save is een onderdeel van oranjewoud

Externeveiligheidsberekening hogedruk-aardgasleiding Dronten

Toetsing aan Besluit externe veiligheid buisleidingen

projectnr. 243935 110934 - HC67
revisie 00
20 oktober 2011

auteur(s)

Save
Postbus 321
7400 AH Deventer

Opdrachtgever

Gemeente Dronten
Postbus 100
8250 AC Dronten

datum vrijgave	beschrijving revisie 00	goedkeuring	vrijgave
20 oktober 2011		RvR	NvR

Colofon

Projectgroep bestaande uit:

Tekstbijdragen:

Fotografie:

Vormgeving:

Datum van uitgave:
13 oktober 2011

Contactadres:
Zutphenseweg 31D
7418 AH Deventer
Postbus 321
7400 AH Deventer

Copyright © 2011 **Ingenieursbureau Oranjewoud**
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

© Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voorvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan © Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. niet verantwoordelijk worden gehouden.

Inhoud

		blz.
1	**Inleiding**	**2**
2	**Besluit externe veiligheid buisleidingen**	**3**
2.1	**Plaatsgebonden risico en groepsrisico**	**3**
2.2	**Verantwoordingsplicht**	**4**
3	**Uitgangspunten risicoberekening**	**5**
3.1	**Leidinggegevens**	**5**
3.1.1	***Ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen***	***5***
3.2	**Bevolkingsinvoer**	**5**
3.2.1	***Huidige bevolkingsdichtheid***	***6***
3.2.2	***Toekomstige bevolkingsdichtheid***	***7***
4	**Rekenresultaten**	**10**
4.1	**Plaatsgebonden risico**	**10**
4.2	**Groepsrisico**	**11**
5	**Conclusie**	**13**
5.1	**Plaatsgebonden risico**	**13**
5.2	**Groepsrisico**	**13**
Bijlage 1: gedetailleerde gegevens bevolking skatebaan		**14**

1 Inleiding

Oranjewoud/Save heeft in 2010/2011 een externeveiligheidonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de realisatie van het bestemmingsplan Hanzekwartier. In dat onderzoek zijn de risico's vastgesteld ten gevolge van vervoer van gevaarlijke stoffen over spoor (Hanzelijn).
Vanwege het van kracht worden van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) moet dit onderzoek worden aangevuld met een QRA voor het transport van gevaarlijke stoffen (aardgas) in ondergrondse hogedruk-aardgasbuisleidingen.

Gemeente Dronten heeft Oranjewoud/Save gevraagd een aanvullend onderzoek uit te voeren waarbij de externeveiligheidsrisico's van betreffende buisleidingen wordt vastgesteld. Dit rapport geeft daarom een aanvulling op het externeveiligheidsonderzoek ten aanzien van het bestemmingsplan Hanzekwartier.

Naast bovengenoemde doel (externe veiligheid ten behoeve van het bestemmingsplan Hanzekwartier) dient dit rapport nog een ander doel. De Gasunie heeft gemeente Dronten gevraagd om het (groeps)risico van de aardgashogedrukleiding door Dronten inzichtelijk te maken. Het onderzoek dient ook ter invulling van die vraag. Daarom is ook het gehele traject van de gasbuisleiding door de kern Dronten meegenomen in het onderzoek.

Voor dit rapport is gebruik gemaakt van bevolkingsgegevens zoals gebruikt in het rapport :*Onderzoek externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen Hanzelijn*, Save, projectnummer 232879 110372-HB60, rev. 02, d.d. 12-04-2011.

Figuur 1.1 Globale ligging bestemmingsplannen (blauw omkaderd) en de ondergrondse aardgasleidingen (rode stippellijn) bron: risicokaart.nl

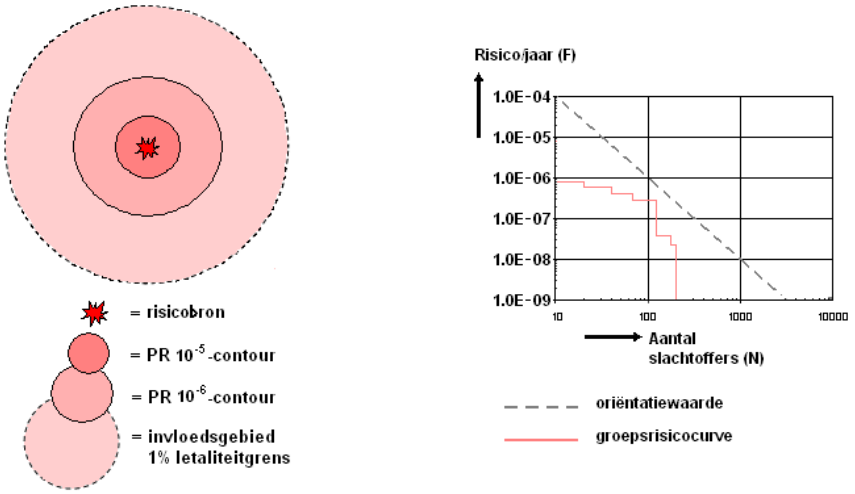
2 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Het externeveiligheidsbeleid voor buisleidingen is omschreven in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Het externeveiligheidsbeleid voor buisleidingen is in lijn gebracht met het beleid voor inrichtingen en voor vervoer van gevaarlijke stoffen over weg, water en spoor. In het Bevb worden gebruik gemaakt van de begrippen plaatsgebonden risico en groepsrisico. Tevens geldt een belemmeringenstrook van 4 of 5 meter aan weerszijde van de leiding die vrij moet blijven van bebouwing.

2.1 Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Externeveiligheidsbeleid bestaat uit twee onderdelen: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Het plaatsgebondenrisicobeleid bestaat uit harde afstandseisen tussen risicobron en (beperkt) kwetsbaar object. Het groepsrisico is een maat die aangeeft hoe groot de kans is op een ongeval met gevaarlijke stoffen met een bepaalde groep slachtoffers. Hoe groter het groepsrisico, hoe groter deze kans.

Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven in de vorm van contouren rond een risicobron. Het groepsrisico wordt weergegeven in een grafiek: de fN-curve. Deze curve geeft aan hoe groot de kans op een ongeval met een bepaald aantal slachtoffers. De plaatsgebonden risicocontouren en de fN-curve zijn weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Plaatsgebonden risicocontouren en Fn-curve

Binnen de plaatsgebondenrisicocontouren bestaat een bepaald risico te overlijden als gevolg van een calamiteit. Binnen de PR 10^{-6}-contour gelden harde bouwrestricties.

Het groepsrisico wordt niet alleen bepaald door de parameters van de risicobron, maar ook door het aantal aanwezige personen binnen het invloedsgebied daarvan. Bij veel ruimtelijke besluiten moet de hoogte van dit groepsrisico verantwoord worden. Wanneer het groepsrisico of de toename daarvan kleiner is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde, kan volstaan worden met een beperkte verantwoording.

2.2 Verantwoordingsplicht

In het Bevb is geregeld wanneer het groepsrisico verantwoord moet worden. Bij buisleidingen is verantwoording van het groepsrisico altijd verplicht wanneer binnen het invloedsgebied een ruimtelijk besluit wordt genomen.
Met het invullen van de verantwoordingsplicht wordt antwoord gegeven op de vraag in hoeverre externe veiligheidsrisico's in het plangebied worden geaccepteerd en welke maatregelen getroffen zijn om het risico zoveel mogelijk te beperken. Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag (veelal de gemeente). Door de verantwoordingsplicht worden gemeenten verplicht het externe veiligheidsaspect mee te laten wegen bij het maken van ruimtelijke keuzes. Deze verantwoording is kwalitatief en bevat verschillende onderdelen die aan bod kunnen komen of moeten komen.

In de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico (Oranjewoud in opdracht van de Ministeries van VROM en Binnenlandse Zaken, november 2007) zijn de onderdelen van groepsrisicoverantwoording nader uitgewerkt en toegelicht.

Door het uitwerken van de verantwoordingsplicht neemt het bevoegd gezag de verantwoordelijkheid voor het 'restrisico' dat overblijft nadat benodigde veiligheidsverhogende maatregelen genomen zijn. Indien de verantwoordingsplicht niet juist is uitgewerkt terwijl dit wel verplicht is, kan dit tot vernietiging van het ruimtelijk besluit door de Raad van State leiden.

3 Uitgangspunten risicoberekening

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA. In het Bevb zijn dit rekenprogramma voorgeschreven voor de bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van ondergrondse gastransport. De berekeningen zijn uitgevoerd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb, versie 1.0. Hierin is in module B omschreven hoe aardgasleidingen te berekenen met CAROLA.

3.1 Leidinggegevens

De N.V. Nederlandse Gasunie heeft de leidinggegevens aangeleverd van de relevante buisleiding. In tabel 3.1 zijn de belangrijkste gegevens weergegeven.

Tabel 3.1 Leidinggegevens relevante buisleiding

Eigenaar	Nummer	Druk [bar]	Diameter [inch]	Stof
N.V. Nederlandse Gasunie	A-570-01	66,2	10	Aardgas
N.V. Nederlandse Gasunie	A-570-05	66,2	4,5	Aardgas

3.1.1 Ondergrondse hogedruk-aardgastransportleidingen

Voor ondergrondse hogedruk-aardgastransportleidingen wordt één representatief scenario voorgeschreven: Leidingbreuk.

Gegeven dat het uitstromende gas ontsteekt, wordt er standaard gerekend met 0,75 kans op directe ontsteking en 0,25 kans op vertraagde ontsteking. Er wordt gerekend met een tijdsgemiddeld uitstroomdebiet, uitgaande van 20 seconden blootstelling. Bij directe ontsteking wordt gerekend met het gemiddelde debiet over de eerste 20 seconden na het ontstaan van de leidingbreuk; bij vertraagde ontsteking wordt gerekend met een tijdsgemiddeld debiet over de periode van 120 tot 140 seconden.

3.2 Bevolkingsinvoer

Het invloedsgebied voor het berekenen van het groepsrisico is:
- voor gasbuisleiding A-570-01: 166 meter
- voor gasbuisleiding A-570-05: 63 meter.

Voor de groepsrisicoberekening is de bevolking binnen het invloedsgebied van de aardgasleiding geïnventariseerd op basis van bestemmingsplancapaciteit. De bevolkingsinventarisatie is gebaseerd op aannames uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (2007) en de PGS 1, deel 6..

De bevolkingssgegevens zijn voor het grootste deel herleid uit het rapport: *Onderzoek externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen Hanzelijn*, Save, projectnummer 232879 110372-HB60 rev. 02, d.d. 12-04-2011. Voor een gedetailleerde verantwoording van de ingevoerde bevolking verwijzen we naar dat rapport.

Voor de inventarisatie is onderscheid gemaakt in twee bevolkings- c.q. aanwezigheidssituaties:
1. Aanwezigheidsgegevens huidige situatie (= huidige bevolkingsdichtheid).

2. Aanwezigheidsgegevens na realisatie van bestemmingsplan Hanzekwartier en het (toekomstig) bestemmingsplan Rollerskatebaan (= toekomstig bevolkingsdichtheid).

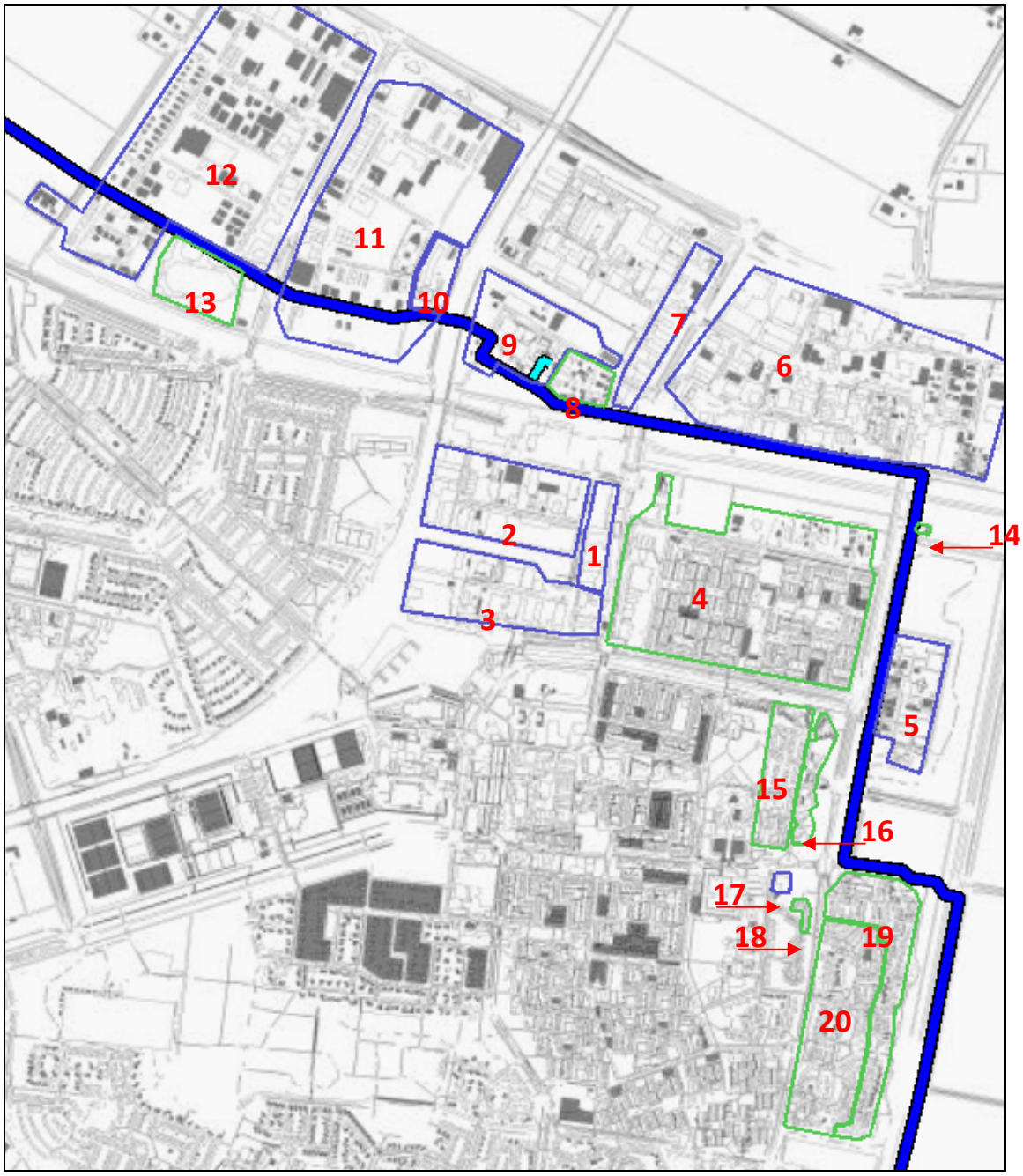
3.2.1 Huidige bevolkingsdichtheid

In tabel 3.2 is de inventarisatie van de huidige bevolking rondom de leiding weergegeven. De bevolkingsvlakken zijn in figuur 3.1 weergegeven.

Tabel 3.2 Inventarisatie van bevolking rondom leiding huidige situatie

Omschrijving		**Type bebouwing**	**Personen**	
			Dag	**Nacht**
1	Bedrijf		160	0
2	Bedrijf		440	0
3	Bedrijf		400	0
4	Woningen	2.166 woningen	2.600	5.200
5	Begraafplaats		*50/ha**	*0**
6	Bedrijf		1.580	0
7	Bedrijf	Garages	*40/ha***	*0***
8	Woningen	Bedrijfswoningen	16,8	33,6
9	RWZI		19	0
10	Bedrijf	Gemeentewerf	56	0
11	Bedrijf		1.280	0
12	Bedrijf		1.240	0
13	Gemengd	IJsbaan	200	200
14	Woningen	1 woning	1,2	2,4
15	Woningen	121 woningen	145,2	290,4
16	Woningen	88 woningen	105,6	211,2
17	Bedrijf	Garage	5	0
18	Woningen	16 woningen	19,2	38,4
19	Woningen	209 woningen	250,8	501,6
20	Woningen	Woonwijk	*40/ha****	*80/ha****

* Aanwezigheidsgegevens zijn op basis van een schatting aangenomen
** Aanwezigheidsgegevens volgens PGS 1 Deel 6, *Industriegebied midden*
*** Aanwezigheidsgegevens volgens PGS 1 Deel 6, tabel 1 *Rustige woonwijk, incidentele flats*



Figuur 3.1 Aangemaakte bevolkingsvlakken behorende bij tabel 3.2

3.2.2 *Toekomstige bevolkingsdichtheid*

Het plan behelst de realisatie van een drietal scholen, 710 woningen, een commerciële plint onder woningen (winkels) (Hanzekwartier) en een rollerskatebaan (Leisure World Skeeler Dome).

Voor een onderbouwing van de aantallen personen als gevolg van deze nieuwe ontwikkelingen wordt verwezen naar het eerder genoemde rapport *:Onderzoek externe veiligheid vervoer gevaarlijke stoffen Hanzelijn*, Save, projectnummer 232879 110372-HB60 rev. 02 d.d. 12-04-2011. Alleen voor de rollerskatebaan is gebruik gemaakt van nieuw verkregen gegevens.

In tabel 3.3 is de inventarisatie van de nieuwe bevolking rondom de leiding weergegeven. De bevolkingsvlakken zijn in figuur 3.2 weergegeven.

Mutaties hebben plaatsgevonden in vlakken 1 t/m 7 (Hanzekwartier) en vlak 18 is de rollerskatebaan.

Tabel 3.3 Inventarisatie van bevolking rondom leiding nieuwe situatie

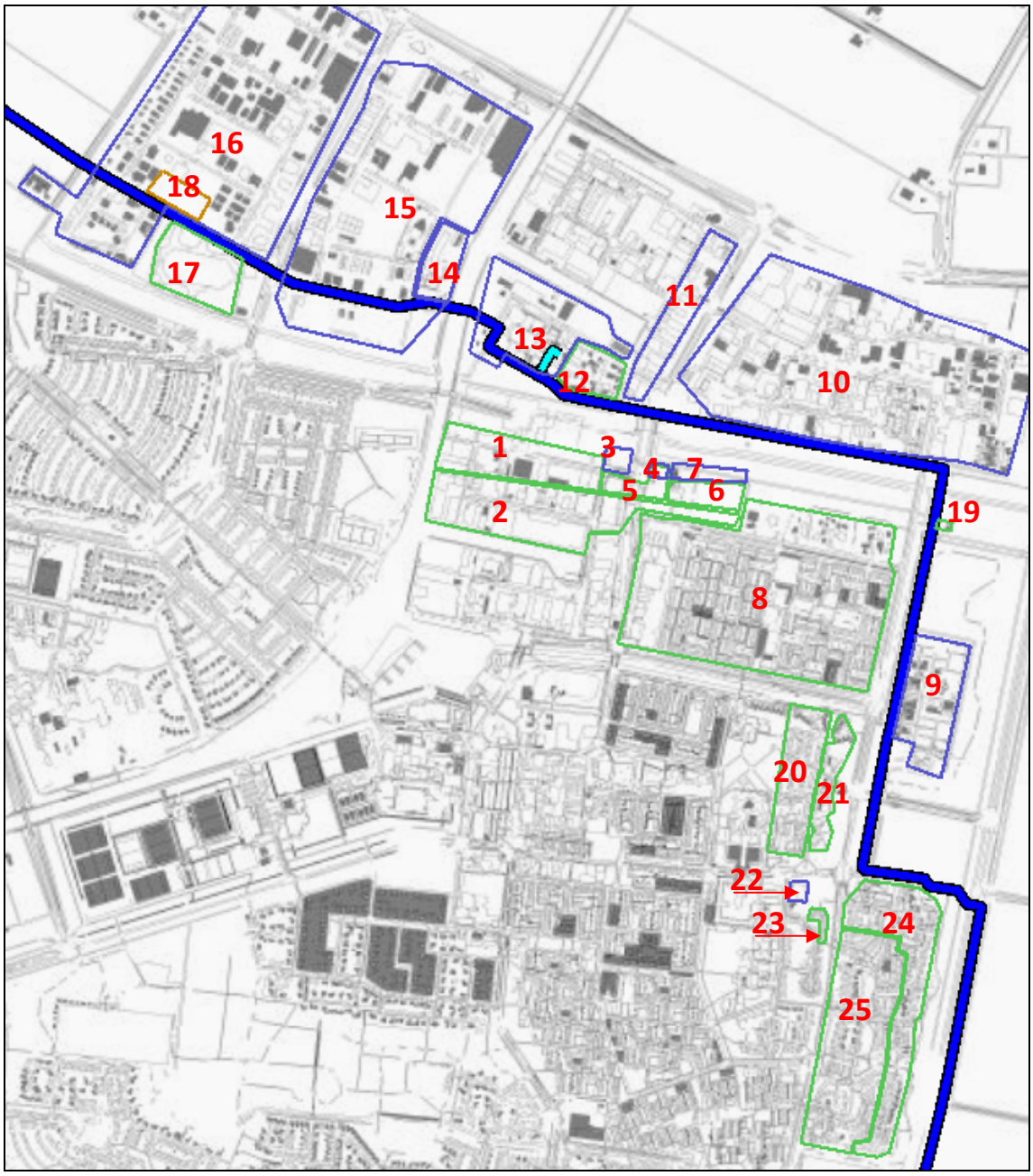
Omschrijving		**Type bebouwing**	**Personen**	
			Dag	**Nacht**
1	Woningen	110 woningen	132	264
2	Woningen	310 woningen	372	744
3	Gemengd	ROC	500	50
4	Gemengd	Commerciële plint	178	35,6
5	Woningen	225 woningen	270	540
6	Woningen	65 woningen	78	156
7	Gemengd	Ichtus/Almere College	2.000	20
8	Woningen	2.166 woningen	2.600	5.200
9	Begraafplaats		*50/ha**	*0**
10	Bedrijf		1.580	0
11	Bedrijf	Garages	*40/ha***	*0***
12	Woningen	Bedrijfswoningen	16,8	33,6
13	RWZI		19	0
14	Bedrijf	Gemeentewerf	56	0
15	Bedrijf		1.280	0
16	Bedrijf		1.240	0
17	Gemengd	IJsbaan	200	200
18	Gemengd	Skatebaan	432,5	223,2
19	Woningen	1 woning	1,2	2,4
20	Woningen	121 woningen	145,2	290,4
21	Woningen	88 woningen	105,6	211,2
22	Bedrijf	Garage	5	0
23	Woningen	16 woningen	19,2	38,4
24	Woningen	209 woningen	250,8	501,6
25	Woningen	Woonwijk	*40/ha****	*80/ha****

* Aanwezigheidsgegevens zijn op basis van een schatting aangenomen
** Aanwezigheidsgegevens volgens PGS 1 Deel 6, *Industriegebied midden*
*** Aanwezigheidsgegevens volgens PGS 1 Deel 6, tabel 1 *Rustige woonwijk, incidentele flats*

Voor de aanwezigheidsgegevens van de rollerskatebaan is gebruik gemaakt van het document: Architectenburo Brink & Fleer, Overzicht bezoekersaantallen, werknummer 1007, d.d. 21-09-2011. Zie bijlage 1.

In onderstaande tabel is de dag- en nachtsituatie nader uitgewerkt.

Overzicht bezoekersaantallen World Skeeler Dome								
Activiteit			**Dagen/jaar**	**uren overdag**	**uren nacht**	**Maximaal Bezoek**	**dag**	**nacht**
Training	Dagelijks	Dag/avond	365			180	167,4	68,4
Recreatief	Dagelijks	ochtend/avonden per week	365			120	60	60
Wedstrijden lokaal	Maandelijks	1 zaterdag	12	8		250	2,50%	0,00%
Wedstrijden regionaal	4x per jaar	2 dagen/weekend	8	8	2	300	1,67%	0,32%
Wedstrijden nationaal	1x per jaar	3 dagen/weekend	3	8	4	1200	0,63%	0,65%
Wedstrijden EK	1x per 4 jaar	4 dagen	1	8	4	1700	0,21%	0,65%
Wedstrijden WK	1x per 4 jaar	4 dagen	1	8	4	1700	0,21%	0,65%
Autopresentatie, -show	5x per jaar	3 dagen/weekend	15	10,5	6	1280	4,11%	1,28%
Beurs	9x per jaar	2 dagen/weekend	18	10,5	6	2500	4,93%	1,28%
Concert	1x per jaar	zaterdag	1	4	6	3200	0,10%	0,49%
							432,5	**223,2**



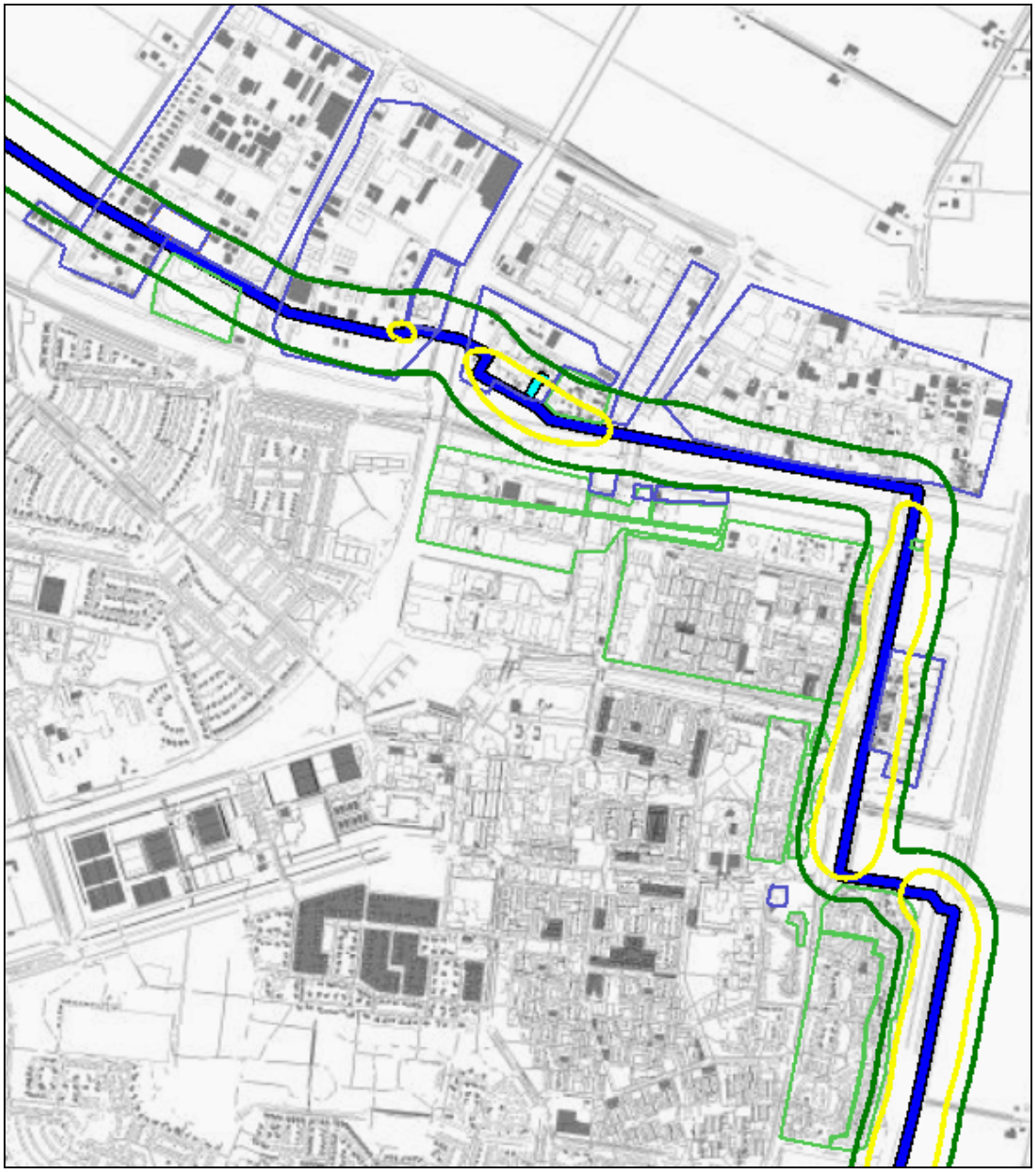
Figuur 3.2 Aangemaakte bevolkingsvlakken behorende bij tabel 3-3

4 Rekenresultaten

De berekening voor de aardgastransportleiding, is uitgevoerd met het CAROLA-rekenpakket versie 1.0.0.51.

4.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico voor het leidingtraject A-570-01 door Dronten is weergegeven in figuur 4-1.



Figuur 4.1a Plaatsgebonden risico doorgaande aardgastransportleiding A-570-01 Dronten.
Gele contour: 10^{-7} per jaar en groene contour: 10^{-8} per jaar.

Figuur 4.2b Plaatsgebonden risico aardgastransportleiding A-570-05 Dronten.
Gele contour: 10^{-7} per jaar en groene contour: 10^{-8} per jaar.

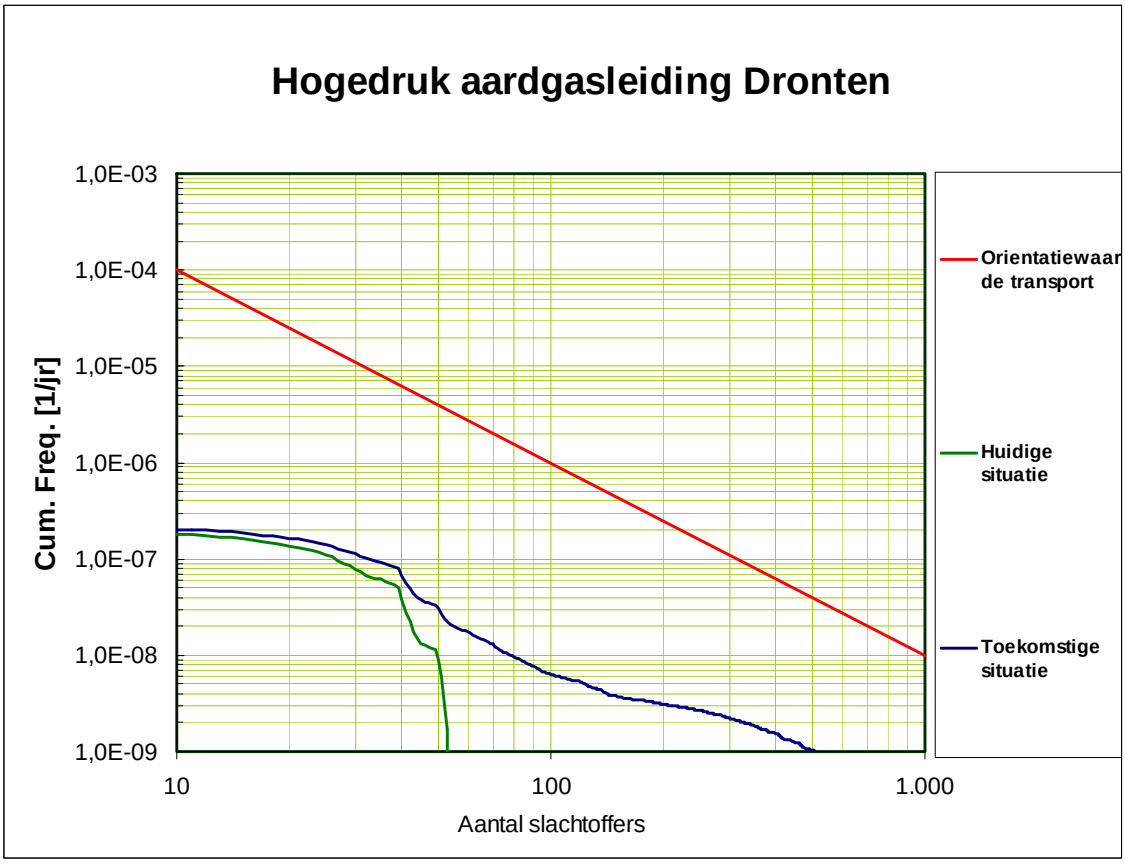
Uit de berekening blijkt dat er geen 10^{-6} jr^{--1}-risicocontour wordt berekend. Conform Bevb is de PR 10^{-6}-contour een grenswaarde voor de bouw van kwetsbare objecten. Voor beperkt kwetsbare objecten is de PR 10^{-6}-contour een richtwaarde. Hiervan mag, mits gemotiveerd, worden afgeweken door bevoegd gezag bij vaststelling van het wijzigingsplan.

De contour 10^{-7}- en 10^{-8} jr^{-1}-risicocontour zijn wel aanwezig. De maximale grote van deze risicocontouren liggen op:
A-570-01:
Grootte van de maximale 10^{-7}: 101 meter vanuit het hart van de leiding;
Grootte van de maximale 10^{-8}: 145 meter vanuit het hart van de leiding.
A-570-05:
Grootte van de maximale 10^{-7}: 29 meter vanuit het hart van de leiding;
Grootte van de maximale 10^{-8}: 49 meter vanuit het hart van de leiding.

Voor de leidingdelen waarvoor geen 10^{-6}/jaar wordt berekend, is automatisch voldaan aan deze norm. Aangezien er bij beide leidingen geen 10^{-6}/jaar wordt berekend voldoen beide leidingen aanhet Bevb.

4.2 Groepsrisico

De groepsrisicoberekening is uitgevoerd voor het huidige bestemmingsplan. Het groepsrisico is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzicht van dit punt. De kilometer met het maximale groepsrisico voor de leiding door het plangebied is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 4.3 fN-curve van gasleiding Dronten

Gasbuisleiding: A-570-01
De curven van het groepsrisco van de huidige en toekomstige situatie verschillen van elkaar: het groepsrisico neemt toe als gevolg van de geplande ontwikkeling. Het groepsrisico van deze aardgasleiding is echter beperkt: ze overschrijdt de oriëntatiewaarde niet.

Te zien is in figuur 4.2 dat door het realiseren van het plan het groepsrisico van de aardgasleiding A-507-01 toeneemt. Conform het Bevb is de verantwoordingsplicht van toepassing. Aangezien de 10% van de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden kan de verantwoordingsplicht beperkt worden uitgevoerd. Een aanzet voor een gemeenschappelijk verantwoording voor zowel Hanzelijn als voor ondergrondse hoge druk aardgasleidingen is uitgewerkt in een afzonderlijke rapportage.

Gasbuisleiding: A-570-05
Het groepsrisico van deze gasbuisleiding blijft geheel leeg. Er is niet aangetoond dat door het realiseren van de plannen het groepsrisico toeneemt. Wel dient ook deze leiding deel uit te maken van de (beperkte) verantwoordingsplicht.

5 Conclusie

Door (de kern van) Dronten ligt een tweetal ondergrondse buisleidingen voor het transport voor hogedruk-aardgas. Het betreft een tweetal leidingen:

- A-507-01:
- A-507-05.

Aan het transport van aardgas (gevaarlijke stoffen) zijn risico's verbonden/ In het kader van nieuwe ruimtelijke ontwikkeling heeft Ingenieursbureau Oranjewoud/Save een onderzoek naar het aspect externe veiligheid uitgevoerd voor dit transport. Het onderzoek heeft geleid tot de onderstaande conclusies.

5.1 Plaatsgebonden risico

Rondom de hogedruk-aardgasleidingen is geen sprake van een plaatsgebondenrisicocontour van 10^{-6}/jaar. Gelet hierop moet bij de beoordeling van de leiding alleen rekening worden gehouden met een belemmeringstrook van 4 meter.

5.2 Groepsrisico

Het groepsrisico van de aardgasleiding A-507-01 is kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde. Het realiseren van de bestemmingsplannen leidt tot een toename van het groepsrisico. Het groepsrisico van A-507-05 blijft geheel leeg. Er is niet aangetoond dat door realisatie van de plannen het groepsrisico van deze leiding toeneemt.
Conform het Bevb is in alle gevallen van ruimtelijke plannen een verantwoordingsplicht van toepassing. Een aanzet voor een gemeenschappelijke verantwoording voor zowel Hanzelijn als voor ondergrondse hoge druk aardgasleidingen is uitgewerkt in een afzonderlijke rapportage.

Bijlage 1: Gedetailleerde gegevens bevolking skatebaan

overzicht bezoekersaantallen
werknr.: 1007
project: Leisure World Skeeler Dome
plaats: Dronten

opgesteld door: A.C. Brink
datum: 20-09-2011

activiteiten		verwachtte bezoekersaantallen		
	frequentie maximaal	maximaal	gemiddeld	verdeeld over
trainingen	dagelijks	180	45/uur	dag/avond
recreatief gebruik	dagelijks	120	40	ochtend/avonden per week
wedstrijden lokaal	maandelijks	250	100	1 zaterdag
wedstrijden regionaal	4 x per jaar	300	200	2 dagen, weekend
wedstrijden nationaal	1 x per jaar	1.200	800	2 à 3 dagen, weekend
wedstrijden EK	1 x per 4 jaar	1.700	1.000	3 à 4 dagen
wedstrijden WK	1 x per 4 jaar	1.700	1.700	3 à 4 dagen
autopresentatie, -show o.d.	5 x per jaar	1.280	160/h	2 à 3 dagen, weekend
beurs	9 x per jaar	2.500	320/h	2 dagen, weekend
(pop)concert	1 x per jaar	3.200	3200	1 zaterdag

ARCHITEKTENBURO
BRINK & FLEER

pagina: 1 van 1
printdatum: 21-9-2011
bestand: 1007-parkeerbehoeftebezoekersaantallen