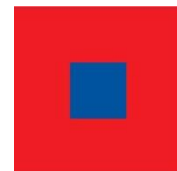


Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA)  
Bestemmingsplan 'Lint Noord'  
Gemeente Lansingerland



21 september 2011

KuiperCompagnons





<b>Inhoudsopgave</b>	<b>blz.</b>
1 Inleiding .....	1
2 Invoergegevens.....	3
2.1 Interessegebied.....	3
2.2 Relevante leidingen .....	3
2.3 Populatie .....	4
3 Plaatsgebonden risico.....	7
4 Groepsrisico screening .....	9
5 FN curves .....	11
6 Conclusies.....	13
7 Referenties .....	15

#### **Inhoudsopgave bijlage**

Bijlage 1: Overzicht populatiegegevens



# 1 Inleiding

In het bestemmingsplan 'Lint Noord' worden middels wijzigingsbevoegdheden ontwikkelingen mogelijk gemaakt. Ten noorden van het plangebied is een aardgastransportleiding aanwezig (W-539-01). Op basis van artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) is een (beperkte) verantwoording verplicht wanneer een ruimtelijk besluit met (beperk) kwetsbare bestemmingen binnen het invloedsgebied van een dergelijke leiding is gelegen. Bestaande (beperkt) kwetsbare objecten en één wijzigingsgebied zijn gelegen binnen deze zone en dus is een verantwoording noodzakelijk. Onderdeel van deze verantwoording is het in kaart brengen van de waarde van het plaatsgebonden en groepsrisico. In deze kwalitatieve risicoanalyse (QRA) zijn deze waarden berekend.

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, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse 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 Bevb.

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.



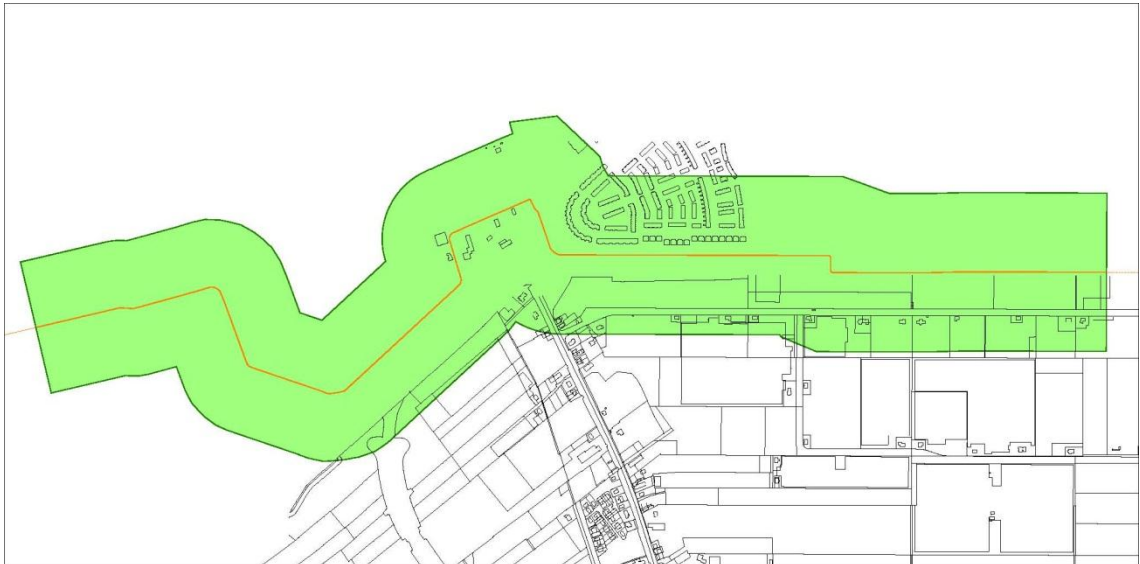
## 2 Invoergegevens

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 20 september 2011. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Ypenburg.

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

### 2.1 Interessegebied

Het interessegebied wordt bepaald door de druk en de diameter van de leiding W-539-01. Dit gebied is weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen.

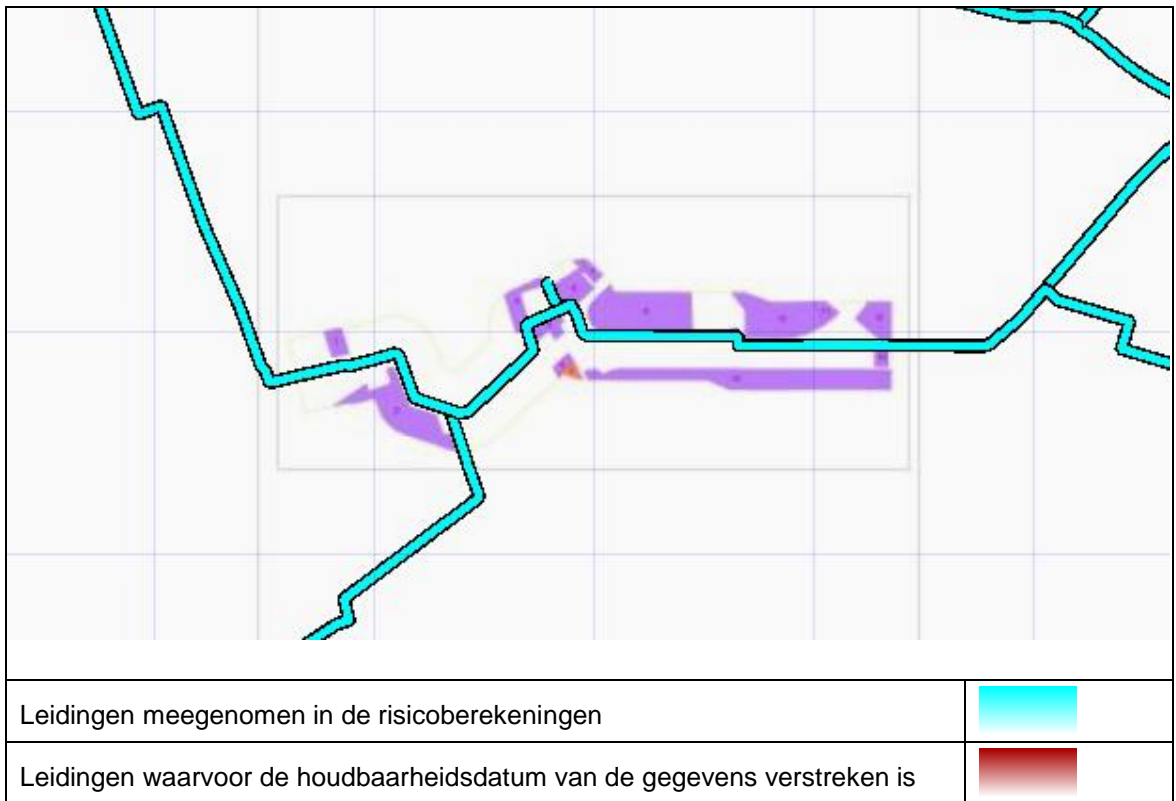
### 2.2 Relevante leiding

Op basis van het gespecificeerde interessegebied is de volgende aardgastransportleiding meegenomen in de risicostudie. Deze leiding is voor een klein gedeelte gelegen binnen het plangebied van het bestemmingsplan 'Lint Noord'. In de volgende tabel zijn de gegevens van de onderzochte aardgastransportleiding weergegeven.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [inch]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	W-539-01	16 (ten westen van de Berkelseweg)	40.00	19-09-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	W-539-01	18 (ten oosten van de Berkelseweg)	40.00	19-09-2011

Tabel 2.2: Gegevens onderzochte aardgastransportleiding.

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.



Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied.

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

### 2.3 Populatie

Het invloedsgebied voor de leiding W-539-01, ten westen van de Berkelseweg is circa 170 meter en ten oosten is dat circa 200 meter. Op basis hiervan is het inventarisatiegebied vastgesteld. Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleiding wordt geïnventariseerd. In het inventarisatiegebied zijn de populatieaantallen bepaald. Deze populatieaantallen zijn aan de hand van de risicokaart en inschattingen met behulp van de Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen 1, deel 6 bepaald.

In de volgende tabel en in bijlage 1 wordt nader ingegaan op de bepaalde populatieaantallen.



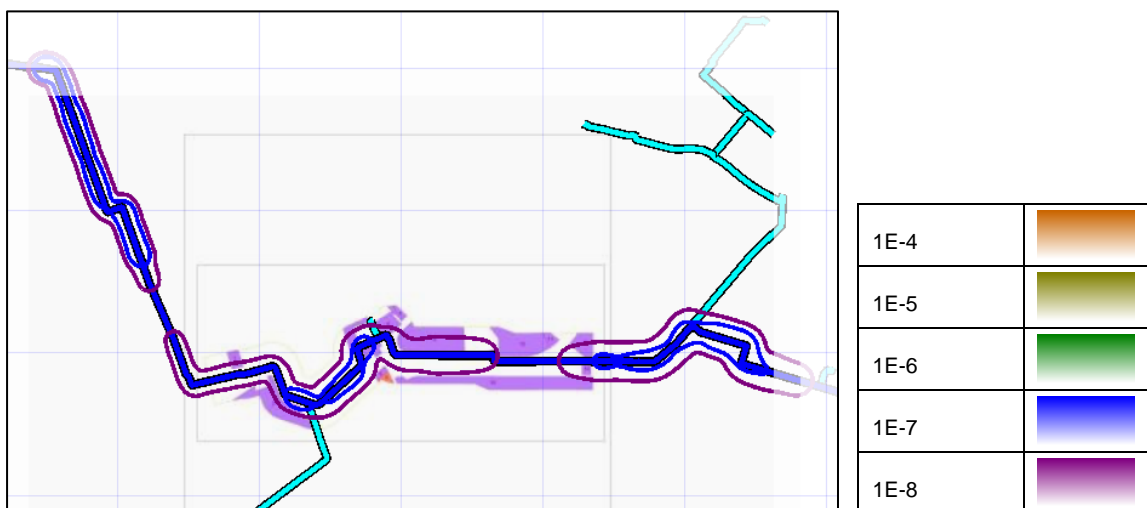
Label	Type	Aantal	Vervangmodus	Percentage Personen
A_wijzigingsgebied	Wonen	8.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
1_kassengebied	Werken	10.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
2_kassengebied	Werken	60.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
3_kassengebied	Werken	17.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
4_woongebied	Wonen	4.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
5_woongebied	Wonen	3.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
6_woongebied	Wonen	79.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
7_onderwijsinstellingen	Werken	963.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
8_woongebied	Wonen	870.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
9_restaurant	Wonen	136.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
10_sportvelden	Wonen	212.4	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
11_sportkantine	Wonen	550.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
12_werkgebied (dagdienstbedrijven)	Werken	90.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
13_woon/werkgebied	Werken	36.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	85/ 40/ 7/ 1/ 100/ 100
14_woon/werkgebied	Werken	85.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	75/ 65/ 7/ 1/ 100/ 100

Tabel 2.3: Overzicht populatieaantallen.



### 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.



*Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor W-539-01 van N.V. Nederlandse Gasunie*

Langs de leiding W-539-01 bevindt zich geen PR  $10^{-6}$ -risicocontour. Voor een leiding van 40 bar geldt een belemmeringenstrook van 4 meter aan weerszijden van de leiding.



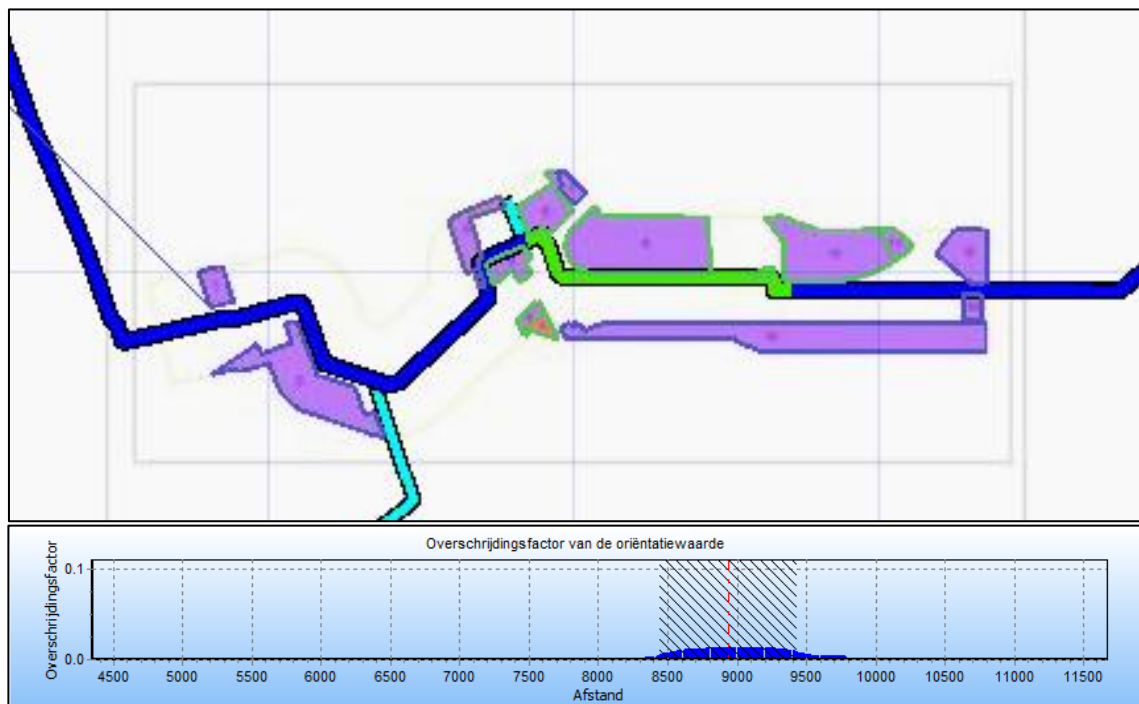
## 4 Groepsrisico screening

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 gendert of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 47 slachtoffers en een frequentie van  $6,14 \cdot 10^{-8}$ .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,014 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 8440.00 en stationing 9440.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

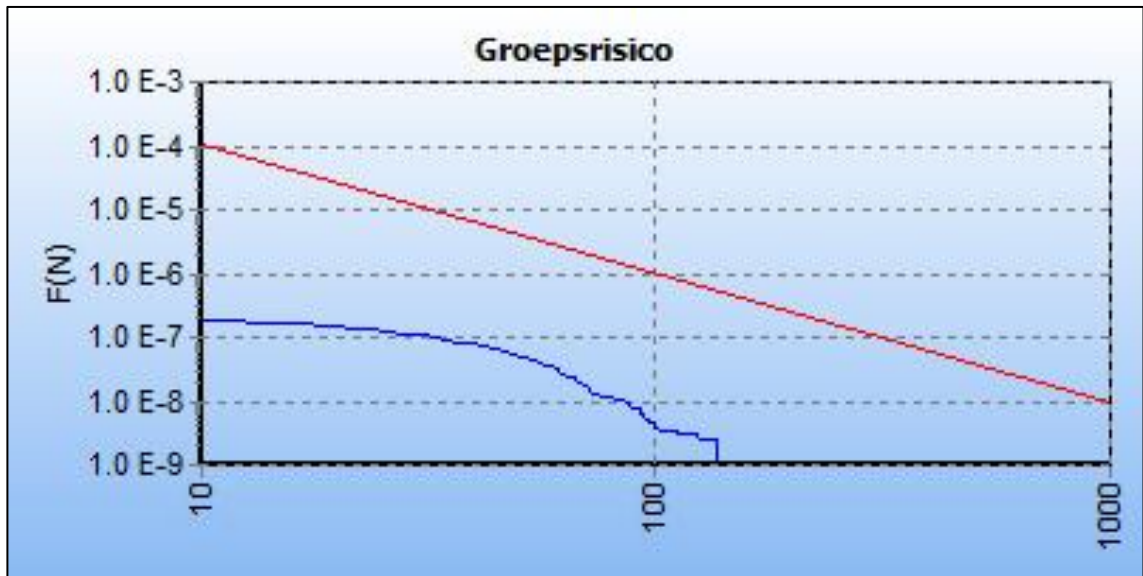


Figuur 4.1 Kilometer met maximale overschrijding van de FN-curve voor W-539-01



## 5 FN curves

Voor de aardgastransportleiding W-539-01 is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk. In dit hoofdstuk wordt voor de leiding de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) kilometer met de hoogste groepsrisicowaarde van het betreffende tracé.



Figuur 5.1 FN curve van de maatgevende kilometer voor W-539-01.

De waarde van het groepsrisico bedraagt 0,014. Daarmee is er geen sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Er bevindt zich één wijzigingsgebied (gedeeltelijk) binnen het invloedsgebied van de buisleiding. Omdat in het betreffende wijzigingsgebied geen extra (beperkt) kwetsbare objecten mogen worden toegevoegd, is het groepsrisico gelijk voor de bestaande en de nieuwe situatie.





## 6 Conclusies

Voor de aardgastransportleiding W-539-01 is waarde van het plaatsgebonden en het groepsrisico berekend. Deze berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het rekenpakket CAROLA.

Deze leiding heeft een werkdruk van 40 bar en ten westen van de Berkelseweg een diameter van 16 inch. Ten oosten van de Berkelseweg heeft de leiding een diameter van 18 inch. Daardoor is er langs de leiding een invloedsgebied aanwezig van respectievelijk 170 en 200 meter. Op basis hiervan is het inventarisatiegebied vastgesteld, waarin de populatieaantallen zijn bepaald.

Uit de berekeningen blijkt dat er langs de leiding geen PR  $10^{-6}$ -risicocontour aanwezig is. De belemmeringenstrook langs deze leiding is 4 meter aan weerszijden van de leiding. De waarde van het groepsrisico is 0,014, in zowel de huidige als de nieuwe situatie (na vaststellen bestemmingsplan). Het bestemmingsplan 'Lint Noord' heeft, geen invloed op de waarde van het groepsrisico. Dit komt omdat er in het invloedsgebied geen extra (beperkt) kwetsbare objecten mogelijk worden gemaakt. Daardoor blijft het groepsrisico gelijk ten opzichte van de bestaande situatie.



## 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.



---

**Bijlagen >>>**

---









Tabel: inventarisatie populatieaantallen - QRA gasleiding (W-539-01)

locatie	bestaand of nieuw	omschrijving	aantal aanwezigen	% overdag (08:00-18:30)	% 's nachts (18:30-08:00)
<b>Wijzigingsgebied</b>					
A	Bestaand	agrarische bedrijfswoningen	8,0	50%	100%
A	Nieuw	uitvoering wijzigingsbevoegdheid	8,0	50%	100%
<b>Bestaande situatie</b>					
1	Bestaand	kassengebied	10,0	100%	0%
2	Bestaand	kassengebied	60,0	100%	0%
3	Bestaand	kassengebied	17,0	100%	0%
4	Bestaand	woongebied	4,0	50%	100%
5	Bestaand	woongebied	3,0	50%	100%
6	Bestaand	woongebied	79,0	50%	100%
7	Bestaand	onderwijsinstellingen	963,0	100%	0%
8	Bestaand	woongebied	870,0	50%	100%
9	Bestaand	restaurant	136,0	50%	100%
10	Bestaand	sportvelden	212,4	50%	100%
11	Bestaand	sportkantine	550,0	50%	100%
12	Bestaand	werkgebied (dagdienstbedrijven)	90,0	100%	0%
13	Bestaand	overwegend werkgebied	36,0	85%	40%
14	Bestaand	woon/werkgebied	85,0	75%	65%

