

Rapport onderzoek externe veiligheid

Kranenburgweg 10 in Zwolle



Status van het

document:

Definitief

Datum: 06-03-2025

Sweco Nederland B.V.

Onderwerp

Projectnummer

Klant

Auteur

Gecontroleerd door

Vrijgegeven door

Datum

Versie

Documentnummer

Documentreferentie

Handelsregister 30129769

Onderzoek externe veiligheid

51027950-001

Dura Vermeer Bouw Hengelo B.V.

Quoc Duong

Marc de Loos

Ruud Smeets

06-03-2025

D2

51027950-001

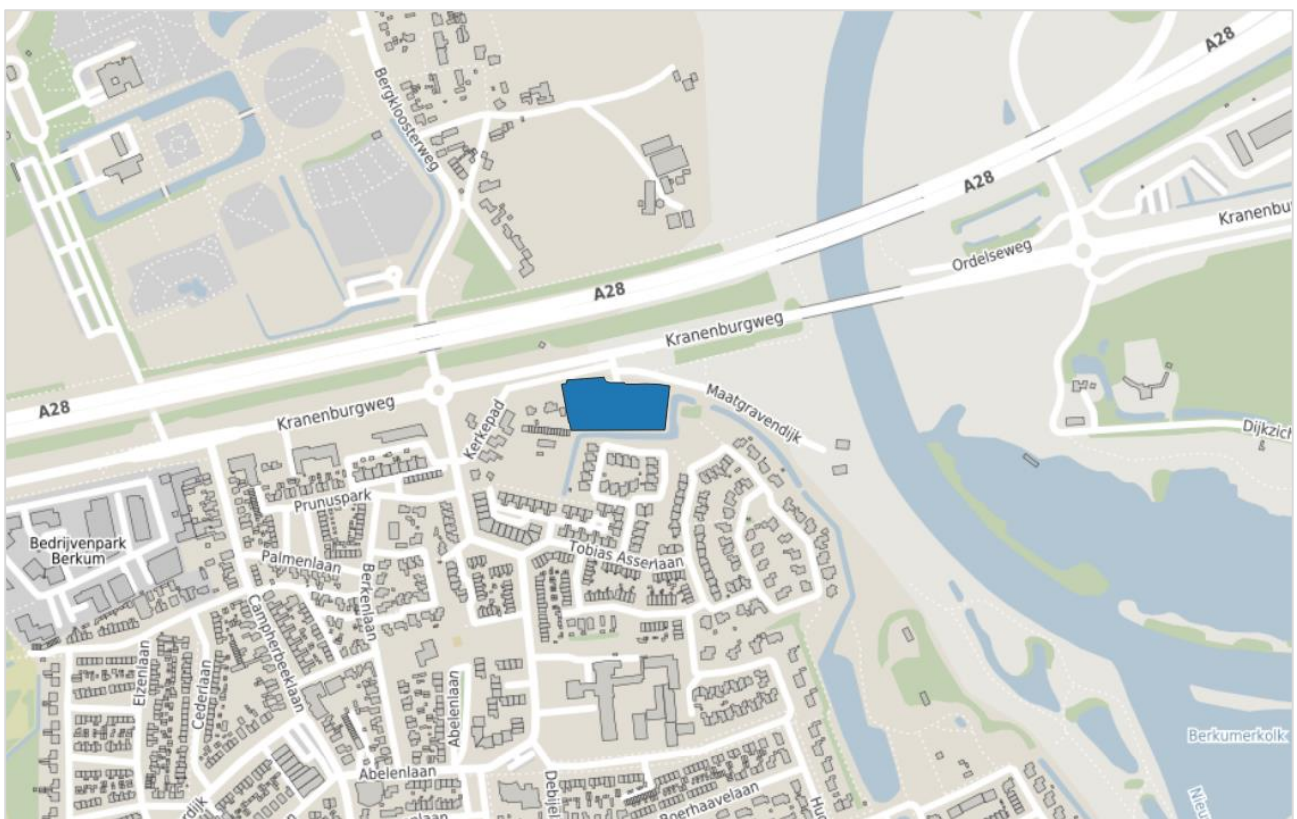
51027950-001 D2 rapport onderzoek externe veiligheid Kranenburgweg 10 in Zwolle.docx

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Beleid en regelgeving	5
2.1	Wetgeving	5
2.2	Plaatsgebonden risico	5
2.3	Aandachtsgebieden	5
2.4	Groepsrisico	6
2.5	Voorschriftengebied	6
2.6	Gemeentelijk beleid	7
3	Inventarisatie omgeving plangebied	8
3.1	Hogedruk aardgastransportleidingen	8
3.2	Transport	9
3.3	Inrichtingen	9
4	Risicoanalyse hogedruk aardgastransportleidingen	10
4.1	Uitgangspunten	10
4.2	Belemmeringengebied	11
4.3	Plaatsgebonden risico N-551-20	11
4.4	Groepsrisico N-551-20	12
4.5	Plaatsgebonden risico N-570-20	12
4.6	Groepsrisico N-570-20	13
5	Risicoanalyse rijksweg A28	14
5.1	Plaatsgebonden risico	14
5.2	Aandachtsgebied	15
6	Verantwoording groepsrisico's	15
6.1	Hogedruk aardgastransportleiding (fakkelfbrand)	15
6.1.1	Zelfredzaamheid	16
6.1.2	Bestrijdbaarheid en bereikbaarheid	17
6.1.3	Risicocommunicatie	17
6.2	Rijksweg A28 (BLEVE en toxisch gas)	17
6.2.1	Zelfredzaamheid	18
6.2.2	Bestrijdbaarheid en bereikbaarheid	18
6.2.3	Risicocommunicatie	18
7	Samenvatting en conclusies	18
	BIJLAGE 1 Kwantitatieve risicoanalyse huidige situatie	20
	BIJLAGE 2 Kwantitatieve risicoanalyse toekomstige situatie	21

1 Inleiding

Sweco heeft van Dura Vermeer Bouw Hengelo B.V. opdracht gekregen voor het uitvoeren van een onderzoek externe veiligheid voor het voorgenomen plan aan de Kranenburg 10 te Zwolle. De initiatiefnemer is voornemens 40 woningen te realiseren. Het betreft koopwoningen voor gezinnen en één tot tweepersoonshuishoudens voor de (sociale) huurwoningen. Binnen het plangebied worden geen risicobronnen mogelijk gemaakt. In onderhavig onderzoek worden de risico's rondom het plangebied beschouwd en worden de mogelijke scenario's inzichtelijk gemaakt. In figuur 1.1 is de situering van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1 Situering plangebied.

2 Beleid en regelgeving

2.1 Wetgeving

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) zijn instructieregels opgenomen waarop het omgevingsplan externe veiligheid moet waarborgen bij het toedelen van functies aan locaties (omgevingsveiligheid). Milieubelastende activiteiten (MBA) met externe veiligheidsrisico's dienen te worden opgenomen in het omgevingsplan. In bijlage VII zijn de MBA's met externe veiligheidsrisico's opgenomen. Het gaat om de volgende soorten activiteiten:

- activiteiten met gevaarlijke stoffen bij bedrijven (Bal);
- weg, water en spoor (Basisnet);
- buisleidingen met vervoer van gevaarlijke stoffen (Bal);
- windturbines (Bal).

Voor de MBA's met externe veiligheidsrisico's staan twee begrippen centraal: het plaatsgebonden risico en aandachtsgebieden. In de volgende paragrafen worden beide begrippen verder uitgelegd.

2.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans op het overlijden van een persoon als gevolg van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die onbeschermd en continu aanwezig is op een willekeurige plaats buiten de begrenzing van de locatie van de risicovolle activiteit. In een omgevingsplan wordt op de begrenzing van een risicogebied externe veiligheid een standaardwaarde voor het plaatsgebonden risico in acht genomen van ten hoogste 1 op de miljoen per jaar. Voor nieuwe kwetsbare gebouwen, zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties geldt dat het plaatsgebonden risico van 10^{-6} /jaar een grenswaarde is. Dit betekent dat binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} /jaar geen nieuwe kwetsbare gebouwen, zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties gerealiseerd mogen worden. Dit geldt niet voor het toelaten van kwetsbare gebouwen, zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties in verband met externe veiligheidsrisico's van binnenwateren die behoren tot het Basisnet, met uitzondering van zeevaartroutes, het Amsterdam-Rijnkanaal en het Lekkanaal.

Voor de definitie van de begrippen (beperkt) kwetsbare gebouwen, zeer kwetsbare gebouwen en (beperkt) kwetsbare locaties wordt verwezen naar bijlage VI bij artikel 5.3 van het Bkl.

2.3 Aandachtsgebieden

Wanneer een plan is gelegen binnen aandachtsgebieden van risicobronnen is extra aandacht nodig voor de bescherming van mensen als gevolg van ongevallen met gevaarlijke stoffen. In het Bkl zijn drie categorieën opgenomen waarvoor de regels bescherming bieden: beperkt kwetsbaar (gebouwen en locaties), kwetsbaar (gebouwen en locaties) en zeer kwetsbaar (alleen gebouwen). In een omgevingsplan neemt de gemeente regels op om deze gebouwen en locaties te beschermen vanwege externe veiligheidsrisico's. De nadruk ligt op de bescherming van de kwetsbare gebruiksfuncties in een gebouw in plaats van de bescherming van het gebouw als geheel.

Voor het groepsrisico gelden aandachtsgebieden waar mensen binnenshuis onvoldoende beschermd zijn tegen een ongeval met gevaarlijke stoffen. Binnen een aandachtsgebied bepaalt het bevoegd gezag de benodigde beschermde maatregelen. Er zijn drie typen aandachtsgebieden:

- Een brandaandachtsgebied gaat over de bescherming tegen warmtestraling van een brand. De grens van het gebied ligt waar de warmtestraling ten hoogste 10 kW/m² is.
- Een explosieaandachtsgebied gaat over de bescherming tegen overdruk als gevolg van een explosie. De grens van het gebied ligt waar de warmtestraling van een gaswolkexplosie (BLEVE) wordt begrensd door een intensiteit van 35 kW/m² of een explosie met een overdruk van ten hoogste 10 kPa.
- Een gifwolkaandachtsgebied gaat over de bescherming tegen een concentratie van giftige stoffen in de lucht. Binnen het gebied kunnen personen in een gebouw overlijden door blootstelling aan een gifwolk. Voor het gifwolkaandachtsgebied geldt volgens artikel 5.12 lid 4 van het Bkl een grens van 1,5 kilometer vanaf de locatie van de activiteit.

Volgens bijlage VI onderdeel C van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) worden de nieuwbouwwoningen aangemerkt als kwetsbare gebouwen. In onderhavig onderzoek geldt de plaatsgebonden risicocontour van 10⁻⁶/jaar als een grenswaarde en is extra aandacht nodig voor woningen binnen aandachtsgebieden.

2.4 Groepsrisico

De gemeente moet in het omgevingsplan binnen aandachtsgebieden rekening houden met het groepsrisico. Het groepsrisico geeft de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers (tien of meer personen) valt met een bepaalde omvang. Het groepsrisico hoeft niet berekend te worden, maar biedt een afwegingsruimte voor het bevoegd gezag bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in een aandachtsgebied. De oriëntatiewaarde kan als richtwaarde gehanteerd worden en blijft een kwalitatieve beoordeling.

2.5 Voorschriftengebied

Door de verplichte aanwijzing van voorschriftengebieden voor brand en explosie binnen een aandachtsgebied zijn groepen van niet of verminderd zelfredzame personen beter beschermd. Een voorschriftengebied kan een deel van of het gehele aandachtsgebied zijn. Voor locaties waar zeer kwetsbare gebouwen zijn toegelaten, moet de gemeente het brand- of explosieaandachtsgebied aanwijzen in het omgevingsplan als voorschriftengebied. Binnen dit gebied gelden extra bouwkundige eisen uit het Besluit bouwactiviteiten leefomgeving (Bbl) zoals extra eisen aan de brandwerendheid en de brandklasse van een gebouw. Voor zeer kwetsbare gebouwen is dit verplicht. Wanneer in het omgevingsplan geen voorschriftengebieden zijn aangewezen, gelden binnen het aandachtsgebied geen aanvullende bouweisen, met uitzondering van zeer kwetsbare gebouwen.

Gifwolkaandachtsgebieden kunnen niet als voorschriftengebied worden aangewezen. Voor de bescherming tegen gifwolken gelden de bouweisen in de artikelen 4.90 tot en met 4.96 uit het Bbl. De bouweisen in de genoemde artikelen gelden ook voor beschermingen tegen de effecten van brand of explosie.

2.6 Gemeentelijk beleid

De gemeente Zwolle heeft in 2009 het Gebiedsgericht beleidskader externe veiligheid vastgesteld. Dit beleid is omschreven in het omgevingsplan van de gemeente Zwolle en is derhalve van toepassing op onderhavig onderzoek. In dit beleid worden risicobronnen binnen de gemeentegrenzen in kaart gebracht en het grondgebied ingedeeld in zones. Het plangebied is gelegen in 'Stroomzone – zone 2'. De maatgevende calamiteit is een BLEVE. Het beleid stelt de volgende randvoorwaarden aan nieuwe ontwikkelingen in deze zone.

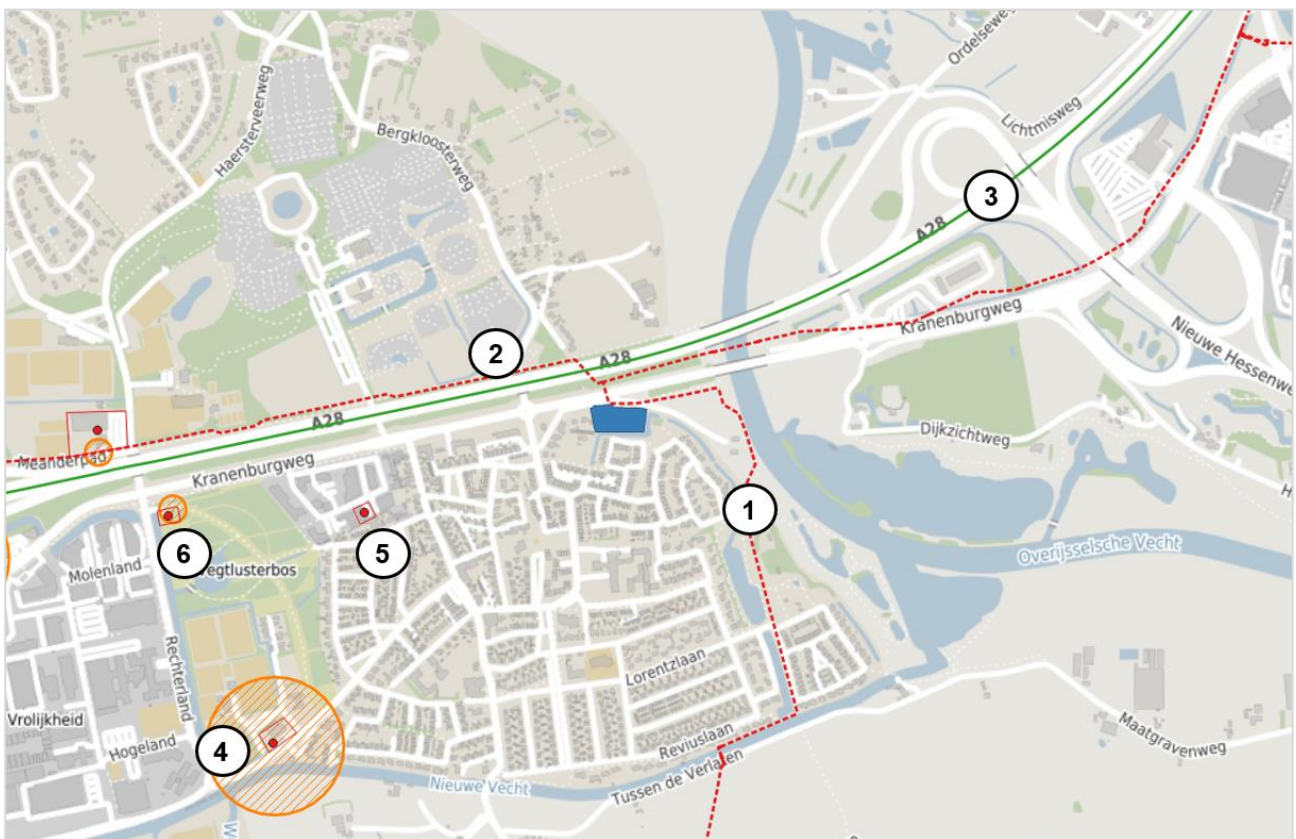
Functies met een hoge mate van zelfredzaamheid, lage personendichtheid en/of lage kwetsbaarheid moeten worden bevorderd. Functies met een hoge personendichtheid en lage zelfredzaamheid zoals scholen, zorginstellingen en ziekenhuizen moeten worden beperkt of uitgesloten.

Hoogbouw met hoge personendichtheid moet zoveel mogelijk worden beperkt en zo ver mogelijk van de transportroute af worden geprojecteerd. De aanwezigheid van personen wordt zoveel mogelijk verspreid over het gebied. Bij indeling van panden met kwetsbare functies worden deze zoveel mogelijk aan de risicoluwe zijde geplaatst. Het plan beschikt over minimaal 2 vluchtroutes (van de bron af) en aanrijdroutes voor hulpdiensten met voldoende capaciteit.

In en om het plan moeten maatregelen worden getroffen om de vluchttijden en -mogelijkheden te vergroten, zoals toepassing van brandwerend glas en de aanwezigheid van bluswatervoorzieningen. Eventuele mechanische ventilatiesystemen moeten centraal af te grendelen zijn, waar mogelijk worden schuilmogelijkheden gecreëerd. Naast de genoemde maatregelen moet er aandacht worden besteed aan risicocommunicatie en het voorlichten van bewoners over het handelen in geval van een calamiteit.

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 kaart met de risicobronnen in de omgeving van het plangebied. Het plangebied is centraal in de figuur weergegeven. In de onderstaande paragrafen worden de genummerde risicobronnen nader toegelicht.



Figuur 3.1 Uitsnede risicokaart.

3.1 Hogedruk aardgastransportleidingen

In de omgeving van het plangebied liggen een aantal hogedruk aardgastransportleidingen. Het betreft leiding N-551-20 (bronn. 1) en leiding N-570-20 (bronn. 2). Het plangebied ligt volledig binnen het brandaandachtsgebied van beide leidingen. Voor de bepaling van een beperkte of volledige verantwoording van het groepsrisico nodig is, wordt een groepsrisicoberekening uitgevoerd. In hoofdstuk 4 wordt hier nader op ingegaan.

3.2 Transport

Binnen een straal van 1,5 kilometer van het plangebied ligt één basisnetroute. Op circa 84 meter ten noorden van de grens van het plangebied ligt de rijksweg A28 (bronn. 3). Het plangebied ligt volledig binnen het explosieaandachtsgebied van de betreffende weg, maar ligt wel buiten het brandaandachtsgebied. In hoofdstuk 5 wordt derhalve nader ingegaan op de plaatsgebonden risicocontouren, het explosieaandachtsgebied van de rijksweg A28 en wat de mogelijke gevolgen zijn voor de te realiseren woningen.

Over de bovenstaande genoemde basisnetroute worden tevens toxische stoffen vervoerd. Als gevolg van een ongewoon ongeval kunnen er gifwolken ontstaan. Een gifvolkaandachtsgebied kan enkele kilometers groot zijn en hangt af van het soort en hoeveelheid giftige stoffen die vrijkomen. Bij een besluit van een ruimtelijke ontwikkeling in de omgeving van een MBA is het gebied waar rekening moet worden gehouden als gevolg van een gifwolk afgekapt op 1,5 kilometer. Het plangebied ligt derhalve binnen het gifvolkaandachtsgebied van rijksweg A28. In hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op een toxisch scenario als gevolg van een calamiteit op de rijksweg A28.

3.3 Inrichtingen

Op circa 980 meter ten zuidwesten van de grens van het plangebied ligt een LPG-tankstation (bronn. 4). De grens van het explosieaandachtsgebied ligt op 160 meter vanaf het vulpunt. Het explosieaandachtsgebied reikt niet tot het plangebied, waardoor er geen belemmeringen zijn.

Op circa 545 meter ten noorden van de grens van het plangebied ligt de risicovolle inrichting Veneta B.V. (bronn. 5). De grens van de veiligheidszone ligt op 8 meter rondom de installatie. Gezien de afstand tot het plangebied vormt de risicovolle inrichting geen belemmering.

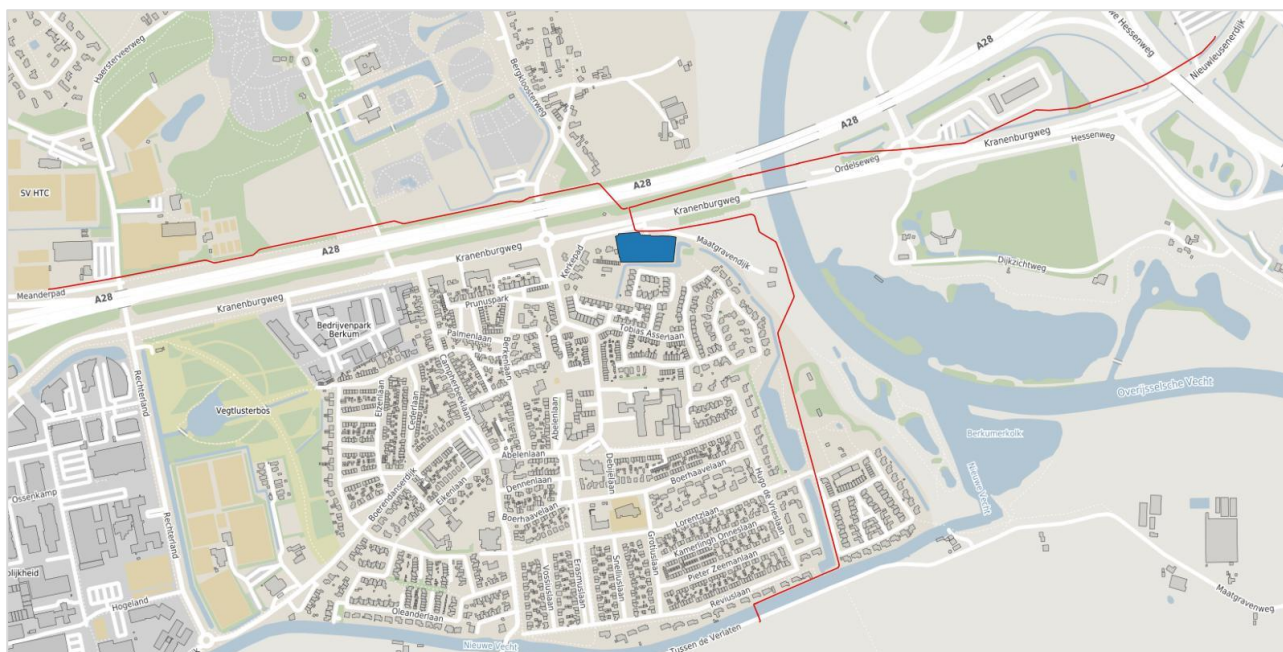
Op circa 980 meter ten westen van de grens van het plangebied ligt een risicovolle inrichting (bronn. 6). De grens van het explosieaandachtsgebied ligt op 30 meter vanaf de bron. Het explosieaandachtsgebied reikt niet tot het plangebied, waardoor er geen belemmeringen zijn.

Overige risicovolle inrichtingen op meer dan 1 kilometer van het plangebied zijn niet relevant.

4 Risicoanalyse hogedruk aardgastransportleidingen

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 leidingen zijn aangeleverd door exploitant Gasunie. Voor de lengte van de leidingen is tenminste 1 kilometer aan weersijden van het plan gehanteerd. In figuur 4.1 is het plangebied en de leidingen weergegeven. In bijlage 1 en 2 zijn de berekeningsrapporten opgenomen van de huidige situatie zonder het planvoornemen en de toekomstige situatie met het planvoornemen.



Figuur 4.1 Plangebied (blauw) en leidingen (rood).

De populatiegegevens binnen het aandachtsgebied van de leidingen zijn ontleend aan de BAG-populatieservice. Hiervoor is gebruik gemaakt van het databestand versie 2024-07. Binnen het plangebied worden maximaal 40 woningen worden gerealiseerd. Voor de berekeningen is uitgegaan van het kengetal van 2,4 personen per woning met een aanwezigheid van 50% in de dagperiode en 100% in de nachtperiode. Binnen het plangebied zullen 48 personen in de dagperiode en 96 personen in de nachtperiode verblijven.

Het terrein is momenteel braakliggend. Als gevolg van het voorgenomen plan neemt de populatie met 96 personen toe.

4.2 Belemmeringengebied

De leidingen N-551-20 en N-570-20 hebben een belemmeringengebied dat zich uitstrekt tot 4 meter vanuit het hart van de leiding. Alle woningen liggen buiten het belemmeringengebied van de betreffende leidingen.

4.3 Plaatsgebonden risico N-551-20

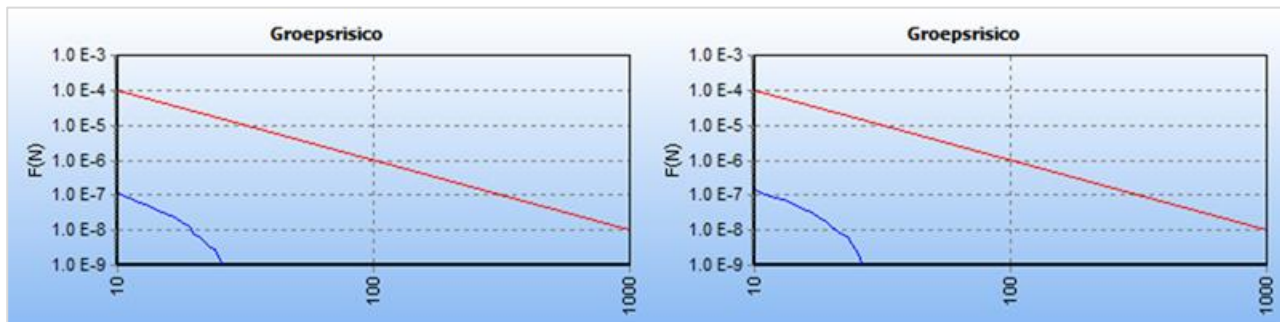
In figuur 4.2 is de plaatsgebonden risicocontour als gevolg van de hogedruk aardgastransportleiding N-551-20 in de toekomstige situatie ter hoogte van het plan weergegeven. Alle nieuwe kwetsbare gebouwen liggen buiten de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} /jaar. Aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico van 10^{-6} /jaar wordt derhalve voldaan. Tevens liggen alle woningen buiten het belemmeringengebied van de betreffende leiding.



Figuur 4.2 PR-contouren N-551-20.

4.4 Groepsrisico N-551-20

Het maximaal aantal slachtoffers in de huidige situatie bedraagt 10 personen en neemt niet toe in de toekomstige situatie. Het groepsrisico is in de huidige situatie en toekomstige situatie lager dan 0,1 x de oriëntatiewaarde. Het berekend groepsrisico voor de huidige en toekomstige situatie als gevolg van leiding N-551-20 is weergegeven in figuur 4.3.



Figuur 4.3 Groepsrisico huidige situatie (links) en toekomstige situatie (rechts).

Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie lager is dan 0,1 x de oriëntatiewaarde. Op grond hiervan kan er worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Hiermee wordt bedoeld dat de basisbescherming op orde moet zijn. In hoofdstuk 6 wordt een beperkte verantwoording van het groepsrisico gegeven en wordt er ingegaan op de zelfredzaamheid van aanwezigen binnen het plangebied, bestrijdbaarheid en bereikbaarheid.

4.5 Plaatsgebonden risico N-570-20

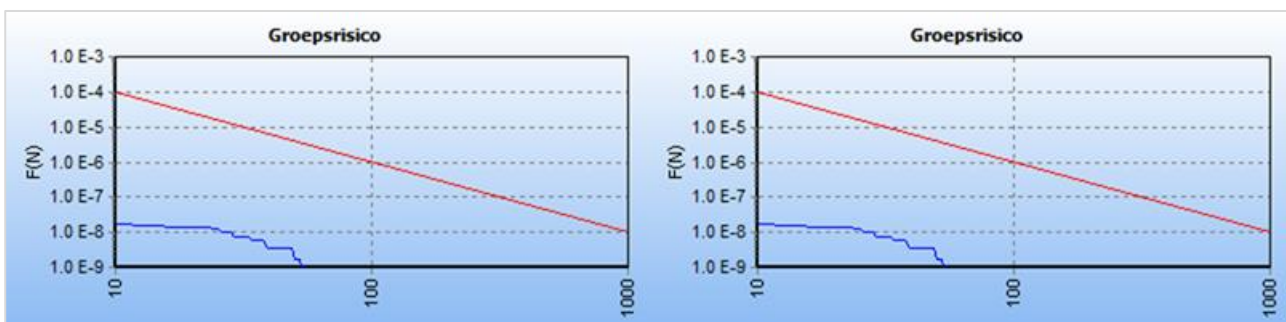
In figuur 4.4 is de plaatsgebonden risicocontour als gevolg van de hogedruk aardgastransportleiding N-570-20 in de toekomstige situatie ter hoogte van het plan weergegeven. Alle nieuwe kwetsbare gebouwen liggen buiten de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} /jaar. Aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico van 10^{-6} /jaar wordt derhalve voldaan. Tevens liggen alle woningen buiten het belemmeringsgebied van de betreffende leiding.



Figuur 4.4 PR-contour N-570-20.

4.6 Groepsrisico N-570-20

Het maximaal aantal slachtoffers in de huidige situatie bedraagt 37 personen en neemt niet toe in de toekomstige situatie. Het groepsrisico is in de huidige situatie en toekomstige situatie lager dan 0,1 x de oriëntatiewaarde. Het berekend groepsrisico voor de huidige en toekomstige situatie als gevolg van leiding N-570-20 is weergegeven in figuur 4.5.



Figuur 4.5 Groepsrisico huidige situatie (links) en toekomstige situatie (rechts).

Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie lager is dan 0,1 x de oriëntatiewaarde. Op grond hiervan kan er worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Hiermee wordt bedoeld dat de basisbescherming op orde moet zijn. In hoofdstuk 6 wordt een beperkte verantwoording van het groepsrisico gegeven en wordt er ingegaan op de zelfredzaamheid van aanwezigen binnen het plangebied, bestrijdbaarheid en bereikbaarheid.

5 Risicoanalyse rijksweg A28

Om een ruimtelijke ontwikkeling binnen het explosieaandachtsgebied van de rijksweg A28 mogelijk te maken, moet een afweging worden gemaakt op welke manier de nieuw toe te voegen populatie beschermd wordt tegen de effecten van een calamiteit bij een risicobron. In figuur 5.1 is het explosieaandachtsgebied (oranje) en het brandaandachtsgebied (rood) weergegeven. Het explosieaandachtsgebied is een gebied parallel aan de rijksweg en is gebaseerd op de gevolgen van een BLEVE (boiling liquid expanding vapor explosion).



Figuur 5.1 Explosieaandachtsgebied (oranje) en brandaandachtsgebied (rood)

5.1 Plaatsgebonden risico

Binnen het plangebied worden kwetsbare gebouwen gerealiseerd. Het plaatsgebonden risico van de rijksweg ter hoogte van het plangebied is lager dan 10^{-6} /jaar. Het plaatsgebonden risico ter hoogte van het plan voldoet derhalve aan de grenswaarde.

5.2 Aandachtsgebied

De meeste woningen liggen aan de noordzijde van het plangebied. Bij voorkeur worden woningen zoveel mogelijk zuidkant van het plangebied geprojecteerd zodat de effecten als gevolg van een BLEVE op de rijksweg A28 worden beperkt. De beoogde situering van de woningen is echter na een integrale studie tot stand gekomen. Vanwege het gevaar als gevolg van een BLEVE worden de woningen aan de zijde van de Kranenburgweg voorzien van scherfwerend glas.

Alle woningen binnen het plangebied liggen in het gifwolkaandachtsgebied van rijksweg A28. Er zijn geen mogelijkheden om de woningen binnen de grenzen van het plangebied buiten het gifwolkaandachtsgebied te projecteren. In paragraaf 6.2 wordt nader ingegaan op het treffen van maatregelen in geval van een calamiteit met toxische stoffen op de rijksweg A28.

6 Verantwoording groepsrisico's

In de onderstaande paragrafen wordt aangegeven welke (aanvullende) maatregelen in geval van een calamiteit getroffen kunnen worden. Hierin is tevens het advies van de Veiligheidsregio IJsselland en de gemeente Zwolle meegenomen.

6.1 Hogedruk aardgastransportleiding (fakkelbrand)

Om een ruimtelijke ontwikkeling binnen het (brand)aandachtsgebied van de leidingen mogelijk te maken, moet een afweging worden gemaakt op welke manier de nieuw toe te voegen populatie beschermd wordt tegen de effecten van een calamiteit bij een risicobron. In figuur 6.1 is het brandaandachtsgebied (rood) en de 100% letaliteitszone (blauw) weergegeven. Het brandaandachtsgebied is een gebied parallel aan de leiding en is gebaseerd op warmtestraling door brand (fakkel) wat afhankelijk is van de druk en diameter van de hogedruk aardgastransportleiding.



Figuur 6.1 Brandaandachtsgebied (rood) en 100% letaliteitszone (blauw).

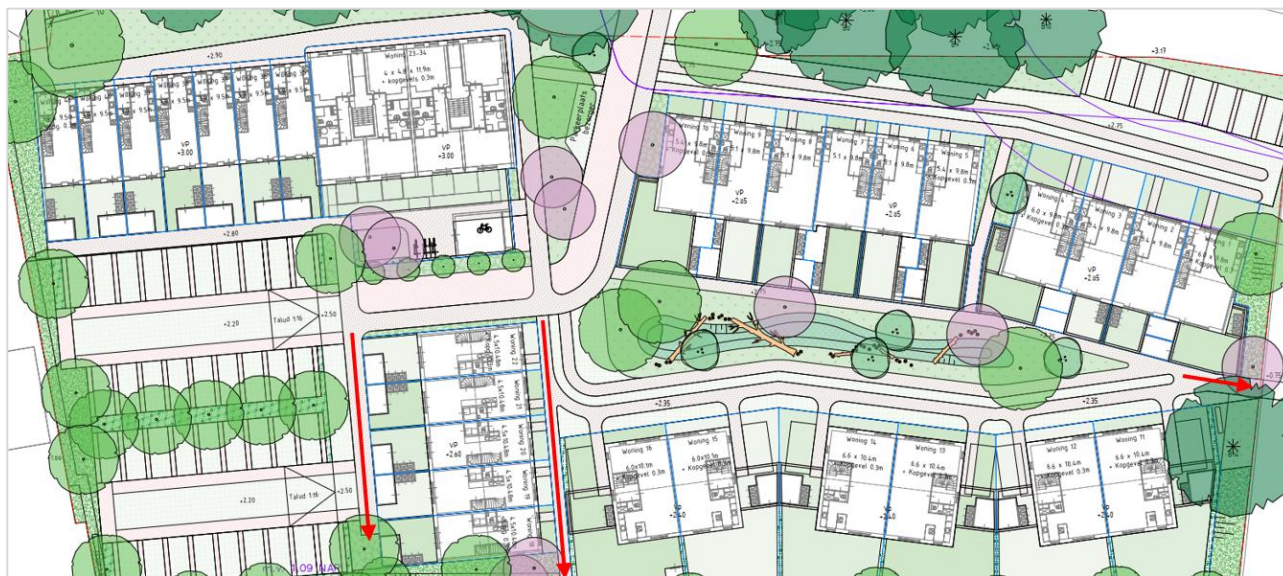
6.1.1 Zelfredzaamheid

Het maatgevend/relevant scenario met betrekking tot hogedruk aardgastransportleidingen is een fakkelbrand. Buisleidingincidenten worden hoofdzakelijk veroorzaakt door grondroerende werkzaamheden door derde partijen. Voor werkzaamheden nabij de hogedruk aardgastransportleiding is het verplicht om vooraf toestemming te vragen. Bovendien mogen bouwwerkzaamheden ten noorden van het plangebied niet zomaar plaatsvinden vanwege de bestaande hoofdgroenstructuur, waarvan het wortelpakket niet aangetast mag worden. Graafwerk is hier derhalve niet wenselijk.

Tijdens de bouw zal bouwverkeer de gasleiding meermaals passeren. Om te voorkomen dat dit zware verkeer schade veroorzaakt aan de leiding, zal contact worden gezocht met de Gasunie om de maatregelen te bepalen. Afhankelijk van de afstand van de (graaf)werkzaamheden tot de leiding zal de toezichthouder van de Gasunie ter plekke komen en/of toezicht houden.

De mogelijkheden voor verbetering van zelfredzaamheid van de personen binnen het brandaandachtsgebied zijn zeer beperkt. Omdat de brandweer bij hoge hittestraling niet kan optreden zijn personen op zichzelf aangewezen. Nadat het gas is afgesloten, kan de brandweer het plangebied verder betreden en richten op de hulpverlening en het blussen van ontstane branden. Om de warmtestraling binnen de woningen te beperken kunnen brandwerende maatregelen worden genomen. Door het nemen van bouwkundige maatregelen kan de overlevingskans binnenshuis worden verbeterd, vooral in de eerste fase van het ontstaan van een fakkelbrand. Omdat er in het omgevingsplan momenteel geen voorschriftgebieden zijn aangewezen, gelden voor de te realiseren woningen (kwetsbare gebouwen) binnen het brandaandachtsgebied geen aanvullende bouweisen ten opzichte van de algemene bepalingen die van toepassing zijn op bouwwerken (Besluit bouwwerken leefomgeving). Vanwege het treffen van mogelijk vergaande bouwkundige maatregelen waarvan de vraag is of dit doelmatig is, heeft de gemeente derhalve aangegeven geen aanvullende eisen te stellen aan de nieuwbouwwoningen binnen het brandaandachtsgebied.

Er zijn ook andere mogelijke maatregelen en/of voorzieningen die de zelfredzaamheid kunnen vergroten. In figuur 6.2 zijn de vluchtroutes (voor langzaam verkeer) met rode pijlen aangegeven. Binnen het plangebied zijn meerdere vluchtroutes van de risicobron af gesitueerd zodat bewoners in geval van een calamiteit richting het zuiden kunnen vluchten.



Figuur 6.2 Vluchtroutes.

6.1.2 Bestrijdbaarheid en bereikbaarheid

Hulpdiensten kunnen het plangebied vanaf de Kranenburgweg bereiken. De woningen liggen aan de zuidzijde van de hogedruk aardgastransportleiding. Bij een calamiteit gaan hulpdiensten eerst naar de locatie van de calamiteit en niet naar de wijk. Derhalve is er geen tweede ontsluiting van de wijk nodig. De vluchtroute voor langzaam verkeer volstaat.

6.1.3 Risicocommunicatie

Door actief in te zetten op risicocommunicatie zijn de toekomstige bewoners bekend met de aanwezige risico's. Gelet op de aanwezigheid van de hogedruk aardgastransportleiding nabij de woningen wordt in de meterkast van iedere woning een informatiekaart opgehangen. Hierin staat onder andere in welke richting gevlucht moet worden.

6.2 Rijksweg A28 (BLEVE en toxisch gas)

6.2.1 Zelfredzaamheid

De zelfredzaamheid van bewoners binnen het brandaandachtsgebied wordt als goed beoordeeld, omdat de woningen niet specifiek bestemd zijn voor verminderd zelfredzame personen. Maatgevende scenario's zijn calamiteiten met een BLEVE. Bij een koude en warme BLEVE dienen overlevenden het pand of de woning te ontluchten in verband met secundaire branden. Voor bewoners binnen het explosieaandachtsgebied is het handelingsperspectief ontruimen en vluchten in de zuidelijke richting via de vluchtroutes zoals weergegeven in figuur 6.2.

Andere scenario's op de rijksweg A28 zijn calamiteiten met toxische gaswolken. De toxische wolk kan zich snel ontwikkelen en verplaatsen. Afhankelijk van het type stof, windrichting en plaats van de calamiteit kunnen hoge concentraties optreden. Via waarschuwings- en alarmeringssysteem (WAS) en NL-Alert worden personen in de omgeving gewaarschuwd. Bij een calamiteit met giftige gassen is het handelingsperspectief binnen blijven en schuilen. Ventilatievoorzieningen moeten eenvoudig centraal uitgeschakeld en/of dichtgezet kunnen worden. De ventilatieopeningen moeten van de risicobron af worden gericht. Ramen en deuren moeten worden gesloten en aanwezigen moeten in pandig schuilen tot het gevaar is geweken. Giftige gassen kunnen het binnenmilieu van een woning bedreigen. Een mechanische ventilatievoorziening moet daarom handmatig worden uitgeschakeld. Dit is een verplichting volgens artikel 4.124 lid 4 van het Bbl.

6.2.2 Bestrijdbaarheid en bereikbaarheid

Voor de bestrijdbaarheid en bereikbaarheid bij een calamiteit op de rijksweg A28 wordt verwezen naar paragraaf 6.1.2.

6.2.3 Risicocommunicatie

Naast de informatie met vluchtroutes beschreven in paragraaf 6.1.3 wordt in de informatiekaart ook opgenomen hoe het ventilatiesysteem moet worden afgesloten in geval van een calamiteit met toxische gassen.

7 Samenvatting en conclusies

De initiatiefnemer is voornemens 40 woningen te realiseren aan de Kranenburg 10 te Zwolle. Het betreft koopwoningen voor gezinnen en één tot tweepersoonshuishoudens voor de (sociale) huurwoningen. Binnen het plangebied worden geen risicobronnen mogelijk gemaakt. In onderhavig onderzoek zijn de risico's rondom het plangebied beschouwd en zijn de mogelijke scenario's inzichtelijk gemaakt. Relevante scenario's zijn:

1. fakkelbrand als gevolg van een calamiteit op de hogedruk aardgastransportleidingen;
2. BLEVE als gevolg van een calamiteit op de rijksweg A28;
3. toxisch gas als gevolg van een calamiteit op de rijksweg A28.

Op basis van de te realiseren maatregelen (scherfwerend glas, vluchtroutes, afsluitbaar ventilatiesysteem, risicocommunicatie) is er sprake van een passende bescherming voor de toekomstige bewoners en acht de gemeente het niet noodzakelijk om voor het plangebied een voorschriftengebied aan te wijzen. De beschreven maatregelen worden in het kader van de omgevingsvergunning nader uitgewerkt.

BIJLAGE 1 Kwantitatieve risicoanalyse huidige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse Huidige situatie

Door:
NLA604

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 9581_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 9581_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 9581_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.2 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 9581_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.4 FN curve voor 9581_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2190.00 en stationing 3190.00	14
5.2 Figuur 5.7 FN curve voor 9581_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 120.00 en stationing 1120.00.....	14
6 Referenties.....	15

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 - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-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	
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 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (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 ⁻⁹ 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	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
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 04-03-2025.

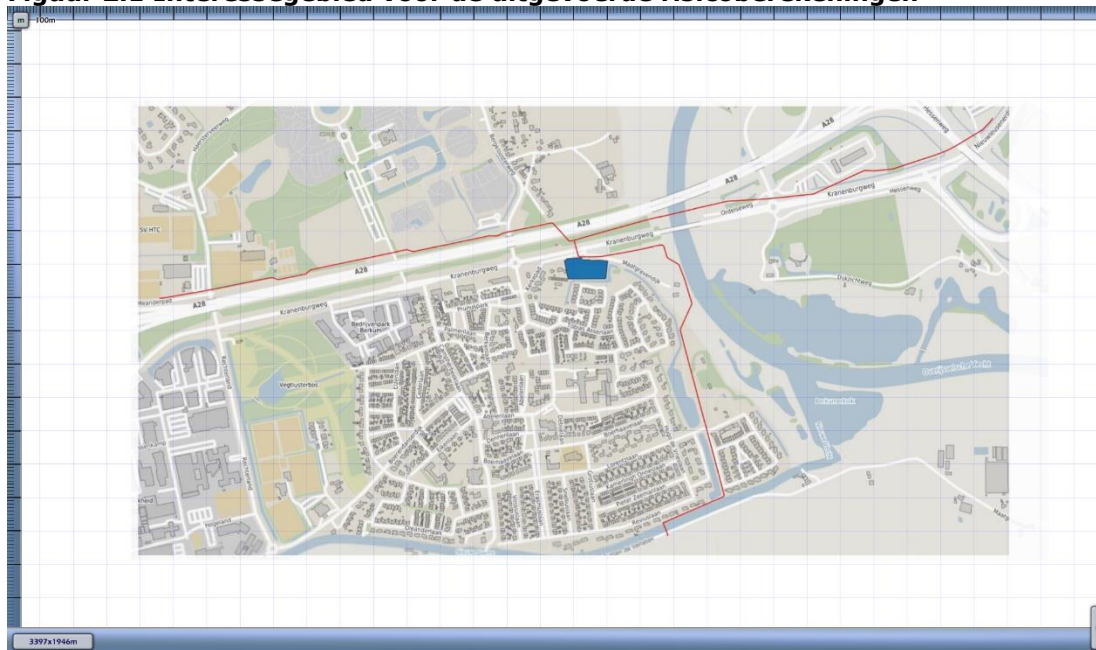
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen, Twente. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

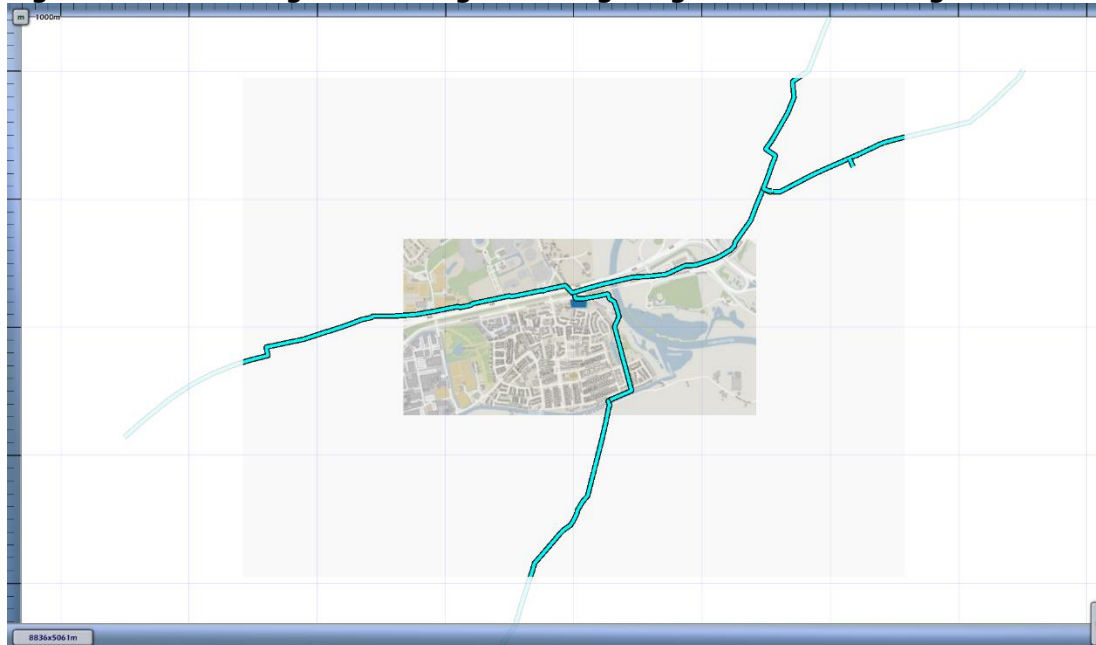
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	9581_leiding-N-551-20-deel-1	168.30	40.00	04-03-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	9581_leiding-N-570-20-deel-1	323.90	40.00	04-03-2025

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 verstrekt is	

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

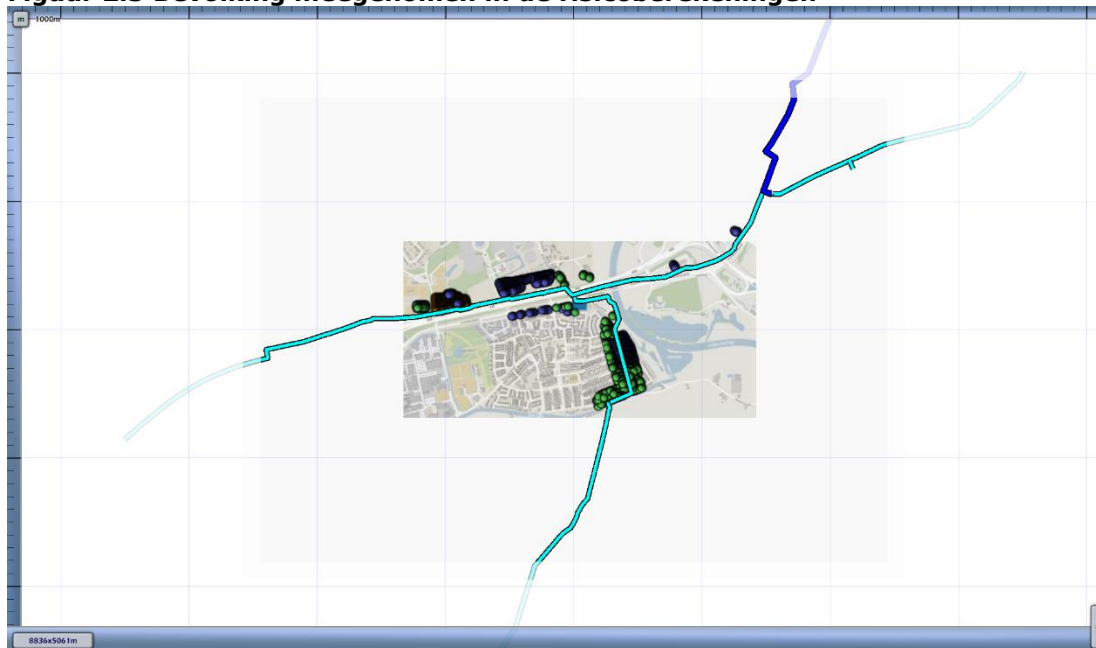
Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
9581_leiding-N-551-20-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	719.870	725.870
9581_leiding-N-551-20-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	1208.450	1227.610
9581_leiding-N-551-20-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	1232.160	1267.600
9581_leiding-N-551-20-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	1278.490	1282.600
9581_leiding-N-551-20-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	1294.850	1296.270

9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1551.700	1570.630
9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1571.490	1611.450
9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1611.470	1643.610
9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1649.720	1659.020
9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1715.730	1739.600
9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2097.560	2102.380
9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2787.750	2796.660
9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	3054.210	3072.810
9581_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1502.620	1508.310
9581_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1649.240	1650.940
9581_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2285.230	2296.280
9581_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2412.300	2425.910
9581_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	5031.440	5037.410
9581_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	5041.980	5046.190

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		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
-------	------	--------	-----------	--------------	---------------------

Populatiebestanden

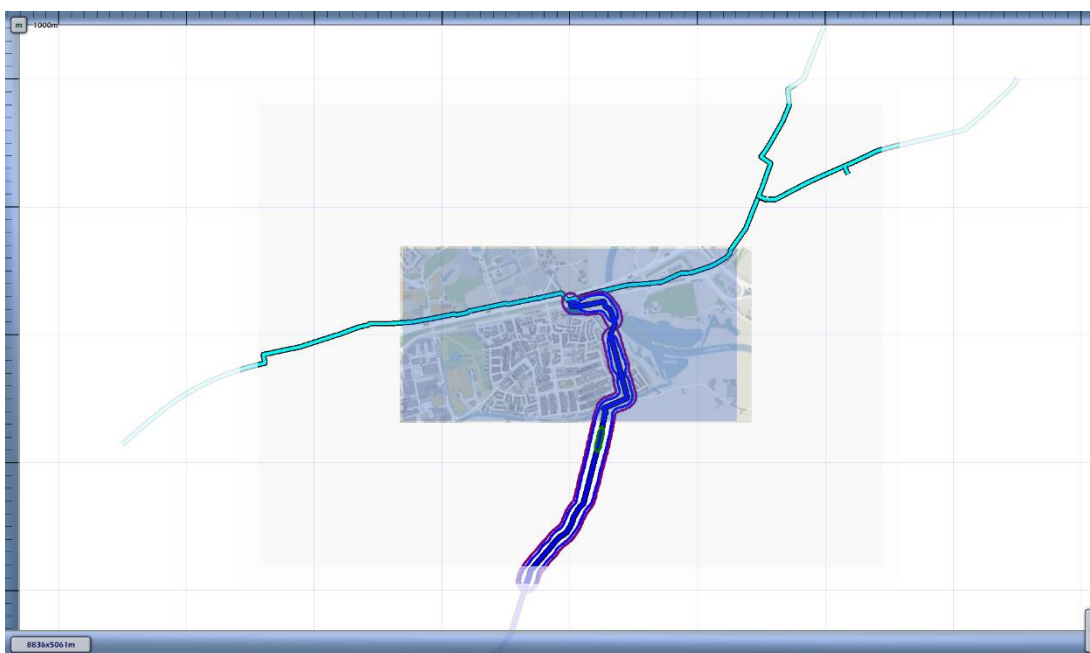
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\..\populatiebestand\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	337	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\populatiebestand\park_BIJEEN-dag87-nacht47-buiten100.txt	Werken	67	87/ 47/ 100/ 100/ 100/ 100

..\..\populatiebestand\kantoor_kliniek_onderw ijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	161	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\populatiebestand\industrie-dag100- nacht30.txt	Werken	40	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\populatiebestand\hotel-dag0- nacht100.txt	Werken	54	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\populatiebestand\bijeen_sport_cel_zkh- dag100-nacht80.txt	Werken	167	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\populatiebestand\begraafplaats_BIJEEN- dag87-nacht0-buiten50.txt	Werken	49	87/ 0/ 50/ 50/ 100/ 100
..\..\populatiebestand\evenem- begraafplaats9317-100dagen-cap18-buit50.txt	Evenement	18	100/ 100/ 50/ 50/ 1/ 1
..\..\populatiebestand\evenem- begraafplaats9601-100dagen-cap32-buit50.txt	Evenement	3 2	100/ 100/ 50/ 50/ 1/ 1
..\..\populatiebestand\evenem- sportterrein,_sportcomplex22375-100dagen- cap83-buit35.txt	Evenement	8 4	100/ 100/ 35/ 35/ 1/ 1
..\..\populatiebestand\evenem- tennispark22374-100dagen-cap38-buit85.txt	Eveneme nt	3 8	100/ 100/ 85/ 85/ 1/ 1

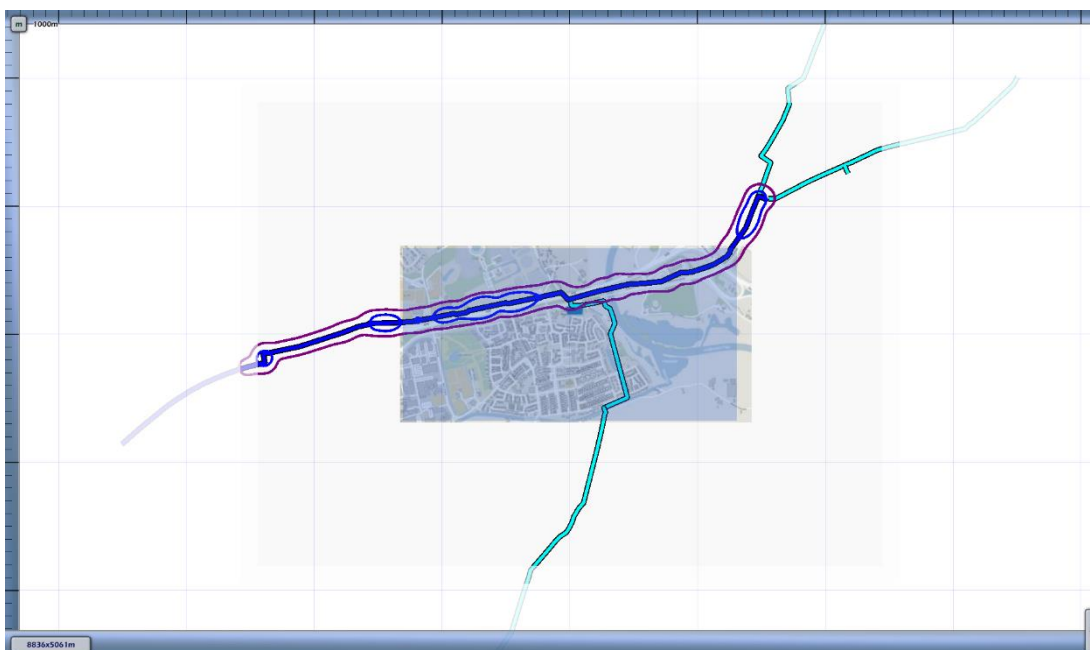
3 Plaatsgebonden risico

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 3.4 Plaatsgebonden risico voor 9581_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 9581_leiding-N-570-20-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.

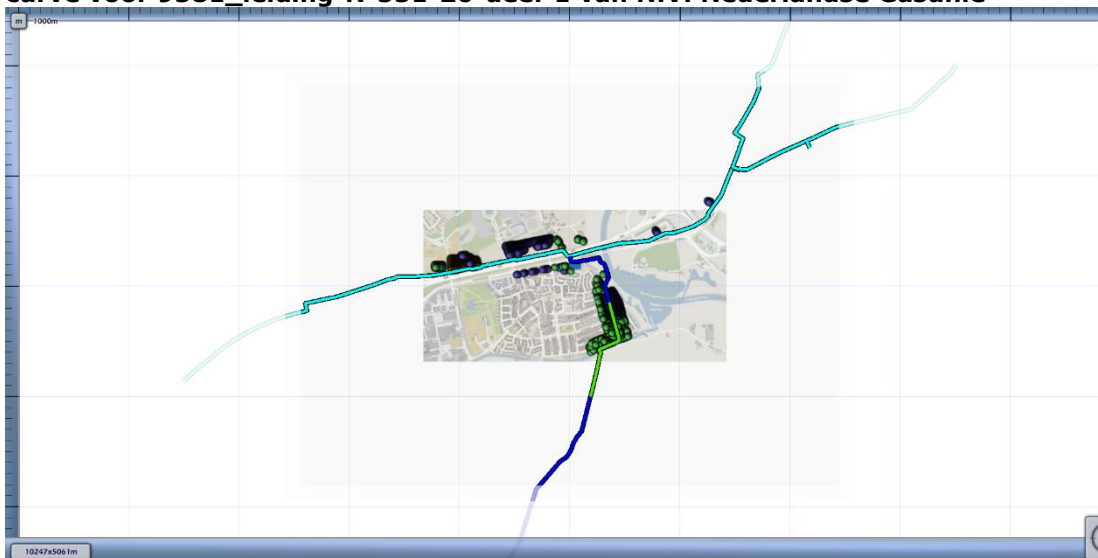
4.1 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 9581_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



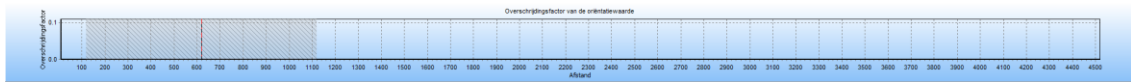
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.13\text{E-}007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.132\text{E-}003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2190.00 en stationing 3190.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9581_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



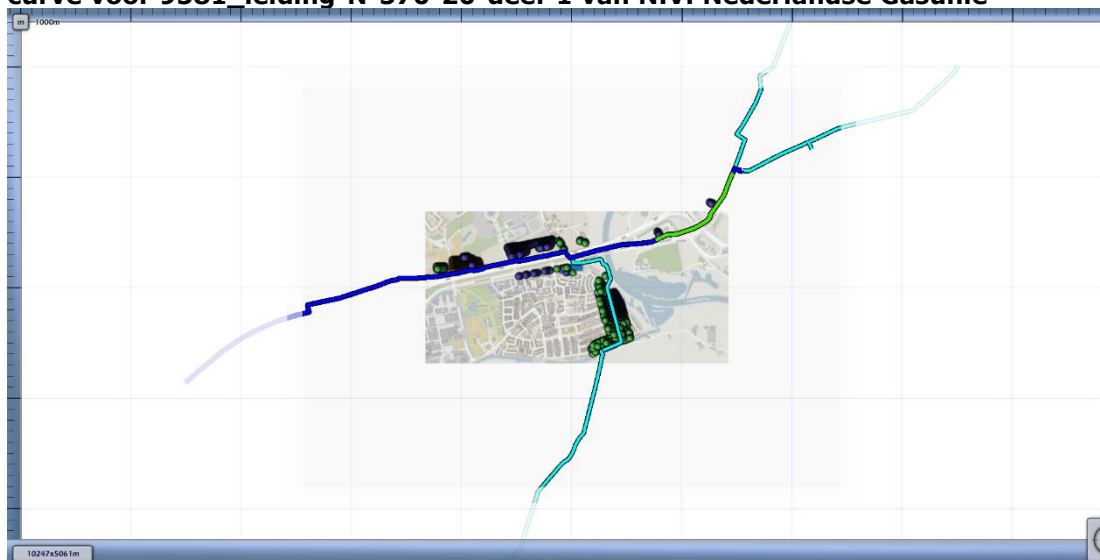
4.2 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 9581_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 37 slachtoffers en een frequentie van 6.17E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 8.441E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 120.00 en stationing 1120.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9581_leiding-N-570-20-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 5.4 FN curve voor 9581_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2190.00 en stationing 3190.00



5.2 Figuur 5.7 FN curve voor 9581_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 120.00 en stationing 1120.00



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.

BIJLAGE 2 Kwantitatieve risicoanalyse toekomstige situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse Toekomstige situatie

Door:
NLA604

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	10
3.1 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor 9581_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
3.2 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 9581_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	10
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 9581_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	12
4.2 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 9581_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	13
5 FN curves.....	14
5.1 Figuur 5.4 FN curve voor 9581_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2890.00 en stationing 3890.00	14
5.2 Figuur 5.7 FN curve voor 9581_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 120.00 en stationing 1120.00.....	14
6 Referenties.....	15

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 - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-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	
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 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (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 ⁻⁹ 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 04-03-2025.

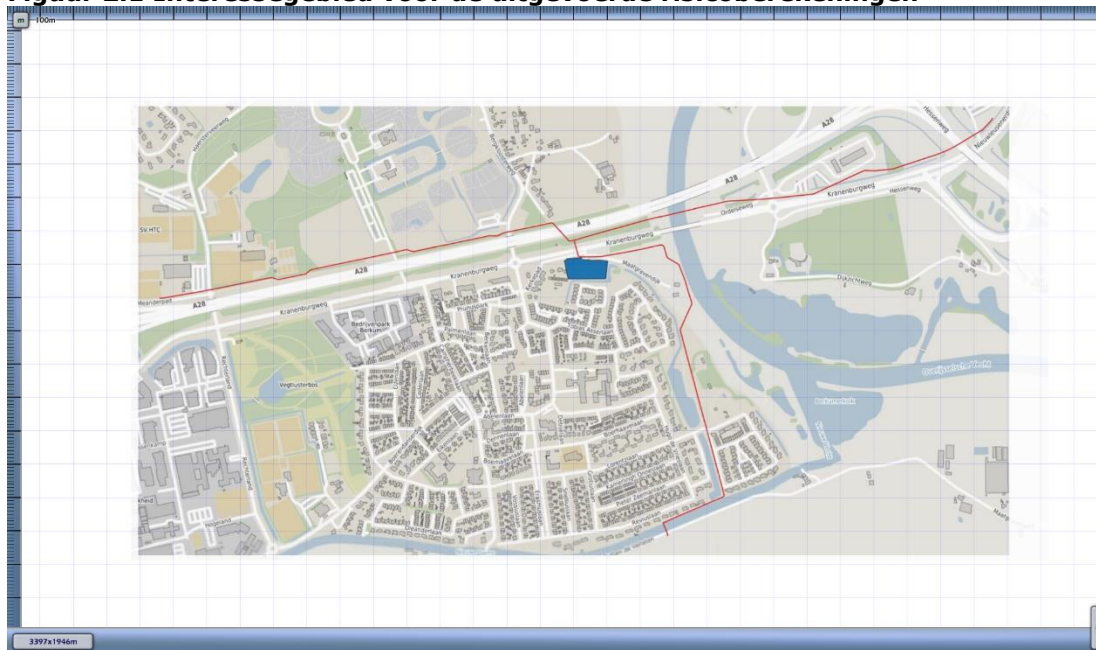
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen, Twente. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

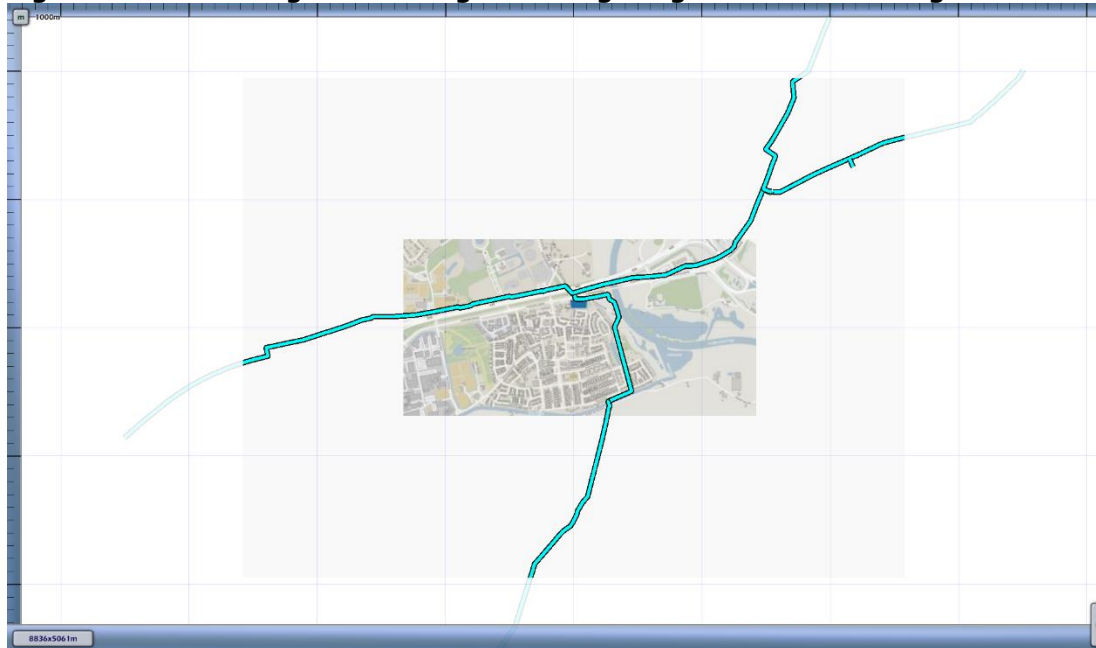
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	9581_leiding-N-551-20-deel-1	168.30	40.00	04-03-2025
N.V. Nederlandse Gasunie	9581_leiding-N-570-20-deel-1	323.90	40.00	04-03-2025

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:

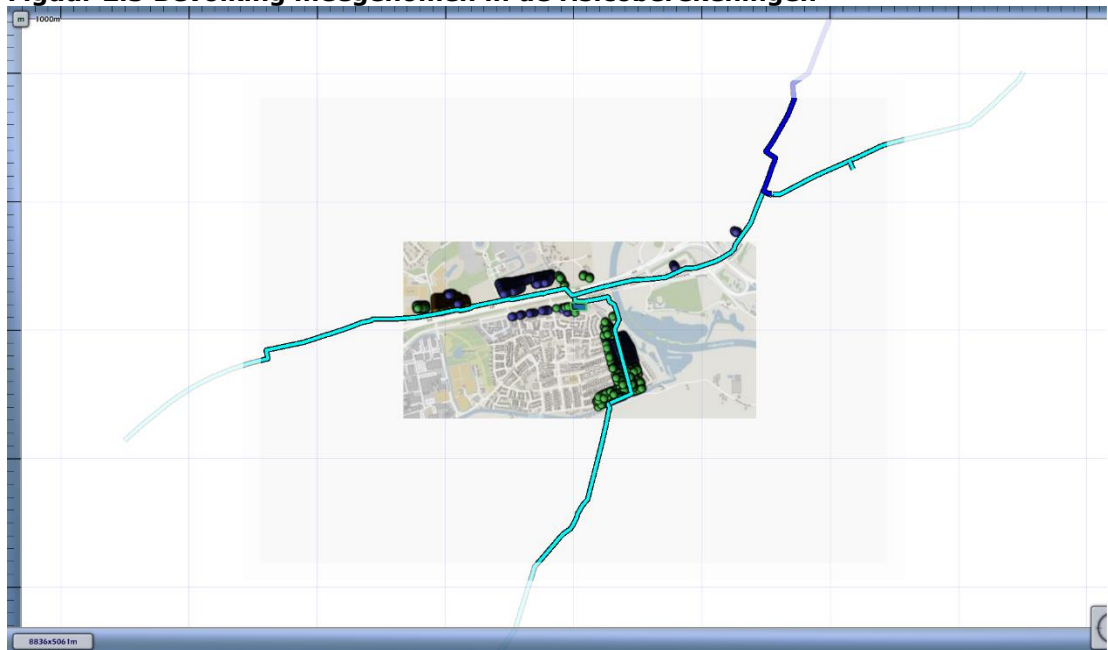
Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
9581_leiding-N-551-20-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	719.870	725.870
9581_leiding-N-551-20-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	1208.450	1227.610
9581_leiding-N-551-20-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	1232.160	1267.600
9581_leiding-N-551-20-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	1278.490	1282.600
9581_leiding-N-551-20-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	1294.850	1296.270

9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1551.700	1570.630
9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1571.490	1611.450
9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1611.470	1643.610
9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1649.720	1659.020
9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1715.730	1739.600
9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2097.560	2102.380
9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2787.750	2796.660
9581_leiding-N-551-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	3054.210	3072.810
9581_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1502.620	1508.310
9581_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	1649.240	1650.940
9581_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2285.230	2296.280
9581_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	2412.300	2425.910
9581_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	5031.440	5037.410
9581_leiding-N-570-20-deel-1	strikttere begeleiding van werkzaamheden	5041.980	5046.190

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		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
40 woningen	Wonen	96.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Populatiebestanden

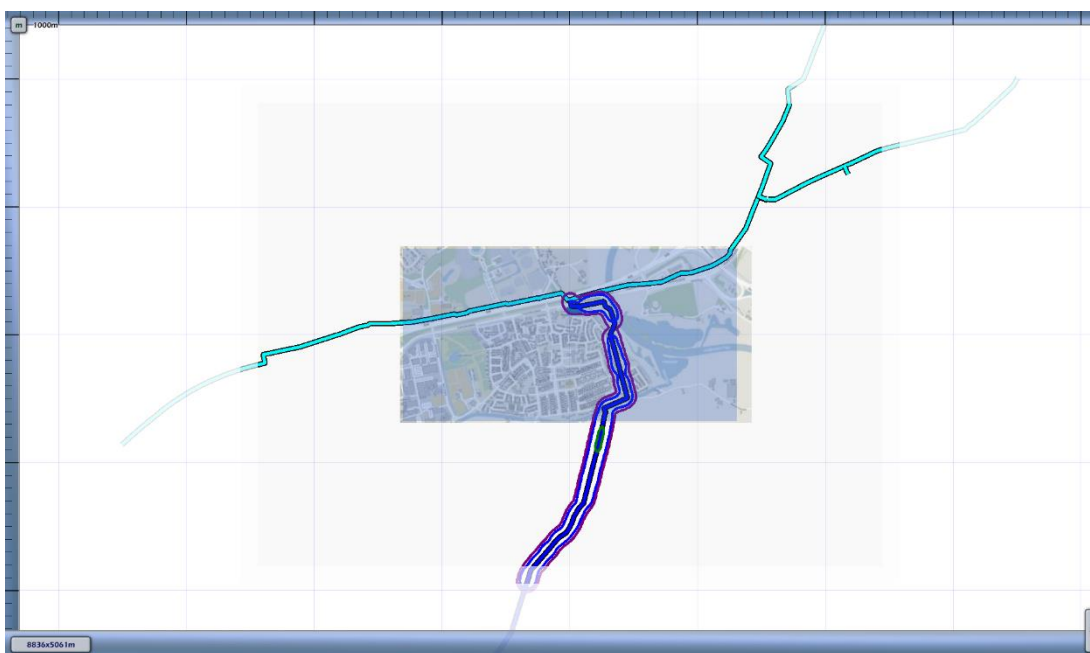
Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\..\populatiebestand\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	337	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\populatiebestand\park_BIJEEN-dag87-nacht47-buiten100.txt	Werken	67	87/ 47/ 100/ 100/

			100/ 100
..\..\populatiebestand\kantoor_kliniek_onderw ijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	161	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\populatiebestand\industrie-dag100- nacht30.txt	Werken	40	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\populatiebestand\hotel-dag0- nacht100.txt	Werken	54	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\populatiebestand\bijeen_sport_cel_zkh- dag100-nacht80.txt	Werken	167	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
..\..\populatiebestand\begraafplaats_BIJEEN- dag87-nacht0-buiten50.txt	Werken	49	87/ 0/ 50/ 50/ 100/ 100
..\..\populatiebestand\evenem- begraafplaats9317-100dagen-cap18-buit50.txt	Evenement	18	100/ 100/ 50/ 50/ 1/ 1
..\..\populatiebestand\evenem- begraafplaats9601-100dagen-cap32-buit50.txt	Evenement	3 2	100/ 100/ 50/ 50/ 1/ 1
..\..\populatiebestand\evenem- sportterrein,_sportcomplex22375-100dagen- cap83-buit35.txt	Evenement	8 4	100/ 100/ 35/ 35/ 1/ 1
..\..\populatiebestand\evenem- tennispark22374-100dagen-cap38-buit85.txt	Eveneme nt	3 8	100/ 100/ 85/ 85/ 1/ 1

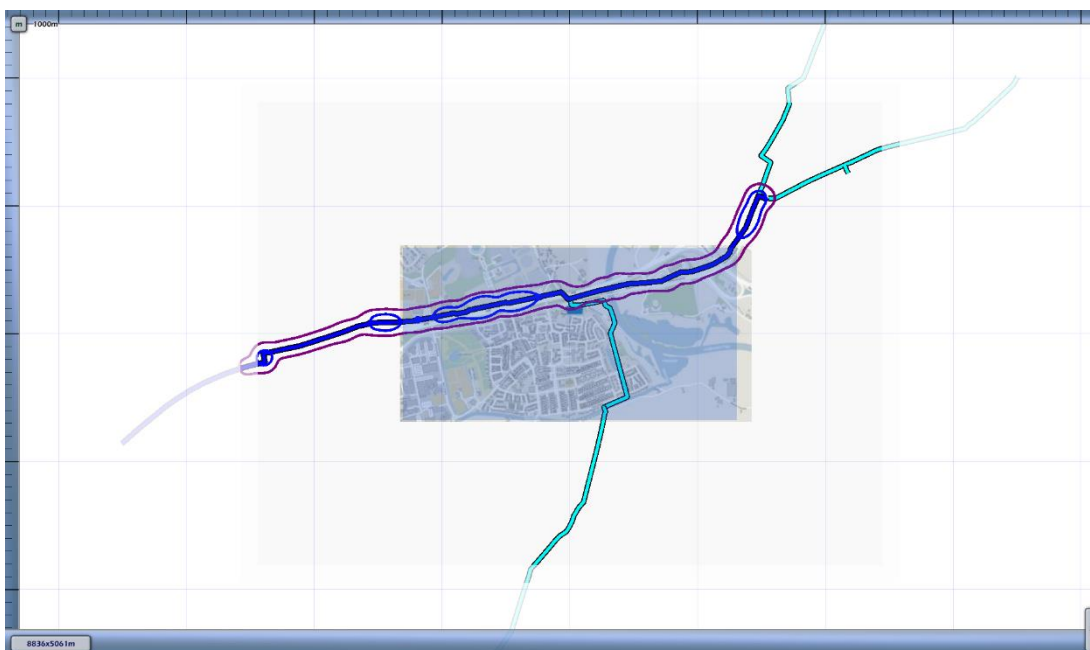
3 Plaatsgebonden risico

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 3.4 Plaatsgebonden risico voor 9581_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.7 Plaatsgebonden risico voor 9581_leiding-N-570-20-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.

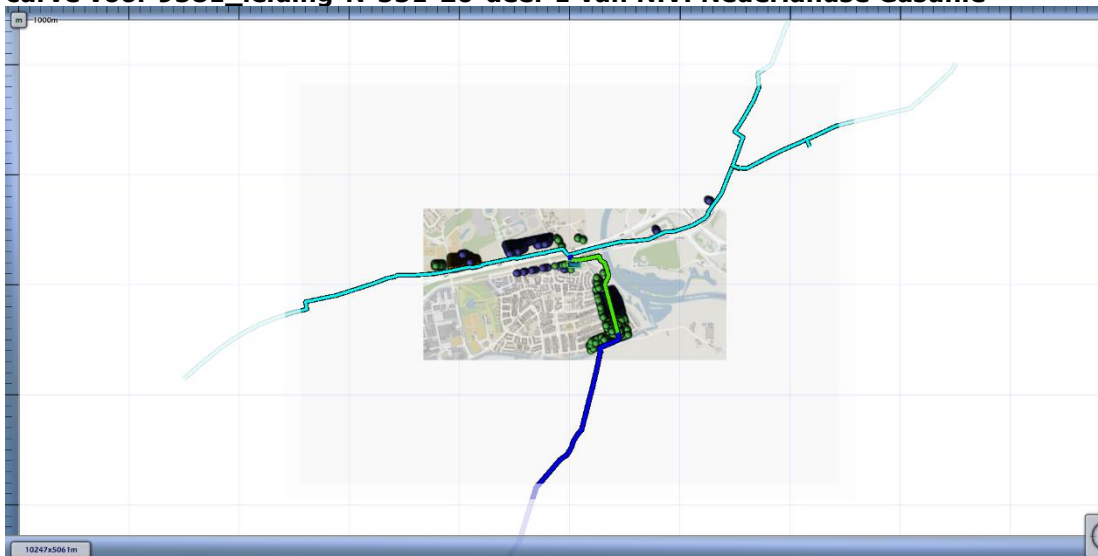
4.1 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor 9581_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van $1.35\text{E-}007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.353\text{E-}003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2890.00 en stationing 3890.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9581_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



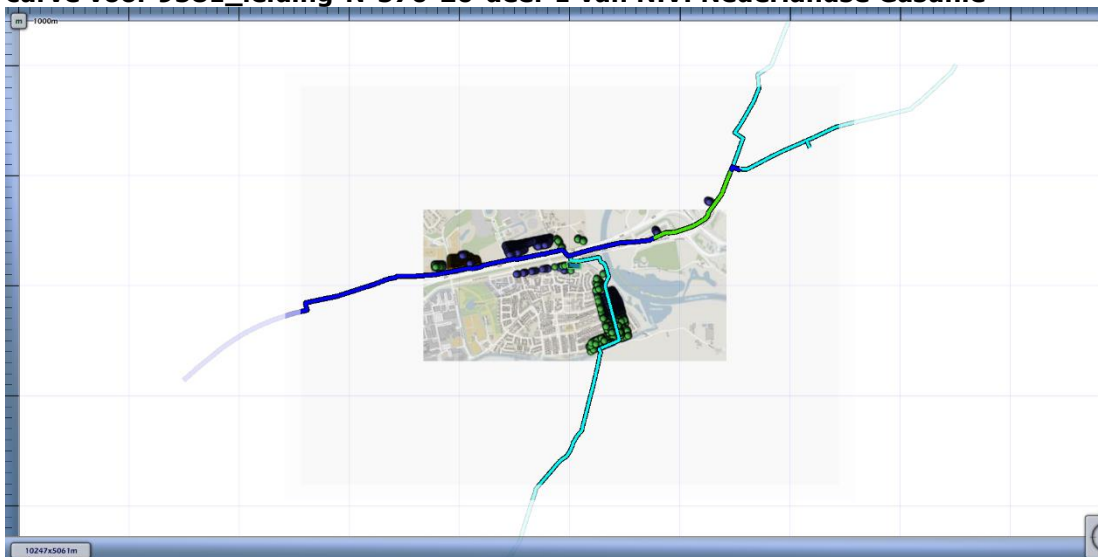
4.2 Figuur 4.7 Groepsrisico screening voor 9581_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 37 slachtoffers en een frequentie van 6.17E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 8.441E-004 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 120.00 en stationing 1120.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.7

Figuur 4.7 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 9581_leiding-N-570-20-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 5.4 FN curve voor 9581_leiding-N-551-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2890.00 en stationing 3890.00



5.2 Figuur 5.7 FN curve voor 9581_leiding-N-570-20-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 120.00 en stationing 1120.00



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.