

Kwantitatieve Risicoanalyse Pruisische veldweg 220, Hengelo

Omgevingsvergunningen

Wijzigingsplannen

Uw specialist in Bestemmingsplannen

Rood voor Rood - Ruimte voor Ruimte

Ruimtelijk advies

Kwantitatieve risicoanalyse

Pruisische Veldweg 220, Hengelo

Status: Definitief
Datum: Januari 2022
Projectnummer: 2020-141



Vestiging Almelo
Twentepoort Oost 16
7609 RG ALMELO

Vestiging Zwolle
Dr. Van Wiechenweg 2
8025 BZ ZWOLLE

Vestiging Utrecht
Euclideslaan 265
3584 BV UTRECHT

T: 0546-45 44 66
E: info@bjz.nu
I: www.bjz.nu

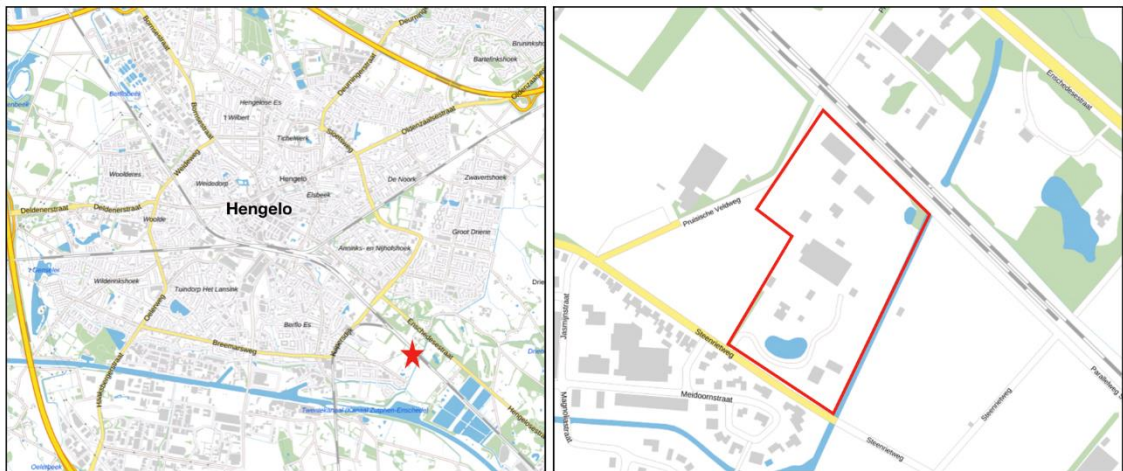
Inhoud

Samenvatting	3
1 Inleiding	6
2 Invoergegevens	8
2.1 Interessegebied	8
2.2 Relevante leidingen	9
2.3 Populatie.....	11
3 Plaatsgebonden risico	12
4 Groepsrisico screening	14
5 FN curves.....	17
6 Conclusies	18
7 Referenties.....	19

Samenvatting

Voorliggend onderzoek heeft betrekking op het bedrijfsperceel aan de Pruisische Veldweg 220 te Hengelo, gelegen in het buitengebied van de gemeente Hengelo. In de huidige situatie is ter plaatse een tuincentrum toegestaan. Het voornemen bestaat om de locatie te herontwikkelen ten behoeve van verschillende functies en activiteiten.

In figuur 1.1 is de globale ligging van het projectgebied weergegeven. Figuur 1.2 toont een indicatieve weergave van de gewenste invulling van het projectgebied waarbij tevens de verschillende functies zijn weergegeven.



Figuur 1.1 Ligging van het projectgebied (Bron: PDOK)



Figuur 1.2 Gewenste invulling projectgebied (Bron: initiatiefnemer)

Omdat uitvoering van dit project niet in overeenstemming is met het geldende bestemmingsplan is een ruimtelijke procedure noodzakelijk. In de bijbehorende ruimtelijke onderbouwing dient aangetoond te worden dat de voorgenomen ontwikkeling uit ruimtelijk oogpunt verantwoord is. Eén van de relevante aspecten betreft het aspect 'externe veiligheid'.

Volgens het Besluit externe veiligheid buisleidingen worden gemeenten namelijk verplicht om bij het opstellen van bestemmingsplannen of een projectafwijkingbesluit (waboprojectbesluit) rekening te houden met het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Bij de vaststelling van een bestemmingsplan, op grond waarvan de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar object bij een buisleiding wordt toegelaten, wordt een waarde in acht genomen van 10^{-6} per jaar met betrekking tot het plaatsgebonden risico voor kwetsbare objecten.

In dit geval worden er nieuwe kwetsbare objecten gerealiseerd, te weten de nieuwe woning(en) en bedrijfsfuncties. Ter plaatse zullen uitgebreidere mogelijkheden ontstaan voor het langdurig verblijf van personen. In de nieuwe situatie zal er sprake zijn van langdurig verblijf van maximaal 328¹ personen binnen het projectgebied. In de directe nabijheid van het projectgebied ligt een aardgasleiding van de NAM.

Met behulp van het programma CAROLA is bepaald of voldaan wordt aan de risiconormen voor de Externe Veiligheid, zoals die zijn vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen. De gebruiker kan de risico's berekenen op basis van locatiespecifieke leidinggegevens, die bij de leidingeigenaar moeten worden opgevraagd. Het resultaat van een berekening bestaat uit de plaatsgebonden risicocontouren (PR-contouren) en de FN-curve voor het groepsrisico (GR). Het rekenpakket beschikt over een functionaliteit waarmee wordt bepaald bij welke leidingkilometer de grootste overschrijding van de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico wordt bereikt.

Bij de berekening is, zoals aangegeven, uitgegaan van het verblijf van maximaal 328 (worst-case) personen binnen het projectgebied. Voor de bestaande, omliggende functies is op basis van de geldende bestemmingsplannen een inventarisatie gemaakt van de verschillende functies in de nabijheid van het projectgebied. Voor deze verschillende functies is de populatiedichtheid bepaald aan de hand van kengetallen voor risicoberekeningen². Het gaat hierbij voornamelijk om woon-, werk-, sport- en recreatielocaties rondom het projectgebied.

Het groepsrisico is na invulling van het plan voor de betreffende gasleidingen lager dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Met andere woorden: de uitvoering van het project is op basis het CAROLA-onderzoek in het kader van het groepsrisico aanvaardbaar.

Geconcludeerd wordt dat met betrekking tot het aspect 'externe veiligheid' ten aanzien van buisleidingen, het project past binnen een 'goede ruimtelijke ordening'.

¹ Dit aantal is gebaseerd op de volgende berekening:

- bestaande bebouwing 4.546 m²;
- uitbreidingsmogelijkheid 300 m²;
- aantal woningen: 2;

uitgaande van twee bouwlagen (worst-case aangezien dit niet ter plaatse van alle gebouwen het geval zal zijn) resulteert in 9.692 m² bvo;
uitgaande van detailhandel/kantoren (worst-case) (1 bezoeker per 30 m²) en 2 woningen (2,4 personen per woning) resulteert in totaal in (323+2,8) 328 personen.

² Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, VROM, versie 1.0, november 2007.

1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses met betrekking tot ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [Referentie:1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het softwarepakket CAROLA. CAROLA is in opdracht van de Nederlandse overheid ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. 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].

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die zijn vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

Ten aanzien van het bovenstaande wordt nog het volgende opgemerkt. In verband met de overzichtelijkheid van deze rapportage worden in het vervolg, indien sprake is van meerdere relevante buisleidingen, enkel voor de leidingen/leidingdelen die op basis van het onderzoek het meest risicovol zijn gebleken de onderzoeksresultaten weergegeven. De overige onderzoeksresultaten kunnen desgewenst worden opgevraagd bij de opsteller van dit rapport.

Op de volgende pagina is een overzicht opgenomen van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden weergegeven.

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	Ja
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	Ja
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		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 14-01-2022.

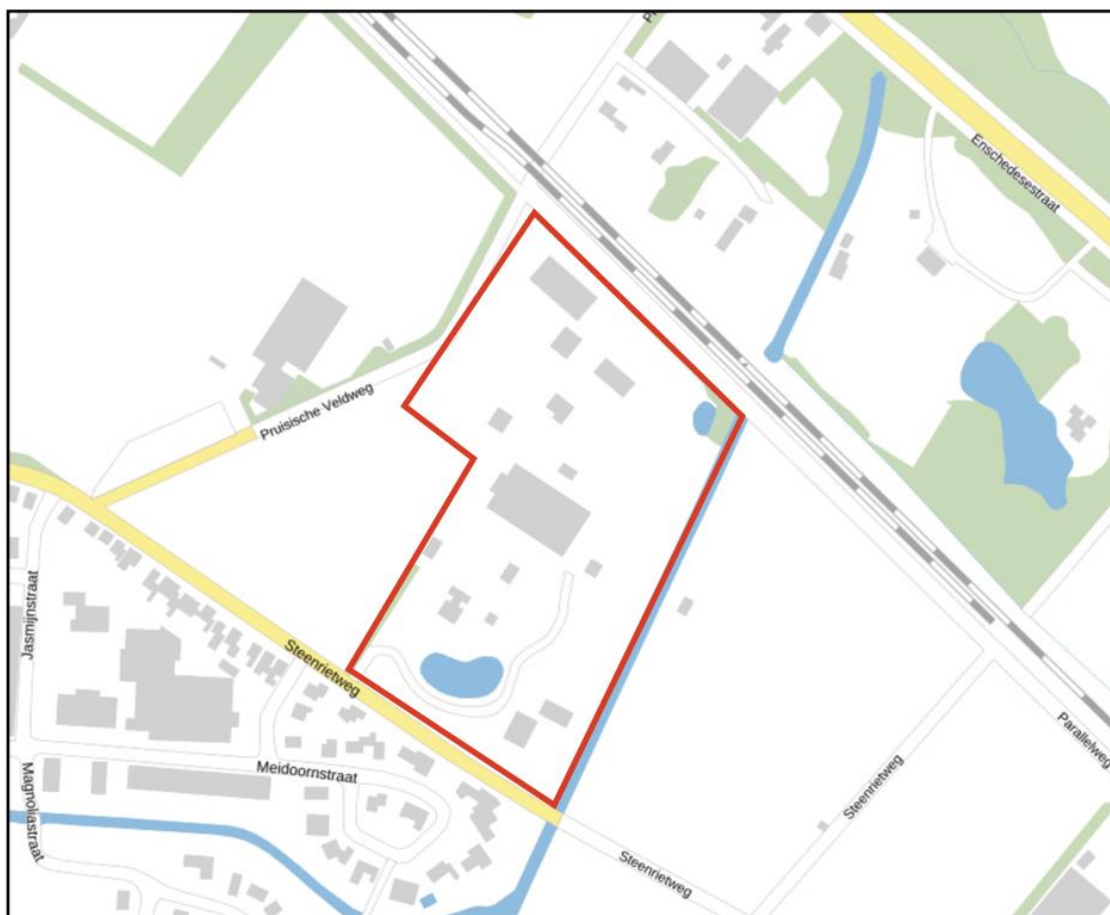
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is indicatief 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 in het onderzoek.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding-A-508-11-deel-1	168.30	79.90	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding-A-508-deel-1	457.00	66.20	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding-A-508-deel-2	457.00	66.20	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding-A-646-deel-1	610.00	79.90	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding-A-670-deel-1	762.00	79.90	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding-N-528-54-deel-1	168.30	40.00	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding-N-528-70-deel-1	159.00	40.00	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding-N-528-75-deel-1	168.30	40.00	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding-N-528-85-deel-1	159.00	40.00	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding-N-528-91-deel-1	219.10	40.00	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding-N-528-93-deel-1	168.30	40.00	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding-N-569-69-deel-1	114.30	40.00	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding-N-569-69-deel-2	114.30	40.00	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding-N-569-70-deel-1	323.80	40.00	11-01-2022

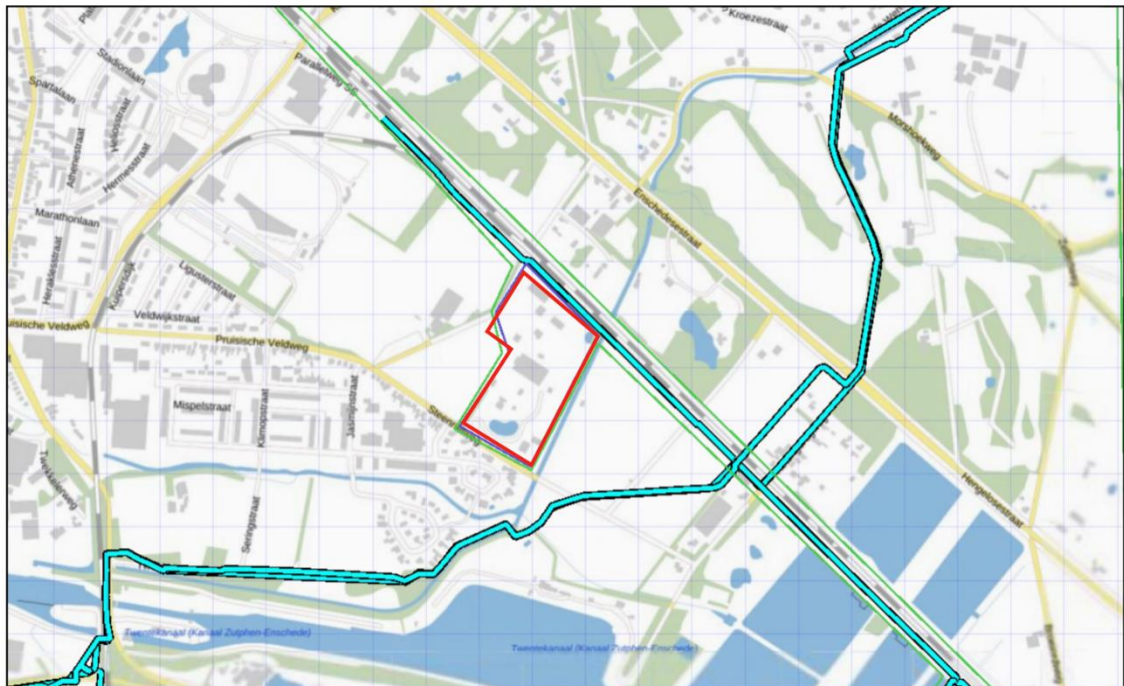
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding- N-569-73-deel- 1	323.90	40.00	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding- N-569-75-deel- 1	323.80	40.00	11-01-2022
N.V. Nederlandse Gasunie	7769_leiding- N-569-88-deel- 1	114.30	40.00	11-01-2022

De hierboven dikgedrukt weergegeven aardgasleidingen van de Gasunie zijn in het kader van voorliggend onderzoek de meest relevante gasleidingen gebleken, mede in verband met de relatief korte afstand tot het projectgebied en de specifieke leidingeigenschappen van de desbetreffende leidingen. In het vervolg worden dan ook enkel de onderzoeksresultaten met betrekking tot deze leidingen weergegeven.

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 onderzochte leidingen zijn (deels) gevisualiseerd in figuur 2.2. Het projectgebied is indicatief weergegeven met de rode omlijning. De aardgasleidingen zijn lichtblauw weergegeven.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



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

2.3 Populatie

Voor het invoeren van de populatie is in voorliggend geval gebruik gemaakt van populatiepolygonen. Hierbij is maatwerk geleverd.

Er zijn drie populatiepolygonen ingevoerd. Voor het projectgebied en voor het omliggende gebied, waarbij onderscheid is gemaakt naar het gebied ten noorden van het direct ten noorden van het projectgebied gelegen spoortraject, en het gebied ten zuiden hiervan.

Eerder werd al de berekening getoond die is gebruikt voor het bepalen van het aantal personen dat zich binnen het projectgebied bevindt in de nieuwe situatie. De populatie in het omliggende gebied is gebaseerd op een inventarisatie van de ter plaatse geldende bestemmingsplannen in combinatie met kengetallen voor risicoberekeningen³. De gehanteerde kengetallen zijn hieronder weergegeven.

Functie	Aantal personen per eenheid
Wonen	2,4 per woning
Industrie, bedrijvigheid	1 werknemer per 100 m ² b.v.o. (bedrijfsvloeroppervlakte)
Kantoren	1 werknemer per 30 m ² b.v.o.
Winkels	1 werknemer (bezoeker) per 30 m ² b.v.o.
Scholen	1,1 persoon per leerling

Deze werkwijze heeft geleid tot de volgende input voor de populatiepolygonen. Hierbij wordt opgemerkt dat is uitgegaan van een worst-case scenario waarbij de populatie, met uitzondering van de populatie binnen het projectgebied, 24 uur per dag binnen het gebied aanwezig is. Ook het nachtelijke aanwezigheidspercentage van 25% binnen het projectgebied is worst-case aangezien slechtst enkel woningen aanwezig zijn.

Populatiepolygonen

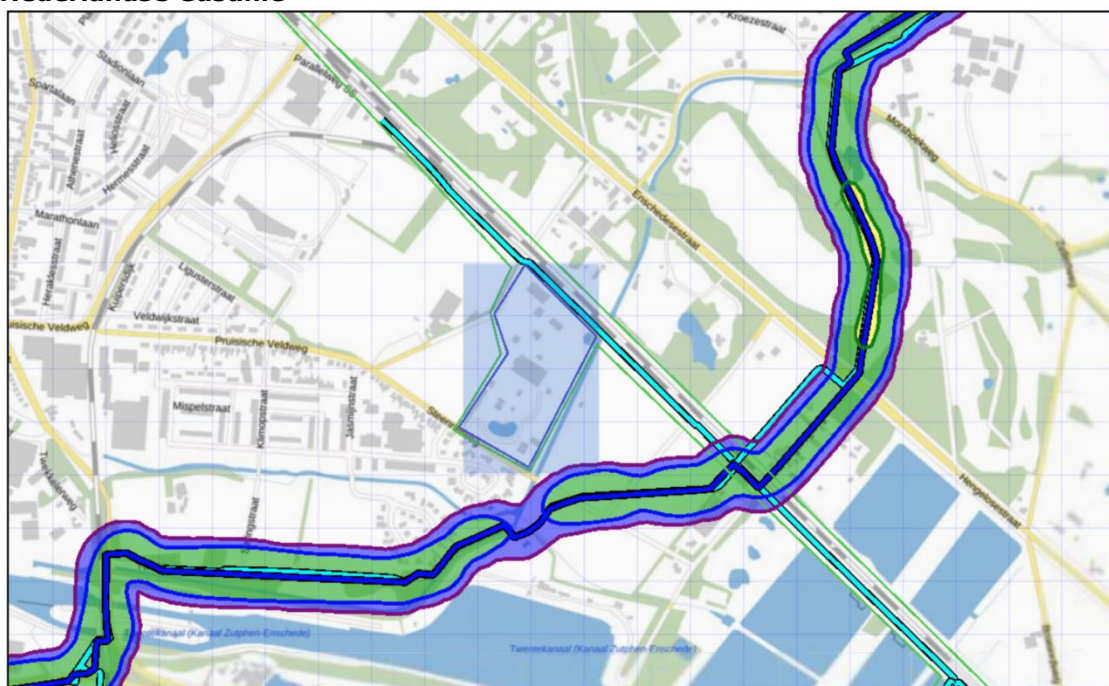
Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Populatie noordzijde spoorweg	Wonen	520.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Populatie zuidzijde spoorweg	Wonen	8000.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Projectgebied	Werken	328.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 25/ 7/ 1/ 100/ 100

³ Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, VROM, versie 1.0, november 2007.

3 Plaatsgebonden risico

Voor de in het voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. In de figuren hieronder is het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontour op een achtergrondkaart. Het projectgebied is hierin steeds weergegeven met het blauwe vlak en de groene omlijning.

Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 7769_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

De in de legenda weergegeven kleuren corresponderen met de in figuur 3.1 weergegeven grenzen/lijnen en niet met de ingekleurde vlakken. In dit geval zijn op korte afstand van het projectgebied dan ook enkel de plaatsgebonden risicocontouren '1E-8' en '1E-7 (andere buisleiding)' van toepassing.

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

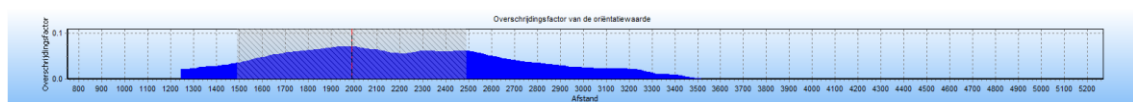
Voor buisleidingen geldt de PR 10-6 contour als norm. Dit is de contour waarbij de kans 1 op een miljoen is dat iemand overlijdt ten gevolge van een zwaar ongeval met het transport van de gevaarlijke stoffen. Er zijn rondom de onderzochte buisleidingen, binnen het projectgebied geen 10-6 risicocontouren aanwezig en conform de wetgeving (Besluit externe veiligheid buisleidingen) is er dan ook geen sprake is van een knelpunt (saneringsgeval).

4 Groepsrisico screening

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

Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7769_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 13 slachtoffers en een frequentie van $4.25E-006$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.072 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1490.00 en stationing 2490.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is groen gevisualiseerd in figuur 4.2.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.087 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 3640.00 en stationing 4640.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is groen gevisualiseerd in figuur 4.4.

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 de onderzochte leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

Figuur 5.1 FN curve voor 7769_leiding-N-528-70-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 1490.00 en stationing 2490.00



Figuur 5.2 FN curve voor 7769_leiding-N-528-91-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3640.00 en stationing 4640.00



6 Conclusies

De CAROLA-berekening ten behoeve van de realisatie van verschillende nieuwe functies aan de Pruisische Veldweg 220 in Hengelo toont aan dat het Groepsrisico kleiner is dan 0.1 van de oriëntatiewaarde. ($GR < 0.1$) Met andere woorden: de uitvoering van het project is op basis het CAROLA-onderzoek in het kader van het groepsrisico aanvaardbaar.

In relatie tot het plaatsgebonden risico wordt opgemerkt dat er rondom de onderzochte buisleidingen, binnen het projectgebied geen 10-6 risicocontouren aanwezig zijn en conform de wetgeving (Besluit externe veiligheid buisleidingen) er dan ook geen sprake is van een knelpunt (saneringsgeval).

Geconcludeerd wordt dat met betrekking tot het aspect 'externe veiligheid' ten aanzien van buisleidingen, het project past binnen een 'goede ruimtelijke ordening'.

7 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.