingsfactor van deze buisleiding wordt gevonden bij tien slachtoffers en een frequentie van  $4.92E-008$ . Het groepsrisico is hiermee lager dan 10% van de oriëntatiewaarde.

#### Voorbereiden, bestrijden en beperken van de omvang

Voor de buisleiding is het ongevalsscenario van een fakkelbrand maatgevend. Dit scenario is vanwege de hoge druk, waarmee het gas uitstroomt, door de brandweer niet te bestrijden. De inzet zal zich richten op het koelen van aangestraalde objecten en het blussen van secundaire branden, totdat de Gasunie de uitstroom heeft gestopt. Gesteld wordt dat de buisleiding goed bereikbaar is voor de hulpdiensten en vluchten in tegenovergestelde richting van de buisleiding binnen alle percelen een goede mogelijkheid is. Voor overige voorbereiding en beperking van een incident kan gebruik worden gemaakt van NL-Alert, dat operationeel is voor mobiele telefoons.





### Zelfredzaamheid

De percelen zijn in hoofdzaak bestemd voor zelfredzame personen. Bij een evacuatie zijn zij zelf in staat zich in veiligheid te brengen. Binnen percelen 4764, 5705, 5706, 4766, 6078 en 6077 is zorgverlener Bloemrijk actief. Personen, die minder of niet-zelfredzaam zijn, dienen bij een incident door het personeel en/of de BHV-organisatie begeleidt te worden bij de evacuatie. Het aanwezige personeel kan hiervoor geïnstrueerd worden hoe te handelen in het geval van het incident en op welke wijze zij eveneens in staat om zichzelf in veiligheid te brengen.

#### 4.4 Aanbevelingen Veiligheidsregio

Door het in procedure brengen van dit rapport en deze groepsrisicoverantwoording wordt beoogd aan de adviezen van de veiligheidsregio te voldoen. PM.





## 5. CONCLUSIES EN AANBEVELING

In opdracht van de gemeente Wageningen is een onderzoek externe veiligheid buisleidingen uitgevoerd. Aanleiding is het bestemmingsplan Buitengebied, 1<sup>e</sup> herziening. Met het bestemmingsplan wenst de gemeente lopende ontwikkelingen mogelijk te maken. Onderdeel daarvan zijn historisch gegroeide functies in de nabijheid van aardgasbuisleidingen. Samenvattend wordt op basis van het uitgevoerde onderzoek het volgende geconcludeerd:

1. Het plaatsgebonden risico vormt in geen van de gevallen een belemmering voor de planontwikkeling.
2. Het groepsrisico is en blijft onder de oriëntatiewaarde en is en blijft ruim lager dan 10% van de oriëntatiewaarde. Vanwege dit berekende resultaat bestaat de verplichting het groepsrisico beperkt te verantwoorden. In deze rapportage zijn elementen hiervoor aangeleverd.
3. Binnen enkele percelen dient rekening gehouden te worden met een belemmeringsstrook van tenminste vijf meter aan weerszijden van de buisleiding, gemeten vanuit het hart van de leiding. Deze strook is binnen het vigerende bestemmingsplan reeds geborgd. Doordat enkele percelen binnen deze strook liggen, gelden er beperkingen in bouwmogelijkheden en werkzaamheden.

Aanbevolen wordt, ten behoeve van de verantwoording van het groepsrisico, deze rapportage aan de Veiligheidsregio voor te leggen.

SPA WNP ingenieurs



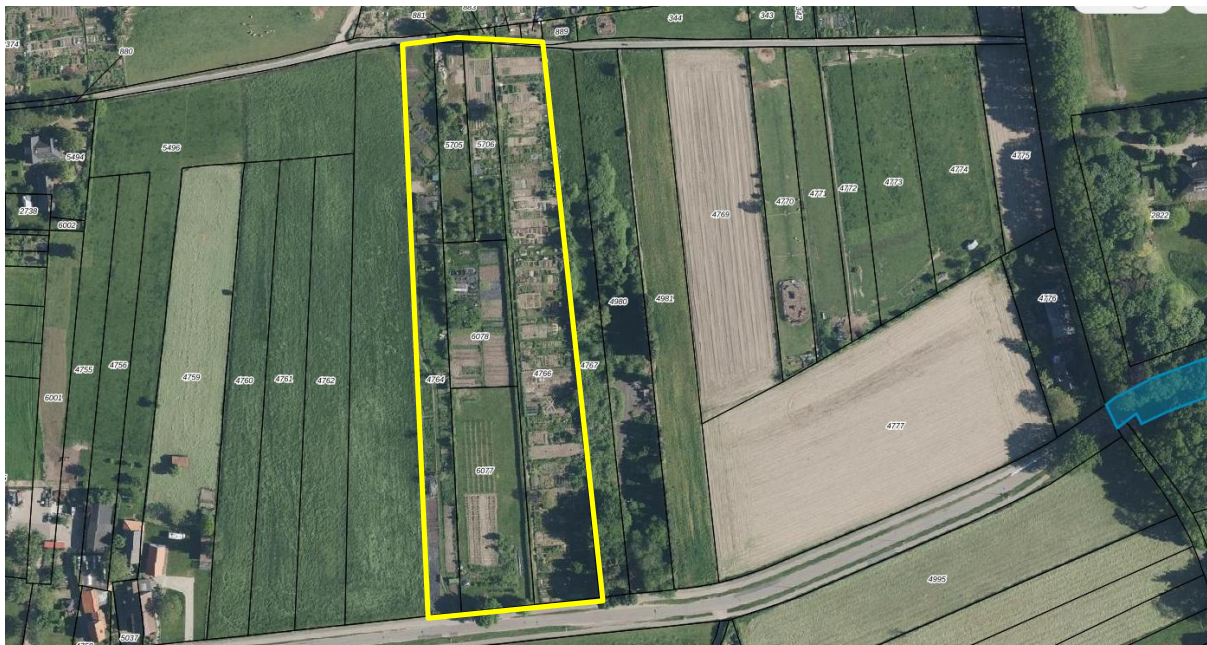
## BIJLAGEN



Kadastrale perceel 2374



Kadastrale percelen 4764, 5705, 5706, 4766, 6078 en 6077



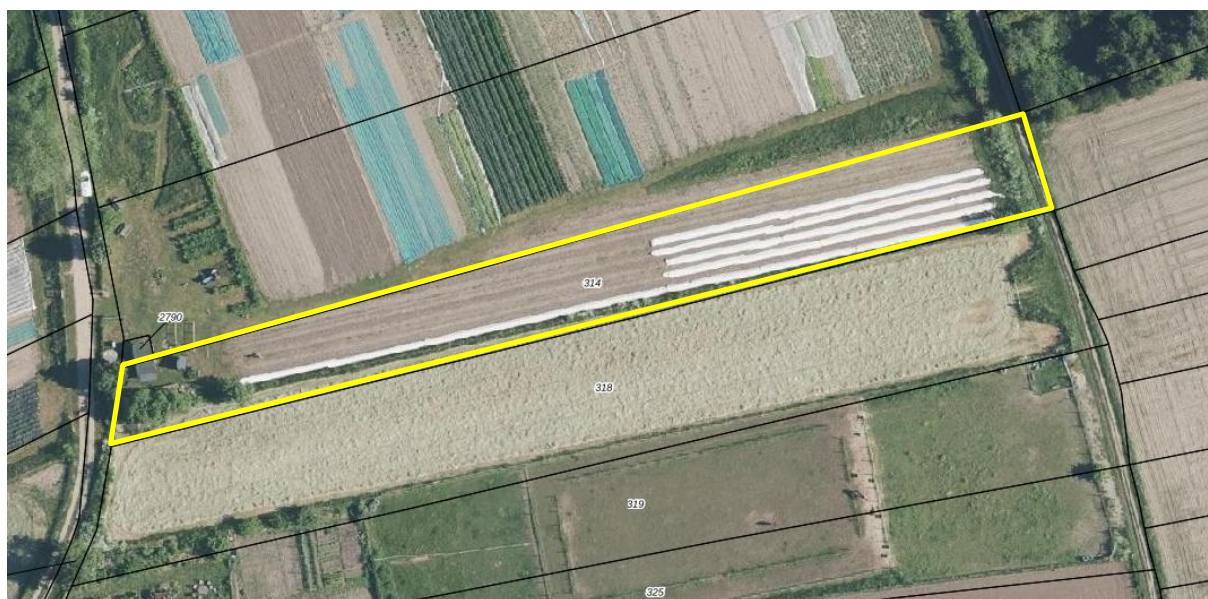




Kadastrale percelen 1582 en 2308



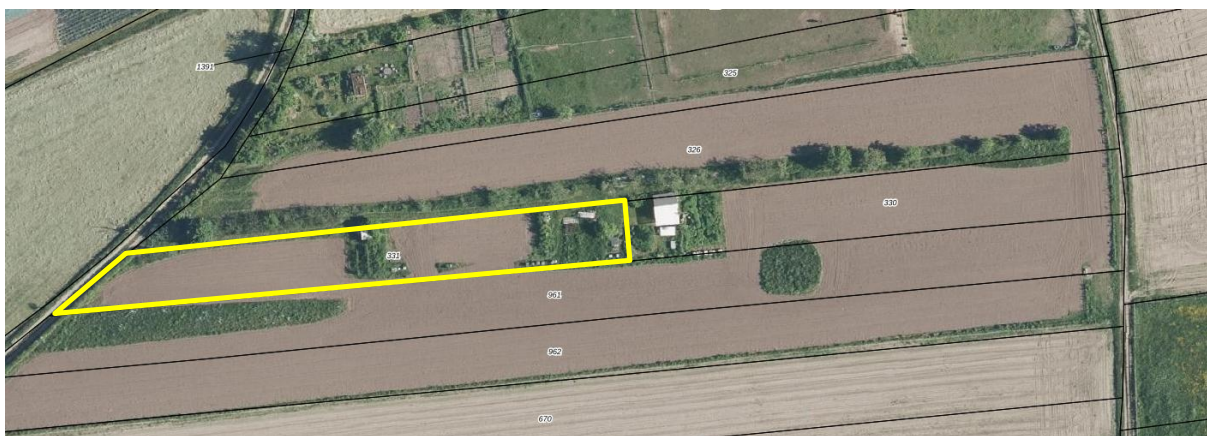
Kadastraal perceel 314



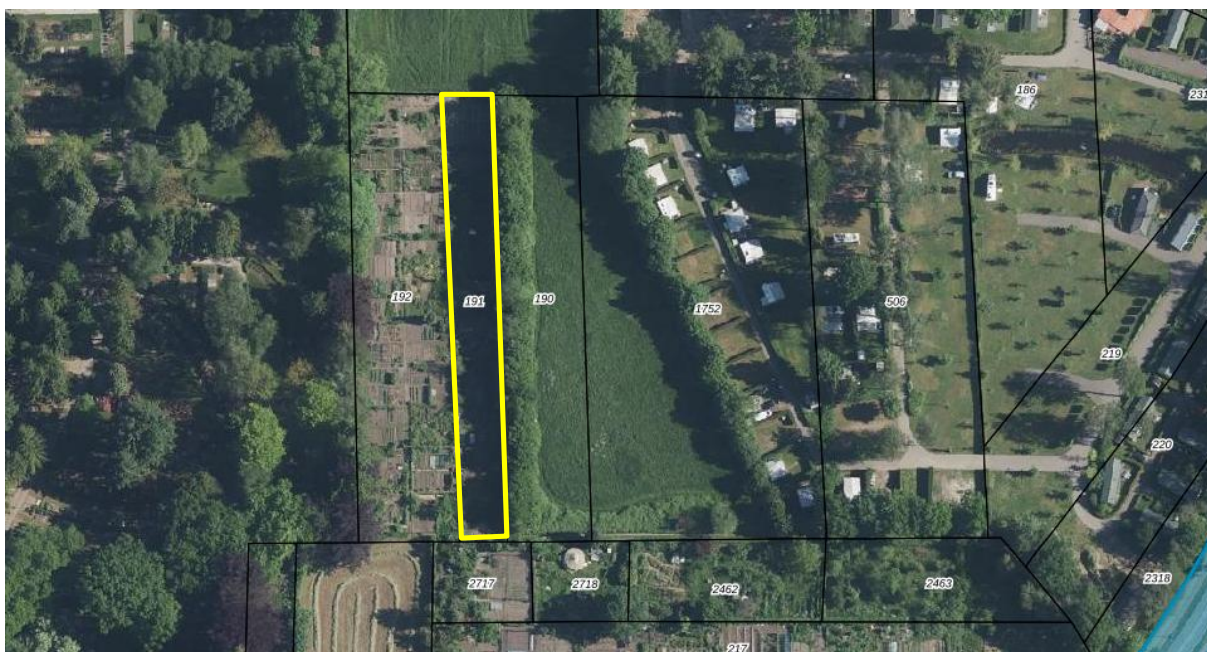




Kadastraal perceel 331



Kadastraal perceel 191



Kwantitatieve Risicoanalyse  
22100328 Bestemmingplan Buitengebied  
Wageningen, 1e herziening

Door:  
SPA WNP ingenieurs



# Inhoud

1 Inleiding .....	3
2 Invoergegevens .....	5
2.1 Interessegebied .....	5
2.2 Relevante leidingen.....	5
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico.....	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7624_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7624_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
4 Groepsrisico screening .....	11
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7624_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	11
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7624_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
5 FN curves.....	13
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7624_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3690.00 en stationing 4690.00 .....	13
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7624_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2110.00 en stationing 2760.00 .....	13
6 Referenties.....	14

# 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
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
· naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
· naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
· rekenpakket met versienummer		
· parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
· datum van de berekening		Ja
· datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
· naam buisleiding		Ja
· diameter		Ja
· druk		Ja
· eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
· leiding		Ja
· noordpijl en schaalindicatie		Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
· bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10 <sup>-6</sup> -contour en het invloedsgebied		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
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
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 04-10-2021.

Dit project is opgeslagen onder de naam S:\2021 projecten\22100328 Wageningen\_EV\22100328 EV\Carola (laten staan)\22100328 Wageningen.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 30-09-2021.

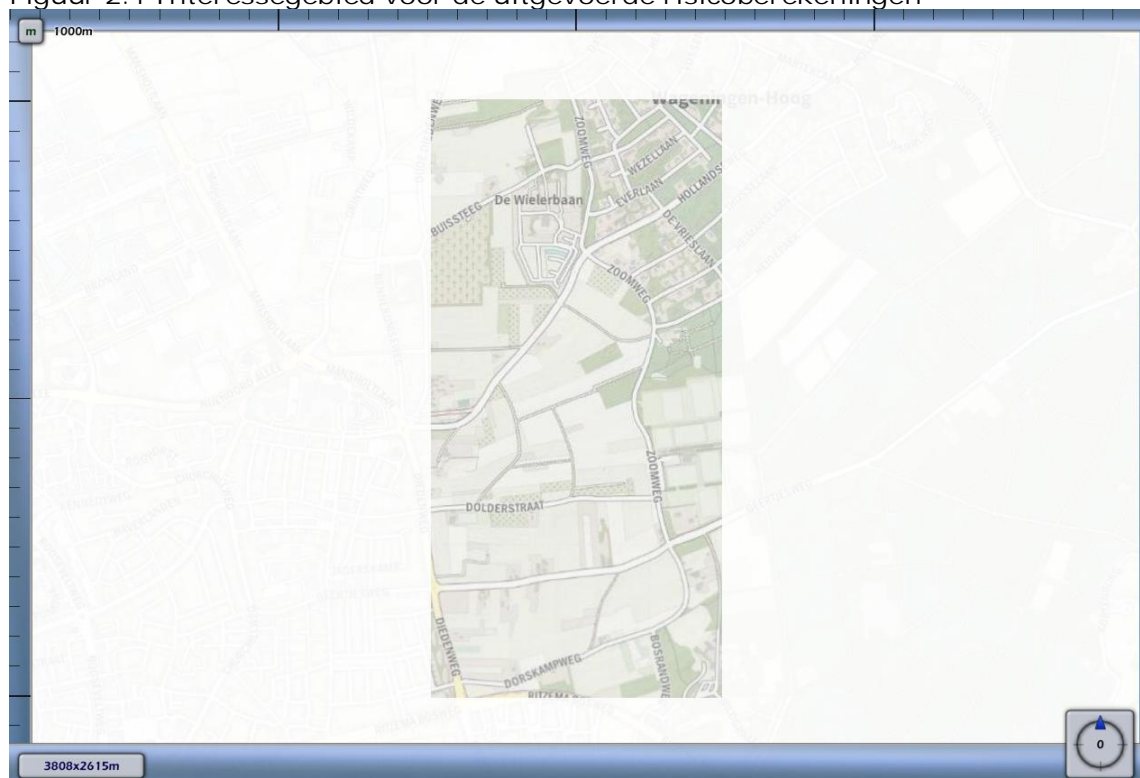
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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.

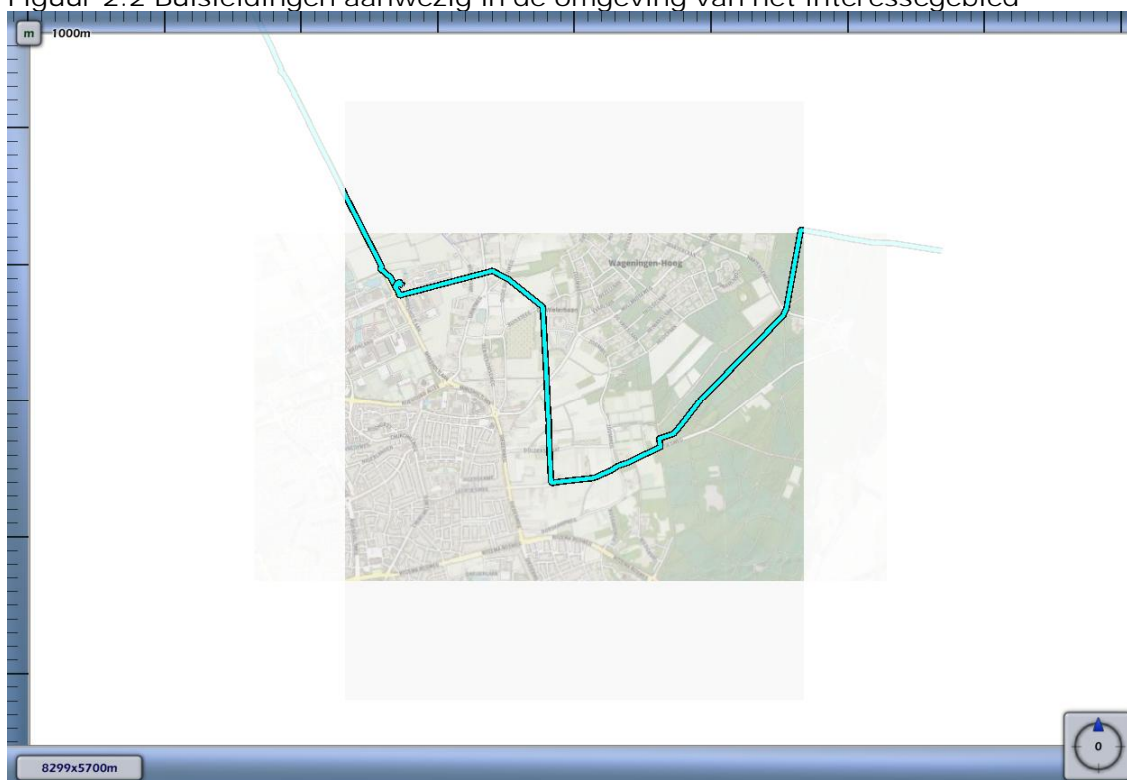
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
----------	-------------	---------------	------------	---------------------------



N.V. Nederlandse Gasunie	7624_leiding- N-568-01- deel-1	219.10	40.00	08-09-2021
N.V. Nederlandse Gasunie	7624_leiding- N-568-12- deel-1	159.00	40.00	08-09-2021

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].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



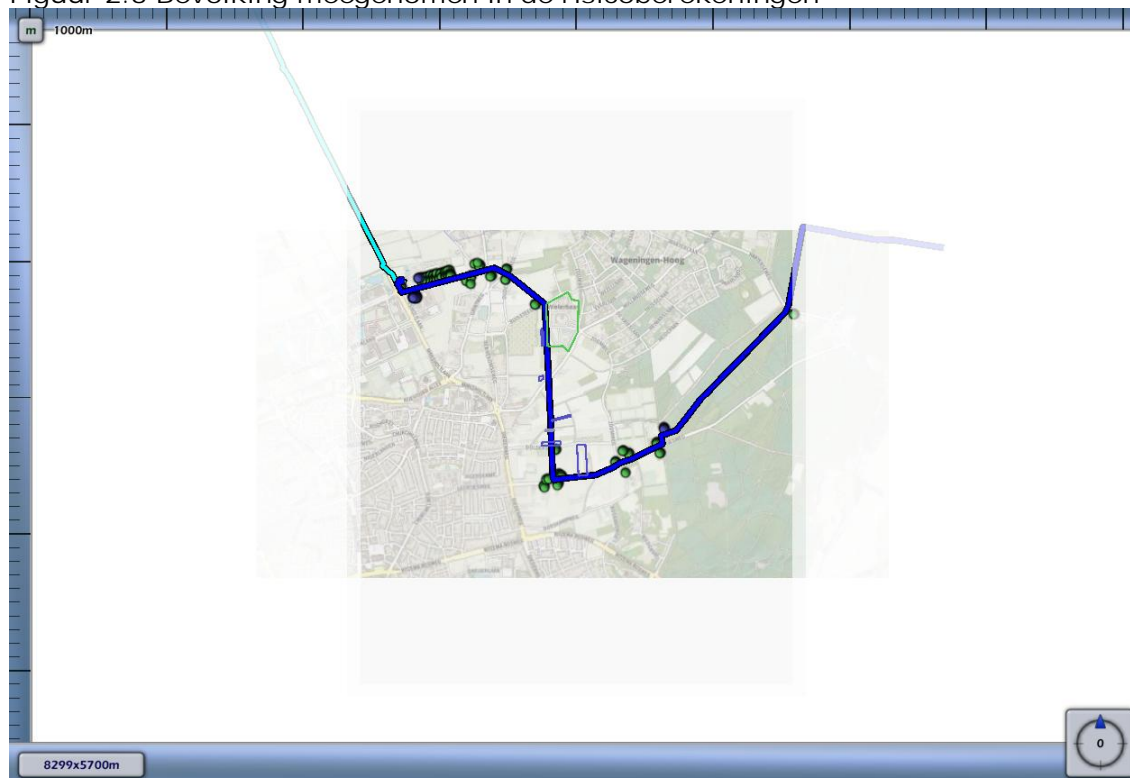
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	







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

### 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		

## Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Perceel 2374	Werken	29.0		Vervangen Bestaande Populatie	
Perceel 4764, 5705, 5706, 4766, 6078 en 6077	Werken	30.0		Vervangen Bestaande Populatie	
Perceel 1582 en 2308	Werken	8448.0		Vervangen Bestaande Populatie	
Perceel 314	Werken	12.0		Vervangen Bestaande Populatie	



Perceel 331	Werken	8.0		Vervangen Bestaande Populatie	
Perceel 191	Werken	10.0		Vervangen Bestaande Populatie	
Recreatiepark De Wierlerbaan	Wonen	600.0		Vervangen Bestaande Populatie	12/ 76/ 88/ 24/ 100/ 100

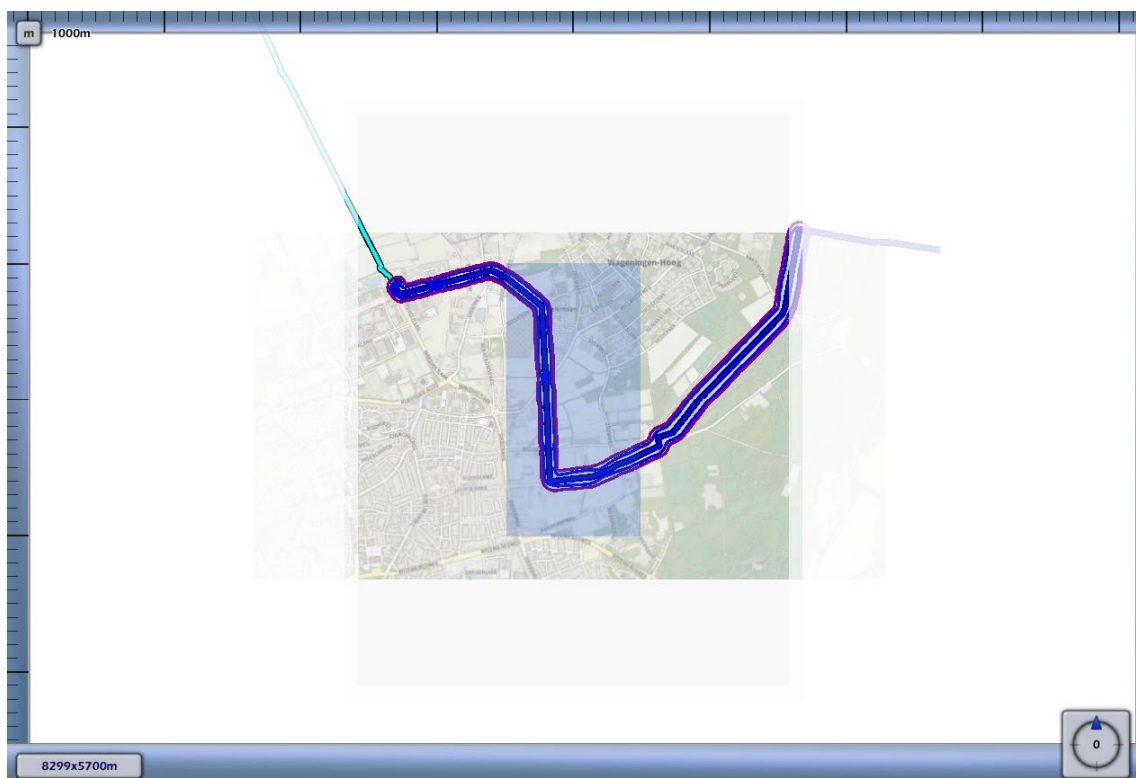
## Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
BAG\resultaten BAG\22100328+Wagen ingen_geval+1_resultat en_resultaten\bijeen_s port_cel_zkh-dag100- nacht80.txt	Werken	181	
BAG\resultaten BAG\22100328+Wagen ingen_geval+1_resultat en_resultaten\industrie -dag100-nacht30.txt	Werken	10	
BAG\resultaten BAG\22100328+Wagen ingen_geval+1_resultat en_resultaten\kantoor_ kliniek_onderwijs_wink el-dag100-nacht0.txt	Werken	17	
BAG\resultaten BAG\22100328+Wagen ingen_geval+1_resultat en_resultaten\wonend_ vakantiehuis-dag50- nacht100.txt	Wonen	83	

### 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 7624\_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 7624\_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



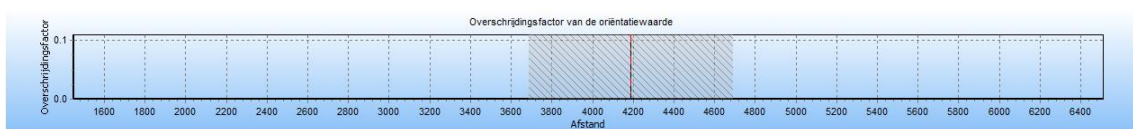
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

## 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 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.

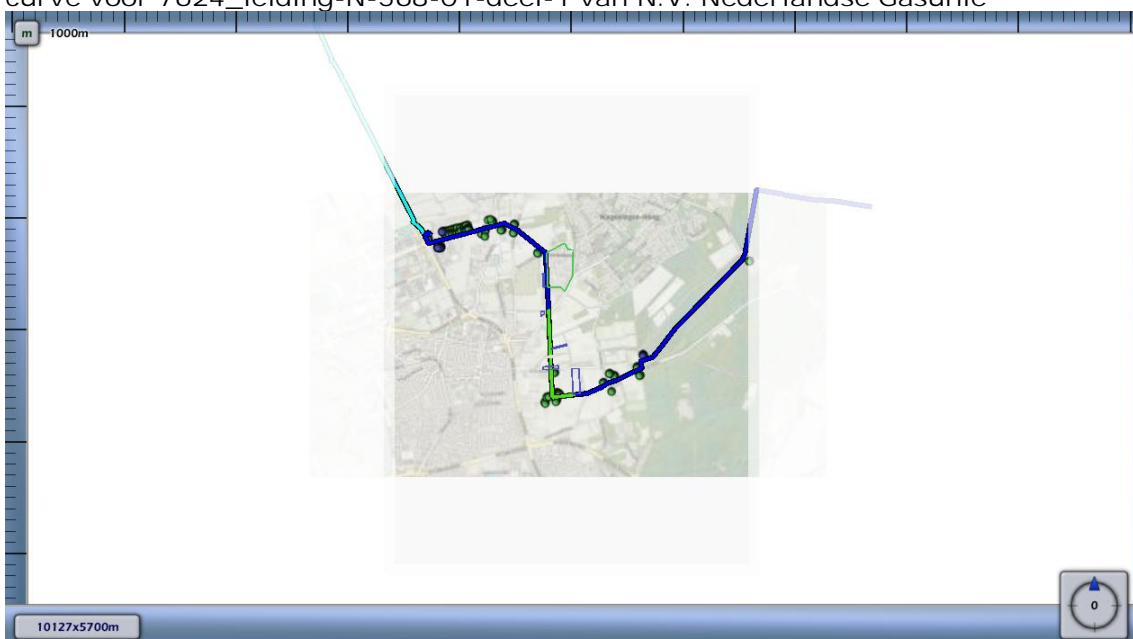
### 4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7624\_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



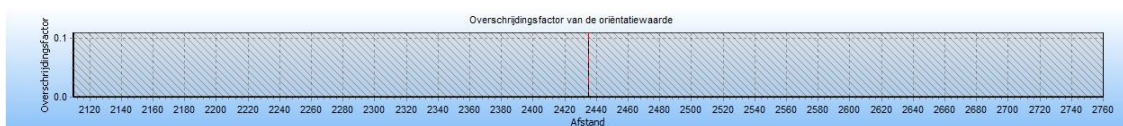
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van  $4.92E-008$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan  $4.924E-004$  en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3690.00 en stationing 4690.00. 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 7624\_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



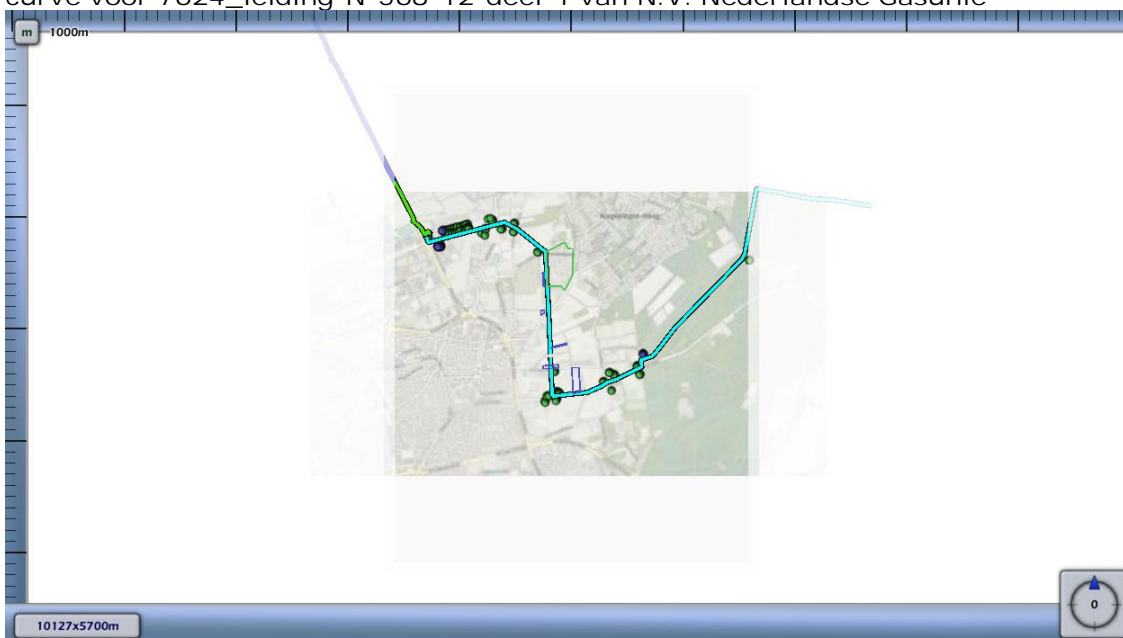
#### 4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 7624\_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 2110.00 en stationing 2760.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 7624\_leiding-N-568-12-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 7624\_leiding-N-568-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3690.00 en stationing 4690.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 7624\_leiding-N-568-12-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2110.00 en stationing 2760.00



## 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 zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.



Klinkenbergerweg 30a | 6711 MK EDE | 0318 614 383  
Vrijlandstraat 33-c | 4337 EA MIDDELBURG | 0118 227 466  
Hoenderkamp 20 | 7812 VZ EMMEN | 0591 238 110