

## Groepsrisicoberekening

### buisleiding gemeente Opmeer

Hoge druk aardgasbuisleiding W-574-07

Prevent  
Adviesgroep



# Groepsrisicoberekening

## buisleiding gemeente Opmeer

Hoge druk aardgasbuisleiding W-574-07

### Titel

Groepsrisicoberekening buisleiding gemeente Opmeer: hoge druk aardgasbuisleiding W-574-07.

### Opdrachtgever

Veiligheidsregio Noord-Holland  
Noord  
Postbus 416  
1800 AK ALKMAAR

### Contactpersonen

Veiligheidsregio NHN  
De heer J. Water  
T 072 567 8152  
jwater@veiligheidsregio-nhn.nl

Gemeente Opmeer  
De heer M. Smit  
T 0228 363 312  
msmit@opmeer.nl

### Rapportdatum

2 december 2011

### Projectnummer

108 P8

### Versie

V.01

### Prevent Adviesgroep B.V.

De Dijken 7f, 1747 EE Tuitjenhorn  
Postbus 82, 1800 AB Alkmaar  
T 0224 55 28 88  
F 0224 55 11 90  
info@preventadviesgroep.nl

### Projectleider

De heer D.P. Barten  
T 0224 55 28 88  
p.barten@preventadviesgroep.nl

### Rapporteur

De heer D.P. Barten  
T 0224 55 28 88  
p.barten@preventadviesgroep.nl

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>2</b>
1.1	Aanleiding	2
1.2	Toelichting wettelijk kader en gebruikte begrippen	2
<b>2</b>	<b>Juridisch kader</b>	<b>3</b>
2.1	Plaatsgebonden risico	3
2.2	Aangeven ligging leidingen en belemmeringenstroken in bestemmingsplannen	4
2.3	Groepsrisico	5
2.4	Brieven Gasunie	6
<b>3</b>	<b>Leidinggegevens</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Gegevens personendichtheid rondom de buisleiding</b>	<b>8</b>
4.1	Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico	8
4.2	Populatiebestand groepsrisicoberekeningen	9
4.3	Gehanteerde werkwijze bepaling personendichtheid	10
<b>5</b>	<b>Berekening groepsrisico</b>	<b>12</b>
5.1	Risicoberekeningsmethodiek CAROLA	12
5.2	Plaatsgebonden risico	12
5.3	Belemmeringenstrook	13
5.4	Groepsrisico buisleiding W-574-07	14
<b>6</b>	<b>Conclusie en advies</b>	<b>17</b>
<b>Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen</b>		<b>1</b>
<b>Bijlage 2 : Ingevoerde personendichtheid per object</b>		<b>1</b>

## **1 Inleiding**

---

### **1.1 Aanleiding**

De gemeente Opmeer heeft in het kader van PF subsidiegelden voor externe veiligheid bij de Veiligheidsregio Noord-Holland Noord een verzoek tot ondersteuning ingediend voor de uitvoering van een groepsrisicoberekening ten aanzien van de hoge druk aardgasleiding W-574-07 waar binnen de 100% letaliteitscontour de bebouwde kom van Hoogwoud en Opmeer is gelegen. De aanleiding voor deze groepsrisicoberekening vormt de inwerkingtreding van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de in de periode mei-juni verzonden brieven van de Gasunie naar de gemeenten. In deze brieven verzoekt de Gasunie om zelf na te gaan of er wel of geen sprake is van een plaatsgebonden risico (PR) knelpunt of een groepsrisico (GR) -aandachtspunt. De Gasunie heeft verzocht bestaande PR-knelpunten voor 1 juli 2011 aan te melden, geprojecteerde PR-knelpunten voor 1 september 2011 en GR aandachtspunten voor 1 december 2011.

### **1.2 Toelichting wettelijk kader en gebruikte begrippen**

In de wetgeving over externe veiligheid worden diverse afkortingen en complexe begrippen gehanteerd. In bijlage 1 worden deze begrippen toegelicht.

## **2 Juridisch kader**

Op 24 juli 2010 is in Staatsblad 686 het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) gepubliceerd. Op 31 december 2010 is in Staatscourant 21009 de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb) gepubliceerd. Het besluit en de regeling zijn met ingang van 1 januari 2011 in werking getreden.

Het Bevb stelt net als het Besluit externe veiligheid inrichtingen normen ten aanzien van het plaatsgebonden risico en de verantwoording van het groepsrisico met de wijze waarop deze risico's berekend moeten worden. Verder wordt een belemmeringsstrook rond de buisleidingen gehanteerd.

De Regeling externe veiligheid buisleidingen bevat een nadere invulling van het besluit met de vaststelling van de rekenmethodiek, enkele specifieke uitzonderingen en een nadere invulling van de hoogte van het groepsrisico en de toename van het groepsrisico waarbij een volledige verantwoording van het groepsrisico is vereist. In de regeling is CAROLA als rekeninstrument aangewezen.

Sinds 1 mei 2010 is CAROLA verkrijgbaar. Het rekenpakket CAROLA is gebaseerd op het rekenpakket PipeSafe dat door een aantal internationale gastransportbedrijven, waaronder de Gasunie, is ontwikkeld. PipeSafe is niet openbaar beschikbaar gesteld. Daarom is voor openbaar gebruik voor hoge druk aardgasleidingen het rekenprogramma CAROLA ontwikkeld. Met CAROLA kunnen de PR-contouren en invloedsgebieden van buisleidingen zichtbaar worden gemaakt met de door de leidingexploitant aan te leveren buisleidinggegevens. Vervolgens kan de populatie binnen het invloedsgebied worden ingevoerd en kunnen groepsrisicoberekeningen worden uitgevoerd.

De strekking van het Bevb en Revb is onderstaand nader toegelicht.

### **2.1 Plaatsgebonden risico**

Voor de  $PR=10^{-6}$ -contour geldt geen vaste afstandstabel meer. De PR-contour moet worden berekend. De  $PR=10^{-6}$ -contouren moeten per buisleiding apart berekend en getoetst worden (geen cumulatieve PR-contour rond leidingtrace's).

Voor situaties die ontstaan na 1 januari 2011 (nieuwe situaties) geldt dat:

- De exploitant bij aanleg/vervanging van een buisleiding deze zodanig uitvoert dat de  $PR=10^{-6}$ -contour, van het hart van de leiding gerekend, kleiner is dan 5 meter.
- Binnen de  $PR=10^{-6}$ -contour geen kwetsbare objecten mogen worden gerealiseerd (is grenswaarde). Bij het vaststellen van een bestemmingsplan mag de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar object niet worden toegelaten binnen deze PR-contour.
- Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de  $PR=10^{-6}$ -contour als richtwaarde (inspanningsverplichting). Van een richtwaarde kan gemotiveerd worden afgeweken.

Het bovenstaande geldt ook voor het toelaten van risicoverhogende objecten (zoals windturbines) in de directe omgeving van buisleidingen.

Voor aanwezige en geprojecteerde kwetsbare objecten die zijn toegelaten op grond van het bestemmingsplan op 1 januari 2011 (bestaande situaties) geldt de norm voor het plaatsgebonden risico ( $PR=10^{-6}$ ):

- voor aanwezige kwetsbare objecten op 1 januari 2014;
- voor geprojecteerde kwetsbare objecten 3 jaar na het moment van realisatie van het object.

De exploitant moet binnen genoemde termijnen maatregelen treffen waardoor het risico van het kwetsbare object lager is dan  $PR=10^{-6}$ .

Voor aanwezige (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten zijn geen verplichtingen voor de exploitant opgenomen.

## **2.2 Aangeven ligging leidingen en belemmeringenstroken in bestemmingsplannen**

Binnen 5 jaar na het in werking treden van het Besluit externe veiligheid buisleidingen moet in het bestemmingsplan:

- De ligging van de buisleidingen op de plankaart worden weergegeven;
- De ligging van de belemmeringenstrook langs de buisleidingen op de plankaart worden weergegeven (de belemmeringenstrook heeft, gerekend vanuit het hart van de buisleiding, een breedte van 5 meter langs beide zijden, bij buisleidingen met een werkdruk tot 40 bar is deze strook 4 meter langs beide zijden). Deze belemmeringenstrook is ten behoeve van eventueel onderhoud aan de leiding. Voor

de belemmeringenstrook moeten in het bestemmingsplan de volgende bepalingen worden opgenomen:

- Een verbod tot het oprichten van bouwwerken (alleen mogelijk met een ontheffing en goedkeuring van de leidingexploitant);
- Een aanlegvergunningstelsel voor werken of werkzaamheden die van invloed kunnen zijn op de integriteit en werking van de buisleiding (niet zijnde graafwerkzaamheden als bedoeld in de Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten).

### **2.3 Groepsrisico**

Voor het groepsrisico is in het Bevb de oriëntatiewaarde opgenomen. Deze waarde is geen harde grenswaarde, maar een waarde die gebruikt moet worden door het bevoegd gezag bij de verantwoording van het groepsrisico. Het groepsrisico moet worden verantwoord bij het vaststellen van een bestemmingsplan waarbij de aanleg van een buisleiding of de aanleg, bouw of vestiging van (beperkt) kwetsbare objecten binnen het invloedsgebied van een buisleiding wordt toegelaten. Deze verantwoording houdt het volgende in:

- a. de personendichtheid in het invloedsgebied moet worden aangegeven (bestaande situatie en de volgens het nieuwe bestemmingsplan mogelijke situatie);
- b. het groepsrisico moet per buisleiding worden berekend voor de bestaande situatie, de situatie volgens het nieuwe bestemmingsplan en weergegeven door middel van een fN-curve. Tevens moet worden getoetst aan de oriëntatiewaarde;
- c. indien mogelijk de risicoreducerende maatregelen weergeven die door de leidingexploitant worden toegepast ter vermindering van het groepsrisico;
- d. de voor- en nadelen van andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager GR moeten worden aangegeven;
- e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f. ten aanzien van de mogelijkheden om de omvang van de ramp te beperken en de mogelijkheden tot zelfredzaamheid moet een advies worden gevraagd aan de regionale brandweer (veiligheidsregio). Dit advies moet worden betrokken bij de verantwoording en besluitvorming.

De omvang van het invloedsgebied van een buisleiding wordt bepaald door de afstand tot de 1% letaliteitsgrens die per buisleiding moet worden berekend.

Als het plangebied (en/of de ontwikkelingen binnen het plangebied):

- gelegen zijn tussen de 100% letaliteitsgrens en de 1% letaliteitsgrens, of;
- resulteren in een toename van minder dan 10% van het groepsrisico of het groeprisico kleiner is dan 0,1 x de oriëntatiewaarde.

is geen volledige verantwoording van het groepsrisico vereist. Er kan dan volstaan worden met alleen het aangeven van de personendichtheid en de toename daarvan plus het advies van de veiligheidsregio ten aanzien van rampbestrijding en zelfredzaamheid.

#### **2.4 Brieven Gasunie**

Door de Gasunie is zoveel mogelijk nagegaan in hoeverre er (al dan niet geprojecteerde) PR-knelpunten zijn die voor 1 januari 2014 moeten worden gesaneerd en of er GR-aandachtspunten zijn. Hiervoor zijn door Kema in opdracht van de Gasunie groepsrisicoberekeningen uitgevoerd voor geheel Nederland waarbij gebruik is gemaakt van het bevolkingsdatabestand van het RIVM/Bridgis. Vaak is het noodzakelijk om dit bevolkingsdatabestand handmatig op punten aan te passen op basis van lokale kennis ten aanzien van de bestaande en bestemde situatie. Deze berekeningen kunnen beschouwd worden als een goede eerste screening of er wel of geen sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Bij de gemeente is meer lokale en actuele kennis aanwezig over het gebruik van gebouwen, de bestemming van gebouwen en mogelijke ontwikkelingen. De gemeenten zijn door de Gasunie in mei-juni 2011 per brief geïnformeerd over de resultaten van de groepsrisicoberekeningen en de ligging van  $PR=10^{-6}$ -contouren. Hierbij is aangegeven of er wel of geen sprake is van een PR-knelpunt en/of GR-aandachtspunt. In deze brieven verzoekt de Gasunie de gemeenten om zelf voor de bestaande en bestemde situatie na te gaan of er wel of geen sprake is van een (al dan niet geprojecteerd) PR-knelpunt of een GR-aandachtspunt.

De Gasunie heeft verzocht bestaande PR-knelpunten voor 1 juli 2011 aan te melden, geprojecteerde PR-knelpunten voor 1 september 2011 en GR-aandachtspunten voor 1 december 2011.



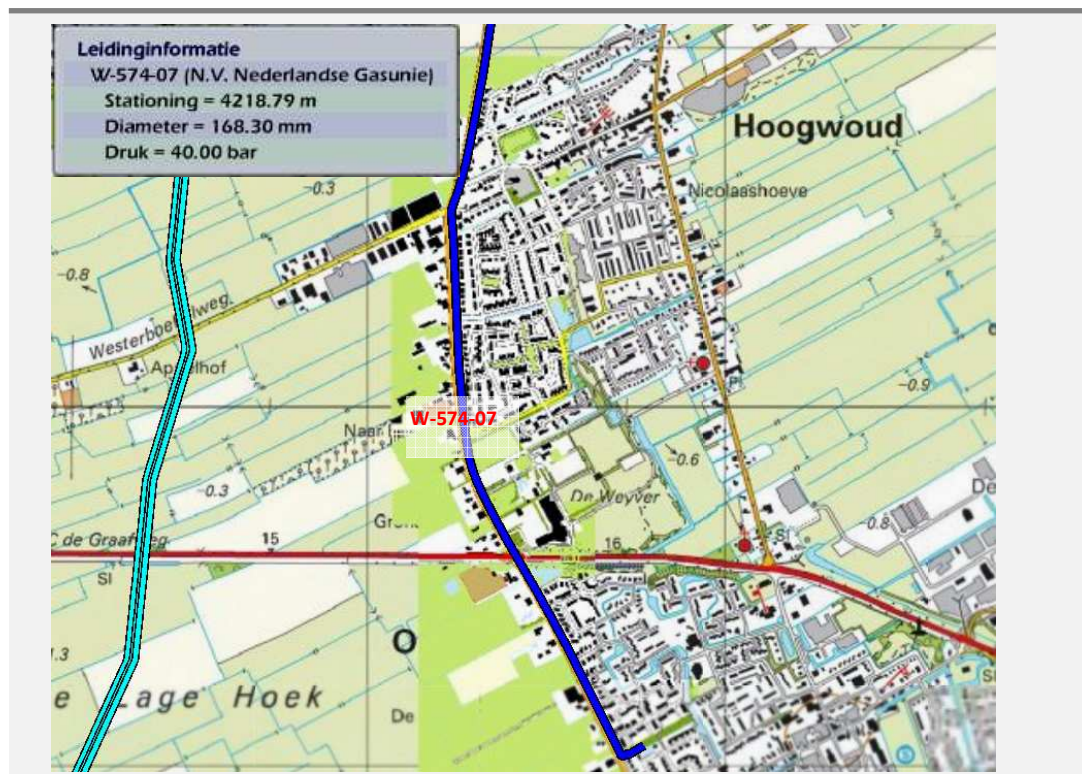
### 3 Leidinggegevens

In de gemeente Opmeer zijn diverse hoge druk aardgasbuisleidingen gelegen. Alleen buisleiding W-574-07 is beschouwd omdat bij deze buisleiding veel bebouwing binnen de 100% letaliteitscontour is gelegen. In de onderstaande tabel zijn de gegevens van deze hoge druk aardgasbuisleiding weergegeven zoals deze op de risicokaart zijn vermeld op het tracégedeelte binnen de gemeente Opmeer. Verder is van deze leiding de 100% letaliteitscontour aangegeven die gebaseerd is op de afstandentabel die door de Gasunie is verstrekt.

Gegevens leiding				Risicocontour en effectafstanden		
Buisleiding nummer	Exploitant	Max. werk-druk(bar)	Diameter (inch)	PR=10 <sup>-6</sup> –contour (meter)	Letaliteitscontour	
					1%	100%
W-574-07	GASUNIE	40,00	6,63	Niet aanwezig	75	50

Tabel 3.1 Buisleidinggegevens risicokaart

In figuur 3.2 is de ligging van deze hoge druk aardgasbuisleiding weergegeven met de informatie die per buisleiding in CAROLA opvraagbaar is (zie verder paragraaf 5.1).



Tabel 3.2 Ligging buisleiding

## 4 Gegevens personendichtheid rondom de buisleiding

Uitgangspunt voor de bepaling van de personendichtheid zijn:

- Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico, Ministerie VROM, versie 1.0 november 2007
- PGS 1 deel 6 : aanwezigheidsgegevens.
- Handleiding risicoberekening Bevb, versie 1.0 – 20 december 2010

Voor het groepsrisico moet de aanwezige bevolking in kaart worden gebracht voor het volledige gebied waarbinnen nog dodelijke slachtoffers kunnen vallen, dat wil zeggen het gebied tussen de buisleiding en de 1% letaliteitsgrens.

### 4.1 **Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico**

De nauwkeurigheid van de inventarisatie van de bevolking moet aansluiten bij de relatieve bijdrage aan het groepsrisico. Volgens de Handreiking moet de inventarisatie van de bevolking binnen de risicocontour van  $10^{-8}$  nauwkeuriger plaatsvinden dan daarbuiten:

- tussen de buisleiding en de  $PR=10^{-8}$ -contour moet de personendichtheid per object worden bepaald op basis van de kentallen in tabel 16.2 van de Handreiking (deze zijn opgenomen in bijlage 2), voor specifieke objecten die niet in tabel 16.2 genoemd zijn moet een zo nauwkeurig mogelijke inschatting worden gemaakt. In eerste instantie moet van tabel 16.2 worden uitgegaan indien nodig kan aanvulling worden gezocht bij tabel 16.3 van de Handreiking (bevolkingsdichtheden per gebiedstype).
- tussen de  $PR=10^{-8}$ -contour en de 1% letaliteitsgrens kan volstaan worden met een grove inventarisatie op basis van gebiedstypen en bijbehorende kentallen (tabel 16.3 van de Handreiking en PGS 1, deel 6).

In tabel 4.1 is de omvang van de  $PR=10^{-8}$ -contour en de 1% letaliteitsgrens aangegeven van de betreffende buisleiding nabij Opmeer.

Buisleiding nummer	$PR=10^{-7}$ -contour (meter)	$PR=10^{-8}$ -contour (meter)	1% letaliteitcontour
W-574-07	ca. 40	ca. 55	75

Tabel 4.1 Risico-contouren en 1% letaliteitsgrens buisleiding (bron: CAROLA-bestand)

#### **4.2 Populatiebestand groepsrisicoberekeningen**

Het ministerie van I&M heeft een populatiebestand groepsrisicoberekeningen laten ontwikkelen door Bridgis. Deze landelijke bevolkingsdataset bevat gegevens over bevolking uit diverse bronnen, zoals:

- kadaster (bouwvlakken),
- Bridgis (adreslocaties)
- Stichting LISA / Prosu (bedrijfsgegevens)
- Basisgegevensonderwijs.nl (gegevens scholen)
- Netwerkbureau Kinderopvang (opvangplaatsen kinderopvang)
- Ministerie VWS (zorginstellingen)
- DJI (cellencapaciteit Justitiele inrichtingen)
- COA (asielzoekerscentra)
- NRIT/Response (Dagrecreatie, congrescentra, evenementen, bungalowparken, campings, sportaccomodaties)
- Kenniscentrum Horeca (Hotels)
- Nieuwe kaart van Nederland (Nieuwbouw)
- Etc.

Door Bridgis is op basis van deze databronnen de landelijke bevolkingsdataset gemaakt waarbij voor verschillende verblijfplaatstypen (wonen, werken (kantoor, bedrijf, winkels, horeca), onderwijs, kinderopvang, zorginstellingen, etc.) de aanwezige personen worden aangegeven in de dag en nachtperiode in het weekend en door de week.

Gekozen kan worden om de uitvoer per gebouw te generen of in postcodelocatievlakken (GB6).

Deze landelijke bevolkingsdataset kan gebruikt worden als startpunt voor de invoer van bevolkingsgegevens voor groepsrisicoberekeningen en op basis van lokale inzichten (qua gebruik en functie van gebouwen, actualiteit van gegevens en bestemmingsplan-informatie) verder worden aangepast.

### **4.3 Gehanteerde werkwijze bepaling personendichtheid**

Op 8 november 2011 is de bevolkingsdata van het populatiebestand groepsrisicoberekeningen opgevraagd binnen het invloedsgebied van de betreffende buisleiding.

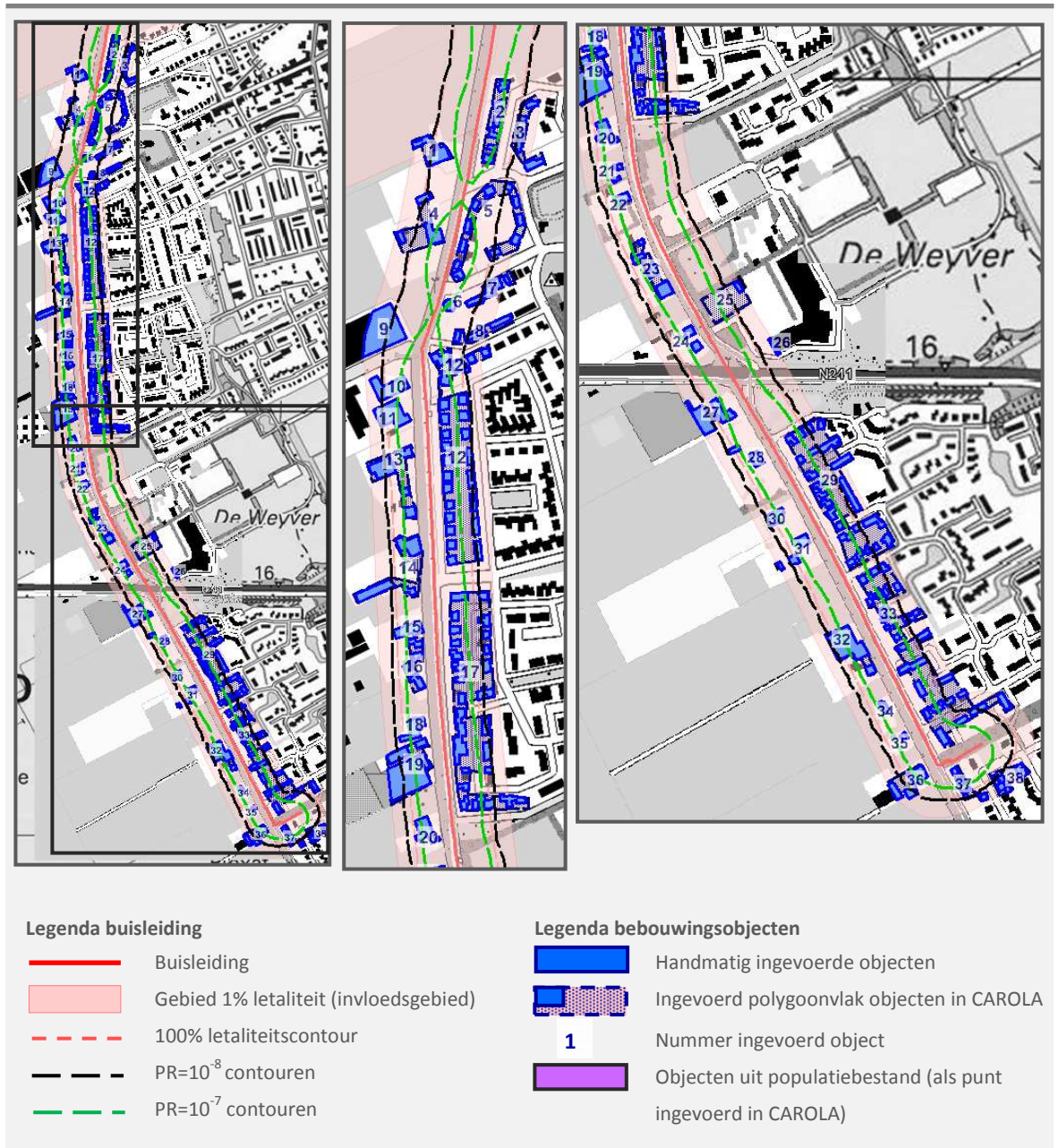
Van deze data is een invoerbestand voor CAROLA gemaakt waarbij de bevolking per gebouw is ingevoerd als puntlocatie op het middelpunt van het betreffende gebouw. CAROLA kent het onderscheidt tussen 3 populatietypen: wonen, werken en evenement. Op basis van de ontvangen bevolkingsdata is een populatiebestand wonen en een populatiebestand werken aangemaakt. Deze bestanden zijn ingelezen in CAROLA.

Met dit bestand is het groepsrisico berekend van de buisleiding en gescreend. Hieruit blijkt dat er bij buisleiding W-574-07 een significant groepsrisico (waarneembare FN-curve) aanwezig is nabij de bebouwing van Opmeer.

Voor buisleiding W-574-07 is de bevolking binnen het invloedsgebied vervolgens in CAROLA handmatig ingevoerd als polygonen waarbij voor de personendichtheid zoveel mogelijk is uitgegaan van de kentallen van tabel 16.2 van de Handleiding. Waar nodig is uitgegaan van de gegevens van de bevolkingsdata van het populatiebestand of specifieke gegevens per object. De adresgegevens en de gebruiksfunctie van objecten en het aantal m<sup>2</sup> b.v.o van objecten is bepaald door middel van de BAG-viewer.

In bijlage 2 is aangegeven op welke wijze de maximaal aanwezige personen per object is bepaald voor de dagperiode en avond/nachtperiode. Verder is voor evenementen de tijdsfractie per dag en avond/nachtperiode aangegeven per jaar. In figuur 4.2 zijn de handmatig ingevoerde objecten blauw weergegeven. De nummering van de objecten komt overeen met de nummering in bijlage 2.

Voor het bepalen van de personendichtheid is uitgegaan van de huidige bebouwde situatie. De bestemde situatie komt overeen met de huidige bestaande situatie en geeft geen ruimte voor een significante toename van het bouwoppervlak. Er is met name uitgegaan van de objecten die zichtbaar zijn in de BAG-viewer.



Figuur 4.2: Ingevoerde omgevingsobjecten en ligging 1% en 100% letaliteitscontouren en PR-contouren

## **5 Berekening groepsrisico**

### **5.1 Risicoberekeningsmethodiek CAROLA**

De wijze waarop de risicoberekening bij hoge druk aardgasbuisleidingen moet plaatsvinden is voorgeschreven in de Handleiding risicoberekening Bevb, versie 1.0 – 20 december 2010. Groepsrisicoberekeningen moeten worden uitgevoerd met CAROLA. Om deze berekening uit te kunnen voeren is een leidingenbestand nodig van de leidingexploitant. De wijze waarop de risicoberekening binnen CAROLA wordt uitgevoerd op basis van dit leidingenbestand is beschreven in de Handleiding risicoberekening Bevb. Het leidingenbestand is een door de leidingexploitant versleuteld bestand dat niet te wijzigen valt en niet inzichtelijk is voor Prevent Adviesgroep. Een deel van de informatie in dit bestand is opvraagbaar binnen CAROLA (druk, diameter, en indien van toepassing: de risicoreducerende maatregelen). De overige informatie die CAROLA gebruikt voor de risicoberekening is niet zichtbaar (wanddikte, rekgrens, diepteligging, charpy energie en extra gronddekking). De leidingexploitant is hiermee zelf verantwoordelijk voor het aandragen van de juiste gegevens voor de risicoberekeningen.

In CAROLA is een gebiedsselectie aangemaakt van Opmeer. Op 6 oktober 2011 is het CAROLA gebiedsselectiebestand via de Veiligheidsregio Noord-Holland Noord naar de Gasunie verzonden. Op 7 oktober 2011 is van de Gasunie het leidingenbestand ontvangen.

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 2-12-2011. Voor de berekeningen is door CAROLA gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Den Helder.

### **5.2 Plaatsgebonden risico**

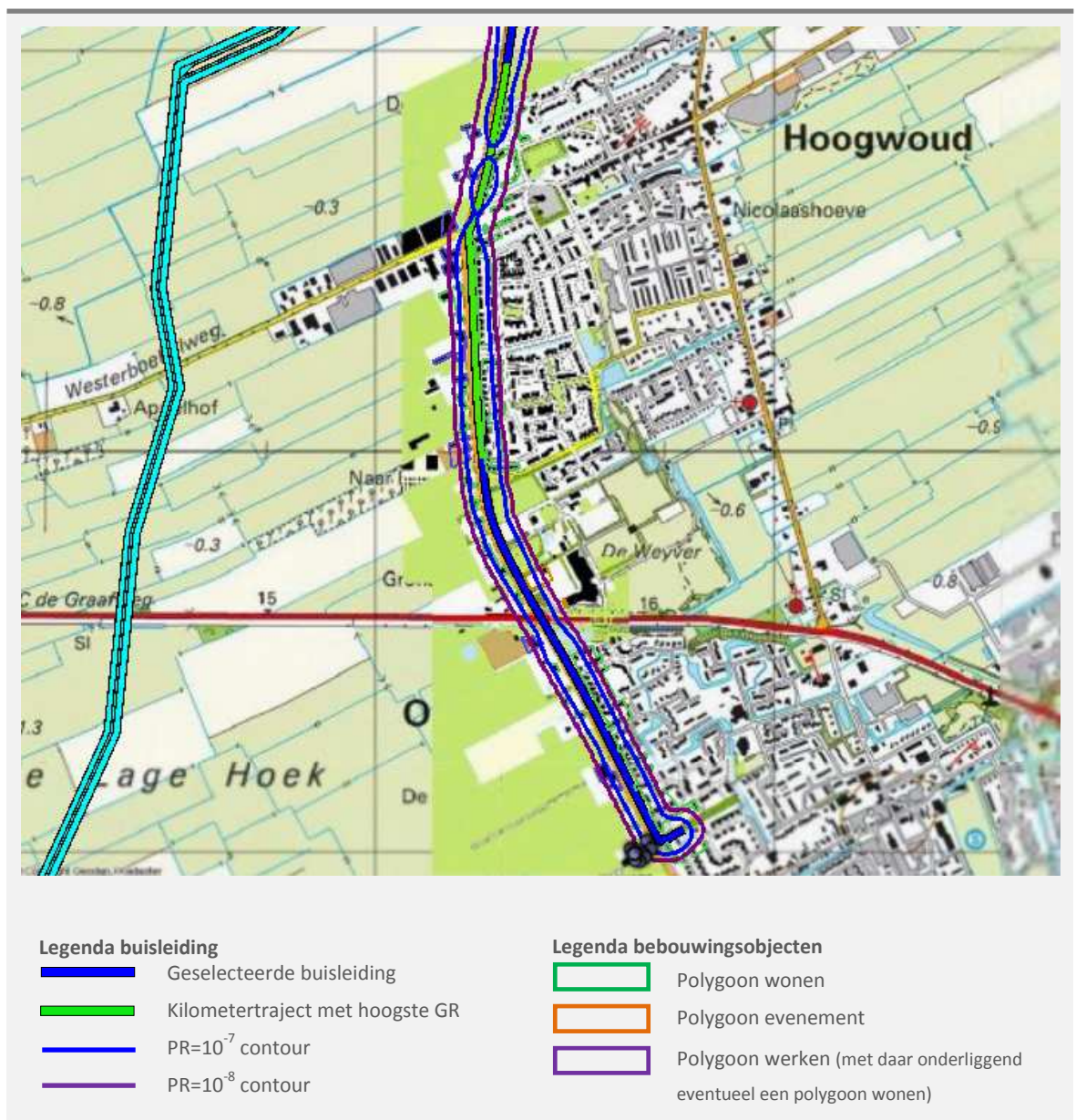
De beschouwde hoge druk aardgasbuisleiding W-574-07 beschikt niet over een  $PR=10^{-6}$ -contour. De normen voor het plaatsgebonden risico in het Bevb vormen geen belemmering voor de omgeving.

### **5.3 Belemmeringenstrook**

Voor de beschouwde hoge druk aardgasbuisleiding W-574-07 moet op grond van het Bevb en het Revb een belemmeringenstrook van 4 meter worden gehanteerd. De ligging van de buisleiding en de belemmeringenstrook is eerder door Prevent Adviesgroep B.V. uitgebreid beschouwd in de rapportage “Risico-inventarisatie buisleidingen Opmeer” (rapportnummer 076-WFR-BL14 V.01, d.d. 21 oktober 2010). Voor wat betreft de belemmeringenstrook verwijzen wij inhoudelijk naar deze rapportage, waarbij (vanwege het definitieve Revb van 31-12-2010) een belemmeringenstrook van 4 meter kan worden gehanteerd in plaats van 5 meter.

#### 5.4 Groepsrisico buisleiding W-574-07

De ligging van de PR= $10^{-7}$ -contour en de PR= $10^{-8}$ -contour van buisleiding W-574-07, de ingevoerde objecten in CAROLA en het kilometertraject met het hoogste groepsrisico is weergegeven in figuur 5.1.



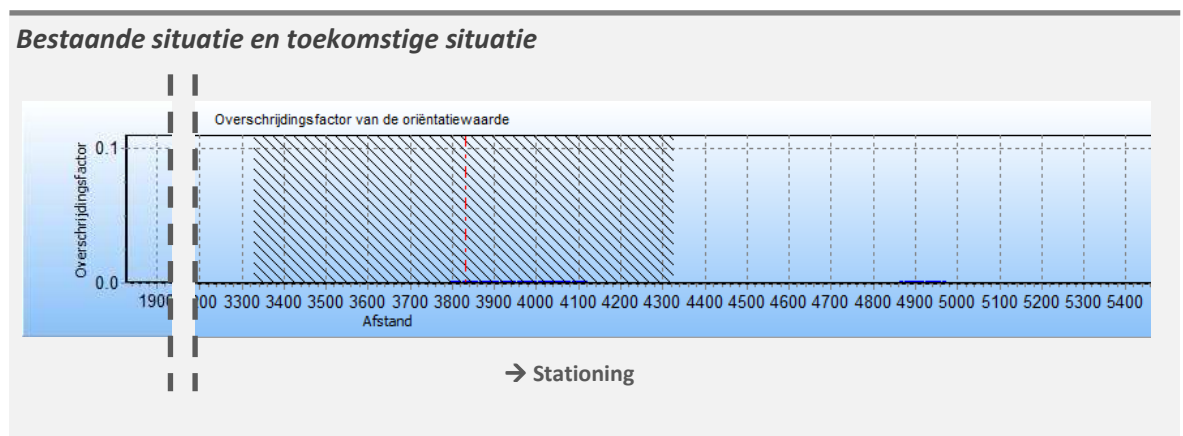
Figuur 5.1: Ingevoerde omgevingsobjecten in CAROLA en PR-contouren en hoogste GR-tracé leiding W-574-07

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 resultaten van deze groepsrisico screening zijn opgenomen in figuur 5.2.

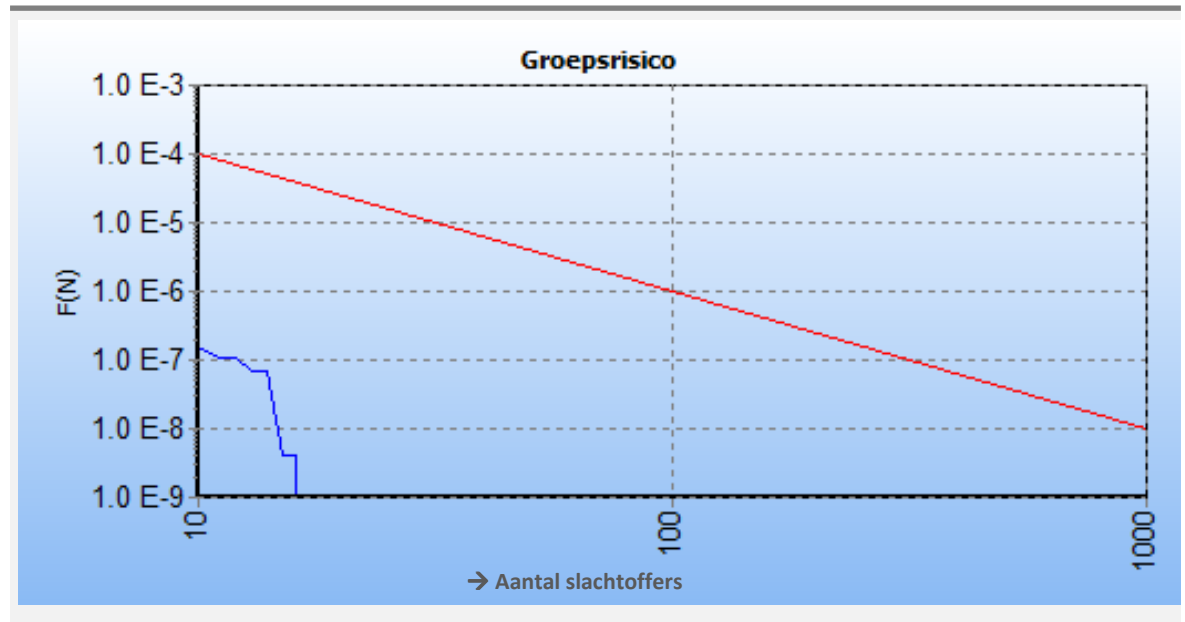
De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft.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



Figuur 5.2 Groepsrisico screening voor W-574-07 van N.V. Nederlandse Gasunie

Voor de bestaande (en bestemde) situatie is de maximale overschrijdingsfactor voor het tracé in de gemeente Opmeer gelijk aan 0.0016 maal de oriëntatiewaarde (bij 10 slachtoffers en een frequentie van 1.57E-007) en correspondeert met het kilometertracé van leiding W-574-07 die gekarakteriseerd wordt door stationing 3330.00 en stationing 4330.00.

Voor de bestaande (en bestemde) situatie is de FN-curve van het bovengenoemde leidingentracé weergegeven in figuur 5.3.



Figuur 5.3 FN curve voor W-574-07 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 3330.00 en stationing 4330.00 (bestaande en bestemde situatie).

## **6 Conclusie en advies**

De huidige bebouwing van Opmeer leidt bij de hoge druk aardgasbuisleiding W574-07 net tot een significant groepsrisico maar het groepsrisico blijft ruim onder de oriëntatiewaarde. De bestemde situatie geeft geen ruimte voor nieuwe ontwikkelingen. Het groepsrisico bedraagt in de huidige en bestemde situatie maximaal 0.0016 maal de oriëntatiewaarde.

Geconcludeerd kan worden dat er voor de huidige en bestemde situatie situatie geen sprake is van een GR-aandachtspunt. Een aanmelding van GR aandachtspunten voor 1 december 2011 richting de Gasunie kan daarom achterwege blijven.

# Bijlagen

## **Bijlage 1: Toelichting externe veiligheidsbegrippen**

# Bijlage 1 : Toelichting externe veiligheidsbegrippen

## Afkortingen

### *Bevb*

Besluit externe veiligheid buisleidingen

### *GR*

Groepsrisico

### *fN-Curve*

Grafiek waarin het groepsrisico wordt weergegeven. Zie voor uitleg het begrip groepsrisico.

### *PR*

plaatsgebonden risico. Zie voor uitleg het begrip plaatsgebonden risico.

### *QRA*

Quantitative Risk Analysis (= kwantitatieve risico analyse): berekening van kansen op het overlijden ten gevolge van een calamiteit met gevaarlijke stoffen).

## Uitleg begrippen

### *Bebouwingsafstand*

De kleinste horizontale afstand tussen het hart van de leiding en woonbebouwing, een bijzonder object, recreatieterrein of industrieterrein die in acht moet worden genomen. De bebouwingsafstanden gelden op basis van de circulaire "Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen" (1984). Er is daarbij onderscheid gemaakt in verschillende afstanden per bebouwingscategorie. Daarnaast zijn de druk en diameter van de leiding van belang bij het bepalen van de aan te houden bebouwingsafstand.

### *Belemmeringenstrook*

De belemmeringenstrook is vastgelegd in het privaatrecht en gereserveerd voor werkzaamheden van de leidingexploitant. Deze strook wordt ook wel zakelijk recht strook genoemd. In deze strook mag enkel bebouwing ten behoeve van de leiding worden gerealiseerd. Daarnaast mogen er zonder aanlegvergunning geen grondroerende activiteiten plaatsvinden. De belemmeringenstrook bedraagt ten minste vijf meter aan weerszijden van een buisleiding gemeten vanuit het hart van de buisleiding.

### *Beperkt kwetsbaar object (volgens definitie Besluit externe veiligheid buisleidingen)*

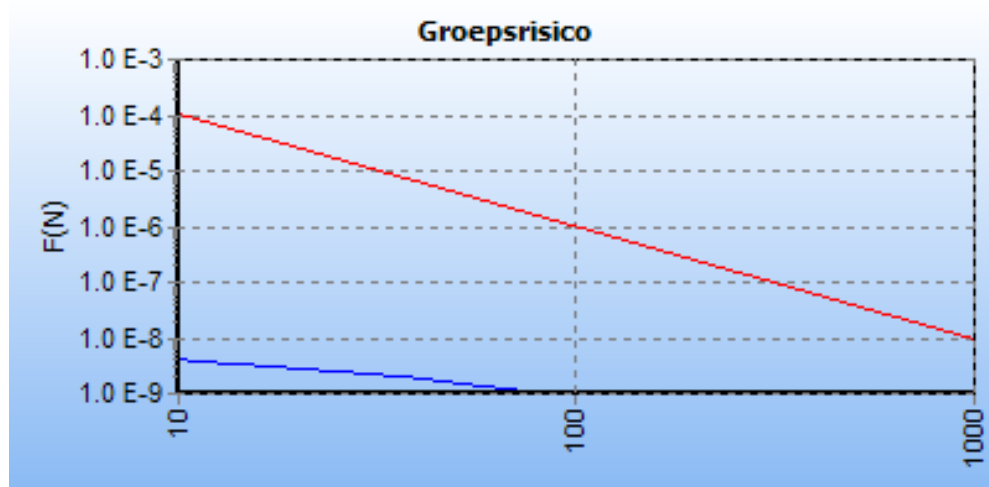
- Verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen en woonwagens per hectare;
- Lintbebouwing voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de risicocontour van de buisleiding;

- Dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 1500 m<sup>2</sup> per object;
- Restaurants, voor zover hierin geen grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn;
- Winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van minder of gelijk aan 2000 m<sup>2</sup>, voor zover zij geen onderdeel uitmaken van een complex waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd, waarvan het gezamenlijk bruto oppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt en waarin een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
- Kampeerterrainen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet bestemd zijn voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;
- Bedrijfsgebouwen, voor zover zij geen gebouwen zijn waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn zoals:
  - kantoorgebouwen en hotels met een bruto oppervlak van meer dan 1500 m<sup>2</sup> per object;
  - complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk vloeroppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt, en winkels met een totaal oppervlak van meer dan 2000 m<sup>2</sup> per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Objecten die met het bovengenoemde (m.u.v. sport- kampeerterrainen < 50 personen) gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn; en
- Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

#### *Groepsrisico*

Het groepsrisico geeft inzicht over hoeveel personen worden bedreigt bij een calamiteit bij het transport van gevaarlijke stoffen door een buisleiding. Het aantal getroffen personen is per mogelijke calamiteit verschillend (omdat de effecten per type calamiteit verschillen). Het transport van gevaarlijke stoffen door een buisleiding kan leiden tot verschillende soorten calamiteiten (breuk, lekkage) met bijbehorende effecten (dus slachtoffers) en kansen. Een ander punt is de aanwezigheid van personen binnen het effectgebied van de calamiteit. Als er geen personen in het gebied aanwezig zijn kunnen er geen slachtoffers vallen en is het groepsrisico dan ook "nihil". Het groepsrisico kan niet in 1 getal worden uitgedrukt. Maar wordt als een hoekige curve weergegeven in een grafiek waarin het aantal dodelijk slachtoffers is uitgezet tegen de kans dat een calamiteit met dit aantal slachtoffers kan optreden. Zie onderstaande voorbeeldgrafiek.

Een dergelijk grafiek wordt een fN-curve genoemd. Waarbij f staat voor de kans per jaar en N voor het aantal dodelijke slachtoffers.



Het groepsrisico is gedefinieerd als de kans per jaar dat 10, 100 of 1000 personen overlijden per kilometer buisleiding als rechtstreeks gevolg van een calamiteit met het transport van gevaarlijke stoffen door een buisleiding. Het groepsrisico kent geen harde grenswaarde. Voor het groepsrisico is een oriëntatiewaarde vastgesteld die afhankelijk is van het aantal dodelijke slachtoffers per kilometer buisleiding:

- voor 10 of meer dodelijke slachtoffers is de oriëntatiewaarde gelijk aan  $10^{-4}$ ;
- voor 100 of meer dodelijke slachtoffers is deze gelijk aan  $10^{-6}$ ;
- voor 1000 of meer dodelijke slachtoffers is deze gelijk aan  $10^{-8}$ .

Deze waarde geldt als een richtwaarde waaraan getoetst moet worden (is in bovenstaande grafiek als rode lijn aangegeven) en is een soort maat voor wat binnen Nederland nog als maatschappelijk geaccepteerde kans geldt voor calamiteiten waarbij meerdere dodelijke slachtoffers kunnen vallen. De oriëntatiewaarde is zodanig gedefinieerd dat bij iedere factor 10 toename van het aantal slachtoffers de kans hierop met een factor 100 moet afnemen. Hiermee wordt tot uitdrukking gegeven dat bij een groter aantal slachtoffers het maatschappelijk draagvlak hiervoor snel afneemt aangezien dit tot een ontwrichting van de lokale samenleving kan leiden. De oriëntatiewaarde is geen "sanerings"waarde. Dit betekent dat als deze overschreden wordt bij bestaande situaties dit niet tot een verplichte sanering hoeft te leiden. Wel moet altijd geprobeerd worden om het groepsrisico zo veel mogelijk te beperken.

#### *Invloedsgebied*

Is het gebied langs een buisleiding waarbij bij risicoberekeningen het aantal aanwezige personen nog wordt meegeteld. Hiervoor wordt in principe de 1% letaliteitsgrens aangehouden (is de afstand waar bij de grootst mogelijke calamiteit nog 1% van de aanwezige personen binnen het gebied komt te overlijden). Bij hoge druk aardgasleidingen bedraagt deze afstand maximaal 850 m. Gebleken is dat de fN-curves voor aardgastransportleidingen nauwelijks worden beïnvloed door de bebouwingsdichtheid in het relatief grote gedeelte van het invloedsgebied dat gelegen is tussen de 100%- en 1%-letaliteit. Daarom is het een onnodige administratieve belasting om gedetailleerde populatiegegevens voor dat grote gebied te inventariseren en berekeningen uit te voeren, en kan voor hoge druk aardgasleidingen worden volstaan met een berekening met een gedetailleerde populatie-inventarisatie tussen de buisleiding en de 100%- letaliteitsgrens (tot 35 kW/m<sup>2</sup>; maximaal 200 m) en een grovere inventarisatie (met grovere aantallen/kentallen tussen 100%- letaliteit en 1%- letaliteit; maximaal 850 m).



*Kwetsbaar object (volgens definitie Besluit externe veiligheid buisleidingen)*

- Woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde:
  - verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare
  - dienst- en bedrijfswoningen van derden;
  - lintbebouwing voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de risicocontour van de buisleiding;
- Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
  - ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
  - scholen;
  - gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- Gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig plegen te zijn, zoals:
  - kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m<sup>2</sup> per object;
  - complexen, waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt, en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m<sup>2</sup> per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen van het jaar.

*Oriëntatiewaarde*

Zie toelichting bij groepsrisico.

*Plaatsgebonden risico.*

Het plaatsgebonden risico geeft aan hoe vaak een calamiteit bij een buisleiding voorkomt waarbij dodelijke slachtoffers vallen. Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een buisleiding bevindt, overlijdt ten gevolge van een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen door die buisleiding. Het plaatsgebonden risico wordt uitgedrukt in kans per jaar. Omdat deze kansen zeer klein zijn worden deze met de volgende wiskundige notatie aangegeven: bijvoorbeeld  $10^{-6}$ /jaar. Dit is hetzelfde als 0,000001/jaar, of een kans van 1 op de 1.000.000 per jaar. Soms wordt dit voor de beeldvorming ook wel uitgedrukt als 1 keer per miljoen jaar. Wat niet betekent dat dit zich dan pas over 1 miljoen jaar voor kan doen. Dit kan b.v. ook morgen al gebeuren.

*Plaatsgebonden risico – contour (PR-contour)*

Rondom een buisleiding kan een lijn worden getrokken waarbij het plaatsgebonden risico overal gelijk is. Bijvoorbeeld overal  $10^{-6}$ /jaar. Deze lijn loopt aan beide zijden van de buisleiding. Deze contour wordt dan in dit voorbeeld de PR= $10^{-6}$ -contour genoemd en kan op een kaart/plattegrond worden weergegeven.

## **Bijlage 2 : Ingevoerde personendichtheid per object**

## Bijlage 2: Ingevoerde personeendichtheid per object

In de handreiking verantwoording groepsrisico zijn de volgende kentallen voor personeendichtheid ( tabel 16.2), en aanwezigheidsfactoren (tabel 16.4) aangegeven die gehanteerd moeten worden binnen de PR=10<sup>-8</sup> contour:

functie	aantal personen per eenheid	
	kentall	Aanwezigheid dag nacht
Wonen	2,4 per woning	2,4 0,5 1
Industrie, bedrijvigheid	1 werknemer per 100 m2 bedrijfsvloer oppervlakt	0,01 1 0
	volcontinu : kantoorgedeelte	0,0333 1 0
	volcontinu : overig bedrijfsopp.	0,01 1 1
Kantoren	1 werknemer per 30 m2 bedrijfsvloer oppervlakt (b.v.o.)	0,0333 1 spec.
Winkels	1 werknemer/bezoeker per 30 m2 bedrijfsvloer oppervlakt (b.v.o.)	0,0333 1 spec.
Scholen	1,1 persoon per leerling	1,1 1 0
Recreatie en evenementen	geen kentall, specifiek bepalen (zie PGS 1, deel 6)	
overig	geen kentall, specifiek bepalen (zie PGS 1, deel 6)	

Buiten de PR=10<sup>-8</sup> contour kan volstaan worden met een grove inventarisatie op basis van gebiedstypen en bijbehorende kentallen (tabel 16.3)

Type gebied	bevolkingsdichtheid (personen/hectare)
Woongebieden	
Natuurgebied	0
Buitengebied	1
Incidentele woombouw	3
Losse woonwijk	25
Drukte woonwijk	70
Stadsbebouwing met hoogbouw	120
Industriegebieden	
Personeendichtheid - laag	5
Personeendichtheid - midden	40
Personeendichtheid - hoog	80
kantoren- hoogbouw	200
Camping, bungalowpark	60-200

## Huidige en toekomstige situatie

Nr	Adres	Aard object	Populatietype CAROLA	Aantal personen		aanwezigheidspercentage (8.00-18.30)		Aantal personen aanwezig (ingevoerd in CAROLA)		Tijdsduur ingevoerde CAROLA- objecten (% gedurende een jaar)		
				Aantal	Eenheid Aantal	kentall	Eenheid kentall	Personen	dag (8.00-18.30)	avond/nacht (18.30-8.00)	dag	avond/nacht
1	Koningspadde 22	Woning	Wonen	1	1	2,40	personen/woning	2,4	1,2	2,4	100%	100%
1	Koningspadde 22	Agrarisch bouwblok, beschouwd als agrarisch bedrijf	Werken	0,0533	hectare	25,00	personen/hectare A)	1,3	0,0	0,0	100%	100%
3	Dokter Poolstraat 1-9, Koningspadde 22a	Woningen	Wonen	6	Woningen	2,40	personen/woning	14,4	7,2	14,4	100%	100%
3	Burg. Brebaartstraat 1, Dr. Poolstr. 4-14	Woningen	Wonen	7	Woningen	2,40	personen/woning	16,8	8,4	16,8	100%	100%
4	Koningspadde 17	Woning	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	1,2	2,4	100%	100%
4	Koningspadde 17	Agrarisch bouwblok, beschouwd als agrarisch bedrijf	Werken	0,0776	hectare	25,00	personen/hectare A)	1,9	0,0	0,0	100%	100%
5	Burg. Hoogenboomlaan 3, 5 en 7 Koningspadde 16e, 18, 19, 20, 21 kerkestraat 2-12	Woningen	Wonen	19	Woningen	2,40	personen/woning	45,6	22,8	45,6	100%	100%
6	Burg. Hoogenboomlaan 2	Molen, geen verblifobject	NVT									
7	Burg. Hoogenboomlaan 4, 8, 10 en 12	Woningen	Wonen	4	Woningen	2,40	personen/woning	9,6	4,8	9,6	100%	100%
8	Molenstraat 1-17	Woningen	Wonen	9	Woningen	2,40	personen/woning	21,6	10,8	21,6	100%	100%
9	Westerbeekweg 21 en 25	bedrijfsgebouw	Werken	2196	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	22,0	0,0	22,0	100%	100%
10	Koningspadde 16c	Woning	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	1,2	2,4	100%	100%
10	Koningspadde 16c	bedrijfsgebouw	Werken	750	m2 b.v.o.	0,01	personen/m2 b.v.o	7,5	0,0	7,5	100%	100%
11	Koningspadde 16a	Woning	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	1,2	2,4	100%	100%
11	Koningspadde 16b	Winkel	Werken	983	m2 b.v.o.	0,03	personen/m2 b.v.o	32,8	0,0	32,8	100%	100%
12	Oeringerlaan 1-16	Woningen	Wonen	46	Woningen	2,40	personen/woning	110,4	55,2	110,4	100%	100%
	Albrecht van Beierenlaan 2-52, Molenstraat 2, 4, 6, Koningspadde 16d											
13	Koningspadde 14, 15 en 16	Woningen	Wonen	3	Woningen	2,40	personen/woning	7,2	3,6	7,2	100%	100%
14	Koningspadde 12 en 13	Woningen	Wonen	2	Woningen	2,40	personen/woning	4,8	2,4	4,8	100%	100%
14	Koningspadde 12 en 13	Agrarisch bouwblok, beschouwd als agrarisch bedrijf	Werken	0,0996	hectare	25,00	personen/hectare A)	2,5	0,0	2,5	100%	100%
15	Koningspadde 11	Woning	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	1,2	2,4	100%	100%
15	Koningspadde 11	Agrarisch bouwblok, beschouwd als agrarisch bedrijf	Werken	0,0476	hectare	25,00	personen/hectare A)	1,2	0,0	1,2	100%	100%
17	Koningspadde 8, 9, 10 en 10a	Woningen	Wonen	4	Woningen	2,40	personen/woning	9,6	4,8	9,6	100%	100%
	De Krolf 2-6, 12-30, 1-23 C. van der Nootstr. 1-11	Woningen	Wonen	44	Woningen	2,40	personen/woning	105,6	52,8	105,6	100%	100%
18	Koningspadde 7	Woning	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	1,2	2,4	100%	100%
19	Koningspadde 6	Woning	Wonen	1	Woning	2,40	personen/woning	2,4	1,2	2,4	100%	100%

19	Koningspade 6	Kas, beschouwd als agrarisch bedrijf	Werken	0,2438 hectare	25,00	personen/hectare A)	6,1	100%	0%	6,1	0,0	100%	100%
20	Koningspade 5	Woning	Wonen	1 Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
21	Koningspade 4	Woning	Wonen	1 Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
22	Koningspade 3	Woning	Wonen	1 Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
23	Koningspade 1, 1a en 2, Pade 2	Woningen	Wonen	3 Woningen	2,40	personen/woning	7,2	50%	100%	3,6	7,2	100%	100%
24	Pade 4 en 6	Woningen	Wonen	2 Woningen	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	2,4	4,8	100%	100%
25	Pade 1	sportveldtennis met kleedruimten/kantine	Evenement	0,2 hectare	25,00	personen/hectare	5,6	100%	100%	5,6	5,6	42%	17%
26	De Weijver 6	Sportthal tussen klein en middelgroot conf. PGS 1 deel 6	Evenement	0,07 sportthal	75,00	personen/sportthal	5,2	100%	100%	5,2	5,2	42%	17%
27	Pade 8	Woning	Wonen	1 Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
27	Pade 8	Kas, beschouwd als agrarisch bedrijf	Werken	0,121 hectare	25,00	personen/hectare A)	3,0	100%	0%	3,0	0,0	100%	100%
28	Pade 10 en 10a	Woningen	Wonen	2 Woningen	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	2,4	4,8	100%	100%
29	Roekoeksbloem 2-8 kamille 2-32, 11-35 Akkerwinde 4-9	Woningen	Wonen	38 Woningen			91,2	50%	100%	45,6	91,2	100%	100%
30	Pade 12	Woning	Wonen	1 Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
31	Pade 14	Woning	Wonen	1 Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
32	Pade 16 en 18	Woningen	Wonen	2 Woningen	2,40	personen/woning	4,8	50%	100%	2,4	4,8	100%	100%
32	Pade 16 en 18	Agrarisch bouwblok, beschouwd als agrarisch bedrijf	Werken	0,1253 hectare	25,00	personen/hectare A)	3,1	100%	0%	3,1	0,0	100%	100%
33	Akkerwinde 2-4 Korenbloem 2-20, 1-3, Boterbloem 1-7, 2-30 Planetenlaan 1-13, 2-38	Woningen	Wonen	59 Woningen			141,6	50%	100%	70,8	141,6	100%	100%
34	Pade 18a	Woning	Wonen	1 Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
35	Pade 20	Woning	Wonen	1 Woning	2,40	personen/woning	2,4	50%	100%	1,2	2,4	100%	100%
36	Pade 22	Agrarisch bouwblok, beschouwd als agrarisch bedrijf	Werken	0,0811 hectare	25,00	personen/hectare A)	2,0	100%	0%	2,0	0,0	100%	100%
37	pade 25-35, Aurora 33	Woningen	Wonen	6 Woningen			14,4	50%	100%	7,2	14,4	100%	100%
38	Aurora 32-40	Woningen	Wonen	5 Woningen			12,0	50%	100%	6,0	12,0	100%	100%

A) Voor agrarische gebouwen is niet uitgegaan van het standaard bedrijfskental handreiking (geeft n.l. forse overschatting). In PGS 1 deel 6 wordt in paragraaf 3 voor landbouw uitgegaan van 3 personen/hectare (totaal bebouwd en onbebouwd).

De agrarische percelen beschouwd als industrie personeelsdichtheid laag = 5 personen/ha bebouwd en onbebouwd. Uitgaande van een gemiddeld bebouwingspercentage voor land/kuinbouwbedrijven van 20% bedraagt de personen dichtheid 25 personen/hectare bebouwd oppervlak.