

Externeveiligheidsonderzoek bestemmingsplan Het Onderdijks te Kampen

projectnr. 250087 120717 - HD72
revisie 01
27 september 2012

auteur(s)

Save

Opdrachtgever

Gemeente Kampen
Postbus 5009
8260 GA Kampen

datum vrijgave

27 september 2012

beschrijving revisie 01

Definitief

goedkeuring

RvR



vrijgave

NvR



Datum van uitgave:
20 augustus 2012

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

Copyright © 2012

Ingenieursbureau Oranjewoud

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd 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 voortvloeiend 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

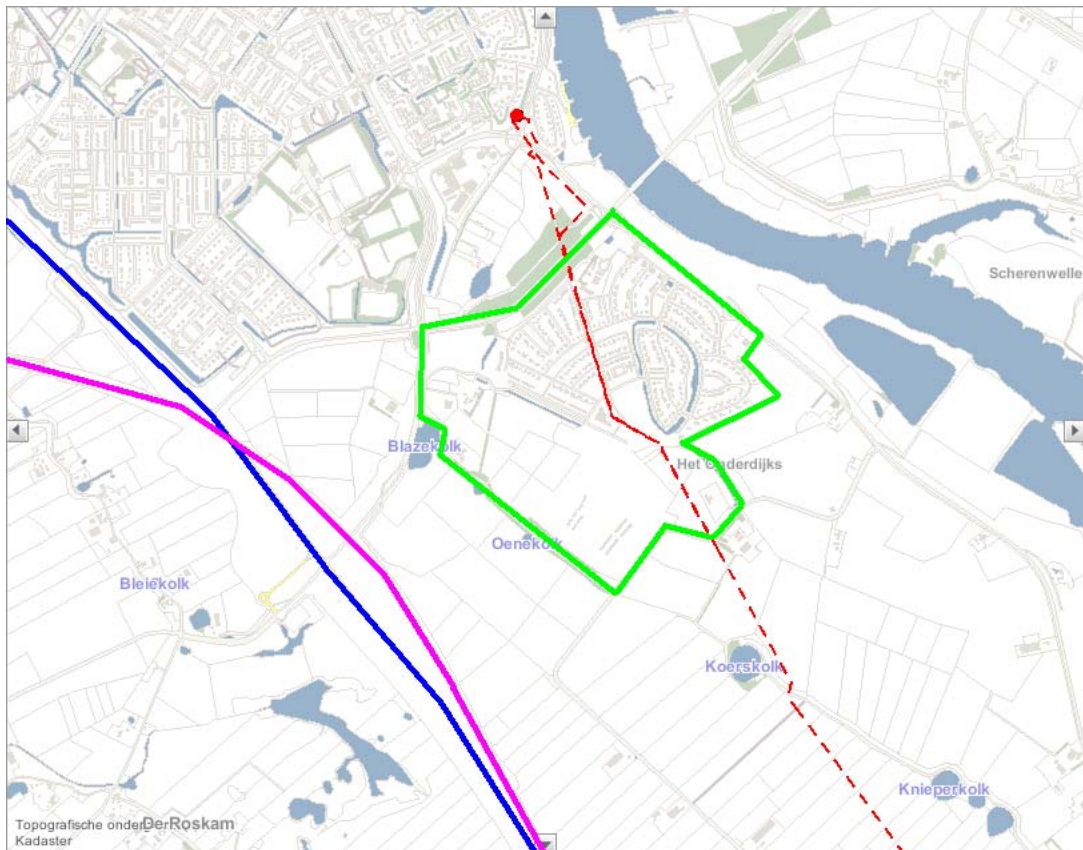
	blz.
1	
Inleiding	2
2	
Wettelijk kader Externe Veiligheid	3
2.1	
Plaatsgebonden risico (PR)	3
2.2	
Groepsrisico (GR)	4
2.3	
Verantwoordingsplicht	5
2.4	
Wat betekent dit voor bestemmingsplan Het Onderdijs?	5
3	
Risicobronnen	6
3.1	
Vervoer gevaarlijke stoffen over de N50	6
3.2	
Vervoer gevaarlijke stoffen over de Hanzelijn	6
3.3	
IJssel	7
3.4	
Buisleidingen	7
4	
Conclusie	9
Bijlage 1 : QRA Buisleidingen	10

1 Inleiding

De gemeente Kampen heeft het plan het bestemmingsplan "Het Onderdijs" te actualiseren. Het plangebied betreft het gebied grenzend aan de IJssel in het zuiden van gemeente Kampen. In en in de directe omgeving van genoemd plangebied is een aantal potentiële risicobronnen ten aanzien van externe veiligheid aanwezig. Omdat het om een actualisatie van het bestemmingsplan gaat dienen de externe veiligheidsaspecten nader onderzocht en getoetst te worden. De gemeente Kampen heeft Oranjewoud/Save opdracht gegeven deze aspecten uit te zoeken en te toetsen.

Binnen het plangebied en in de directe omgeving liggen de volgende risicobronnen, zie figuur 1.1:

1. vervoer gevaarlijke stoffen over de Rijksweg N50 (blauwe lijn);
2. vervoer gevaarlijke stoffen over spoor (roze lijn);
3. transport gevaarlijke stoffen (aardgas) door hogedruk-buisleidingen (rode stippellijn);
4. transport gevaarlijke stoffen over de IJssel.



Figuur 1.1 Overzicht risicobronnen binnen het plangebied (groen omrand) en de directe omgeving (Bron: risicokaart.nl)

In dit rapport zijn de risicobronnen kwalitatief beschouwd. Vanwege de ligging van het plangebied binnen het invloedsgebied van de buisleidingen is daarnaast een risicoanalyse uitgevoerd voor de buisleidingen.

2 Wettelijk kader Externe Veiligheid

Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes (buisleidingen, spoor, weg en water). Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Binnen het plangebied en de directe omgeving liggen geen inrichtingen met gevaarlijke stoffen, alleen voor de transportroutes wordt daarom de belangrijkste wet- en regelgeving gegeven. Vervolgens worden de twee kernbegrippen verder uitgewerkt: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Spoor, Weg en Water

Het huidige landelijke beleid voor transportmodaliteiten staat beschreven in de circulaire 'Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' (cRnvgs) die op termijn vervangen zal worden door het 'Besluit transportroutes externe veiligheid' (Btev). Sinds de laatste wijziging van de cRnvgs van 31 juli 2012 is sprake van:

- vaste veiligheidszones;
- vaste vervoershoeveelheden waarop een groepsrisicoberekening gebaseerd moet zijn;
- toepassen van de rekenmethodiek 'Handleiding Risicoanalyse Transport' (HART).

Buisleidingen

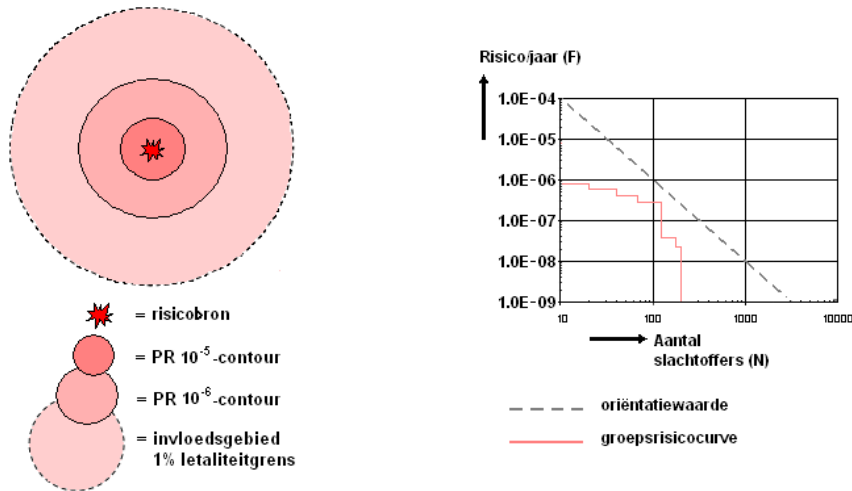
Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden. Het besluit regelt onder meer de externeveiligheidsaspecten van buisleidingen. In het toetsingskader wordt aangesloten bij de systematiek van een PR en een GR. Hiermee wordt de systematiek voor buisleidingen in lijn gebracht met het Bevi en de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen.

Voor buisleidingen geldt verder dat er een belemmeringenstrook in het bestemmingsplan gereserveerd moet worden. Deze belemmeringenstrook is noodzakelijk voor onderhoud aan de leiding en is minimaal 4 of 5 meter aan weerszijden van de leiding met een bouwverbod en een aanlegvergunningstelsel. Deze afstand wordt gemeten vanuit het hart van de leiding.

Voor hogedruk-aardgasleiding vallend onder het Bevb, met een druk van 16 bar tot 40 bar, geldt een belemmeringenstrook van 4 meter. Voor de overige leidingen geldt een belemmeringenstrook van 5 meter.

2.1 Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans per jaar dat een persoon, die permanent en onbeschermd zou verblijven in de directe omgeving van een risicobron, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon ongeval met die risicobron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven in de vorm van contouren rond een risicobron. De omvang van het PR is geheel afhankelijk van de aard en hoeveelheid stoffen die bij de bron aanwezig zijn. Voor een individu geeft het PR een kwantitatieve indicatie van het risico dat hij loopt wanneer hij zich in de omgeving van een risicobron bevindt. Het PR wordt visueel weergegeven door een contour. Daarbij worden op basis van de kans van optreden van de diverse ongevalsscenario's resulterende gelijke overlijdensrisico's op een topografische kaart met elkaar verbonden. Binnen de 10^{-6} jr^{-1} -contour geldt dat de kans van overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen minimaal één op één miljoen jaar bedraagt. Een voorbeeld van plaatsgebondenrisicocontouren en de fN-curve van het groepsrisico zijn weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Plaatsgebondenrisicocontouren en fN-curve van het groepsrisico

Normering

Voor nieuwe ruimtelijke besluiten, zoals bestemmingsplannen, geldt dat het plaatsgebonden risico voor kwetsbare objecten en voor bestemmingen die kwetsbaar objecten mogelijk maken mag niet hoger zijn dan 10^{-6} per jaar: dit is een grenswaarde¹. Voor nieuwe ruimtelijke besluiten geldt dat de $10^{-6}/\text{jr}^{-1}$ -contour een richtwaarde is voor beperkt kwetsbare objecten en voor bestemmingen die beperkt kwetsbare objecten mogelijk maken. Voor afwijking van deze richtwaarde geldt een motiveringsplicht.

2.2 Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico is in feite een vertaling van het plaatsgebonden risico. Het groepsrisico houdt wel rekening met de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd het slachtoffer zou kunnen worden. Het voor een situatie berekende groepsrisico wordt in een grafiek weergegeven, waarin op de horizontale as het berekende aantal slachtoffers en op de verticale as de cumulatieve frequentie daarvan is weergegeven. Het ijkpunt voor het groepsrisico wordt aangeduid als oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde van het groepsrisico voor bedrijven is $10^{-3}/N^2$ met N het aantal slachtoffers.

Normering

Het groepsrisico kent geen rijksnormering zoals het plaatsgebonden risico. Het is het bevoegd gezag dat zich een mening moet vormen over de mate waarin het groepsrisico acceptabel is of niet. Daarbij is de in de groepsrisicoberekening ingetekende oriëntatiewaarde mogelijk behulpzaam. Om een groepsrisico voor het bevoegd gezag acceptabel te maken kunnen in veel gevallen aanvullende maatregelen genomen worden: deze komen aan de orde bij de verantwoordingsplicht. Dit betekent dat uiteindelijk in de verantwoordingsplicht het finale oordeel van het bevoegd gezag over dit project wordt geveld; is het externeveiligheidsrisico inclusief eventueel te nemen maatregelen acceptabel of niet?

1. Uitzondering hierop vormt de cRnvgs. Dit betreft een circulaire en is geen besluit. Hierdoor is de risicocontour van 10^{-6} per jaar volgens cRnvgs geen 'harde' grenswaarde. Bij in werking treden van het Btev komt dit onderscheid te vervallen.

2.3 Verantwoordingsplicht

In het Bevi en andere wet- en regelgeving is geregeld wanneer het groepsrisico verantwoord moet worden. Het invullen van de verantwoordingsplicht is een taak van het bevoegd gezag (in dit geval de Gemeenteraad). Door de verantwoordingsplicht worden gemeenten verplicht het externeveiligheidsaspect mee te laten wegen bij het maken van ruimtelijke beslissingen. De verantwoording is kwalitatief en bevat verschillende onderdelen, zoals opgesomd in het Bevi artikel 12 en 13, die aan bod kunnen komen of moeten komen. De uitgewerkte verantwoordingsplicht is onderdeel van het ruimtelijke besluit voor het bestemmingsplan. Met het nemen van dit ruimtelijke besluit neemt het bevoegd gezag de verantwoordelijkheid voor het 'restrisico' dat overblijft nadat benodigde veiligheidsverhogende maatregelen genomen zijn.

Bij de invulling van de verantwoordingsplicht kunnen de volgende elementen een rol spelen:

- a) het projectkader;
- b) de hoogte en toename van het groepsrisico;
- c) mogelijke bronmaatregelen;
- d) ruimtelijke maatregelen te treffen maatregelen;
- e) mogelijkheden en voorgenomen maatregelen in de nabije toekomst;
- f) mogelijkheden tot bestrijdbaarheid van een calamiteit en de gevolgen daarvan;
- g) mogelijkheden tot zelfredzaamheid.

In aanvulling op de wet- en regelgeving heeft de gemeente Kampen op 29 maart 2007 haar beleid ten aanzien van externe veiligheid vastgesteld in het beleidsdocument "Kampen IJsselstreek Veilig. Externe Veiligheidsbeleid". In het beleidsdocument sluit gemeente Kampen aan bij de bestaande wet- en regelgeving ten aanzien van externe veiligheid en geeft hierbij het volgende aan:

- Voor bestaande situatie moet worden voldaan aan de van toepassing zijnde grens- en richtwaarden (Bevi);
- In woongebieden worden geen nieuwe risicobronnen toegestaan;
- Een toename en/of overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt niet toegestaan. Indien dat het geval is moet actief naar een oplossing worden gezocht en moet een verantwoording van het groepsrisico plaatsvinden.

2.4 Wat betekent dit voor bestemmingsplan Het Onderdijs?

Bij het nemen van een ruimtelijk besluit, waaronder het vaststellen van een bestemmingsplan valt, moet de gemeente Kampen de externeveiligheidssituatie toetsen aan de richtlijnen uit de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen en aan haar eigen externeveiligheidsbeleid. Dit betekent dat de risico's voor het bestemmingsplan "Het Onderdijs" moeten worden beschouwd ten aanzien van de risico's van de N50/A50, de Hanzelijn, de waterwegen en de aardgasbuisleidingen. In dit rapport zijn deze risico's vastgesteld.

3 Risicobronnen

Zoals in hoofdstuk 1 genoemd, zijn er vier risicobronnen binnen het plangebied en in de directe omgeving:

1. vervoer gevaarlijke stoffen over de Rijksweg N50;
2. vervoer gevaarlijke stoffen over spoor;
3. transport gevaarlijke stoffen (aardgas) door hogedruk-buisleidingen;
4. transport gevaarlijke stoffen over de IJssel.

Voor elk van deze risicobronnen zijn onderzoeken gedaan naar de risico's op het gebied van externe veiligheid. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste bevindingen uit deze onderzoeken vermeld en wat dat betekent voor het bestemmingsplan.

3.1 Vervoer gevaarlijke stoffen over de N50

Over de N50 vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats. Het plangebied ligt op ruim 600 meter van de N50. In de circulaire cRnvg's zijn de vervoersaantallen voor de N50 gepubliceerd waarmee dient te worden gerekend. Conform het HART dient de bevolking tot 300 meter van de as van de weg geïnventariseerd te worden. Aangezien het plangebied op ruim 600 meter ligt, levert dit geen wezenlijke verandering in het resultaat. De risico's op het gebied van externe veiligheid zijn daarmee niet relevant en de N50 wordt verder niet beschouwd.

Tabel 3.1 Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen N50

Stofcategorie	Stoftype	Invloedsgebied 1% letaliteit	Aantal tankwagens per jaar
GF3	brandbaar gas	355 meter	1.500

3.2 Vervoer gevaarlijke stoffen over de Hanzelijn

Over de Hanzelijn vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats. Het plangebied ligt op ruim 400 meter van de Hanzelijn. De stoffen die volgens de cRnvg's vervoerd worden staan in tabel 3.2. Conform het HART dient de bevolking tot 400 meter van de as van het spoor geïnventariseerd te worden. Aangezien het plangebied op ruim 400 meter ligt, levert dit geen wezenlijke verandering in het resultaat. De risico's op het gebied van externe veiligheid zijn daarmee niet relevant en de Hanzelijn wordt verder niet beschouwd.

Tabel 3.2 Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen Hanzelijn

Stofcategorie	Beschrijving	Aantal wagens
A	brandbare gassen	1.430
B2	ammoniak	910
B3	chloor	0
C3	zeer brandbare vloeistoffen	5.620
D3	giftige vloeistoffen	1.100
D4	zeer toxische vloeistoffen	180

3.3 IJssel

De IJssel is een hoofdvaarweg met een bevaarbaarheidsklasse van 5 (HART). Conform de vuistregels in het HART heeft de IJssel geen 10^{-6} -contour. Daarnaast wordt 10% van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet overschreden. Conform de cRnvg's kan de berekening van het plaatsgebonden risico respectievelijk groepsrisico achterwege blijven.

3.4 Buisleidingen

Door het plangebied lopen de aardgasbuisleidingen N-570-15 en de N-570-29. Deze buisleidingen hebben een invloedsgebied van 95 respectievelijk 75 meter. Het plangebied ligt binnen dit invloedsgebied en de risico's moeten daarom verder onderzocht worden. Het PR en GR van deze buisleidingen zijn berekend met CAROLA. De volledige kwantitatieve risicoanalyse (QRA) is opgenomen in bijlage 1. De belangrijkste resultaten uit de QRA staan hieronder genoemd.

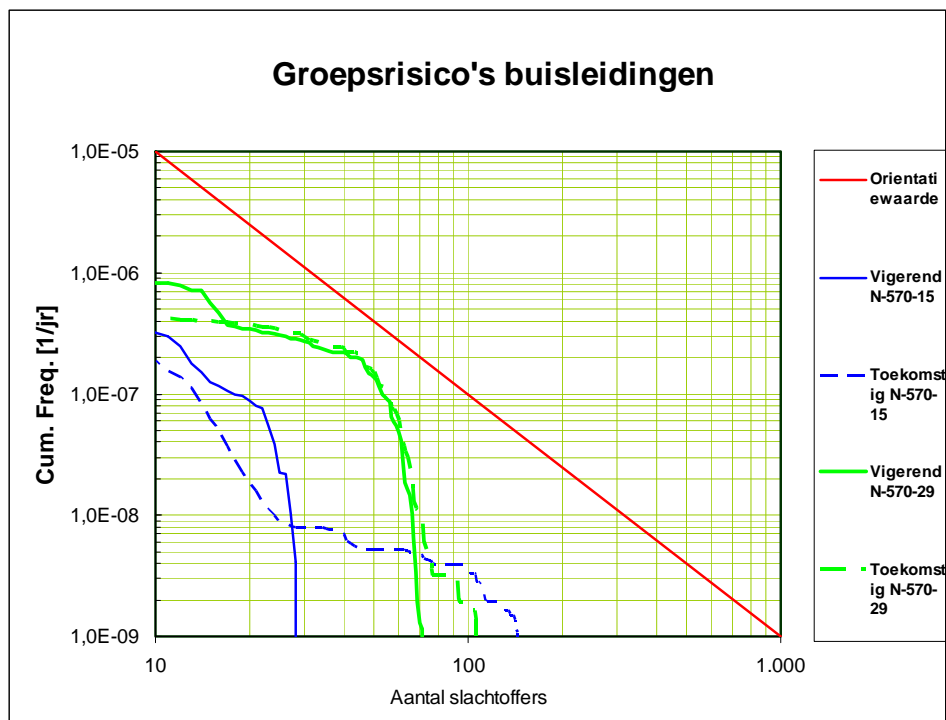
Plaatsgebondenrisicocontour

Uit de berekening blijkt dat de hogedruk-aardgastransportleiding **geen** plaatsgebondenrisicocontour van 10^{-6} per jaar kent. De wettelijk vereiste basisbescherming kan geboden worden.

Buiten de risicocontour van 10^{-6} per jaar mogen bestemmingen voor (beperkt) kwetsbare objecten in het bestemmingsplan opgenomen worden.

Groepsrisico

Uit de berekeningen volgt het groepsrisico in figuur 3.1. Door het nieuwe bestemmingsplan neemt het groepsrisico minder dan 10% toe. Dit is te verklaren door een toename van de bevolkingsdichtheid binnen het invloedsgebied van de leiding ten opzichte van het huidige bestemmingsplan.



Figuur 3.1 fN-curve van aardgastransportleiding ter hoogte van bestemmingsplan Het Onderdijs

Belemmerende strook

De belemmerende strook heeft niets te maken met risicobeperkingen of afwegingen, maar is ten behoeve van het onderhoud aan de leiding.

Voor deze leiding geldt een belemmerende strook van 4 meter welke vrijgehouden dient te worden van bebouwing. Deze strook dient opgenomen te worden op de verbeelding.

4 Conclusie

De gemeente Kampen is voornemens om het ruimtelijke besluit voor het bestemmingsplan Het Onderdijs te nemen. In of in de directe omgeving van het bestemmingsplan liggen verschillende risicobronnen. Oranjewoud/Save heeft de effecten van deze risicobronnen op het plangebied ten aanzien van externe veiligheid onderzocht.

Uit het onderzoek blijkt dat de risico's op het gebied van externe veiligheid niet relevant zijn voor de IJssel, de N50 en de Hanzelijn. De risico's van de twee ondergrondse hogedruk-aardgasleidingen is nader onderzocht, aan de hand van een kwantitatieve risicoanalyse. Hieruit volgen onderstaande conclusies.

Plaatsgebonden risico

Uit de berekening blijkt dat geen plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar wordt berekend.

Groepsrisico

Uit de berekening naar het groepsrisico blijkt dat de hoogte van het groepsrisico in de huidige situatie onder de oriëntatiewaarde ligt en in de toekomstige situatie eveneens onder de oriëntatiewaarde ligt. Door het voorgenomen ruimtelijke besluit is sprake van een toename van minder dan 10% van het groepsrisico.

Verantwoordingsplicht

Vanwege de ligging van het plangebied binnen het invloedsgebied van de buisleidingen N-570-15 en N-570-29, dient voor dit ruimtelijke besluit de verantwoording van het groepsrisico ingevuld te worden. Aangezien sprake is van minder dan 10% toename van het groepsrisico, kan de invulling van de verantwoording beperkt worden uitgevoerd. Volstaan wordt met het invullen van de elementen betreffende de hoogte en toename van het groepsrisico, de mogelijkheden voor bestrijdbaarheid en beperking van de omvang van een ongeval en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid.

Bijlage 1 : QRA Buisleidingen

B1.1 Uitgangspunten risicoberekening

B1.1.1 Leidinggegevens

De N.V. Nederlandse Gasunie heeft de leidinggegevens aangeleverd van de relevante aardgasbuisleidingen. In tabel B1.1 zijn de belangrijkste gegevens weergegeven. Deze leidinggegevens zijn aangemaakt op 26 juli 2012 en hebben als vervaldatum 30 november 2012 (conform gegevens Gasunie). Na de vervaldatum zijn de berekeningen niet meer actueel. De effecten van beide buisleidingen zijn individueel doorgerekend.

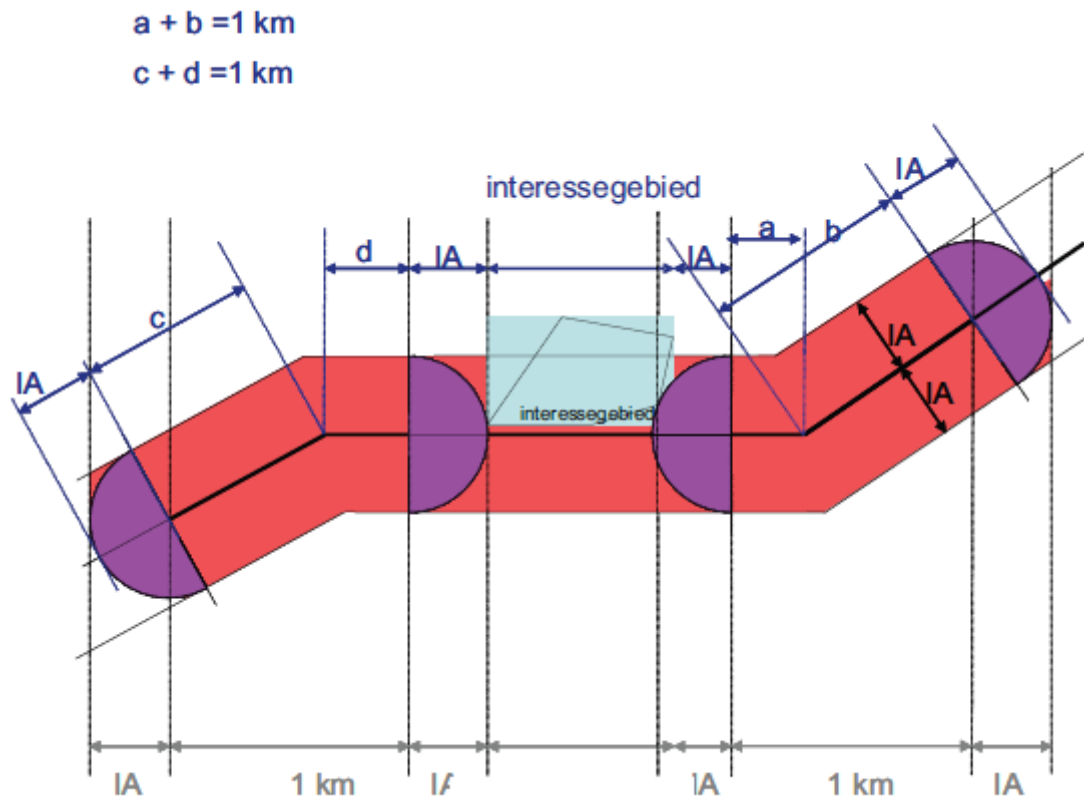
Tabel B1.1 Leidinggegevens relevante buisleidingen

Leidingbeheerder	Kenmerk	Druk [bar]	Diameter [mm]	Invloedsgebied [meter]
N.V. Nederlandse Gasunie	N-570-15	40	219,10	95
N.V. Nederlandse Gasunie	N-570-29	40	168,30	75

Voor ondergrondse hogedruk-aardgastransportleidingen wordt alleen leidingbreuk als representatief scenario voorgeschreven [Bron: Handleiding Risicoberekening Bevb].

B1.1.2 Bevolkingsinvoer

De bevolkingsinventarisatie dient plaats te vinden binnen gebied zoals gedefinieerd in de Handreiking risicoberekeningen Bevb. Dit gebied is gevisualiseerd in figuur B1.1. Hierin is IA de 1%-letaliteitsafstand (invloedsgebied) van de gasbuisleiding. In tabel B1.1 is aangegeven wat het invloedsgebied van deze gasbuisleiding is.



Figuur B1.1 Gebied relevant voor groepsrisicoberekeningen

Bevolkingsinventarisatie

Voor de berekening van het groepsrisico zijn 2 bevolkingssituaties relevant:

- bevolking op basis van de vigerende bevolkingssituatie (vigerende situatie);
- bevolking op basis van het voorgenomen ruimtelijke besluit en de vigerende omgevings situatie (toekomstige situatie).

Voor de risicoberekening is de bevolkingcapaciteit binnen het invloedsgebied (zie tabel B1.1) van de buisleiding geïnventariseerd op basis van bestemmingsplancapaciteit. De bevolkingsinventarisatie is (zoveel als mogelijk) gebaseerd op aannames uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (2007) en de PGS 1, deel 6. De dag/nachtfracties en binnen/buitenfracties zijn gebaseerd op kengetallen zoals standaard vastgelegd. De relevante kengetallen zijn in tabel B1.2 weergegeven. In tabel B1.3 is de concrete inventarisatie van de bevolking rondom de leiding weergegeven. De bevolkingsvlakken zijn in figuur B1.2 en figuur B1.3 weergegeven.

Tabel B1.2 Kengetallen per soort bevolking

Soort bevolking	Personen	Dag/nacht	Buitenfractie
Agrarisch/buitengebied	1 persoon per hectare	100%-100%	0,07-0,01
Agrarisch bedrijf + woning ^{*)}	6,2	100%-55%	0,07-0,01
Woonwijk ^{**)}	60 personen per hectare	50%-100%	0,07-0,01
Woningen	2,4 personen per woning	50%-100%	0,07-0,01
Bejaardenhuis/verzorgingshuis			0,07-0,01
Basisschool	per 10 leerlingen 1 docent	100%-16%	0,33-0,11
Winkelcentrum/maatschappelijk	100 personen per hectare	79%-15%	0,56-0,53
Camping (40% van het jaar bezet)	2,4 personen per standplaats	100%-100%	1,00-1,00

^{*)} Agrarisch bedrijf + woning is beschouwd als een klein bedrijf met 5 medewerkers en een woning. Overdag levert dit 6,2 personen en 's nachts 2,4 personen.

^{**)} In de planregels is opgenomen dat er maximaal 25 woningen hectare zijn toegestaan. Dit komt neer op 25 x 2,4 = 60 personen per hectare (50% dag en 100% nacht).

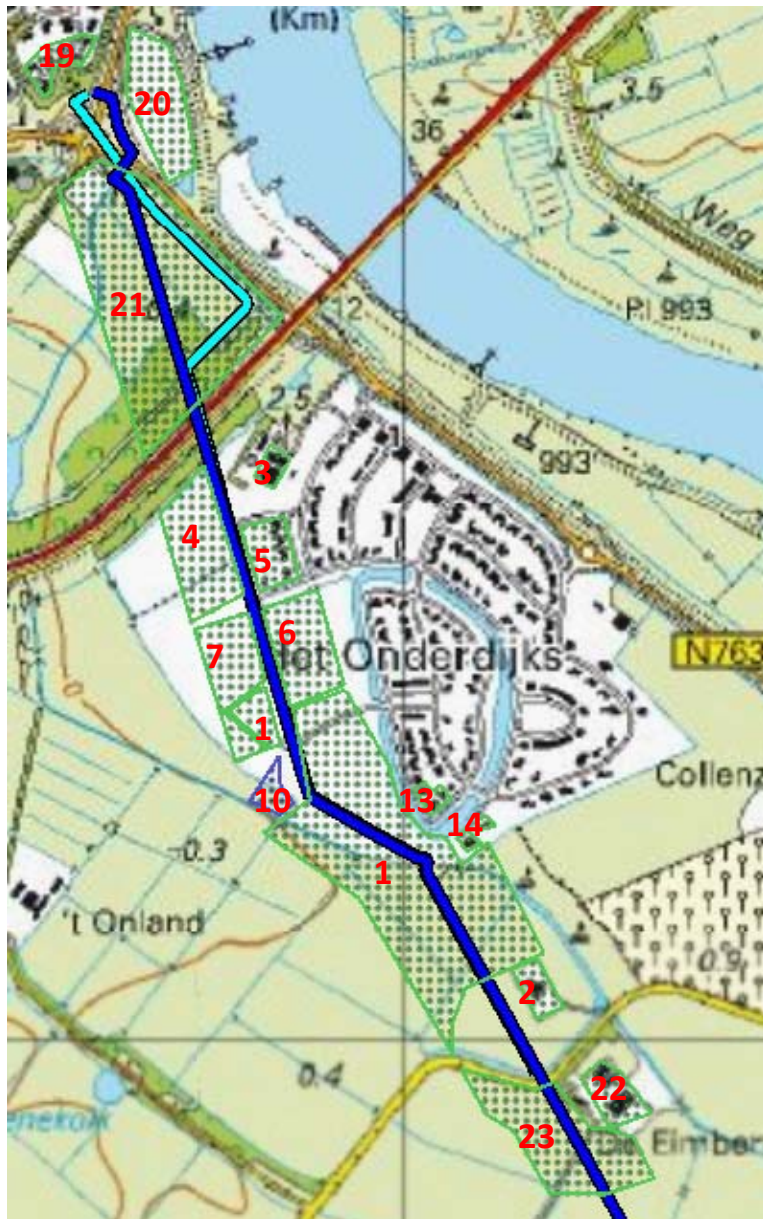
Tabel B1.3 Inventarisatie bevolking per blok

	Vak nr.	Soort bevolking	Vigerende situatie		Toekomstige situatie	
			Personen/ha	Aantal personen (maximaal)	Personen/ha	Aantal personen (maximaal)
Plangebied	1	Woonwijk	60			
	2	Woning		2,4		2,4
	3	Woning		2,4		2,4
	4	46 Woningen		110,4		110,4
	5	20 woningen		48		48
	6	25/38 Woningen		60		91,2
	7	28/38 Woningen		67,2		91,2
	8	Philadelphia * + 8 woningen				54 + 19,2
	9	Basisschool 200 kinderen + 7 woningen				220 + 16,8
	10	Basisschool 400 kinderen		440		440
	11	12 Woningen				28,8
	12	Maatschappelijk**				153
	13	3 Woningen		7,2		7,2
	14	2 Woningen		4,8		4,8
	15	36 Woningen				86,4
	16	26 Woningen				62,4
	17	20 Woningen				48
	18	14 Woningen				33,6
Omgeving	19	6 Woningen		14,4		14,4
	20	49 Woningen		117,6		117,6
	21	Agrarisch gebied	1		1	
	22	Agrarisch bedrijf + woning		6,2		6,2
	23	Camping 220 standplaatsen		528		528

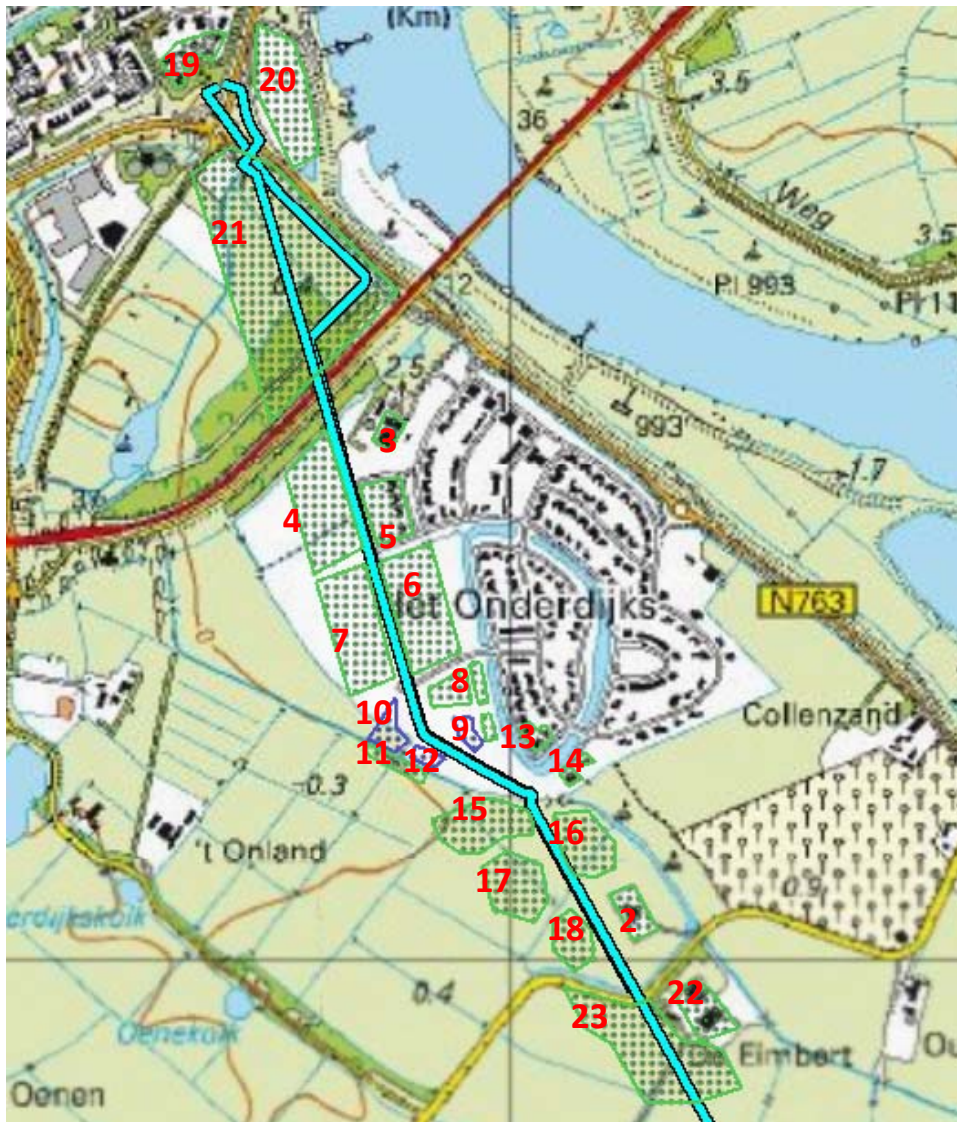
^{*)} Gegevens van Stichting Philadelphia Zorg: overdag 54 personen, 's nachts 33 personen

^{**)} Binnen het vlak maatschappelijk staat gepland:

- Kinderopvang: buitenschoolse opvang 4 groepen à 20 kinderen (uitgegaan van 88 personen gedurende de dag, in het bestemmingsplan wordt niet uitgesloten dat de kinderen gedurende de hele dag aanwezig zijn);
- Tandartsenparkijk met 10 behandelkamers (aannee 2,5 persoon per behandelkamer: 25 personen gedurende de dag);
- GGZ-instellingen met 8 spreekkamers (aannee 2,5 persoon per spreekkamer: 20 personen gedurende de dag);
- Beweging en houding met 8 behandelkamers (aannee 2,5 persoon per behandelkamer: 20 personen gedurende de dag).



Figuur B1.2 Vigerende bevolkingsvlakken behorende bij tabel B1.3



Figuur B1.3 Toekomstige bevolkingsvlakken behorende bij tabel B1.3

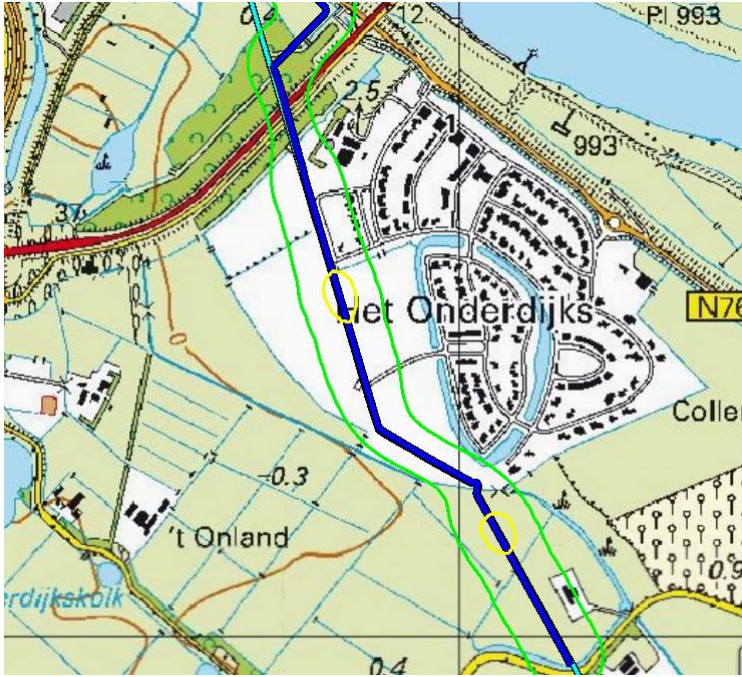
B1.2 Rekenresultaten

In dit hoofdstuk zijn de uitkomsten van de berekeningen opgenomen. De berekeningen zijn uitgevoerd conform de uitgangspunten in hoofdstuk B1.1.

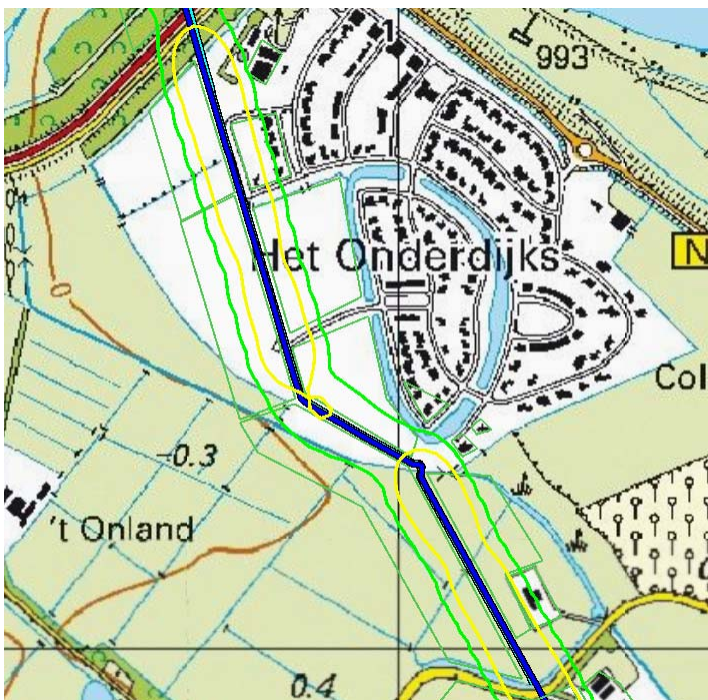
De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van ondergrondse hogedruk-aardgastransportleidingen. Conform het Bevb dienen de berekeningen uitgevoerd te worden conform de bijbehorende regeling. Hiermee wordt onder andere het rekenprogramma CAROLA bedoeld. De berekeningen zijn verder uitgevoerd conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb, versie 1.0. Hierin is in module B omschreven hoe de risico's van aardgasleidingen te berekenen met CAROLA. In module B is aangegeven dat voor risicoverhogende effecten zoals windturbines en hoogspanningsmasten nog geen methodiek is voor deze aspecten voorhanden is.

B1.2.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico voor de ondergrondse hogedruk-aardgastransportleidingen is weergegeven in figuur B2.1 en B2.2. Van de beide leidingen is het PR getoond ter hoogte van het plangebied. In deze figuren toont de gele contour de PR 10^{-7} per jaar en de groene contour de PR 10^{-8} per jaar.



Figuur B2.1 Plaatsgebonden risico doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding N-570-15 te Kampen



Figuur B2.2 Plaatsgebonden risico doorgaande hogedruk-aardgastransportleiding N-570-29 te Kampen

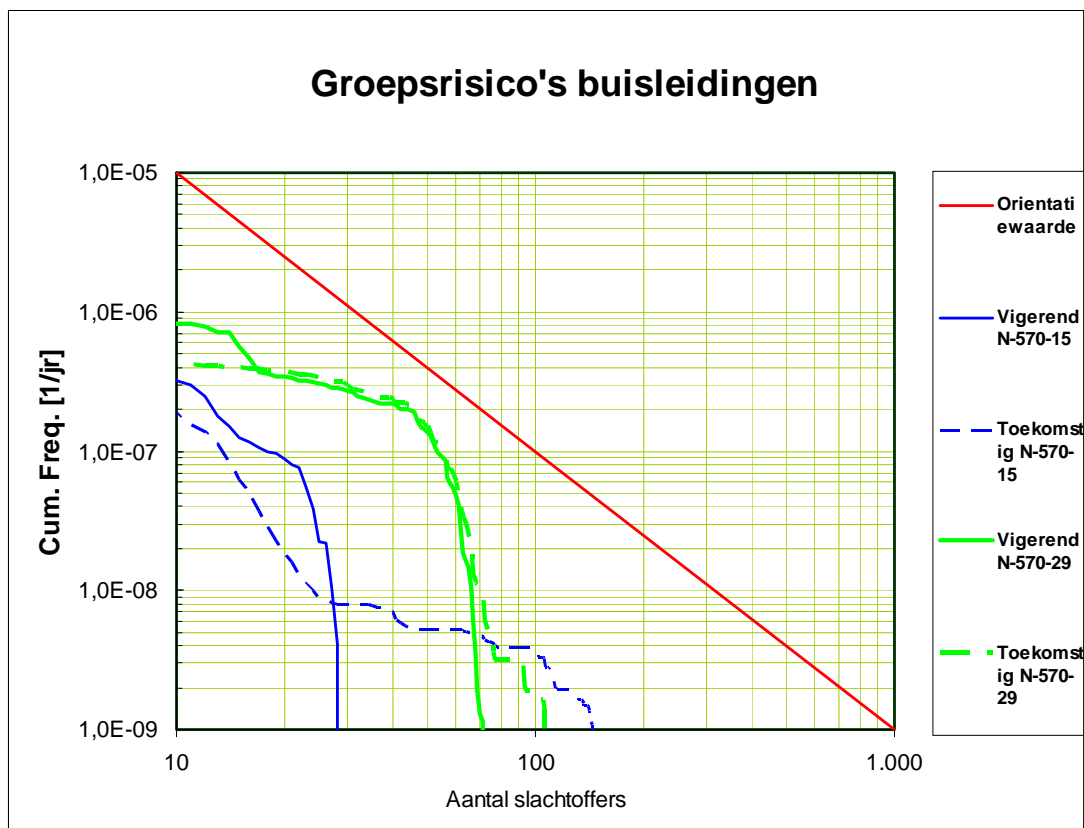
Conclusie

Uit berekening blijkt dat de hogedruk-aardgastransportleiding **geen** plaatsgebondenrisicocontour van 10^{-6} per jaar kent. De wettelijk vereiste basisbescherming kan geboden worden.

Buiten de risicocontour van 10^{-6} per jaar mogen bestemmingen voor (beperkt) kwetsbare objecten in het bestemmingsplan opgenomen worden.

B1.2.2 Groepsrisico

In figuur B2.3 zijn de hoogtes van het groepsrisico van de hogedruk-aardgasleidingen gepresenteerd van de kilometer met het hoogste groepsrisico ter hoogte van het beschouwde bestemmingsplan. De ligging van deze maatgevende kilometer is weergegeven in figuur B2.4 t/m B2.7.



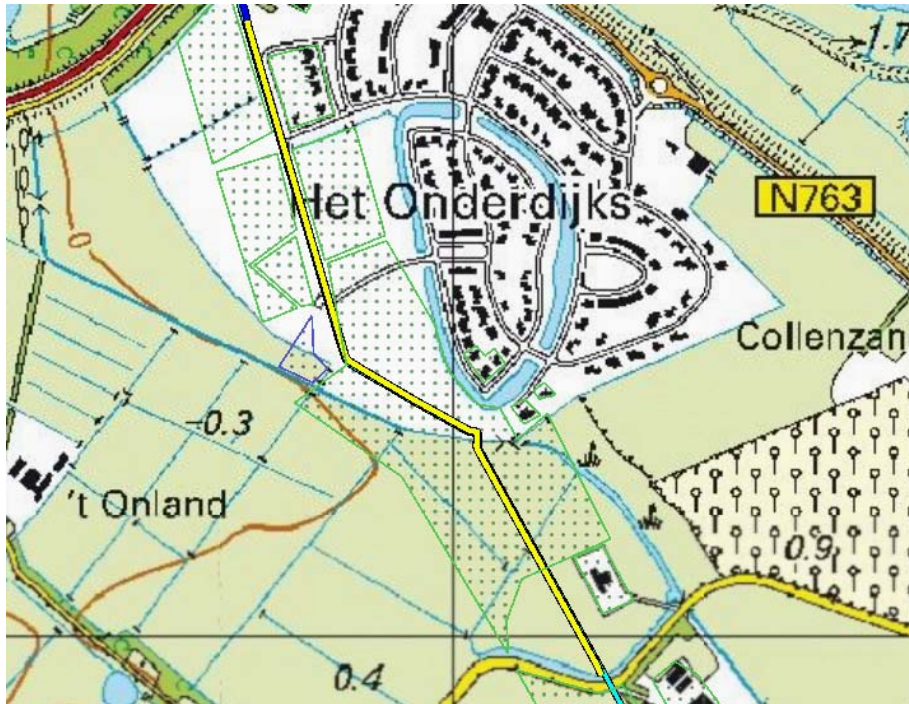
Figuur B2.3 fN-curves van aardgastransportleiding ter hoogte van het bestemmingsplan Onderdijks

Voor de vigerende situatie is de hoogte van het groepsrisico weergegeven met de blauwe en groene lijn in figuur B2.3. Voor de toekomstige situatie is de hoogte van het groepsrisico weergegeven met de gestreepte blauwe en groene lijn in figuur B2.3. Uit de berekeningen blijkt dat het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde ligt, voor de vigerende en toekomstige situatie.

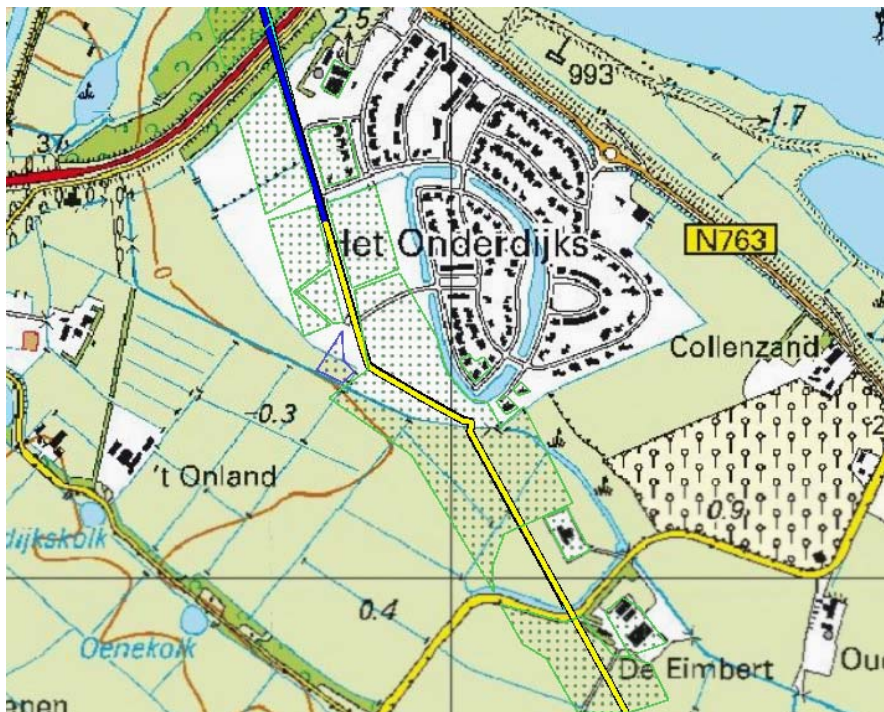
Vergelijking van de situaties laat zien dat door het nieuwe bestemmingsplan het groepsrisico toeneemt. De verklaring hiervoor is een toename van de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de leiding ten opzichte van het vigerende bestemmingsplan.

Het GR voor de buisleiding N-570-15 blijft in de toekomstige situatie beneden 0,1 keer de oriëntatiewaarde, de toename is minder dan 10%.

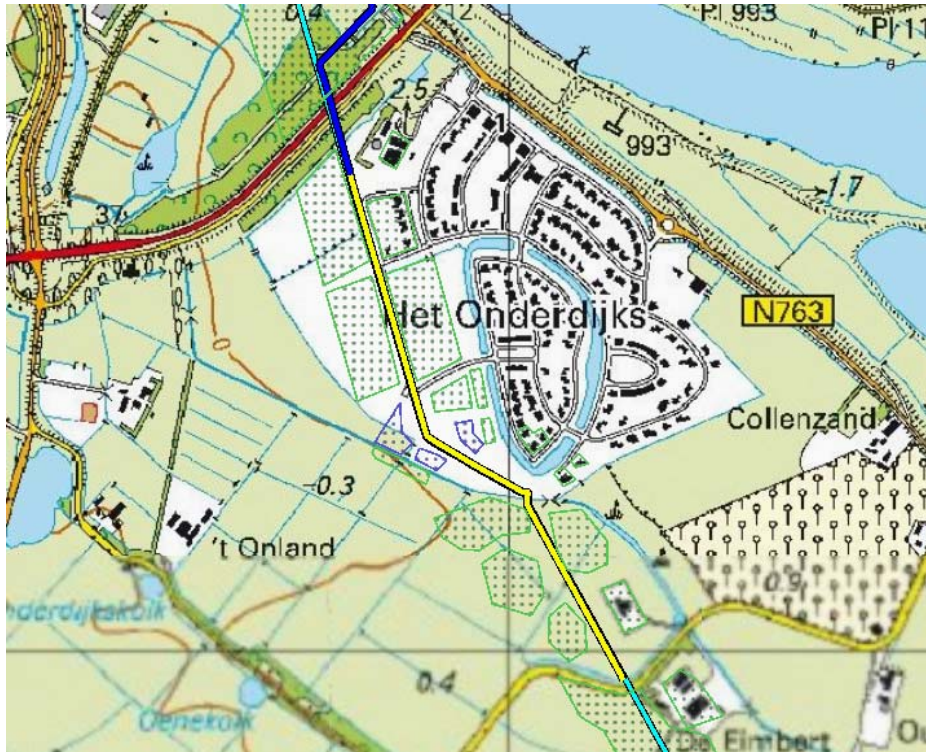
Het GR voor de buisleiding N-570-29 ligt tussen 0,1 keer de oriëntatiewaarde en de oriëntatiewaarde, de toename is minder dan 10%.



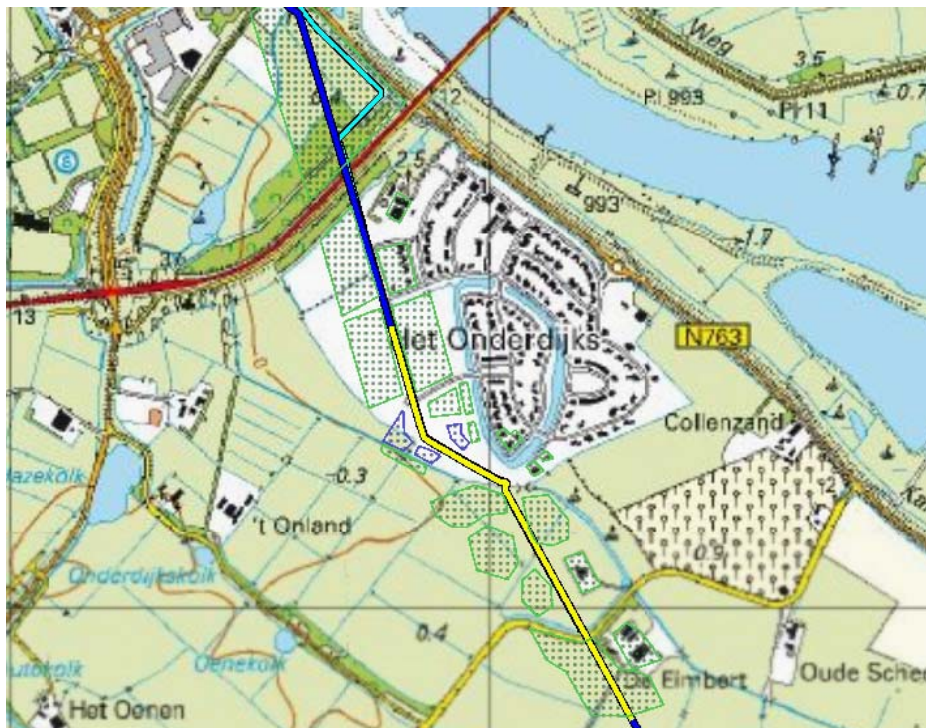
Figuur B2.4 Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor de N-570-15 vigerend (geel)



Figuur B2.5 Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor de N-570-29 vigerend (geel)



Figuur B2.6 Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor de N-570-15 toekomstig (geel)



Figuur B2.7 Ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico voor de N-570-29 toekomstig (geel)