



Kwantitatieve Risicoanalyse aardgasleiding Gasunie N-550-30 voor het project splitsing Schapendijk 4 Punthorst in 2 woningen

Door:
G. Haandrikman

Datum:	2 mei 2014
Opgesteld door:	G. Haandrikman
Projectnr:	HARO31-20140502

Inhoud

1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding voor het uitvoeren risicoberekeningen	3
1.2 Toegepast software pakket.....	3
2 Invoergegevens	5
2.1 Interessegebied	5
2.2 Relevante leidingen	5
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico	9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-550-30 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor N-550-32 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	9
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor N-550-40 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-550-50 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	10
4 Groepsrisico screening	12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-550-30 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-550-32 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor N-550-40 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	13
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor N-550-50 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	14
5 FN curves.....	15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-550-30 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11670.00 en stationing 12670.00	15
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor N-550-32 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	15
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor N-550-40 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00	16
5.4 Figuur 5.4 FN curve voor N-550-50 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 9620.00 en stationing 10620.00	16
6 Conclusies	17
7 Referenties.....	18

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor het uitvoeren risicoberekeningen

Er liggen plannen om op het perceel Schapendijk 4 in Punthorst de bestaande woning te splitsen in twee woningen. In het vigerende bestemmingsplan is de voorgenomen ontwikkeling niet zondermeer toegestaan. Om de locatie te kunnen ontwikkelen moet een ruimtelijke onderbouwing bij het op te stellen bestemmingsplan worden gevoegd. Onderdeel van de ruimtelijke onderbouwing is een paragraaf over externe veiligheidsaspecten. Op ruim 4 meter van het plangebied ligt een aardgasleiding ten zuiden van de locatie. Het betreft de leiding N-550-30-KR-19. Omdat het invloedsgebied over het plangebied valt, is in het kader van het nieuwe bestemmingsplan voor deze leiding kwantitatieve risicoberekening uitgevoerd met behulp van het programma Carola versie 1.0.0.51.

In onderstaande figuur is de ligging van het plangebied weergegeven (bron: Risicokaart Overijssel)



1.2 Toegepast software pakket

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, hogedruk aardgastransportleidingen.

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 worden 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.

Daarnaast geldt een generiek verbod tot het oprichten van bouwwerken binnen een afstand van vijf meter aan weerszijden van een buisleiding gemeten vanuit het hart van de buisleiding, de zogenaamde belemmeringenstrook. Deze moet zijn vastgelegd in het bestemmingsplan.

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.

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 02-05-2014.

Dit project is opgeslagen onder de naam

E:\Data\Bestemmingsplanperikelen_adviezen\Staphorst\Bestemmingsplan Buitengebied Schapendijk 4 Punthorst\Leidingbestand data Gasunie\Schapendijk 4 Punthorst.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 01-05-2014.

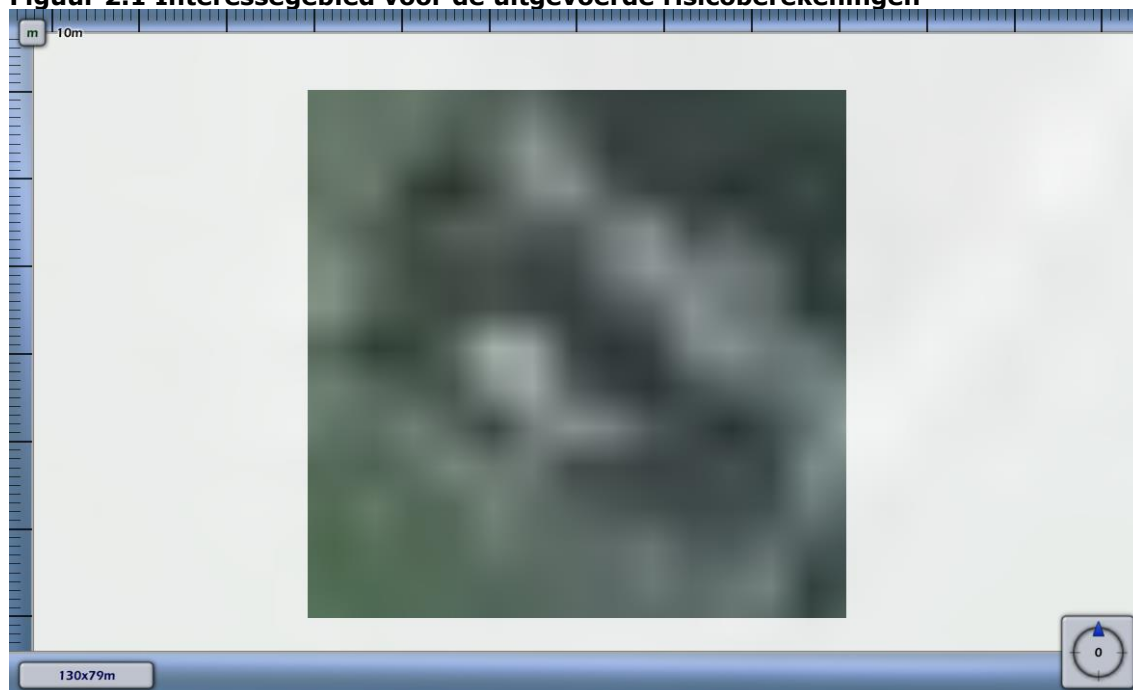
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente.

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 in de risicostudie.

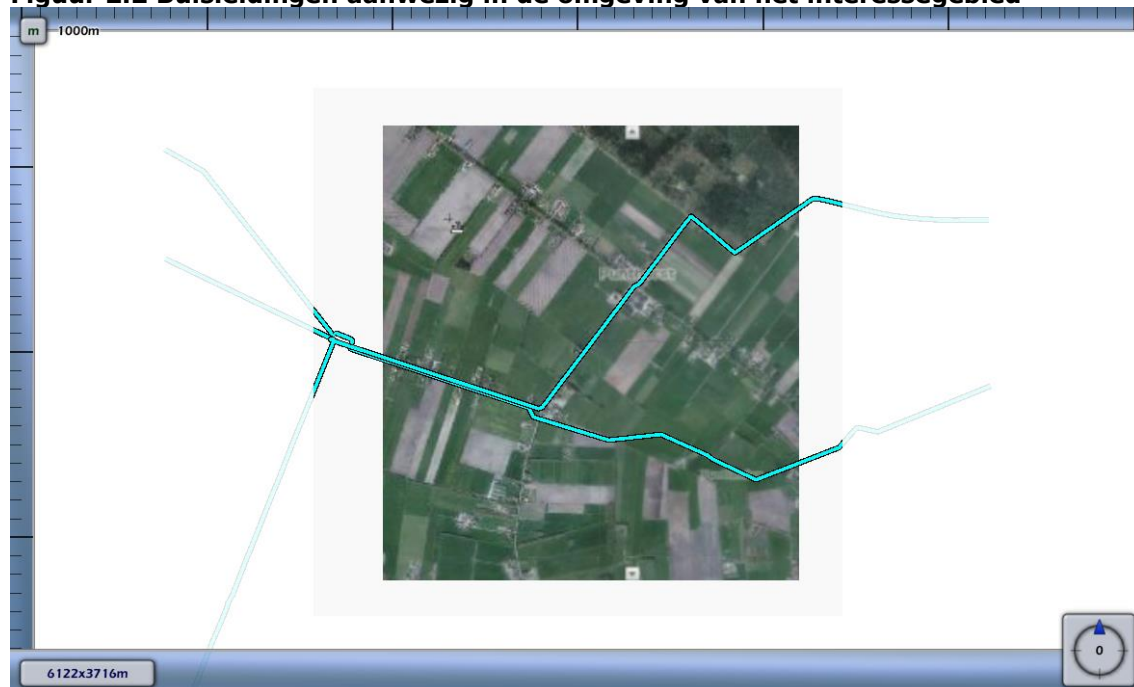
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-550-30	318.00	40.00	30-04-2014

N.V. Nederlandse Gasunie	N-550-32	323.80	56.60	30-04-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	N-550-40	212.00	40.00	30-04-2014
N.V. Nederlandse Gasunie	N-550-50	406.40	56.60	30-04-2014

Er zijn alleen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden.

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. Het invloedsgebied, of wel het 1% letaliteitsgebied, is vastgesteld op 140 m. aan weerszijden van de gasleidingstroken¹. De vlakken met relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3. Het aantal woningen en gebouwen, waar zich personen bevinden, zijn bepaald aan de hand van Google Maps satelliet kaarten, gegevens en plattegronden uit milieuvergunningen en aan de hand van data van Populatiebestand.nl. Voor de vaststelling van het aantal personen is

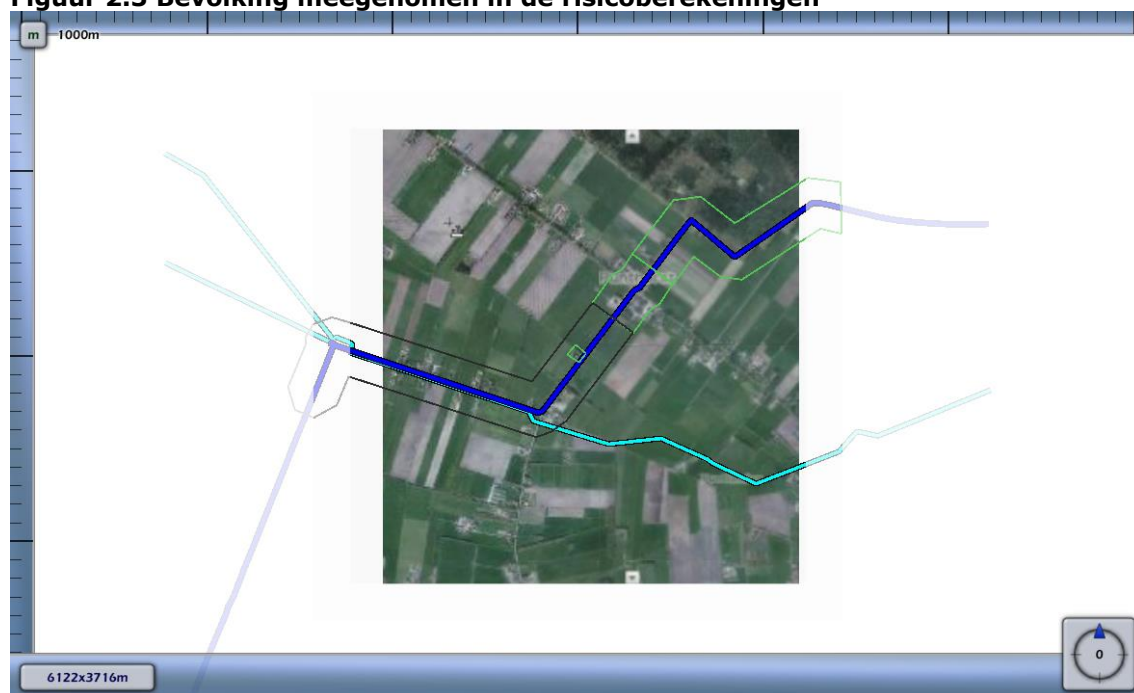
¹ Handboek/handleiding buisleiding in bestemmingsplannen, ministerie VROM, maart 2010

uitgegaan van de standaard personendichtheden, zoals 2,4 personen per woning en 1 werknemer per 1000 m² (extensief benut) bedrijfsploeroppervlakte².

2.3 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. De relevante populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoon

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Kern Punthorst	Wonen	189.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Dekkersweg	Wonen	142.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

² Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, ministerie VROM versie 1.0, november 2007, PGS 1 (Groene Handboek) en PGS 3 (Paarse Handboek)

Schapendijk ten noorden Punthorst	Wonen	18.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Schapendijk 4 (2 woningen)	Wonen	8.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

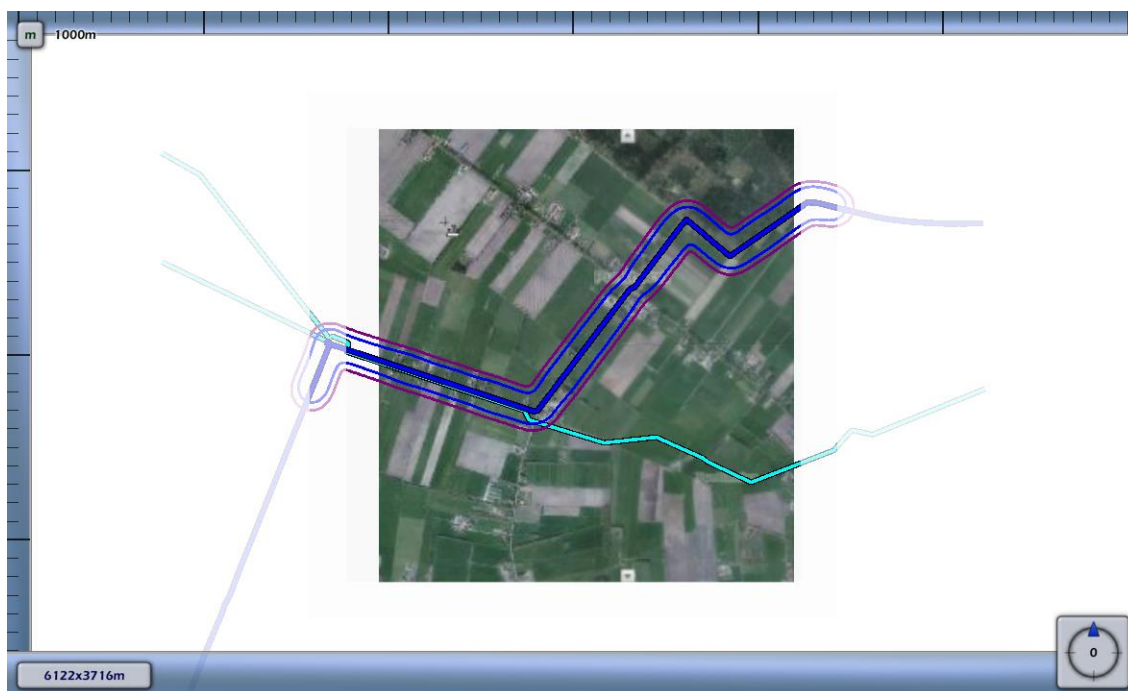
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
-----	------	--------	------------------------

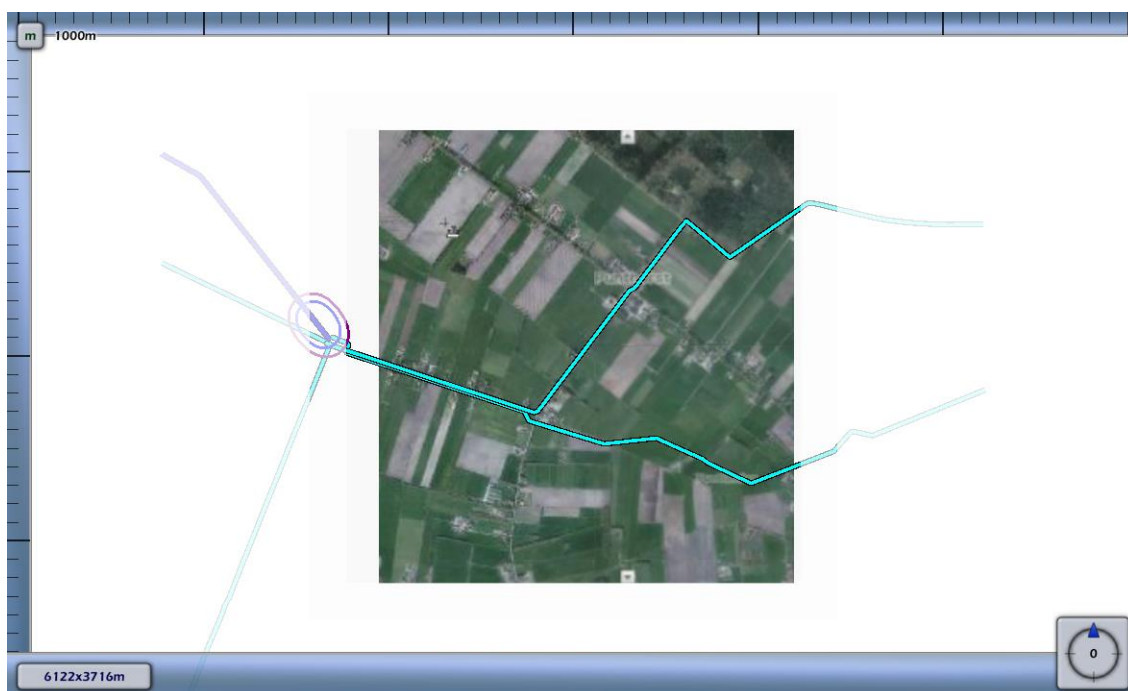
3 Plaatsgebonden risico

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.

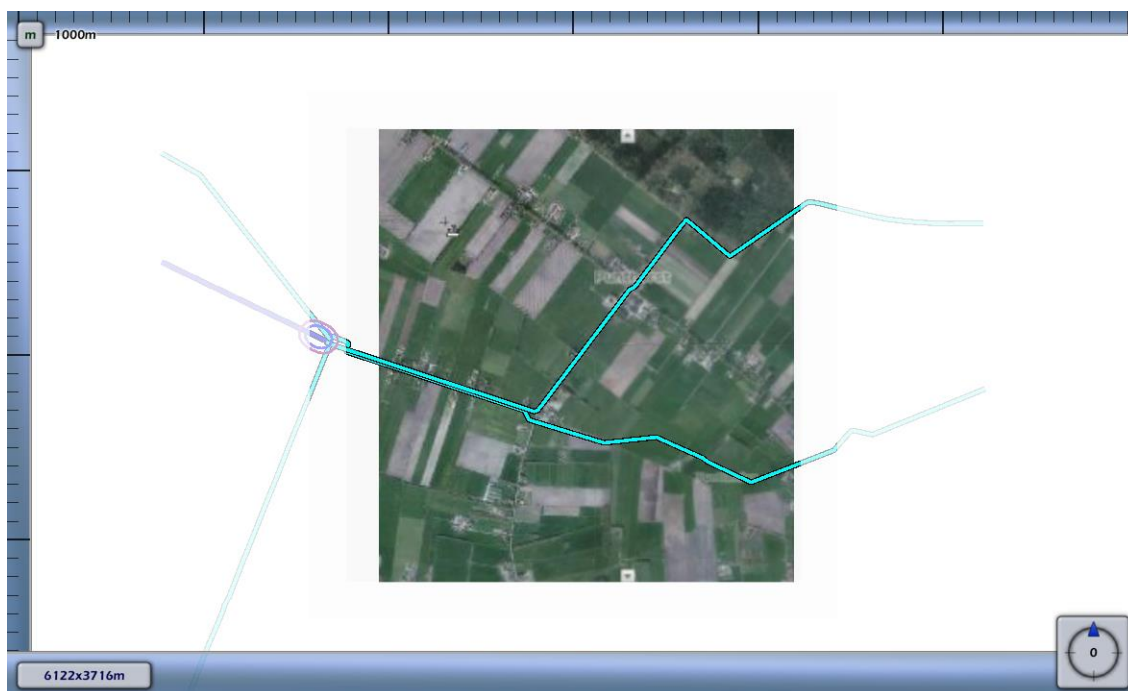
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-550-30 van N.V. Nederlandse Gasunie



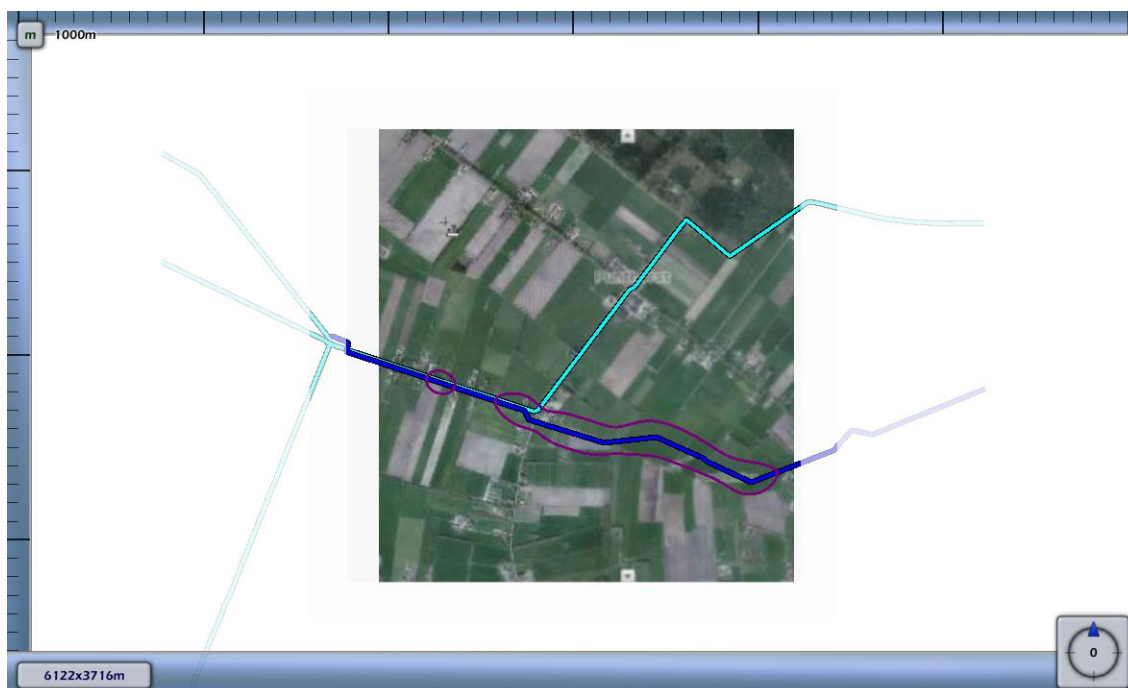
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor N-550-32 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor N-550-40 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.4 Figuur 3.4 Plaatsgebonden risico voor N-550-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



1E-4	
1E-5	

1E-6	
1E-7	
1E-8	

De buisleiding met kenmerk N550-30 heeft geen $PR = 10^{-6}$ /jaar contour.

De buisleiding met kenmerk N-550-50 heeft in het beschouwde gebied wel een $PR = 10^{-6}$ /jaar contour, variërend van 0 tot 105 meter. Het plangebied ligt evenwel buiten de $PR = 10^{-6}$ /jaar contour van deze leiding. De afstand is ruim 300 meter tot de $PR = 10^{-6}$ /jaar contour.

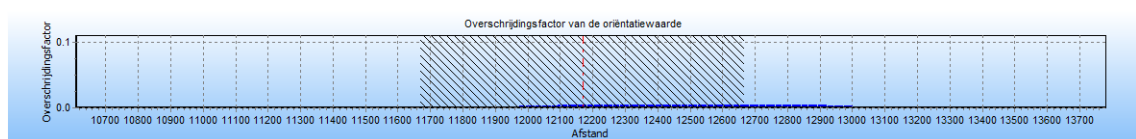
4 Groepsrisico screening

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.

Het te berekenen groepsrisico per kilometer buisleiding wordt vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10–4 per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10–6 per jaar.

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.

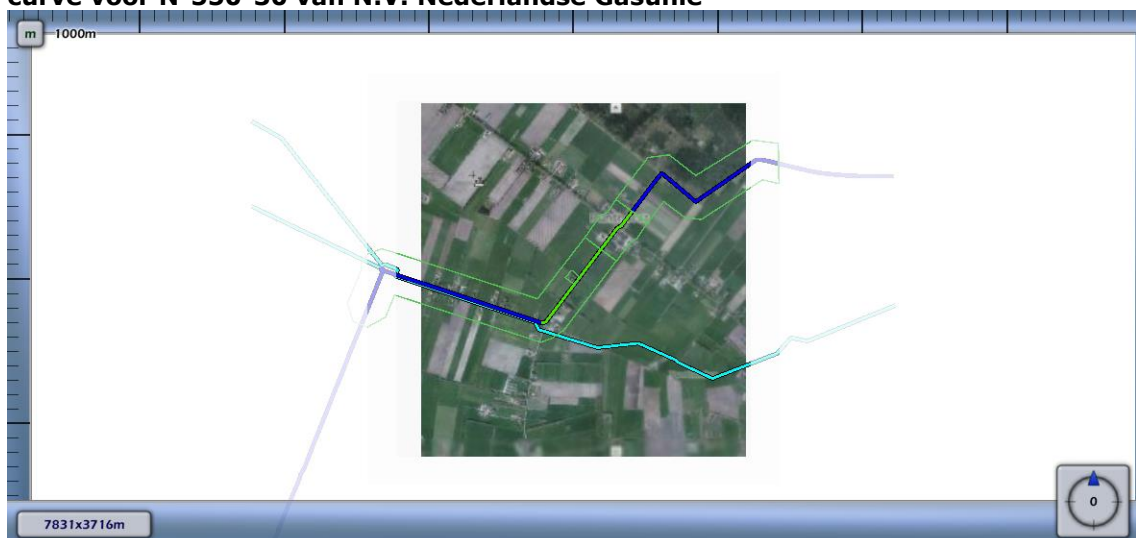
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-550-30 van N.V. Nederlandse Gasunie



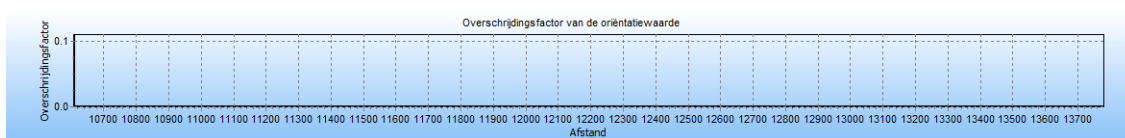
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van 2.48E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 4.860E-003 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 11670.00 en stationing 12670.00. 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 N-550-30 van N.V. Nederlandse Gasunie



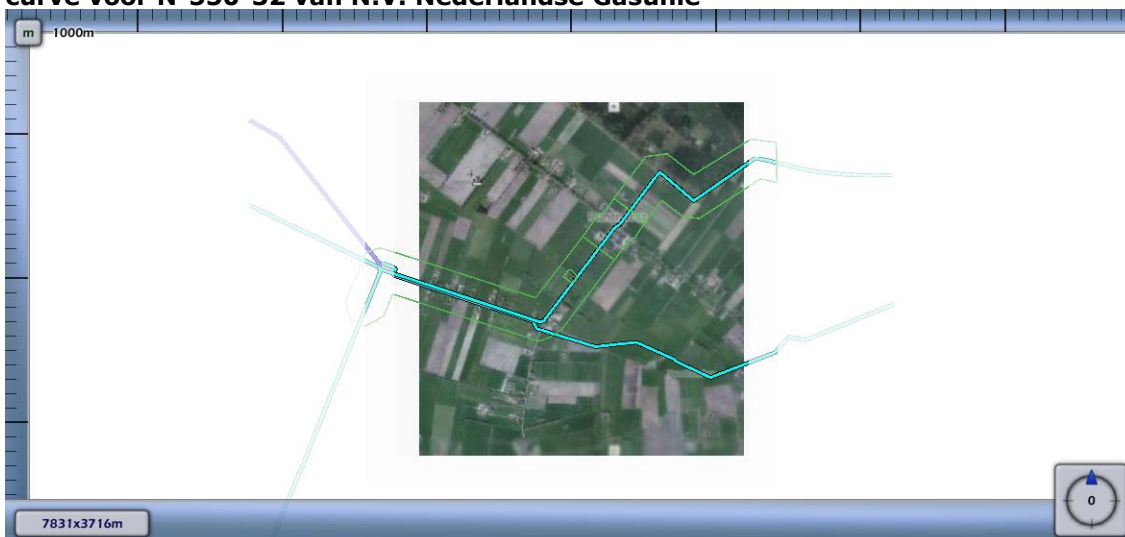
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor N-550-32 van N.V. Nederlandse Gasunie



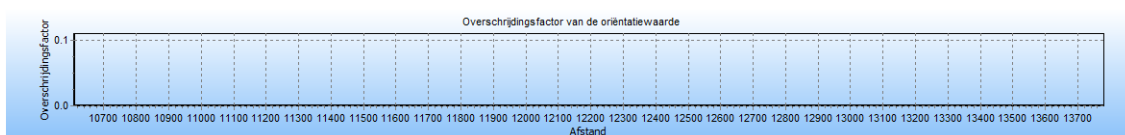
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van 2.48E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. 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 N-550-32 van N.V. Nederlandse Gasunie



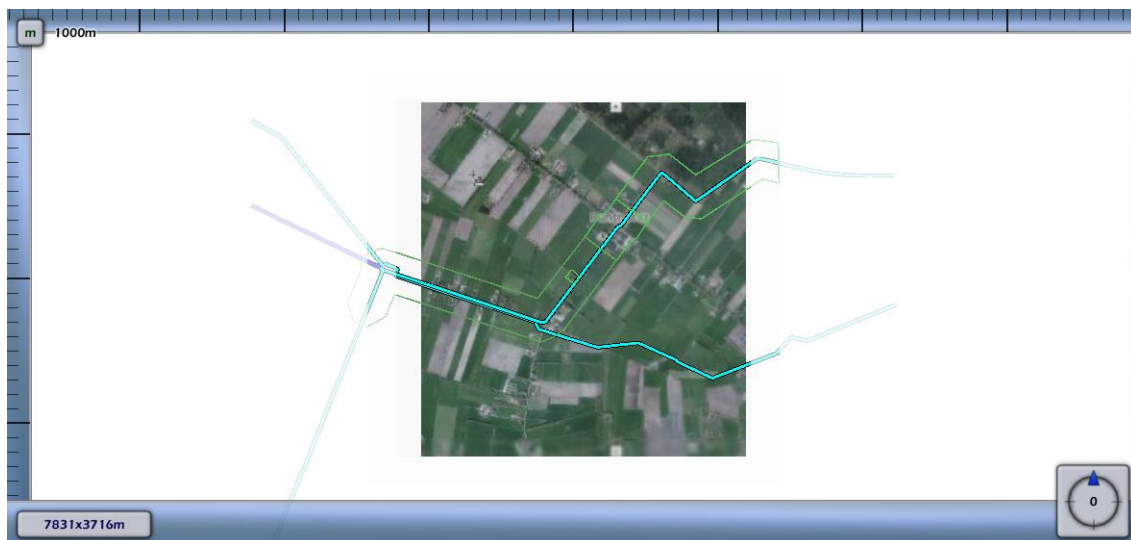
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor N-550-40 van N.V. Nederlandse Gasunie



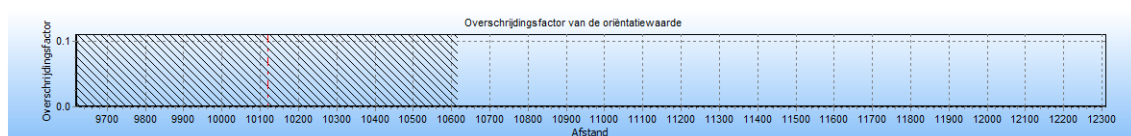
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van 2.48E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3.

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-550-40 van N.V. Nederlandse Gasunie



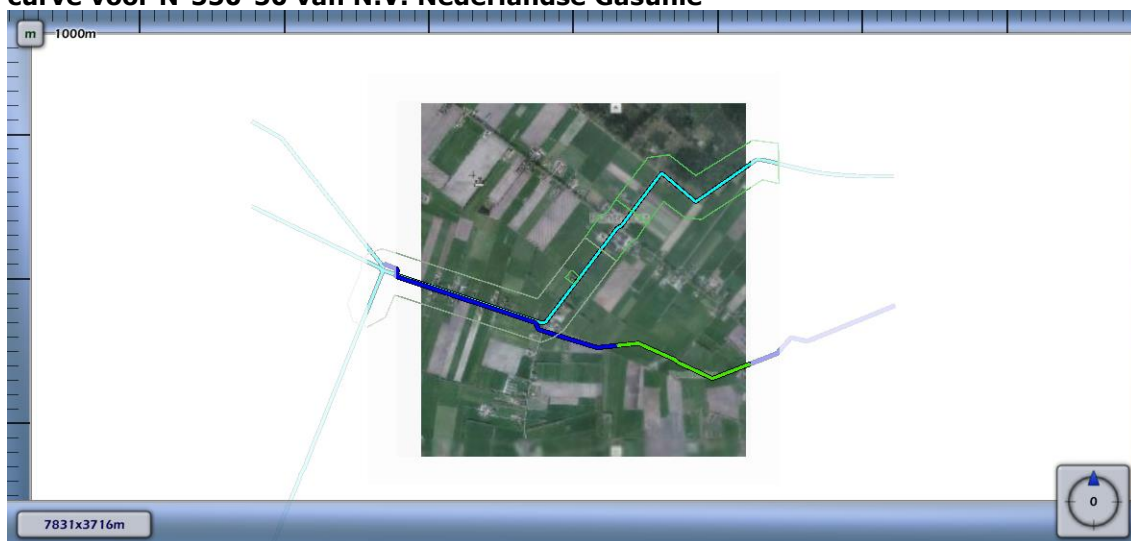
4.4 Figuur 4.4 Groepsrisico screening voor N-550-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



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 9620.00 en stationing 10620.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4.

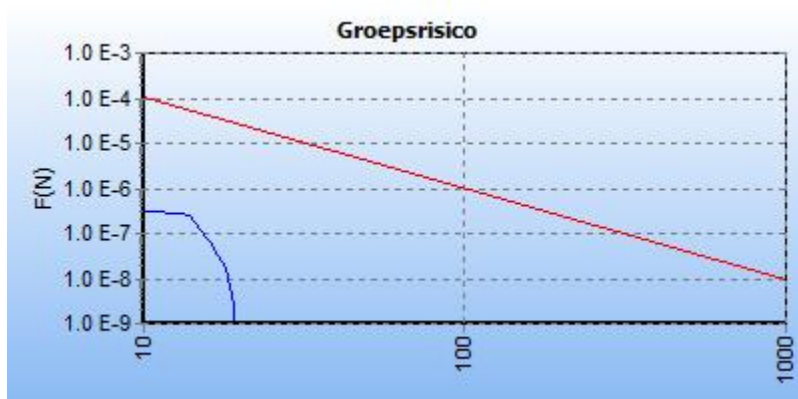
Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor N-550-50 van N.V. Nederlandse Gasunie



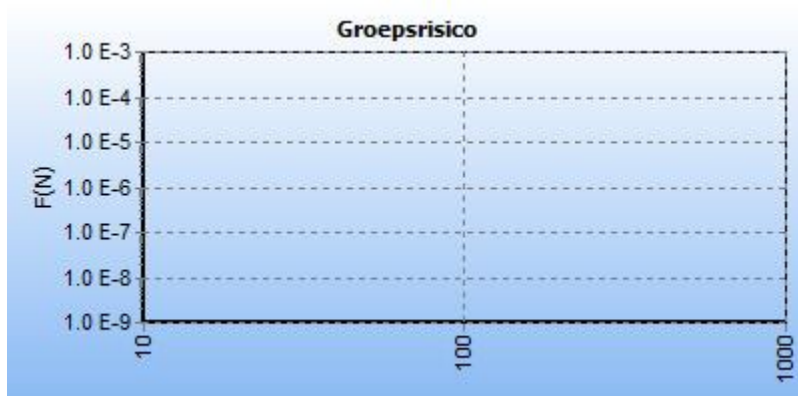
5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico voor de gehele populatie berekend, inclusief de 2 nieuwe woningen. 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 N-550-30 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 11670.00 en stationing 12670.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor N-550-32 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.3 Figuur 5.3 FN curve voor N-550-40 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00



5.4 Figuur 5.4 FN curve voor N-550-50 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 9620.00 en stationing 10620.00



6 Conclusies

Uit de Carola v.1.0.0.51 berekeningen blijkt dat het transport van aardgas door de direct in de nabijheid van het plangebied liggende buisleiding van de Gasunie met kenmerk N-550-30 geen $PR=10^{-6}$ contour per jaar oplevert. Het $PR=10^{-8}$ / jaar (1% letaal), overeenkomend met het interessegebied ligt op 140 meter voor de buisleidingen N-550-30. De twee geprojecteerde woningen liggen binnen de $PR=10^{-8}$ /jaar contour van de N-550-30. Verder blijkt dat de FN-curve ruim onder de oriëntatiewaarde (O.W.) ligt. Voor de gasleiding N-550-30 is een groepsrisico berekend van $< 0,1 \times O.W.$

De 400 meter verder op gelegen buisleiding met kenmerk N-550-50 heeft in het beschouwde gebied wel een $PR = 10^{-6}$ /jaar contour, variërend van 0 tot 105 meter. Het plangebied ligt evenwel buiten de $PR = 10^{-6}$ /jaar contour van deze leiding. De afstand is ruim 300 meter tot de $PR = 10^{-6}$ /jaar contour. De twee geprojecteerde woningen liggen evenwel buiten het interessegebied $PR=10^{-8}$ /jaar. Het 1% letaliteitsgebied van de buisleiding N550-50 ligt op 190 meter. Een groepsrisico berekening is voor deze leiding buiten beschouwing gelaten.

Ten opzichte van de "oude" situatie zijn er nagenoeg geen veranderingen in de populatie. In de bestaande woning was er sprake van 1 huishouden. In de nieuwe situatie is sprake van 2 huishoudens.

De verandering van het aantal personen binnen de $PR=10^{-8}$ /jaar contour is dus nauwelijks van invloed op de hoogte van het groepsrisico.

Aan de wettelijke eisen van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) wordt voldaan.

Er wordt wel op gewezen dat altijd een afstand van ten minste 4 meter moet worden aangehouden van de twee te projecteren woningen in het plangebied tot de aardgastransportleiding N-550-30 (de z.g. bebouwingsvrije zone).

7 Referenties

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] 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.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.