AGEL adviseurs

ruimte
infra
bouw
milieu

Onderzoek Externe Veiligheid

Plangebied Verlengde Elsakker te Wagenberg

Opdrachtgever	:	KDO Vastgoedontwikkeling B.V.	VOF Brabander Ontwikkelingscombinatie
		Postbus 38	Postbus 315
		6650 AA DRUTEN	5600 AH EINDHOVEN
Projectnummer	:	20110206	
Status rapport / versie nr.	:	Definitief / D01	
Datum	:	13 mei 2011	
Opgesteld door	:	C.J.M. Machielsen	
Gecontroleerd door	:	ing. J.M. Wiessner	
Voor akkoord	:	drs. ing. M.G.A. van den Brink	Paraaf :

Versie nr.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
D01	13-05-2011	Onderzoek Externe Veiligheid Verlengde Elsakker	CM	JM

Eerland CERTIFICATION NEN-EN ISO 9001

Postbus 4156
4900 CD Oosterhout
Hoevestein 20b
4903 SC Oosterhout

t.(0162) 456481
f.(0162) 435588
info@ageladviseurs.nl
www.ageladviseurs.nl

INHOUD blz.

1 INLEIDING 3
2 OMSCHRIJVING PLANGEBIED 4
3 VEILIGHEIDSBELEID 5
3.1 Algemeen 5
3.2 Plaatsgebonden risico 5
3.3 Groepsrisico 5
3.3.1 De verantwoordingsplicht groepsrisico 6
3.3.2 Verantwoordingsplicht plasbrandaandachtsgebied (PAG) 7
3.3.3 Verantwoordingsplicht zelfredzaamheid 7
3.3.4 Verantwoordingsplicht hulpdiensten 7
3.4 Kwetsbare objecten 7
3.5 Beperkt kwetsbare objecten 7
3.6 Beoordeling kwetsbaarheid objecten 8
3.7 Regelgeving 8
4 INVENTARISATIE AANWEZIGE RISICOBRONNEN 9
4.1 Algemeen 9
4.2 Inventarisatie BEVI inrichtingen 10
4.3 Inventarisatie transportroutes 10
4.4 Inventarisatie buisleiding 10
5 CIRCULAIRE RISICONORMERING VERVOER GEVAARLIJKE STOFFEN 12
5.1 Algemeen 12
5.2 Inventarisatie vervoer gevaarlijke stoffen 12
5.3 Rekenmodel risicoberekeningen 12
5.3.1 Transportintensiteiten 13
5.3.2 Inventarisatie van de personendichtheid 13
5.4 Rekenresultaten risicoberekening 15
5.4.1 Het plaatsgebonden risico 15
5.4.2 Het groepsrisico 16
6 BUISLEIDINGEN 19
6.1 Algemeen 19
6.2 Inventarisatie buisleidingen 19
6.3 Rekenmodel risicoberekeningen 21
6.4 Rekenresultaten risicoberekening 21
6.4.1 Het plaatsgebonden risico 21
6.4.2 Het groepsrisico 22
7 VERANTWOORDING GROEPSRISICO 24

© AGEL adviseurs 2011

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook zonder voorgaande toestemming van AGEL adviseurs, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

7.1 Algemeen 24
7.2 Omvang invloedsgebied groepsrisico 24
7.3 Personendichtheid invloedsgebied 24
7.4 Zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid 25
8 CONCLUSIE 26
8.1 Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg 26
8.2 Vervoer van gevaarlijke stoffen via buisleidingen 26
8.3 Verantwoordingsplicht 26

BIJLAGEN

1. Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen N285
2. RBMII rapportage autonome situatie
3. RBMII rapportage nieuwe situatie
4. CAROLA rapportage autonome situatie
5. CAROLA rapportage nieuwe situatie

© AGEL adviseurs 2011

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook zonder voorgaande toestemming van AGEL adviseurs, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

1 INLEIDING

In opdracht van KDO Vastgoedontwikkeling B.V. en VOF Brabander Ontwikkelingscombinatie is door AGEL adviseurs een onderzoek gedaan naar de invloed van de Externe Veiligheid ten behoeve van het opstellen van het Bestemmingsplan Verlengde Elsakker te Wagenberg. De nieuwe ruimtelijke ontwikkeling voorziet in de bouw van circa 70 tot 80 woningen.

Het plangebied ligt aan de oostzijde van de woonplaats Wagenberg. Aan de oostzijde van het plangebied is de provinciale weg N285 gelegen. Daarnaast is eveneens een buisleiding van de Gasunie aan de oost- en noordzijde van het plangebied gelegen. Van beide risicobronnen loopt het invloedsgebied over het plangebied. Aan de zuidzijde van het plangebied is rijksweg A59 gelegen. De afstand van deze rijksweg tot het plangebied bedraagt circa 950 meter. Op basis van deze afstand kan deze risicobron als niet relevant aangemerkt worden.

Het doel van het onderzoek is het in beeld brengen of de beoogde nieuwe ruimtelijke ontwikkeling voldoet aan het algemene rijksbeleid ten aanzien van het aspect Externe Veiligheid. Dit rijksbeleid is nog in ontwikkeling en voor inrichtingen inmiddels vastgelegd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en voor buisleidingen in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) dat per 1 januari 2011 in werking is getreden. Voor het vervoer van gevaarlijk stoffen over de weg, spoor en water is het Btev in voorbereiding. Op basis hiervan wordt voor de hoofdinfra een Basisnet weg, spoor en water vastgesteld. Vooruitlopend op deze wettelijke regeling is de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (CRVG) van toepassing.

De resultaten van het onderzoek Externe Veiligheid zijn in deze rapportage als volgt uitgewerkt. In hoofdstuk 2 wordt een omschrijving gegeven van het plangebied en de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling. Hoofdstuk 3 geeft een omschrijving over het veiligheidsbeleid. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de inventarisatie van de aanwezige risicobronnen. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en in hoofdstuk 6 op het vervoer via buisleidingen. In hoofdstuk 7 komt de verantwoording van het groepsrisico ter sprake en hoofdstuk 8 sluit de rapportage af met een samenvatting en conclusie van de onderzoeksresultaten.

2 OMSCHRIJVING PLANGEBIED

Het plangebied is gelegen in het centrum van de woonplaats Wagenberg en kan aangemerkt worden als een inbreidingslocatie gelegen tussen de bestaande woningbouw aan de Elsakker, Van Schendelstraat, Wagenstraat en Akkerstraat. Het plangebied wordt aan de oostzijde ontsloten via de Akkerstraat en aan de zuidzijde via de Elsakker. Binnen het plangebied worden circa 70 tot 80 woningen gerealiseerd. De uitvoering zal in een drietal fases plaatsvinden. Fase 1 is noordwestelijk gelegen en bestaat uit 10 bouwkavels. De realisatie van de fases 2 en 3 vinden plaats middels een wijzigingsbevoegdheid binnen het bestemmingsplan. Fase 2 betreft het zuidelijk deel van het plangebied en fase 3 het noordelijk deel van het plangebied.

In figuur 2.1 is de situering van het plangebied met bouwfases in haar omgeving weergegeven.

Figuur 2.1: Plangebied rood omkaderd (bron: Google)



De provinciale weg N285 is gelegen ten oosten van het plangebied op een afstand van circa 125 meter tot de meest nabij gelegen woningbouw binnen fase 2 en 3. De afstand tot de woningbouw binnen fase 1 bedraagt circa 240 meter. Ten westen van de provinciale weg en ten oosten van het plangebied is een buisleiding van de Gasunie gelegen.

In het vigerend bestemmingsplan heeft het plangebied de bestemmingen agrarische doeleinden zonder bebouwing.

3 VEILIGHEIDSBELEID

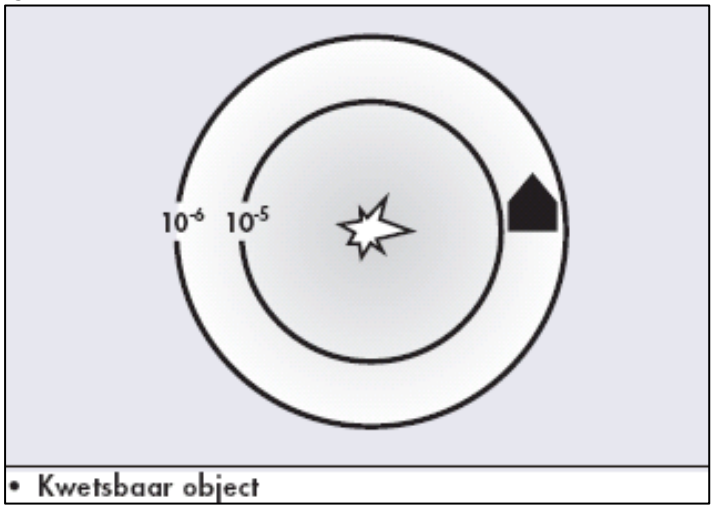
3.1 Algemeen

Het veiligheidsbeleid in Nederland is gebaseerd op een tweetal begrippen, het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Daarnaast is voor de beoordeling van belang of er sprake is van een kwetsbaar object dan wel van een beperkt kwetsbaar object.

3.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar dat, één persoon die onafgebroken en onbeschermd op een plaats langs een transportroute of nabij een inrichting verblijft, komt te overlijden als gevolg van een incident met het vervoer, de opslag en/of de handeling van gevaarlijke stoffen. Daarbij is de omvang van het risico een functie van de afstand waarbij geldt: hoe groter de afstand, des te kleiner het risico. De risico's worden weergegeven in PR-risico-contouren. De PR contour geldt voor kwetsbare objecten als een grenswaarde en mag niet worden overschreden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de PR contour van 10^{-6} als richtwaarde. Van een richtwaarde kan op basis van gewichtige redenen worden afgeweken. Hierbij kan o.a. gedacht worden aan zwaarwegende maatschappelijke, economische en/of planologische redenen.

Figuur 3.1: Gevaarbron met PR contouren 10^{-5} en 10^{-6}

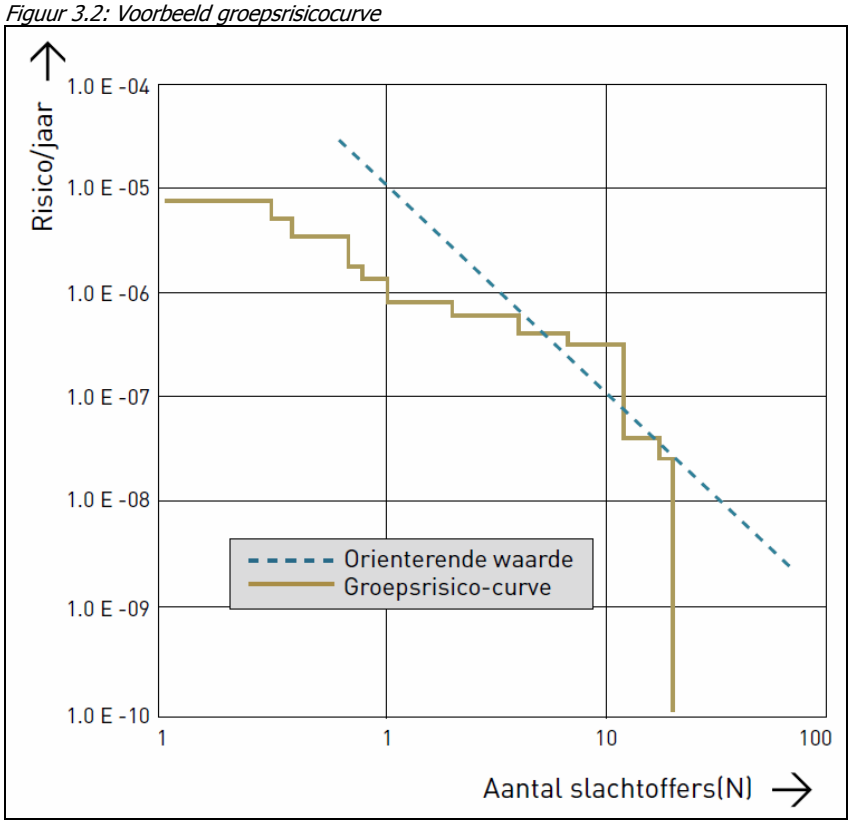


3.3 Groepsrisico

Het groepsrisico is de kans per jaar dat een groep van 10 of meer personen in de omgeving van een transportroute of een inrichting voor handelingen met gevaarlijke stoffen in één keer het (dodelijk) slachtoffer wordt van een ongeval. Het groepsrisico geeft de aandachtspunten aan waar zich mogelijk een ramp met veel slachtoffers kan voordoen en houdt daarmee rekening met de aard en dichtheid van de bebouwing in de nabijheid van de transportroute.

Het groepsrisico kan niet in contouren worden vertaald zoals het plaatsgebonden risico, maar wordt weergegeven in een grafiek. In de grafiek word de groepsgrootte van aantallen slachtoffers (x-as) uitgezet tegen de cumulatieve kans dat een dergelijke groep slachtoffer wordt van een ongeval (y-as). In figuur 3.2 is een voorbeeld van een dergelijke grafiek weergegeven.

Figuur 3.2: Voorbeeld groepsrisicocurve



De kans dat (een groep) slachtoffers vallen, wordt weergegeven met een curve; de fN-curve. Het verloop van deze curve geeft een beeld van het groepsrisico.

In tegenstelling tot het plaatsgebonden risico geldt voor het groepsrisico geen grenswaarde maar een oriëntatiewaarde. Deze oriëntatiewaarde kan gezien worden als een streefwaarde en heeft geen juridische status. Het overschrijden van de oriëntatiewaarde is mogelijk mits dit in de besluitvorming door het bevoegd gezag gemotiveerd wordt middels een verantwoordingsverplichting. Bij deze verantwoordingsplicht moet o.a. aandacht besteed worden aan bronmaatregelen, plasbrandaandachtsgebied, zelfredzaamheid, inzetbaarheid hulpdiensten e.d..

3.3.1 De verantwoordingsplicht groepsrisico

De verantwoordingsplicht van het groepsrisico houdt o.a. in dat naast een rekenkundige beoordeling van de hoogte van het groepsrisico ook een beoordeling moet plaatsvinden naar de aspecten 'plasbrandaandachtsgebied', 'zelfredzaamheid' en 'bestrijdbaarheid' van het ongeval. Deze beoordeling is noodzakelijk indien sprake is van de ligging van (beperkt) kwetsbare objecten binnen een plasbrandaandachtsgebied, een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico en bij een toename van het groepsrisico indien het totale groepsrisico beneden de oriënterende waarde blijft.

De verantwoording van het groepsrisico dient plaats te vinden over het gebied dat aangemerkt wordt als het invloedsgebied dan wel veiligheidsgebied van de gevaarbron. In veel gevallen is voor de omvang van het invloedsgebied de 1% letaliteit van het maatgevend ongevalscenario bepalend. Dit is de afstand waarbij 1% van de slachtoffers van het ongeval komt te overlijden.

Vaak wordt uit pragmatische overwegingen een invloedsgebied van 200 meter aangehouden omdat de personendichtheid op een afstand groter dan 200 meter van de risicobron weinig effect geeft op de berekening van het groepsrisico daar deze berekening gebaseerd is op de omvang van het aantal dodelijke slachtoffers als gevolg van het ongeval. Voor de inzetbaarheid van hulpdiensten en de mogelijkheid tot zelfredzaamheid is deze beperking niet gewenst. De capaciteitsbepaling van de hulpdiensten wordt ook mede bepaald door het aantal niet dodelijk gewonden. Voor o.a. LPG tankstations is door het ministerie een invloedsgebied vastgesteld van 150 meter.

3.3.2 Verantwoordingsplicht plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Het plasbrandaandachtsgebied is het gebied van 30 meter uit de rechter rand van een rijstrook van een weg dan wel 30 meter uit het midden van de buitenste spoorlijn. Indien kwetsbare objecten zijn gelegen binnen dit gebied dient rekening gehouden te worden met de effecten van een plasbrand. In de verantwoording moet de gemeente bij bouwplannen in deze gebieden motiveren waarom op deze locatie wordt gebouwd.

3.3.3 Verantwoordingsplicht zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het vermogen van de burger om zichzelf of andere burgers in veiligheid te brengen zonder tussenkomst van professionele hulpverleners bij de dreiging van, of het optreden van, een gevaarlijke situatie. Hierbij spelen o.a. de fysieke gesteldheid van de aanwezige personen, de beschikbare vluchtmogelijkheden en de mogelijkheden tot tijdig waarschuwen een belangrijke rol.

3.3.4 Verantwoordingsplicht hulpdiensten

In de verantwoordingsplicht moet met name aandacht worden besteed aan de benodigde en aanwezige hulpverleningscapaciteit, de inzet van blusmiddelen, bereikbaarheid e.d.. Het brandweeradvies is hierbij een belangrijke informatiebron.

3.4 Kwetsbare objecten

Onder kwetsbare objecten worden o.a. verstaan:

- Woningen, woonschepen, woonwagens, woongebouwen e.d., tenzij verspreid gelegen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare.
- Verblijfsgebouwen zoals ziekenhuizen, verpleeghuizen, scholen e.d..
- Overige gebouwen waar grote aantallen personen gedurende een groot deel van de dag aanwezig zijn zoals kantoorgebouwen met een bvo van meer dan 1.500 m² of winkelcomplexen met meer dan 5 winkels.

3.5 Beperkt kwetsbare objecten

Als beperkt kwetsbare objecten worden o.a. aangemerkt:

- verspreid gelegen woningen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- dienst- en bedrijfswoningen;
- kantoorgebouwen tot 1.500 m²;
- horeca-inrichtingen;
- bedrijfsgebouwen;
- recreatie-inrichtingen tot een verblijf van niet meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;
- winkels welke niet aangemerkt worden als kwetsbaar object.

3.6 Beoordeling kwetsbaarheid objecten

Bij het huidig gebruik binnen het plangebied is er geen sprake van de aanwezigheid van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. De nieuwe ruimtelijke ontwikkeling voorziet in de bouw van nieuwe woningen welke aangemerkt moeten worden als kwetsbare objecten.

3.7 Regelgeving

Het overheidsbeleid betreffende externe veiligheid is nog in ontwikkeling en inmiddels voor bepaalde onderdelen in wettelijke besluiten en circulairs vastgelegd. Het onderzoek is gebaseerd op de navolgende besluiten/circulaires:

- Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi);
- Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi);
- Vuurwerkbesluit;
- Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (CRVG);
- Concept Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev);
- Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb);
- Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb).
-

Naast bovenstaande besluiten en circulaires, welke met name gericht zijn op grotere risicobronnen, zijn in het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer ook veiligheidsvoorschriften opgenomen voor o.a. de opslag van vuurwerk tot een maximale hoeveelheid van 1.000 kg, de opslag van propaan in tanks tot een maximale hoeveelheid van 13.000 kg en de opstelling van aardgasmeet- of regelstation.

4 INVENTARISATIE AANWEZIGE RISICOBRONNEN

4.1 Algemeen

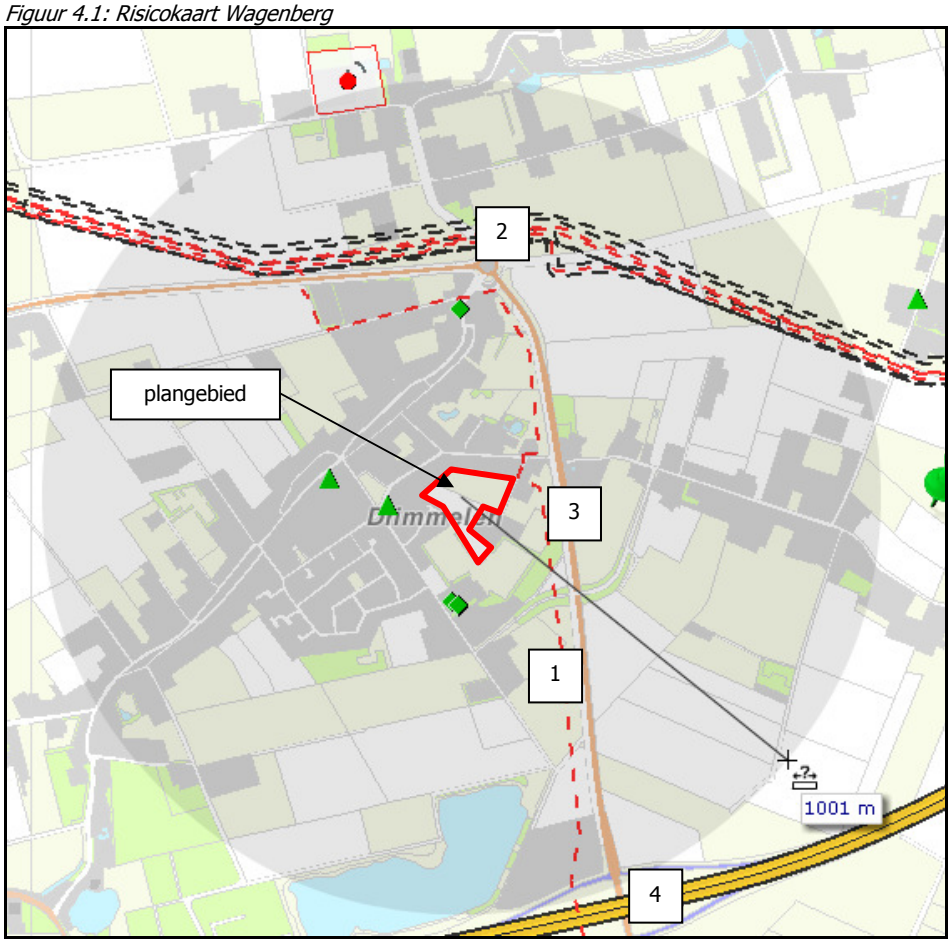
Voor de risico-inventarisatie is uitgegaan van de navolgende informatiebronnen:
- Risicokaart provincie Noord-Brabant;
- Informatie gemeente Drimmelen.

Bij de inventarisatie is uitgegaan van de navolgende indeling in risicobronnen:
- BEVI-inrichtingen;
- Transportroutes vervoer gevaarlijke stoffen;
- Buisleidingen.

Voor de inventarisatie van de risicobronnen is voor de Bevi-inrichtingen uitgegaan van een onderzoeksgebied met een straal van 1.000 meter buiten het plangebied. Voor de overige risicobronnen is de afstand bepaald tot de meest nabijgelegen risicobron.
De nieuwe ruimtelijke ontwikkeling kan gezien het gebruik als woonbestemming aangemerkt worden als een kwetsbaar object.

In figuur 4.1 is de risicokaart weergegeven voor de woonplaats Wagenberg. De ligging van het plangebied is rood omkadert aangegeven.

Figuur 4.1: Risicokaart Wagenberg



Nr.	Modaliteit	Omschrijving	Afstand tot plangebied
1.	Buisleiding	Gasunie 4" en 6"	40 meter
2.	Buisleiding	Rotterdam-Rijn Pijpleidingtracé (3 K1-leidingen)	550 meter
3.	N285	Transportroute weg	125 meter
4.	A59	Transportroute weg	950 meter

4.2 Inventarisatie BEVI inrichtingen

Binnen een straal van 1.000 meter van het plangebied komen geen Bevi-inrichtingen voor en loopt er geen invloedsgebied van een Bevi-inrichting over het plangebied.

4.3 Inventarisatie transportroutes

Op basis van het toekomstige Btev wordt thans gewerkt aan het opstellen van een Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, spoor en water. In het Basisnet wordt voor alle rijkswegen, hoofdvaarwegen en spoorwegen een risicoplafond vastgesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen (hoeveel risico er maximaal mag zijn). Daarnaast wordt beschreven welke ruimtelijke ontwikkelingen wel en niet zijn toegestaan in het gebied tot 200 meter vanaf de infrastructuur. Transportbedrijven weten hierdoor hoeveel gevaarlijke stoffen ze maximaal kunnen vervoeren over welke route. Gemeenten weten zo of gebouwen wel of niet in een gebied mogen worden gebouwd en aan welke eisen die gebouwen moeten voldoen. Zo zijn er meerdere partijen die hier baat bij hebben. De definitieve ontwerpen voor het Basisnet Water, Spoor en Weg zijn inmiddels aan de Tweede Kamer aangeboden.

Op basis van het ontwerp basisnet is rijksweg A59 als transportroute aangewezen. In figuur 4.1 is de ligging van deze transportroutes aangegeven. In verband met de afstand van 950 meter tot de rijksweg kan gesteld worden dat de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling niet gelegen is binnen het gebied van 200 meter waarbinnen beperkingen kunnen worden opgelegd aan nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. In de Eindrapportage Basisnet weg is voor Rijksweg A59, ter hoogte van Wagenberg, een veiligheidszone van 10 meter vastgesteld en is het groepsrisico kleiner dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Op basis van deze gegevens kan gesteld worden dat deze risicobron niet relevant is voor de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.

Provinciale wegen en gemeentelijke wegen maken geen onderdeel uit van het Basisnet. In specifieke situaties, zoals de aanwezigheid van LPG tankstations of risicovolle inrichtingen, kan sprake zijn van een verhoogd vervoer van gevaarlijke stoffen. Uit de data "Jaarintensiteiten provincie Noord-Brabant januari 2010" van Rijkswaterstaat blijkt dat er in 2009 sprake is van een jaarintensiteit van 780 transporten met gevaarlijke stoffen. Omdat een deel van het plangebied, fase 2 en 3, gelegen is binnen een afstand van 200 meter van de N285, is in het kader van een goede ruimtelijke ordening, een beoordeling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico noodzakelijk.

In hoofdstuk 5 zal nader ingegaan worden op de veiligheidsaspecten van de provinciale weg N285.

4.4 Inventarisatie buisleiding

Uit de beoordeling van de risicokaart blijkt dat er binnen het plangebied geen buisleidingen zijn gelegen. Ten oosten en noorden van het plangebied zijn wel ondergrondse buisleidingen aanwezig die relevant kunnen zijn voor de beoordeling van het aspect externe veiligheid. Voor externe veiligheid gaat het hierbij om buisleidingtransport van gevaarlijke stoffen onder hoge druk voor aardgas, olieproducten, chemicaliën en CO_2. In deze situatie gaat het om een tweetal

leidingtracés. Aan de oost en noordzijde is een hogedrukgasleiding van de Gasunie aanwezig. De hogedrukleiding aan de oostzijde heeft ten zuiden van de Akkerstraat een diameter van 6 inch en ten noorden van de Akkerstraat een diameter van 4 inch. Het invloedsgebied van de hogedrukleiding heeft een maximale breedte van 80 meter uit het hart van de buisleiding. Een daal van fase 3 is gelegen binnen het invloedsgebied van deze buisleiding.

De noordelijk gelegen buisleiding betreft een leidingtracé voor het vervoer van brandbare vloeistoffen. Binnen het leidingtracé zijn drie K1-leidingen aanwezig. De maximale PR contour voor K1-leidingen bedraagt 54 meter en het invloedsgebied bij plasbrand maximaal circa 80 meter. Deze afstanden zijn ruim kleiner dan de aanwezige afstand van 550 meter tot het plangebied.

In hoofdstuk 6 zal nader ingegaan worden op de veiligheidsaspecten van de hogedrukgasleiding.

5 CIRCULAIRE RISICONORMERING VERVOER GEVAARLIJKE STOFFEN

5.1 Algemeen

De 'Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen' geeft een handreiking voor het externe veiligheidsbeleid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Deze circulaire heeft geen wettelijke basis maar kan aangemerkt worden als een voorbode voor toekomstige wetgeving (Besluit transportroutes externe veiligheid). Deze wetgeving is inmiddels aangekondigd in de Nota vervoer gevaarlijke stoffen. Een concept Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev) is in november 2008 gepubliceerd.

De circulaire sluit zoveel mogelijk aan bij het Besluit externe veiligheid inrichtingen en hanteert ook de veiligheidsparameters plaatsgebonden risico (PR) en groepsrisico (GR). In dit conceptbesluit is aanvullend voorgeschreven de verantwoording voor het bouwen binnen het plasbrandaandachtsgebied.

Voor het plaatsgebonden risico geldt een grenswaarde van PR 10^{-6} voor kwetsbare objecten en voor het groepsrisico een oriëntatiewaarde per transportroute gemeten per kilometer per jaar:
- 10^{-4} voor een ongeval met ten minste 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met ten minste 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met ten minste 1000 dodelijke slachtoffers;

5.2 Inventarisatie vervoer gevaarlijke stoffen

Voor de beoordeling van de externe veiligheid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is gebruik gemaakt van de data "Jaarintensiteiten provincie Noord-Brabant jan. 2010" van Rijkswaterstaat. De vervoergegevens zijn gebaseerd op een uitgevoerde telling in 2009. De telgegevens zijn als bijlage 1 bijgevoegd.

In het kader van de verantwoording van het groepsrisico is het regel om zowel het groepsrisico van de autonome situatie zonder bijdrage plangebied als de toekomstige situatie, na realisatie van het plangebied, te berekenen.

5.3 Rekenmodel risicoberekeningen

Voor de uitvoering van de risicoberekeningen is gebruik gemaakt van het rekenmodel RBM II, versie 1.3.0. Dit model is ontwikkeld voor het in beeld brengen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, spoor of water. Voor het uitvoeren van de berekeningen zijn de volgende gegevens van belang:
- de transportintensiteiten op jaarbasis en de aard van de stoffen;
- het wegtype;
- wegbreedte;
- het aantal personen dat langs een transportroute blootgesteld wordt aan de gevolgen van een mogelijk ongeval;
- de kans op een ongeval.

De kans op een ongeval is gebaseerd op een standaard faalfrequentie welke bepaald wordt door het type transportroute. In dit onderzoek is uitgegaan van een faalfrequentie per jaar van $3{,}6 \times 10^{-7}$ per afgelegde km per motorvoertuig. Deze frequentie hoort bij het wegtype Buiten de Bebouwde kom. Voor de wegbreedte is uitgegaan van 10 meter.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor een tweetal situaties.
Scenario 1: Autonome situatie zonder invloed nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.
Scenario 2: Jaargemiddelde nieuwe situatie.

Door de scenario's met elkaar te vergelijken is de invloed van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling op het groepsrisico inzichtelijk gemaakt.

5.3.1 Transportintensiteiten

Voor de transporthoeveelheden is gebruik gemaakt van door Rijkswaterstaat uitgevoerde verkeerstellingen in 2009. Deze telgegevens zijn voor autonome groei verhoogd met 2% per jaar. Als maatgevend jaar is uitgegaan van 2021. De voor autonome groei aangepaste transportintensiteiten zijn weergegeven in tabel 5.1.

Tabel 5.1: Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen N 285

Stofcategorie	*Omschrijving*	*Aantal transporten 2009*	*Aantal transporten 2021*
GF3	Brandbare gas propaan	195	247
LF1	Brandbare vloeistof heptaan	585	742

5.3.2 Inventarisatie van de personendichtheid

De hoogte van het groepsrisico wordt bepaald door een tweetal factoren. De eerste factor is de kans dat zich een ongeval kan voordoen met gevaarlijke stoffen en de tweede factor betreft het aantal mogelijke slachtoffers dat zich in de directe omgeving van de gevaarbron bevindt tijdens een ongeval.
De kans op een ongeval wordt bepaald door het aantal transporten en de faalfrequentie. Voor het aantal slachtoffers is van belang om inzicht te hebben in de personendichtheid aan beide zijde van de transportroute. Voor de inventarisatie van de personendichtheid is uitgegaan van een invloedsgebied van 300 meter aan beide zijde van de weg.

Voor het bepalen van de personendichtheid is uitgegaan van de navolgende uitgangspunten:
- Per woning is uitgegaan van een gemiddelde van 2,4 personen met een bezetting van 50% in de dagperiode en 100% in de nachtperiode (Handreiking groepsrisico 2007).
- Voor bedrijfsgebouwen is uitgegaan van 1 werknemer per m² b.v.o., met een aanwezigheid van 100% in de dagperiode en 5% in de nachtperiode.
- Voor de sportvelden is uitgegaan van 25 personen per hectare. Binnen het invloedsgebied is circa 3,1 hectare sportveld gelegen. Na afronding komt dit op 80 personen. Uitgaande van een verblijfsduur van 50% in de dagperiode en 30% in de avondperiode is uitgegaan van 40 personen voor de dagperiode en 24 in de nachtperiode.
- Voor de aanwezige manege is uitgegaan van een continue verblijf van 20 personen in de dagperiode en 5 personen voor de nachtperiode en voor de horeca-inrichting van 20 personen voor zowel de dag- als de nachtperiode.

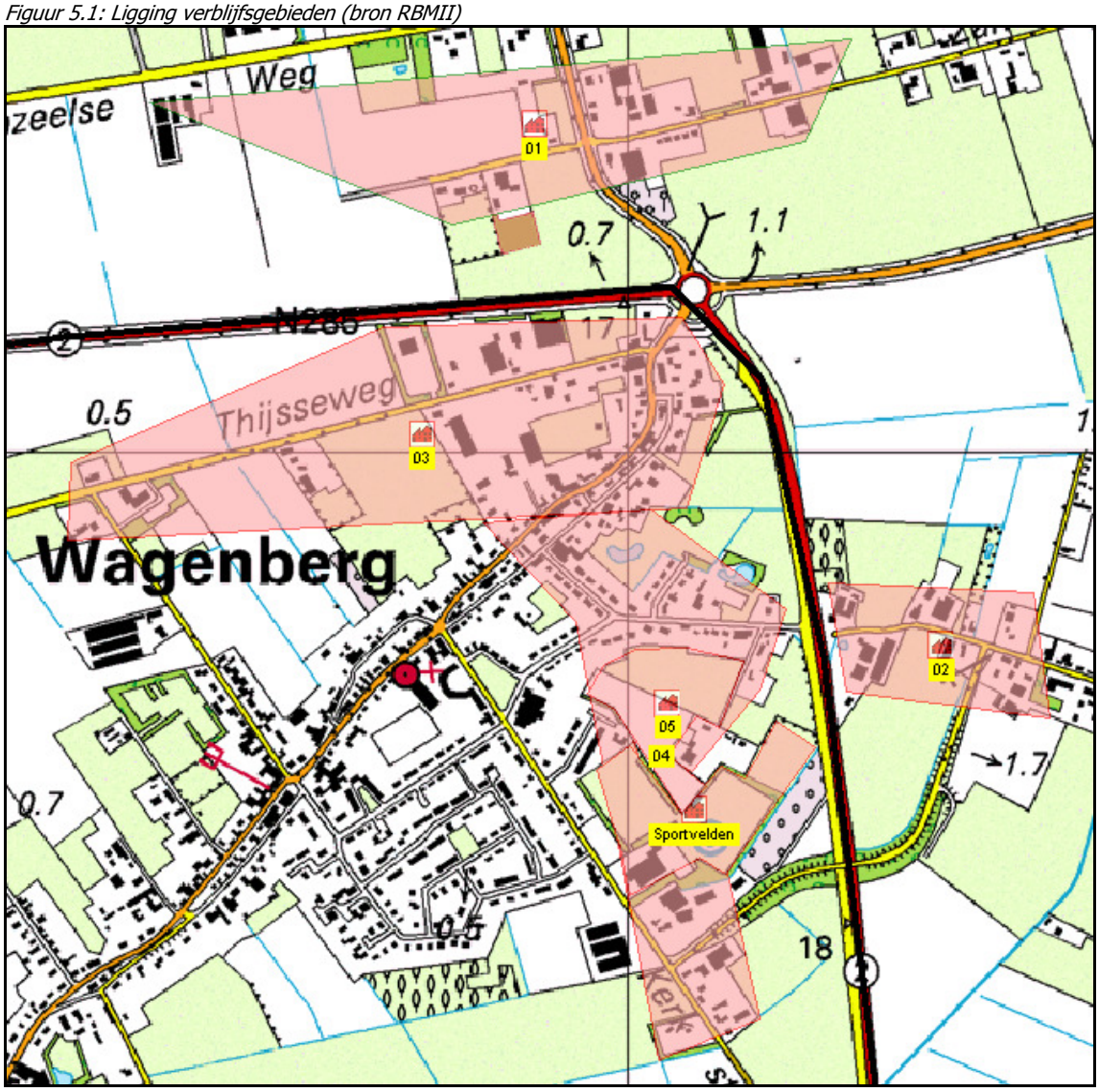
De resultaten van de inventarisatie zijn weergegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.2: Inventarisatie personendichtheid

Verblijfsgebied	Aantal woningen	Omschrijving	Aantal personen	
			Dag	Nacht
01	20	Woningbouw	24	48
02	15	Woningbouw	18	36
	1	Manege	20	5
03	91	Woningbouw	109,2	218,4
	1	Horeca	20	20
	1	21.400 m² b.v.o bedrijfsgebouwen	214	10,7
04	100	Woningbouw	120	240
Sportvelden	1	Sportvelden	40	24
05	80	Woningbouw plangebied	96	192

De ligging van de verblijfsgebieden is weergegeven in figuur 5.2.

Figuur 5.1: Ligging verblijfsgebieden (bron RBMII)



5.4 Rekenresultaten risicoberekening

In deze paragraaf zijn de uitkomsten van de risicoberekening samengevat. Een uitgebreide rapportage van de uitgevoerde berekeningen is als bijlage 2 en 3 bijgevoegd.

5.4.1 Het plaatsgebonden risico

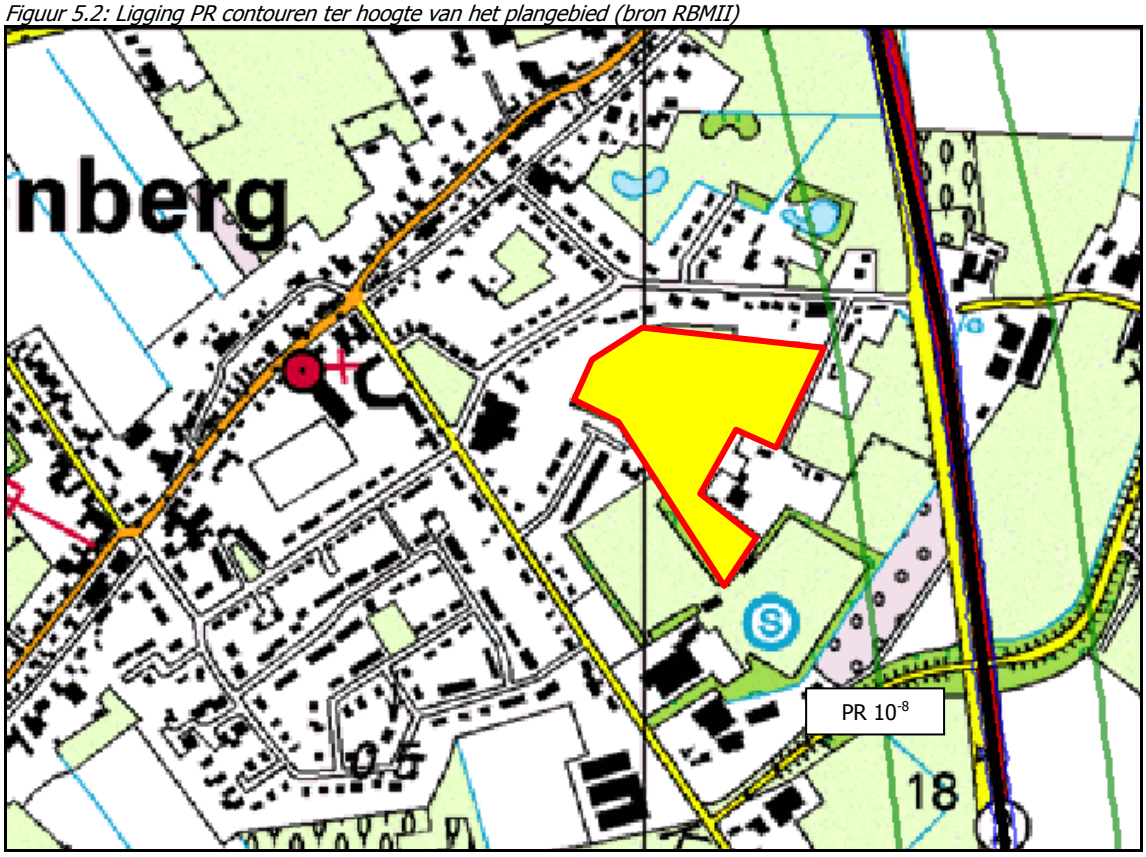
In onderstaande tabel 5.3 zijn de resultaten van het plaatsgebonden risico opgenomen.

Tabel 5.4 Resultaten plaatsgebonden risico

Weg	PR contour tot wegvak in meters			
	10^{-5}/jaar	10^{-6}/jaar	10^{-7}/jaar	10^{-8}/jaar
N285	--	--	9	93

Voor de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling is de ligging van de 10^{-6} contour voor het plaatsgebonden risico van belang. Nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten mogen niet binnen deze contour worden gerealiseerd. Uit de rekenresultaten blijkt dat het plangebied ruim gelegen is buiten de PR 10^{-6} contour. Een klein deel van de bebouwing binnen het plangebied is gelegen buiten de PR 10^{-8} contour. Het plaatsgebonden risico levert geeft geen beperking voor de realisatie van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling. De aanvaardbaar geachte basisveiligheid is aanwezig. In figuur 5.2 is de ligging van de PR 10^{-8} contour door middel een groene contourlijn, ter hoogte van het plangebied, weergegeven.

Figuur 5.2: Ligging PR contouren ter hoogte van het plangebied (bron RBMII)



5.4.2 Het groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor twee scenario's.

Scenario 1: Autonome situatie.
Scenario 2: Nieuwe situatie.

Door de scenario's met elkaar te vergelijken is de invloed van de nieuwe ontwikkeling op het groepsrisico inzichtelijk gemaakt.

De berekeningen voor de scenario's zijn uitgevoerd voor een invloedsgebied van 300 meter aan beide zijde van de weg. Uit de berekening van de FN-curve blijkt dat voor beide scenario's het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde blijft. Daarnaast blijkt uit de vergelijking van de FN-curves dat er sprake is van een marginale toename van het groepsrisico.

Op basis hiervan kan gesteld worden dat er als gevolg van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling sprake is van een marginale toename van het groepsrisico ten opzichte van de autonome situatie situatie maar dat de oriëntatiewaarde nog ruim wordt onderschreden.
De FN-curve zijn weergegeven in de figuren 5.3 t/m 5.5 en kwantitatief in tabel 5.5.

Tabel 5.5: Omvang groepsrisico scenario 1 en 2

Omschrijving	Scenario 1 autonome situatie	Scenario 2 jaargemiddelde nieuwe situatie
Normwaarde	0,00001 (33:4,7 x 10^{-9})	0,00001 (33:5,4 x 10^{-9})
Maximaal aantal slachtoffers	54 (54:1,1 x 10^{-9})	60 (60:1,2 x 10^{-9})
Maximale frequentie	2,4 x 10^{-8} (11: 2,4 x 10^{-8})	2,4 x 10^{-8} (11:2,4 x 10^{-8})

Toelichting omschrijving:

Normwaarde: De maximale waarde van het groepsrisico ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Bij een berekende normwaarde van > 0,01 is sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Bij de berekende normwaarde wordt het aantal daarbij behorende slachtoffers vermeld.

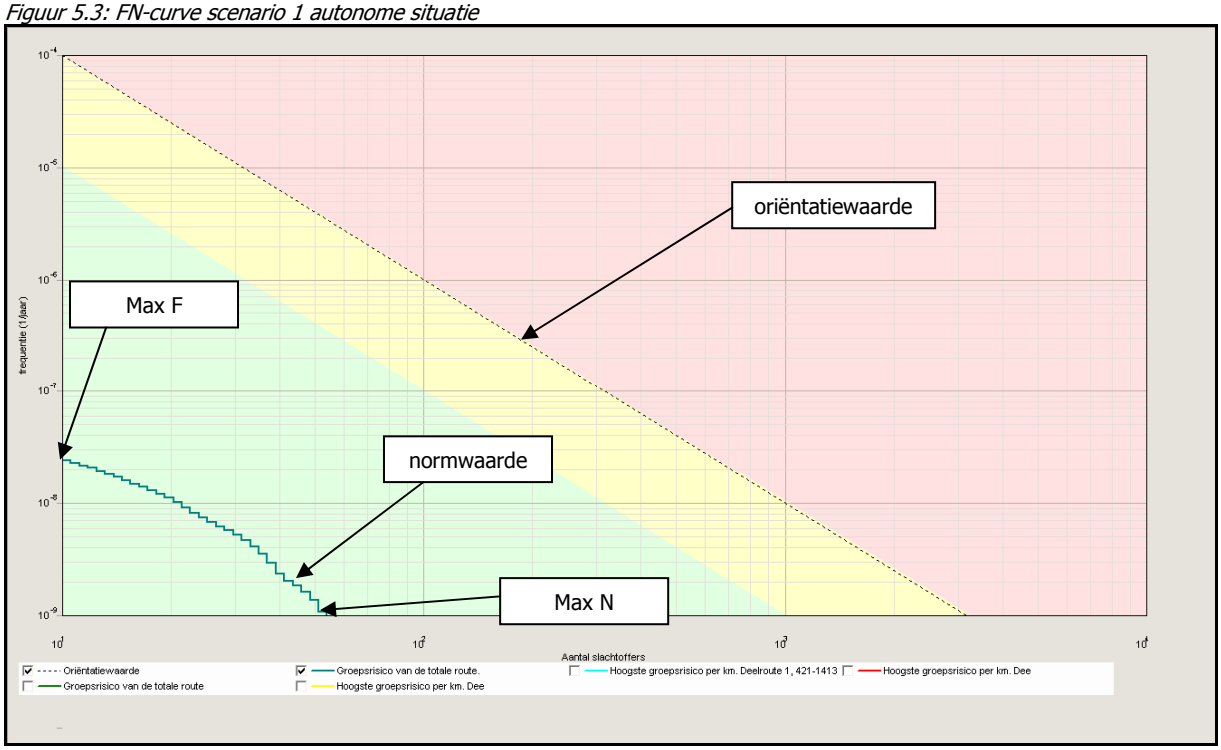
Maximaal slachtoffers: Het maximaal aantal slachtoffers met de daarbij behorende Frequentie.

Maximale frequentie: De maximale frequentie bij 10 of meer slachtoffers.

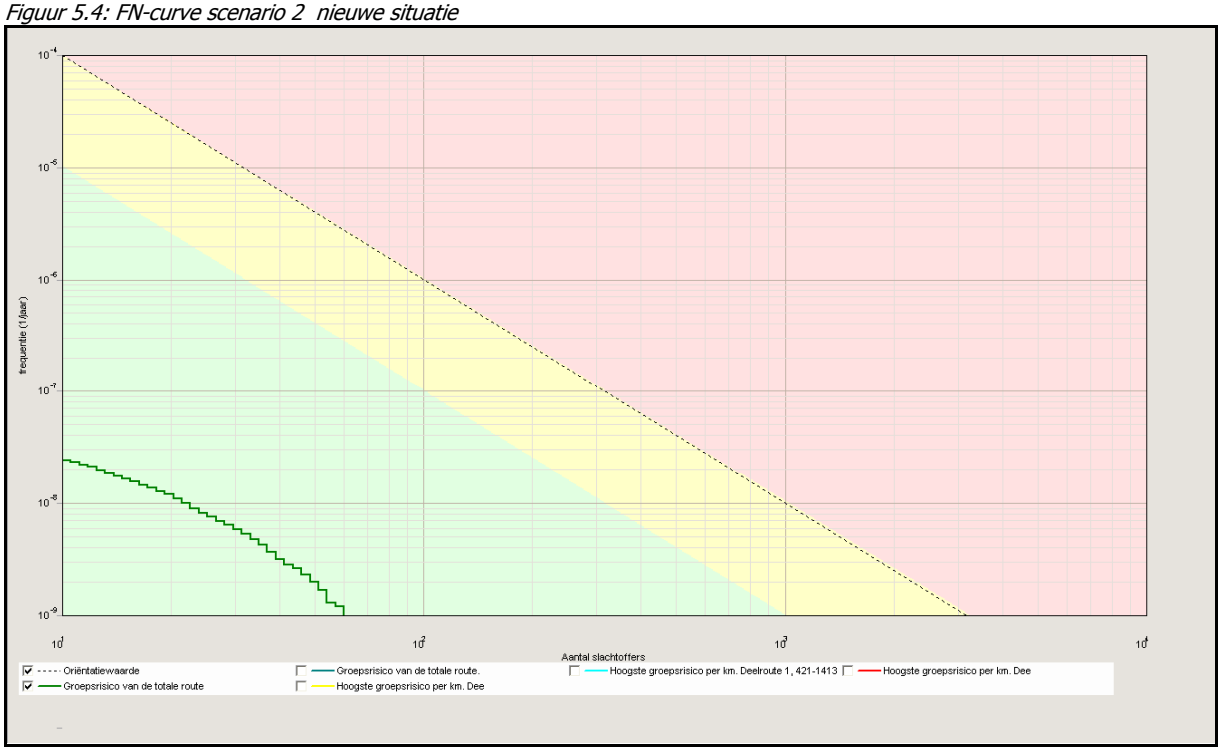
Uit de beoordeling van beide FN-curve kunnen de volgende conclusies worden herleid.

- Voor zowel de autonome als de nieuwe situatie is een normwaarde berekend van 0,00001. Deze normwaarde treedt op bij een frequentie van 5,4 x 10^{-8}/jaar. De berekende waarde is ruim beneden de normwaarde van 0,01 geldend als oriëntatiewaarde.
- Het maximaal aantal slachtoffers Max N bedraagt 60 personen bij een frequentie van
- 1,2 x 10^{-9}/jaar. Ten opzichte van de autonome situatie is sprake van een toename van het maximaal aantal slachtoffers met 6 personen van 54 naar 60.
- De maximale ongevalfrequentie Max F voor de nieuwe situatie is gelijk aan die voor de autonome situatie en bedraagt voor 11 slachtoffers 2,4 x 10^{-8} per jaar.

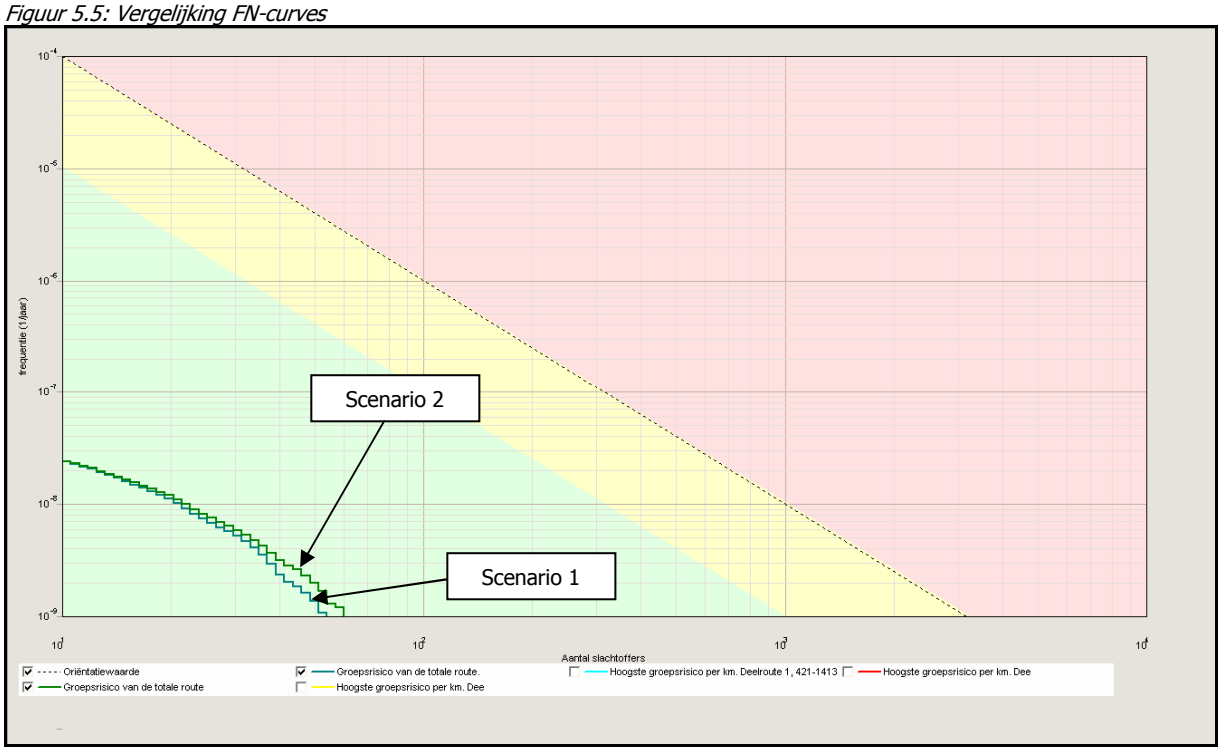
Figuur 5.3: FN-curve scenario 1 autonome situatie



Figuur 5.4: FN-curve scenario 2 nieuwe situatie



Figuur 5.5: Vergelijking FN-curves



Op basis van de uitgevoerde risicoberekeningen kan gesteld worden dat de ruimtelijke ontwikkeling niet relevant is voor de hoogte van het groepsrisico.
Het groepsrisico voor de N285 hoeft geen beperking te geven voor de realisatie van de ruimtelijke ontwikkeling. Wel is van belang dat bij de ruimtelijke uitwerking van het plan o.a. rekening wordt gehouden met de mogelijkheden tot zelfredzaamheid van de personen en de inzetbaarheid van de hulpdiensten. In hoofdstuk 7 Verantwoording groepsrisico zal hier nog nader op worden ingegaan.

6 BUISLEIDINGEN

6.1 Algemeen

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen via buisleidingen is per 1 januari 2011 het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking treden. Voor het berekenen van het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) is in opdracht van VROM door het RIVM het rekenmodel CAROLA ontwikkelt en is de Handleiding Risicoberekeningen hogedruk aardgastransportleidingen opgesteld. De invoergegevens van de leidingen dienen via het bevoegd gezag aangeleverd te worden door de leidingbeheerder. Het rekenmodel CAROLA wordt in het Bevb voorgeschreven voor de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisco voor buisleidingen.

6.2 Inventarisatie buisleidingen

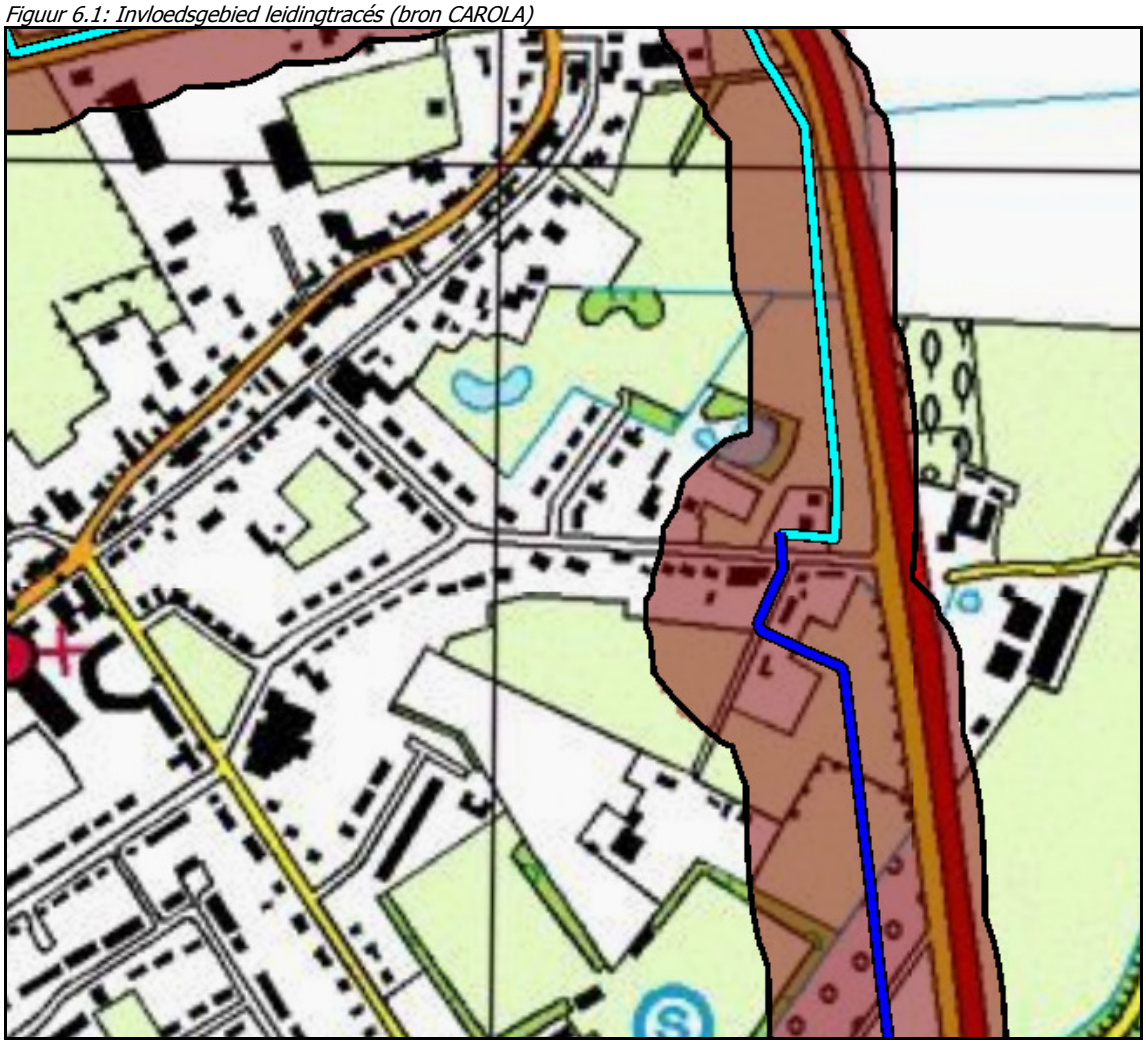
Uit de inventarisatie van de risicobronnen blijkt dat ten oosten en noorden van het plangebied een hogedrukgasleiding is gelegen. In paragraaf 4.4 is nadere informatie omschreven over deze hogedrukgasleidingen. Detail informatie op basis van de risicokaart is weergegeven in tabel 6.1.

Tabel 6.1: Details hogedrukgasleiding

	hogedrukgasleiding	
Leidingkenmerk	Z-527-08	Z-527-07
Jaar ingebruikname	1970	1971
Uitwendige diameter	168,30 mm	114,30 mm
Uitwendige diam. in inch	6,63 inch	4,50 inch
Inwendige diameter	158,75 mm	105,66 mm
Wanddikte	4,78 mm	4,37 mm
Maximale werkdruk	40 bar	40 bar
Ligging bovenkant buis	184 cm	109 cm
Staalsoort	Grade B	Grade B
PR contour	0 m	0 m
Gebied 100% letaliteit	40 m	30 m
Invloedsgebied 1% letaliteit	80 m	50 m

In figuur 6.1 is de omvang van het invloedsgebied ter hoogte van het plangebied voor beide leidingen weergegeven.

Figuur 6.1: Invloedsgebied leidingtracés (bron CAROLA)



Uit de beoordeling van de ligging van het invloedsgebied blijkt dat een beperkt deel van het plangebied gelegen is binnen het invloedsgebied van leidingtracé Z-527-07. Het betreft de noordoostzijde van bouwfase 3.

Via de gemeente Drimmelen is bij de Gasunie leidinginformatie opgevraagd. Deze informatie is ingevoerd in het rekenmodel CAROLA.

Naast de noodzakelijke leidinginformatie voor het uitvoeren van de veiligheidsberekeningen is ook de personendichtheid binnen het invloedsgebied van belang.

Voor het bepalen van de personendichtheid is uitgegaan van de navolgende uitgangspunten:
- Per woning is uitgegaan van een gemiddelde van 2,4 personen met een bezetting van 50% in de dagperiode en 100% in de nachtperiode (Handreiking groepsrisico 2007).
- Voor bedrijfsgebouwen is uitgegaan van 1 werknemer per m² b.v.o., met een aanwezigheid van 100% in de dagperiode en 5% in de nachtperiode.
- Voor de sportvelden is uitgegaan van 25 personen per hectare. Binnen het invloedsgebied is circa 1 hectare sportveld gelegen. Uitgaande van een verblijfsduur van 50% in de

dagperiode en 30% in de avondperiode is na afronding uitgegaan van 15 personen voor de dagperiode en 10 in de nachtperiode.
- Voor de aanwezige horeca-inrichting is uitgegaan van een continue verblijf van 20 personen voor zowel de dag- als de nachtperiode.
- Van het plangebied is alleen een deel van bouwfase 3 gelegen binnen het invloedsgebied van de hogedrukgasleiding. Voor het aantal extra nieuwe woningen binnen bouwfase 3 is uitgegaan van 21 stuks.

Het aantal personen binnen de invloedsgebied van de hogedrukleidingen is bepaald op basis van een telling van het aantal woningen op grond van GBKN kaartmateriaal en het bebouwd vloeroppervlak aan bedrijfsgebouwen dat binnen het invloedsgebied van de hogedrukgasleiding op basis van het vigerend bestemmingsplan kan worden gerealiseerd.

De resultaten van de inventarisatie zijn weergegeven in tabel 6.2.

Tabel 6.2: Inventarisatie personendichtheid

Verblijfsgebied	Aantal woningen	Omschrijving	Aantal personen	
			Dag	Nacht
A	5	Woningbouw	6	12
	1	10.000 m² b.v.o bedrijfsgebouwen	100	5
B	17	Woningbouw	20,4	40,8
	1	Horeca	20	20
	1	3.400 m² b.v.o bedrijfsgebouwen	34	1,7
C	11	Woningbouw	13,2	26,4
Sportvelden	1	Sportvelden	15	10
D	21	Woningbouw plangebied	25,2	50,4

6.3 Rekenmodel risicoberekeningen

Voor de uitvoering van de risicoberekeningen is gebruik gemaakt van het rekenmodel CAROLA, versie 1.0.051. Dit model is ontwikkeld voor het in beeld brengen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van hogedrukgasleidingen. Voor het uitvoeren van de berekeningen zijn de door de Gasunie beschikbaar gestelde leidinggegevens ingevoerd.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor een tweetal situaties.
Scenario 1: Autonome situatie zonder invloed nieuwe ruimtelijke ontwikkeling.
Scenario 2: Jaargemiddeld nieuwe situatie.

6.4 Rekenresultaten risicoberekening

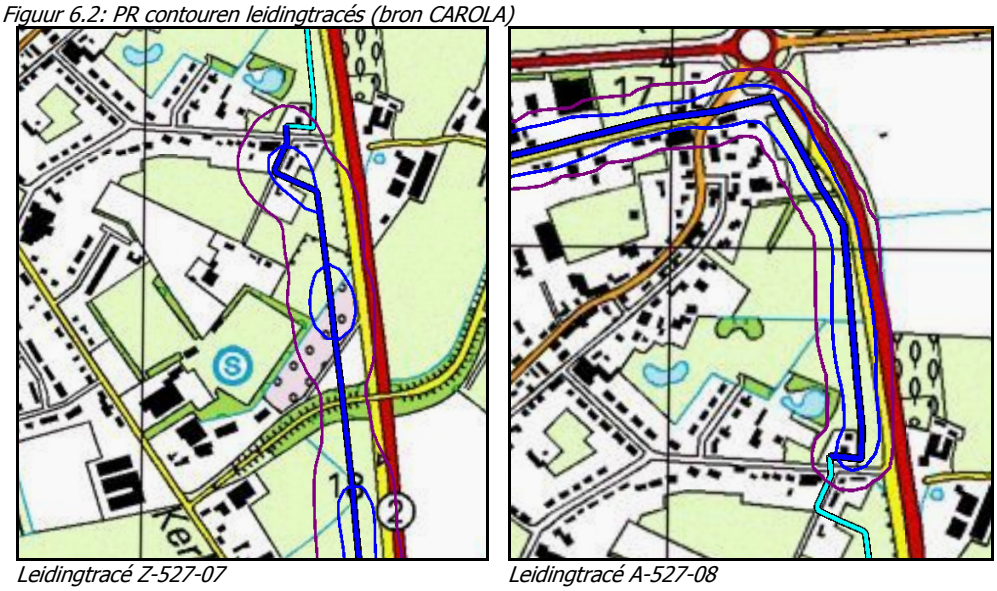
In deze paragraaf zijn de uitkomsten van de risicoberekening samengevat. Een uitgebreide rapportage van de uitgevoerde berekeningen is als bijlage 4 en 5 bijgevoegd.

6.4.1 Het plaatsgebonden risico

In figuur 6.2 is de ligging van de PR contouren voor beide leidingtracés weergegeven. Uit de ligging van de contouren blijkt dat het plangebied niet gelegen is binnen de PR 10^{-6} contour. Het overgrote deel van het plangebied is gelegen buiten de PR 10^{-8} contour. Alleen het noordoostelijk deel van bouwfase 3 is gelegen binnen de PR PR 10^{-8} contour.

Het plaatsgebonden risico van de aanwezige buisleidingen geeft dan ook geen beperking voor de realisatie van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling. De aanvaardbaar geachte basisveiligheid is aanwezig.

Figuur 6.2: PR contouren leidingtracés (bron CAROLA)



Leidingtracé Z-527-07 *Leidingtracé A-527-08*

De blauwe lijn betreft de PR 10^{-7} contour en de paarse lijn de PR 10^{-8} contour.

6.4.2 Het groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de navolgende scenario's.

Scenario 1: Autonome situatie.
Scenario 2: Nieuwe situatie.

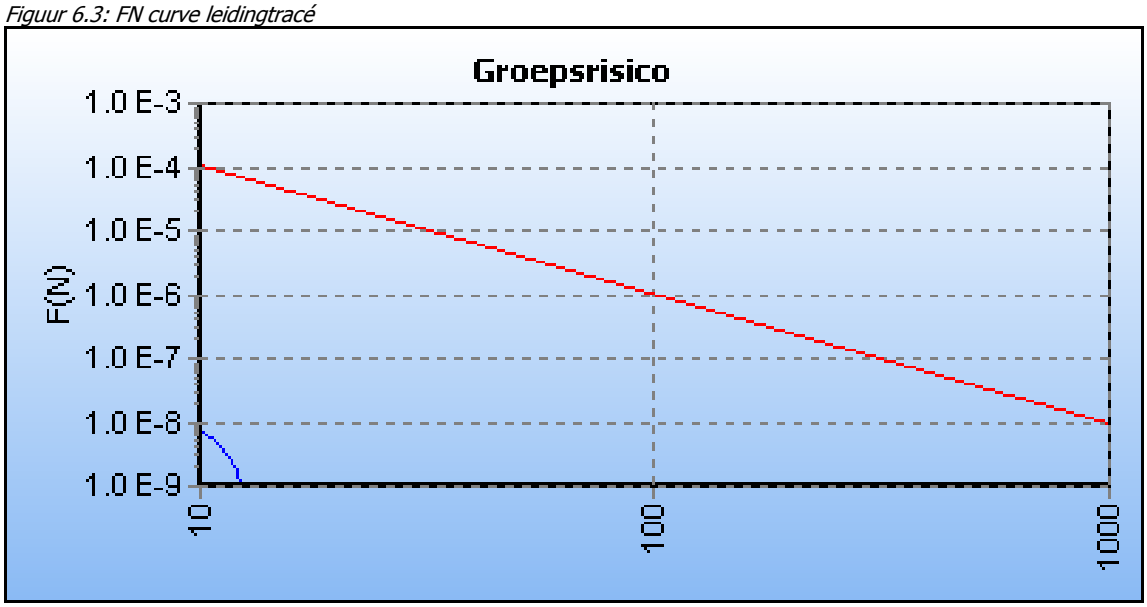
Door de scenario's met elkaar te vergelijken is de invloed van de nieuwe ontwikkeling op het groepsrisico inzichtelijk gemaakt.

De berekeningen zijn voor de scenario's uitgevoerd voor het betreffende invloedsgebied geldend voor de buisleiding. Uit de berekening van de FN-curve blijkt dat voor alle scenario's het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde blijft. Voor de resultaten van de berekeningen wordt verwezen naar de bijlage 4 en 5. De onderzoeksresultaten voor de beide leidingtracés kunnen als volgt worden samengevat:

Leidingtracé Z-527-07:

- Voor de autonome situatie is de personendichtheid binnen het invloedsgebied zo laag dat er geen overschrijdingsfactor voor het groepsrisico wordt berekend. Het aantal dodelijke slachtoffers is kleiner dan 10.
- In de nieuwe situatie is sprake van een maximale overschrijdingsfactor van 7,5 x 10^{-5}. Dit is zeer ruim onder de factor 1 welke aangeeft dat het groepsrisico gelijk is aan de oriëntatiewaarde. De FN curve voor deze leiding is weergegeven in figuur 6.3.

Figuur 6.3: FN curve leidingtracé



Leidingtracé Z-527-08:

- Zowel voor de autonome situatie als voor de nieuwe situatie is de personendichtheid binnen het invloedsgebied zo laag dat er geen overschrijdingsfactor voor het groepsrisico wordt berekend. Het aantal dodelijke slachtoffers is kleiner dan 10.

Op basis de uitgevoerde berekeningen kan gesteld worden dat er als gevolg van de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling sprake is van een marginale toename van het groepsrisico maar deze ruim blijft onder de oriëntatiewaarde.

Voor de verantwoording van het groepsrisico kunnen de aanwezige hogedrukgasleidingen als niet relevant aangemerkt worden.

7 VERANTWOORDING GROEPSRISICO

7.1 Algemeen

Het groepsrisico is een rekenwijze welke de kans weergeeft dat er een calamiteit plaatsvindt met meerdere dodelijke slachtoffers. Bij bepaalde besluiten op grond van de Wet milieubeheer en de Wet ruimtelijke ordening dient het bevoegd gezag in het kader van haar bestuurlijke verplichting het groepsrisico te verantwoorden. Bepalend voor de omvang van het groepsrisico zijn o.a.:

- De aanwezige risicobronnen.
- De ongevalscenario's met daarbij behorende effecten.
- De omvang van het invloedsgebied van de effecten.
- De personendichtheid binnen het invloedsgebied.
- De mogelijkheid tot zelfredzaamheid.
- De mogelijkheid tot bestrijdbaarheid van een ongeval.

Naast een rekenkundige beoordeling van het groepsrisico is het advies van de regionale brandweer, als deskundige op het gebied van hulpverlening, van belang voor de verantwoording van het groepsrisico. In het kader van haar besluitvorming zal het bevoegd gezag de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling voor een veiligheidsadvies moeten voorleggen aan de regionale brandweer.

7.2 Omvang invloedsgebied groepsrisico

De bepalende risicobronnen voor de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling zijn de N285 en de nabij gelegen hogedrukgasleidingen. Voor de N285 is de ongevalscenario explosie bepalend. De invloed van een eventuele plasbrand is niet relevant. Voor de beoordeling van de personendichtheid is uitgegaan van een invloedsgebied van 300 meter aan beide zijde van de weg. Deze omvang van het invloedsgebied kan aangemerkt worden als toereikend voor de berekening van het groepsrisico. Ruimtegebruik gelegen op een afstand van meer dan 300 meter heeft geen invloed op de berekening van het groepsrisico.

7.3 Personendichtheid invloedsgebied

Door de nieuwe ruimtelijke ontwikkeling binnen het plangebied 'Verlengde Elsakker' is sprake van een toename van de personendichtheid binnen het invloedsgebied van de risicobronnen. Voor de N285 is sprake van een toename van 192 personen en voor de hogedrukgasleiding van 50,5 personen.

Uit de rekenresultaten voor het groepsrisico blijkt dat zowel voor de N285 als voor de hogedrukgasleidingen geen sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Zowel voor de N285 als voor de hogedrukgasleidingen wordt deze ruim onderschreden.

De initiatiefnemer heeft geen invloed op risicobeperkende maatregelen aan de aanwezige risicobronnen en heeft daarmee geen directe invloed op mogelijk risicobeperkende maatregelen aan de risicobronnen. In verband met de ruime onderschrijding van het groepsrisico is het verlagen van de personendichtheid niet noodzakelijk.

7.4 Zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid

Zelfredzaamheid
Onder zelfredzaamheid dient verstaan te worden de mogelijkheid waarbinnen personen zich zelfstandig in veiligheid kunnen brengen. Voor de beoordeling hiervan zijn met name de volgende parameters van belang:
1. Ligging van de locatie ten opzichte van de gevaarbron.
2. Ongevalscenario's.
3. Fysieke gesteldheid bewoners en beschikbare vluchtmogelijkheden en veiligheidsvoorzieningen.

Bij de uitwerking van het ontwerp zal door de initiatiefnemer waar mogelijk gestreefd worden naar maatregelen en mogelijkheden die de zelfredzaamheid verhogen. Binnen het plangebied is uitsluitend sprake van de bestemming woondoeleinden. Deze objecten dienen aangemerkt te worden als kwetsbare objecten.

Ten aanzien van de verantwoording van de zelfredzaamheid kan het navolgende worden opgemerkt:
- Voor de bezoekers bestaat de mogelijkheid om binnen te schuilen en de omgeving, bij een calamiteit op de weg of hogedrukgasleiding, vanaf de gevaarbron te ontvluchten.
- Het plangebied is volledig gelegen binnen het dekkingsgebied van een bestaande Waarschuwing en alarmeringsinstallatie (WAS).
- Bij het optreden van een explosie als gevolg van een koude BLEVE, scheuren tankwagen, is vanwege de snelle ontwikkelingstijd vluchten niet mogelijk. Als gevolg van een optredende vuurbal in combinatie met een drukgolf zal tot op een afstand van ca. 80 meter van de tankwagen doden vallen en tot op een afstand van 300 meter gewonden. Het treffen van bouwkundige maatregelen heeft op deze effecten maar weinig invloed. Op basis hiervan worden dan ook geen aanvullende bouwkundige maatregelen noodzakelijk geacht.
- Het plangebied is ruim gelegen buiten het aandachtsgebied van 30 meter geldend voor de verantwoording van de mogelijke effecten van een ongeval met zeer brandbare vloeistoffen.
- Bij een calamiteit van een hogedrukleiding zal veelal sprake zijn van een explosie. Gezien de afstand van de hogedrukgasleidingen tot het plangebied kan gesteld worden dat alleen de oostelijk gelegen hogedrukgasleiding relevant is. Als gevolg een calamiteit kunnen bij deze leiding doden vallen tot een afstand van 80 meter. Het treffen van bouwkundige maatregelen heeft op deze effecten maar beperkte invloed. Wel wordt geadviseerd om bij het ontwerp rekening te houden met de gevelopbouw van de gevels gericht naar de hogedrukgasleiding en het oppervlak aan daglicht zo beperkt mogelijk te houden.

Bestrijdbaarheid
Voor de bestrijdbaarheid dient de locatie voor hulpdiensten goed bereikbaar te zijn.
De beoordeling hiervan betreft een verantwoording van het bevoegd gezag. De verwachting is dat de bereikbaarheid van het plangebied als toereikend aangemerkt kan worden. De regionale brandweer zal in haar advies hier nader op ingaan.

Daarnaast zal het bevoegd gezag in haar verantwoording moeten betrekken de beschikbaarheid van bluswatervoorzieningen.

8 CONCLUSIE

In opdracht van KDO Vastgoedontwikkeling B.V. en VOF Brabander Ontwikkelingscombinatie is door AGEL adviseurs een onderzoek gedaan naar de invloed van de Externe Veiligheid ten behoeve van het opstellen van het Bestemmingsplan Verlengde Elsakker te Wagenberg. De nieuwe ruimtelijke ontwikkeling voorziet in de bouw van circa 70 tot 80 woningen.

De aanwezige relevante risicobronnen betreffen het vervoer van gevaarlijke stoffen over de N285 en het transport van aardgas via een hogedrukgasleiding gelegen ten oosten en noorden van het plangebied.

8.1 Vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg

Uit de rekenresultaten blijkt dat het plangebied 'Verlengde Elsakker' niet is gelegen binnen een PR 10^{-6} contour. Op basis hiervan kan gesteld worden dat er sprake is van een toereikende mate van basisveiligheid.

Ten aanzien van het groepsrisico is als gevolg van de ruimtelijke ontwikkeling sprake van een geringe toename van het groepsrisico. Voor de nieuwe situatie kan gesteld worden dat de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico ruim onderschreden wordt. De maximale ongevalfrequentie Max F waarbij sprake is van meer dan 10 dodelijke slachtoffers bedraagt $2,4 \times 10^{-8}$ per jaar. Het maximale aantal slachtoffers bedraagt 60 personen. De kans hierop bedraagt $1,2 \times 10^{-9}$ per jaar.

8.2 Vervoer van gevaarlijke stoffen via buisleidingen

Aan de noord- en oostzijde van het plangebied is een hogedrukgasleiding gelegen. Een deel van bouwfase 3 van het plangebied is gelegen binnen het invloedsgebied van de hogedrukgasleiding. De PR 10^{-6} contour is gelegen boven de gasleiding en een klein deel van het plangebied is gelegen binnen de PR 10^{-8} contour. Op basis hiervan kan gesteld worden dat er sprake is van een toereikende mate van basisveiligheid.

Uit de berekeningen van het groepsrisico blijkt dat voor de hogedrukgasleiding de oriëntatiewaarde van het groepsrisico ruim wordt onderschreden. Voor de hogedrukgasleiding is in de nieuwe situatie sprake van een overschrijdingsfactor van $7,5 \times 10^{-5}$. Bij de factor 1 is sprake van een groepsrisico gelijk aan de oriëntatiewaarde.

Op basis hiervan kan het groepsrisico als niet relevant aangemerkt worden.

8.3 Verantwoordingsplicht

Uit de rekenresultaten blijkt dat er sprake is van een geringe toename van het groepsrisico.

De verantwoordingsplicht betreft een bestuurlijke verplichting van het bevoegd gezag. Bij de verantwoordingsplicht dient o.a. ingegaan te worden op de gevolgen van de ruimtelijke ontwikkeling op de hoogte van het groepsrisico, de zelfredzaamheid van de personen binnen het plangebied en de bestrijdbaarheid van calamiteiten. Ten aanzien van deze verantwoordingspicht zijn in hoofdstuk 7 enkele aandachtspunten aangegeven. In het kader van haar verantwoordingsverplichting dient het bevoegd gezag ook advies in te winnen bij de regionale brandweer of het bestuur van de veiligheidsregio en dit advies te betrekken in haar afweging.

BIJLAGE 1

Vervoersgegevens gevaarlijke stoffen N285

Onderzoek Externe Veiligheid
Plangebied Verlengde Elsakker te Wagenberg

correctie		N285	jaarintensiteit wegvak													
factor	Tellocatie	richting	LF1	LF2	LT1	LT2	LT3	LT4	LT5	LT6	GF0	GF1	GF2	GF3	totaal EV r	totaal
nvt	B31	Zevenbergen) - A59 / N285 (A59 afrit 31 Terheijden)														
nvt	B31	59 afrit 31 Terheijden) - N285 / N633 (	585	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	195	780,00	780,00
nvt	aantal weken telling															

Bron Telcijfers Dufec verwerking dataset 020409
Opmerking Telling van 1 maal 12 uur (7 tot 19 uur) op 2 april 2009
Correctie Op deze data is geen correctie toegepast voor de registratiegraad tijdens de telling

BIJLAGE 2

RBMII rapportage autonome situatie

Rapportage

Autonome situatie Verlengde Elsakker

Versie: 1.3.0 Build: 247

Releasedatum: 30-10-2008

Datum: 10-05-2011, tijd: 11:16:23

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Autonome situatie Verlengde Elsakker	
Omschrijving	Autonome situatie Verlengde Elsakker	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Gilze-Rijen	
Totale lengte van de route	2628	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	

Gemiddelde afstand tot de contouren

Contour	Afstand
1/j	m
10-5	Niet aanwezig
10-6	Niet aanwezig
10-7	9
10-8	93

Oppervlak onder de contouren

Contour	Oppervlak
1/j	m²
10-5	Niet aanwezig
10-6	Niet aanwezig
10-7	47203
10-8	518693

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	1.3.0 Build: 247	30/10/2008
Parameters	1.2.3	30/10/2008
Weer	1.0	20-03-2008
Scenariobestand	1.0	20-03-2008
Stoffenbestand	v2.0	20-03-2008
Helpbestand	2.2	20-03-2008
Systeemdatum	-	10-05-2011

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	109858	407083

Rechtsboven	112858	410083

1.4 Algemene gegegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Autonome situatie Verlengde Elsakker
Omschrijving	
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	20110206
Datum afronding	10/05/2011
Uitgevoerd door	
Analist	C. Machielsen
Telefoon	0162-456481
E-mail	cmachielsen@ageladviseurs.nl
Bedrijf	AGEL adviseurs
Postadres	postbus 4156
Postcode	5900CD
Plaats	Oosterhout
In opdracht van	
Naam	KDO Vastgoedontwikkeling B.V. en VOF Brabander Ontwikkelingscombinatie
Telefoon	
E-mail	
Organisatie contactpersoon	
Postadres	
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	
check	

1.4.1 Weer: Gilze-Rijen

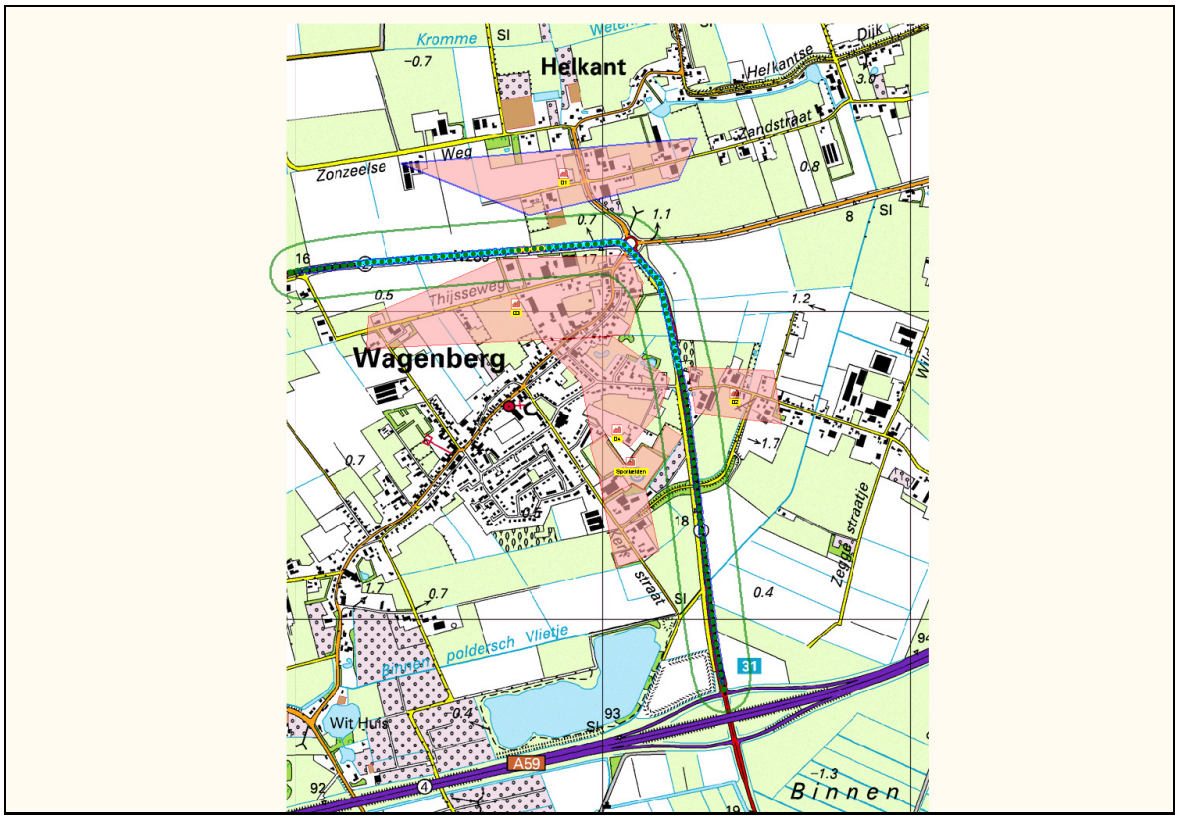
Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Gilze-Rijen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.28	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		

Stabiliteit		B	D	D	D	E	F
Windsnelh.	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	2,100	1,200	2,100	1,000	0,000	0,000
0:1	o/o	2,900	1,400	2,400	1,500	0,000	0,000
1:1	o/o	2,700	0,900	2,100	2,300	0,000	0,000
1:2	o/o	1,500	0,700	1,300	1,700	0,000	0,000
2:2	o/o	1,500	0,700	1,300	1,100	0,000	0,000
2:3	o/o	1,200	0,800	1,400	0,700	0,000	0,000
3:3	o/o	1,200	1,000	2,500	2,500	0,000	0,000
3:4	o/o	1,700	1,400	4,700	5,700	0,000	0,000
4:4	o/o	2,000	1,700	5,100	7,200	0,000	0,000
4:5	o/o	2,000	1,600	4,000	5,100	0,000	0,000
5:5	o/o	1,500	1,400	3,100	2,200	0,000	0,000
5:6	o/o	1,300	1,100	2,200	1,200	0,000	0,000

Meteo gegevens

Stabiliteit		B	D	D	D	E	F
Windsnelh.	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	1,100	0,300	1,000	3,000
0:1	o/o	0,000	1,400	1,600	0,700	1,300	3,500
1:1	o/o	0,000	1,100	1,800	1,300	1,200	2,400
1:2	o/o	0,000	0,700	1,000	0,900	0,600	1,200
2:2	o/o	0,000	0,900	1,300	0,600	0,700	1,500
2:3	o/o	0,000	1,100	1,400	0,700	0,600	2,000
3:3	o/o	0,000	1,400	2,900	2,200	1,100	1,900
3:4	o/o	0,000	2,200	4,600	4,500	1,700	2,900
4:4	o/o	0,000	2,400	4,400	5,000	1,700	3,300
4:5	o/o	0,000	2,000	2,200	2,000	0,800	3,000
5:5	o/o	0,000	1,400	1,400	0,600	0,400	1,900
5:6	o/o	0,000	1,100	0,800	0,300	0,300	1,700

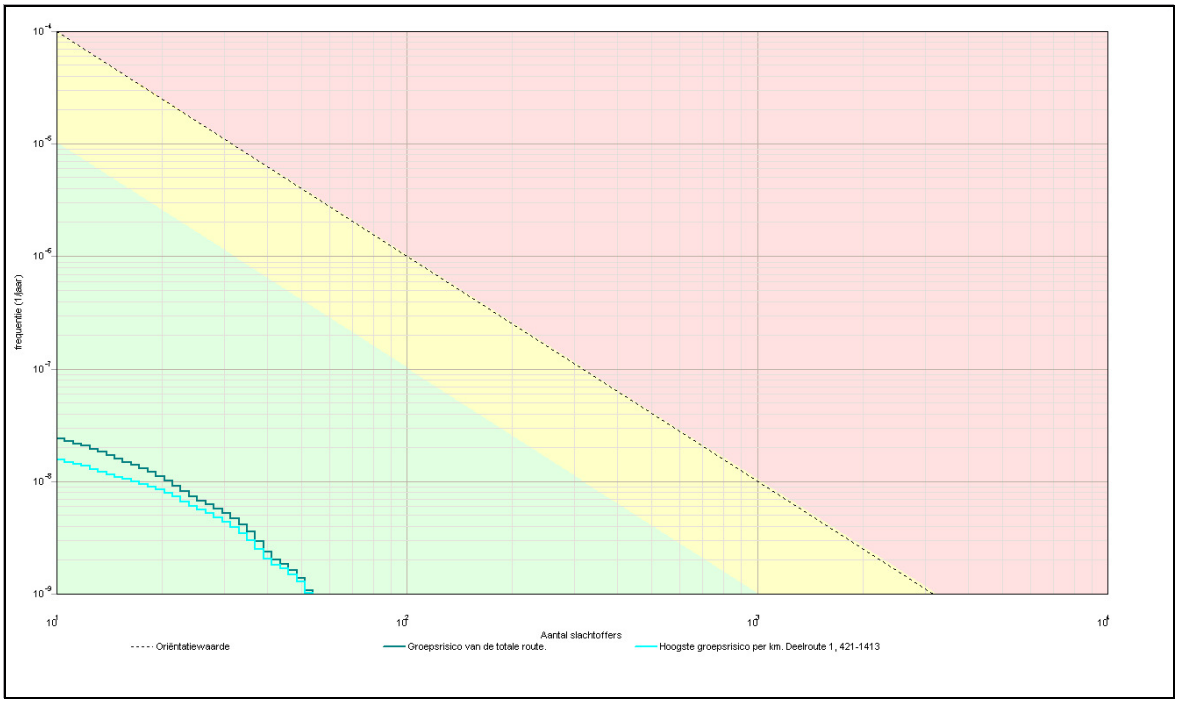
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00001 (33 : 4,7E-009)
Max. N (N:F)	54 (54 : 1,1E-009)
Max. F (N:F)	2,4E-008 (11 : 2,4E-008)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 421-1413
Normwaarde (N:F)	0,00000 (31 : 4,4E-009)
Max. N (N:F)	54 (54 : 1,0E-009)
Max. F (N:F)	1,6E-008 (11 : 1,6E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: N285

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type wegtraject	Buiten de bebouwde kom	
Breedte	10	m
Frequentie (1/vtg.km)	3,600E-007	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coordinaten		

X (rdm) m	Y (rdm) m
109974,18	409127,95
110227,24	409160,60
111059,89	409229,99
111182,34	409103,46
111268,05	408723,87
111361,93	407948,36
111394,59	407760,60

Transport van voorgaand traject	Niet waar

Transport

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
GF3 (licht ontvlambare gassen)	247	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
LF1 (brandbare vloeistoffen)	742	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100

5 Standaard bebouwing

5.1 01

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	01	
Omschrijving	Woningbouw	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		

X (rdm) m	Y (rdm) m
111304,79	409568,77
111243,56	409429,99
110757,85	409315,71
110341,52	409483,05

Aantal mensen		--
Dag	24	
Nacht	48	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	

Oppervlak	128646	m²

5.2 02

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	02	
Omschrijving	Woningbouw + manege	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
111554,44	408810,64	
111577,47	408638,84	
111299,40	408674,26	
111272,84	408824,81	
Aantal mensen		--
Dag	38	
Nacht	41	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	44485,3	m²

5.3 03

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	03	
Omschrijving	Woningbouw, horeca, bedrijfsgebouwen	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
111073,36	409187,33	
111130,51	409097,28	
111080,28	408927,56	
110229,98	408882,54	
110235,17	408988,18	
110664,66	409173,48	
Aantal mensen		--
Dag	343,2	
Nacht	249,1	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	196354	m²

5.4 04

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	04	
Omschrijving	woningbouw	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
111030,06	408924,10	
111215,36	408787,29	
111179,00	408676,46	
111087,21	408565,62	
111005,82	408607,18	
111045,65	408480,76	
111135,70	408427,08	
111179,00	408224,46	
111040,45	408169,04	
110927,89	408769,97	
110801,47	408906,78	
Aantal mensen		--
Dag	120	
Nacht	240	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	127030	m²

5.5 Sportvelden

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Sportvelden	
Omschrijving	Sportaccomodatie	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
111071,63	408508,47	
111127,04	408570,82	
111159,95	408556,96	
111203,24	408634,89	
111255,19	408598,53	
111132,24	408425,35	
111096,47	408445,85	
111000,33	408396,23	
110989,47	408453,60	
110955,60	408567,35	
111002,35	408600,26	
Aantal mensen		--
Dag	40	
Nacht	24	

Fractie buitenshuis		--
Dag	0,9	
Nacht	0,9	
Oppervlak	31087,9	m²

BIJLAGE 3

RBMII rapportage nieuwe situatie

Rapportage

Nieuwe situatie Verlengde Elsakker

Versie: 1.3.0 Build: 247

Releasedatum: 30-10-2008

Datum: 10-05-2011, tijd: 10:54:01

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	Nieuwe situatie Verlengde Elsakker	
Omschrijving	Nieuwe situatie Verlengde Elsakker	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Gilze-Rijen	
Totale lengte van de route	2628	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	

Gemiddelde afstand tot de contouren

Contour	Afstand
1/j	m
10-5	Niet aanwezig
10-6	Niet aanwezig
10-7	9
10-8	93

Oppervlak onder de contouren

Contour	Oppervlak
1/j	m²
10-5	Niet aanwezig
10-6	Niet aanwezig
10-7	47203
10-8	518693

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	1.3.0 Build: 247	30/10/2008
Parameters	1.2.3	30/10/2008
Weer	1.0	20-03-2008
Scenariobestand	1.0	20-03-2008
Stoffenbestand	v2.0	20-03-2008
Helpbestand	2.2	20-03-2008
Systeemdatum	-	10-05-2011

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	109858	407083

Rechtsboven	112858	410083

1.4 Algemene gegegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Nieuwe situatie Verlengde Elsakker
Omschrijving	
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	20110206
Datum afronding	10/05/2011
Uitgevoerd door	
Analist	C. Machielsen
Telefoon	0162-456481
E-mail	cmachielsen@ageladviseurs.nl
Bedrijf	AGEL adviseurs
Postadres	postbus 4156
Postcode	5900CD
Plaats	Oosterhout
In opdracht van	
Naam	KDO Vastgoedontwikkeling B.V. en VOF Brabander Ontwikkelingscombinatie
Telefoon	
E-mail	
Organisatie contactpersoon	
Postadres	
Postcode	Niet ingevuld
Plaats	
check	

1.4.1 Weer: Gilze-Rijen

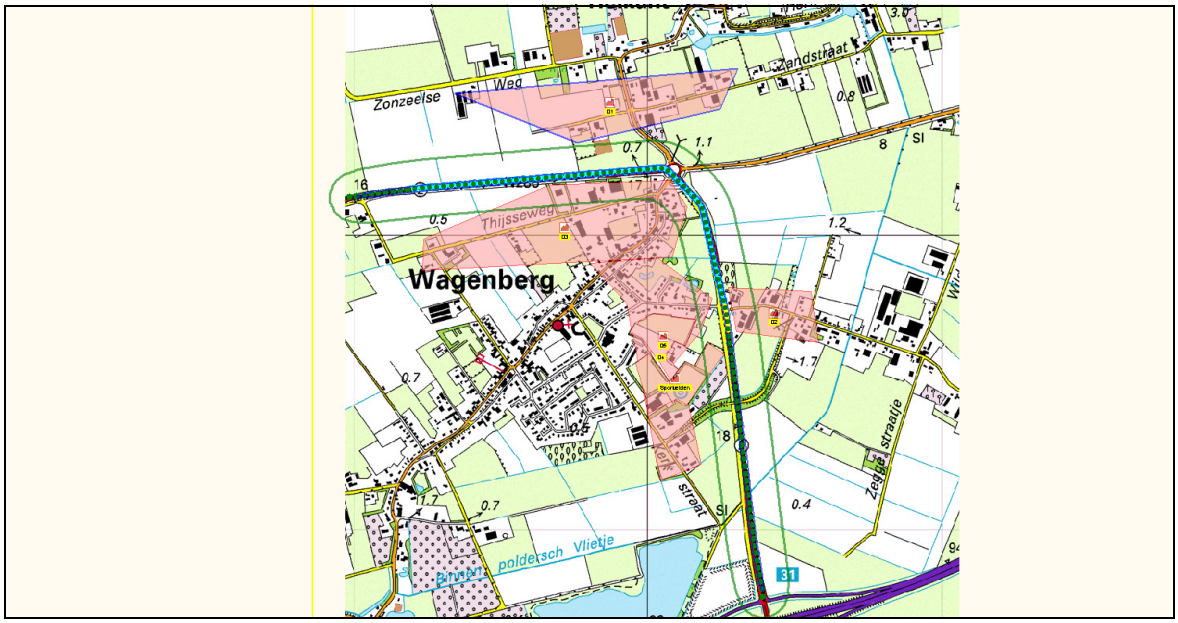
Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Gilze-Rijen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.28	
Aantal windrichtingen	12	
Aantal weersklassen	6	
Begin van de dag (hh:mm)	08:00	
Begin van de nacht (hh:mm)	18:30	
Meteo gegevens		
Meteo gegevens		

Stabiliteit		B	D	D	D	E	F
Windsnelh.	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	2,100	1,200	2,100	1,000	0,000	0,000
0:1	o/o	2,900	1,400	2,400	1,500	0,000	0,000
1:1	o/o	2,700	0,900	2,100	2,300	0,000	0,000
1:2	o/o	1,500	0,700	1,300	1,700	0,000	0,000
2:2	o/o	1,500	0,700	1,300	1,100	0,000	0,000
2:3	o/o	1,200	0,800	1,400	0,700	0,000	0,000
3:3	o/o	1,200	1,000	2,500	2,500	0,000	0,000
3:4	o/o	1,700	1,400	4,700	5,700	0,000	0,000
4:4	o/o	2,000	1,700	5,100	7,200	0,000	0,000
4:5	o/o	2,000	1,600	4,000	5,100	0,000	0,000
5:5	o/o	1,500	1,400	3,100	2,200	0,000	0,000
5:6	o/o	1,300	1,100	2,200	1,200	0,000	0,000

Meteo gegevens

Stabiliteit		B	D	D	D	E	F
Windsnelh.	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	1,400	1,100	0,300	1,000	3,000
0:1	o/o	0,000	1,400	1,600	0,700	1,300	3,500
1:1	o/o	0,000	1,100	1,800	1,300	1,200	2,400
1:2	o/o	0,000	0,700	1,000	0,900	0,600	1,200
2:2	o/o	0,000	0,900	1,300	0,600	0,700	1,500
2:3	o/o	0,000	1,100	1,400	0,700	0,600	2,000
3:3	o/o	0,000	1,400	2,900	2,200	1,100	1,900
3:4	o/o	0,000	2,200	4,600	4,500	1,700	2,900
4:4	o/o	0,000	2,400	4,400	5,000	1,700	3,300
4:5	o/o	0,000	2,000	2,200	2,000	0,800	3,000
5:5	o/o	0,000	1,400	1,400	0,600	0,400	1,900
5:6	o/o	0,000	1,100	0,800	0,300	0,300	1,700

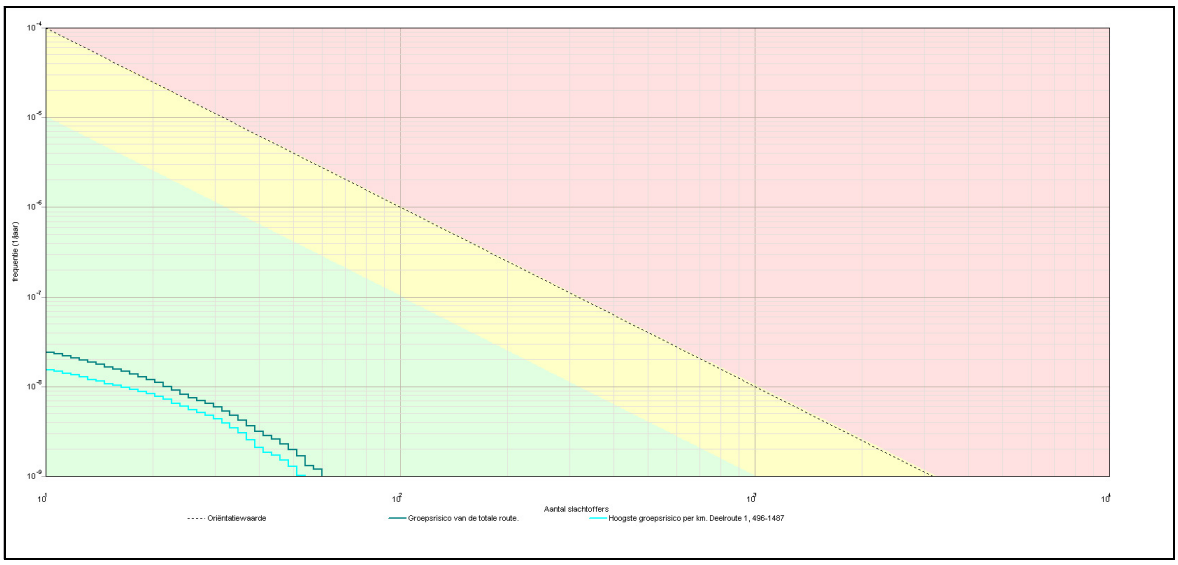
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00001 (33 : 5,4E-009)
Max. N (N:F)	60 (60 : 1,2E-009)
Max. F (N:F)	2,4E-008 (11 : 2,4E-008)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 496-1487
Normwaarde (N:F)	0,00000 (33 : 3,9E-009)
Max. N (N:F)	54 (54 : 1,0E-009)
Max. F (N:F)	1,5E-008 (11 : 1,5E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: N285

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type wegtraject	Buiten de bebouwde kom	
Breedte	10	m
Frequentie (1/vtg.km)	3,600E-007	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coordinaten		

X (rdm) m	Y (rdm) m
109974,18	409127,95
110227,24	409160,60
111059,89	409229,99
111182,34	409103,46
111268,05	408723,87
111361,93	407948,36
111394,59	407760,60

Transport van voorgaand traject	Niet waar

Transport

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
GF3 (licht ontvlambare gassen)	247	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
LF1 (brandbare vloeistoffen)	742	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100

5 Standaard bebouwing

5.1 01

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	01	
Omschrijving	Woningbouw	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
111304,79	409568,77	
111243,56	409429,99	
110757,85	409315,71	
110341,52	409483,05	
Aantal mensen		--
Dag	24	
Nacht	48	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	128646	m²

5.2 02

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	02	
Omschrijving	Woningbouw + manege	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
111554,44	408810,64	
111577,47	408638,84	
111299,40	408674,26	
111272,84	408824,81	
Aantal mensen		--
Dag	38	
Nacht	41	

Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	44485,3	m²

5.3 03

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	03	
Omschrijving	Woningbouw, horeca, bedrijfsgebouwen	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
111073,36	409187,33	
111130,51	409097,28	
111080,28	408927,56	
110229,98	408882,54	
110235,17	408988,18	
110664,66	409173,48	
Aantal mensen		--
Dag	343,2	
Nacht	249,1	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	196354	m²

5.4 04

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	04	
Omschrijving	woningbouw	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
111030,06	408924,10	
111215,36	408787,29	
111179,00	408676,46	
111087,21	408565,62	
111005,82	408607,18	
111045,65	408480,76	
111135,70	408427,08	
111179,00	408224,46	
111040,45	408169,04	
110927,89	408769,97	
110801,47	408906,78	
Aantal mensen		--
Dag	120	
Nacht	240	

Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	127030	m²

5.5 Sportvelden

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Sportvelden	
Omschrijving	Sportaccomodatie	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
111071,63	408508,47	
111127,04	408570,82	
111159,95	408556,96	
111203,24	408634,89	
111255,19	408598,53	
111132,24	408425,35	
111096,47	408445,85	
111000,33	408396,23	
110989,47	408453,60	
110955,60	408567,35	
111002,35	408600,26	
Aantal mensen		--
Dag	40	
Nacht	24	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,9	
Nacht	0,9	
Oppervlak	31087,9	m²

5.6 05

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	05	
Omschrijving	Woningbouw plangebied	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
111161,74	408715,25	
111127,47	408625,77	
111091,30	408642,91	
111058,93	408589,60	
111104,62	408545,81	
111076,07	408509,64	
111032,28	408576,27	
110978,97	408650,52	

110937,09	408671,46	
110956,12	408703,83	
111017,05	408736,19	
Aantal mensen		--
Dag	96	
Nacht	192	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	22804,1	m²

BIJLAGE 4

CAROLA rapportage autonome situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse
Verlengde Elsakker

Autonome situatie

Door:
C. Machielsen

Inhoud

1 Inleiding 3

2 Invoergegevens 4
2.1 Interessegebied 4
2.2 Relevante leidingen 4
2.3 Populatie 6

3 Plaatsgebonden risico 8
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor Z-527-08 van N.V. Nederlandse Gasunie 8
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor Z-527-07 van N.V. Nederlandse Gasunie 9

4 Groepsrisico screening 10
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-527-08 van N.V. Nederlandse Gasunie 10
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor Z-527-07 van N.V. Nederlandse Gasunie 11

5 FN curves 12
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor Z-527-08 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00 12
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor Z-527-07 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 6550.00 en stationing 7550.00 12

6 Referenties 13

1 Inleiding

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 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

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

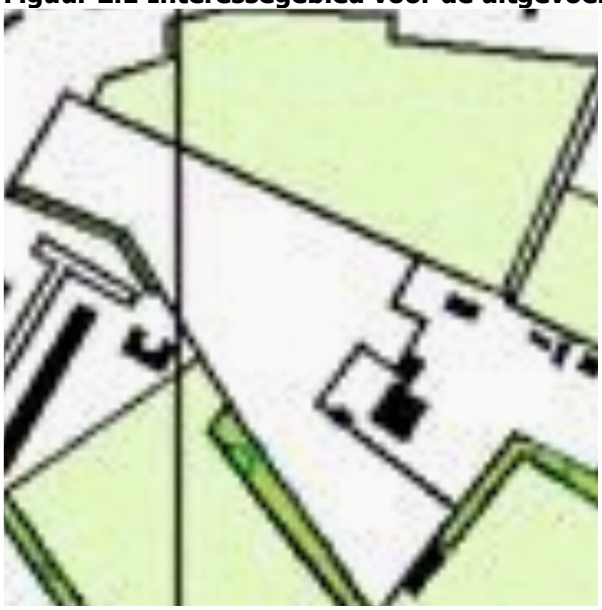
De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 10-05-2011.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\C. Machielsen\Carola\projecten\20110206 Verlengde Elsakker\leidingen\Autonome situatie.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 10-05-2011.
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Gilze-Rijen.

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

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1
Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



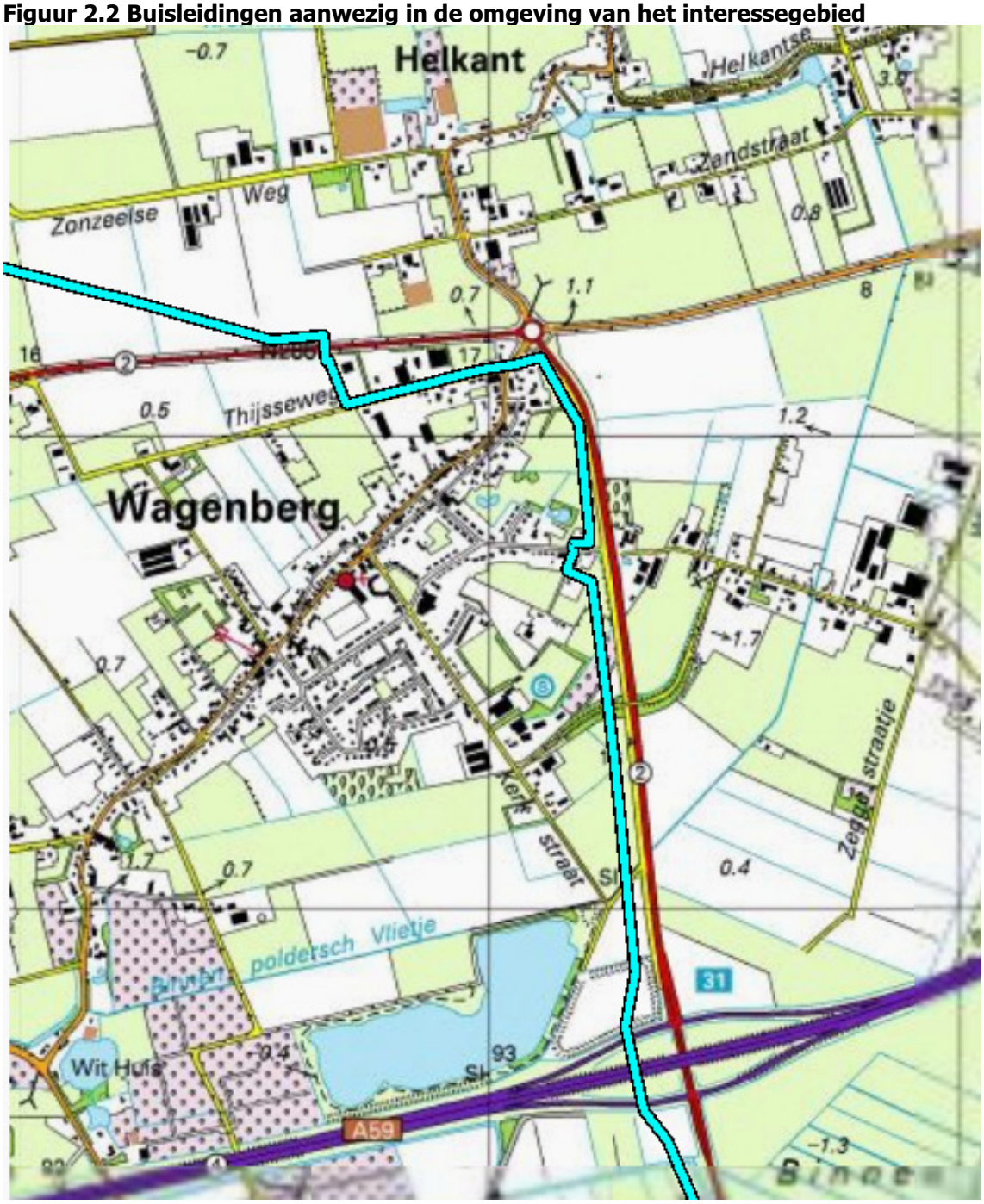
2.2 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-527-08	114.30	40.00	12-04-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-527-07	168.30	40.00	12-04-2011

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



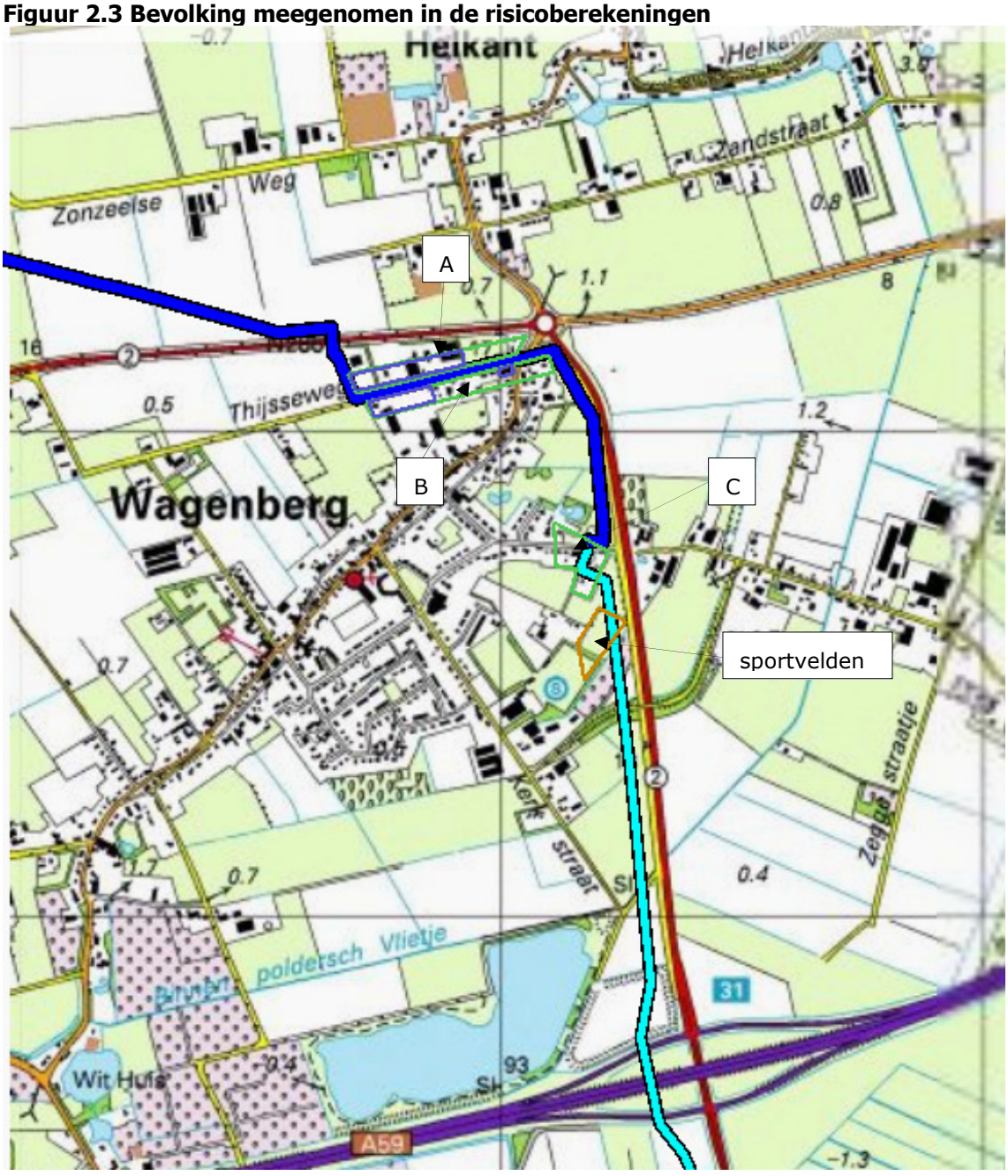
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

2.3 Populatie

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

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

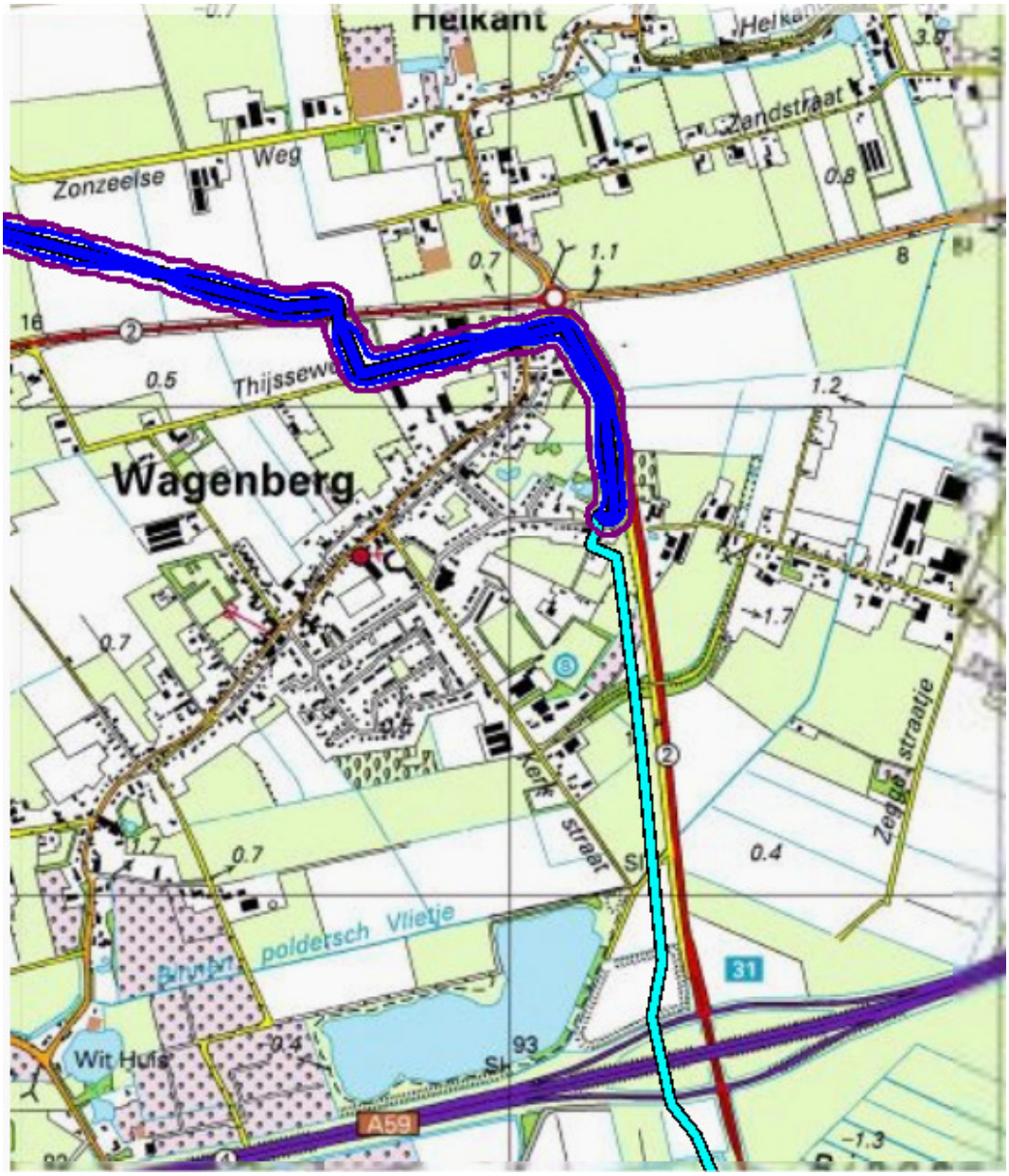
Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Verblijfsgebied A Wonen	Wonen	12.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Verblijfsgebied A Werken	Werken	100.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 5/ 7/ 1/ 100/ 100
Verblijfsgebied B Wonen	Wonen	40.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
verblijfsgebied B Werken	Werken	34.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 5/ 7/ 1/ 100/ 100
Verblijfsgebied B Horeca	Werken	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Verblijfsgebied C Wonen	Wonen	26.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Verblijfsgebied Sportvelden	Evenement	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 90/ 90/ 50/ 30

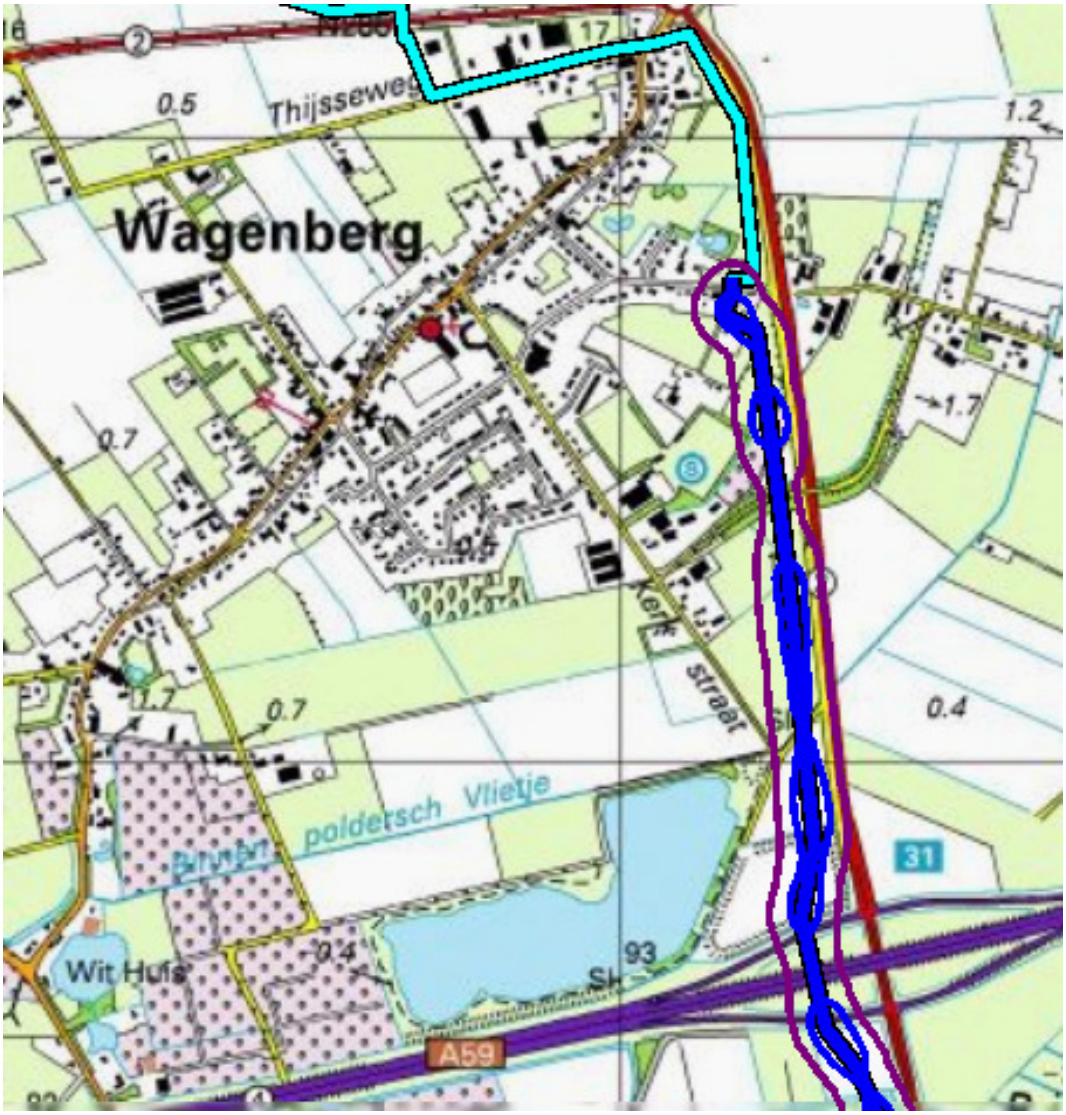
3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor Z-527-08 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor Z-527-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



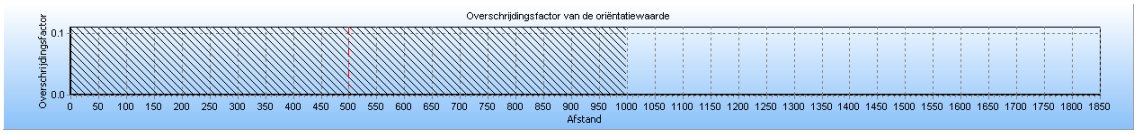
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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

4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-527-08 van N.V. Nederlandse Gasunie



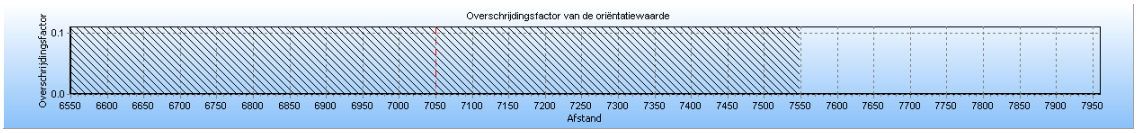
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-527-08 van N.V. Nederlandse Gasunie



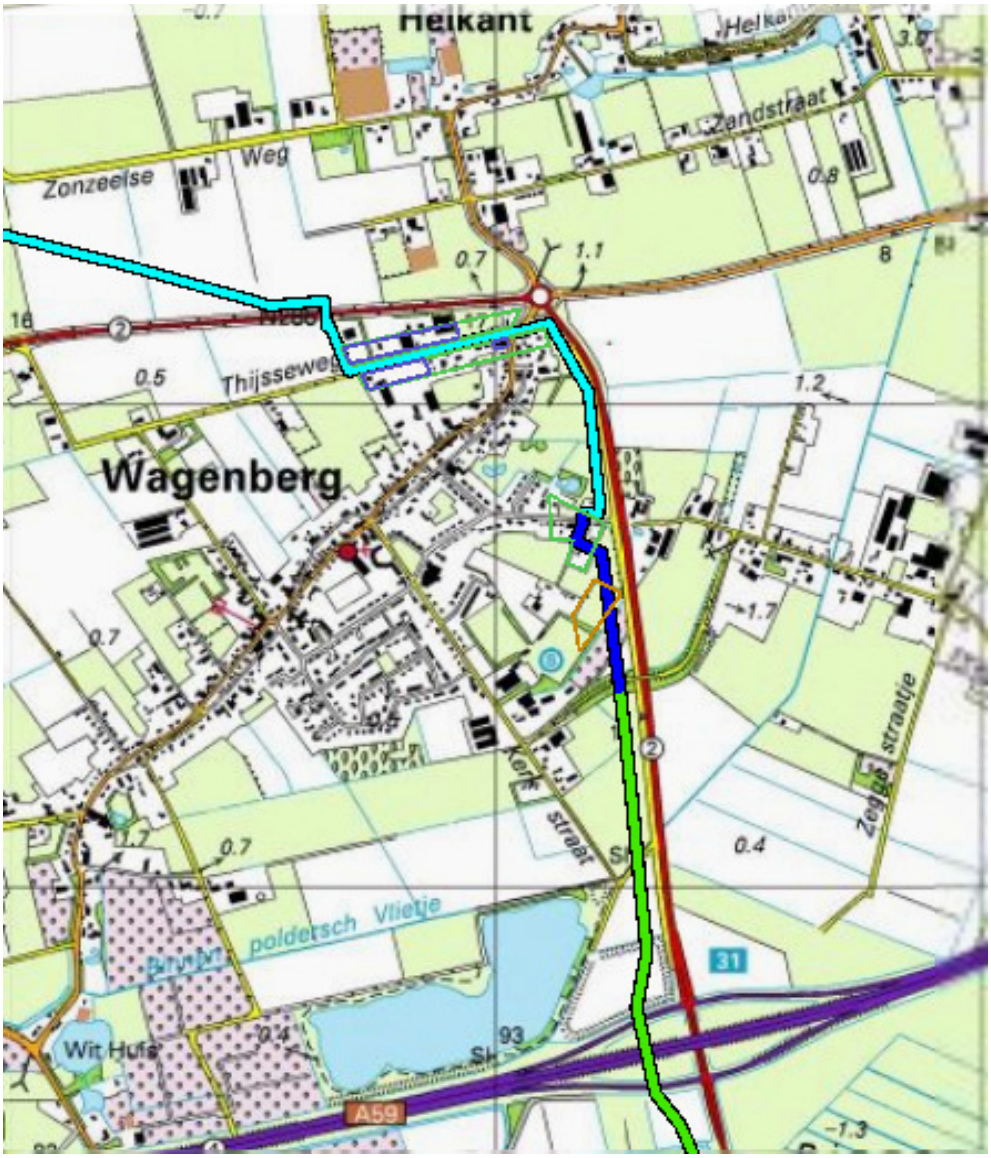
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor Z-527-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 6550.00 en stationing 7550.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

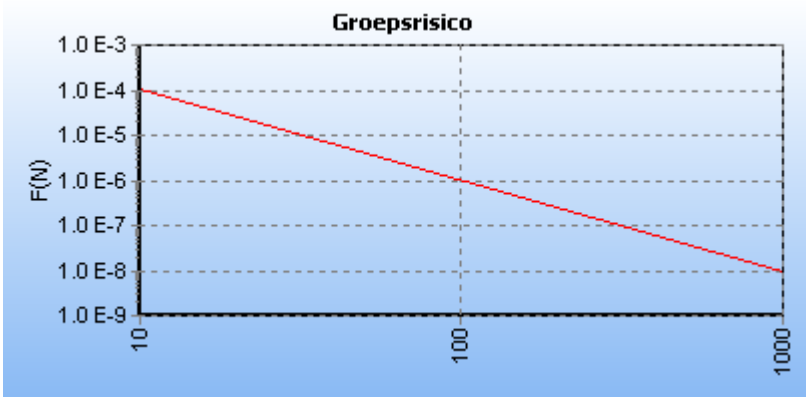
Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-527-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



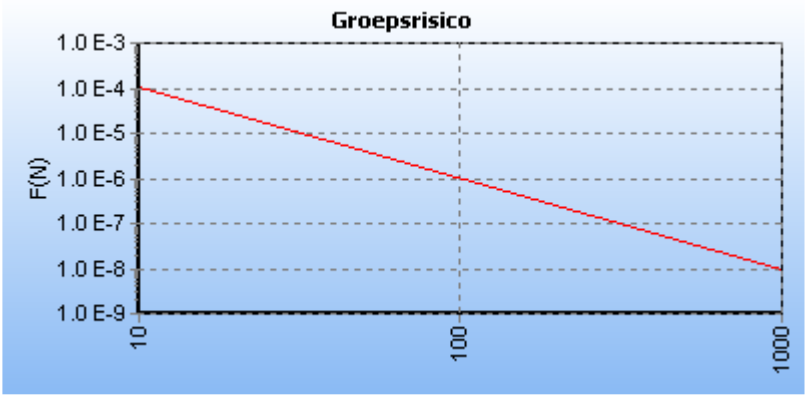
5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor Z-527-08 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor Z-527-07 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 6550.00 en stationing 7550.00



6 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.

BIJLAGE 5

CAROLA rapportage nieuwe situatie

Kwantitatieve Risicoanalyse
Verlengde Elsakker

Nieuwe situatie

Door:
C. Machielsen

Inhoud

1 Inleiding 3

2 Invoergegevens 4
2.1 Interessegebied 4
2.2 Relevante leidingen 4
2.3 Populatie 6

3 Plaatsgebonden risico 8
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor Z-527-08 van N.V. Nederlandse Gasunie 8
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor Z-527-07 van N.V. Nederlandse Gasunie 9

4 Groepsrisico screening 10
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-527-08 van N.V. Nederlandse Gasunie 10
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor Z-527-07 van N.V. Nederlandse Gasunie 11

5 FN curves 12
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor Z-527-08 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00 12
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor Z-527-07 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 6920.00 en stationing 7920.00 12

6 Referenties 13

1 Inleiding

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 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

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

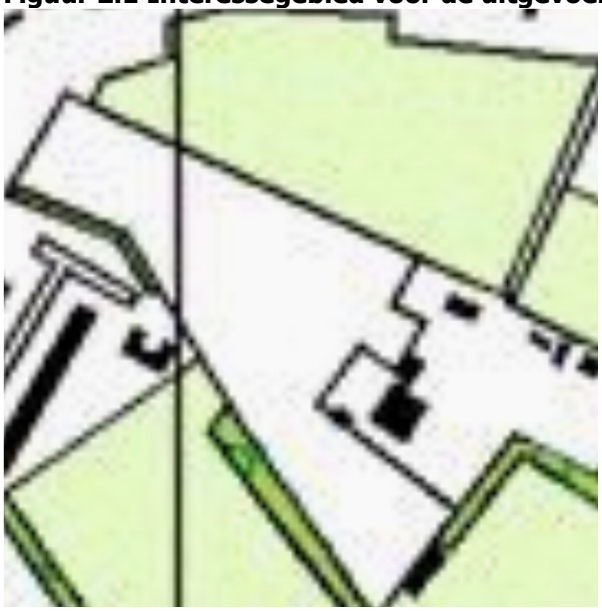
De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 10-05-2011.

Dit project is opgeslagen onder de naam C:\C. Machielsen\Carola\projecten\20110206 Verlengde Elsakker\leidingen\Nieuwe situatie.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 10-05-2011.
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Gilze-Rijen.

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

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1
Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



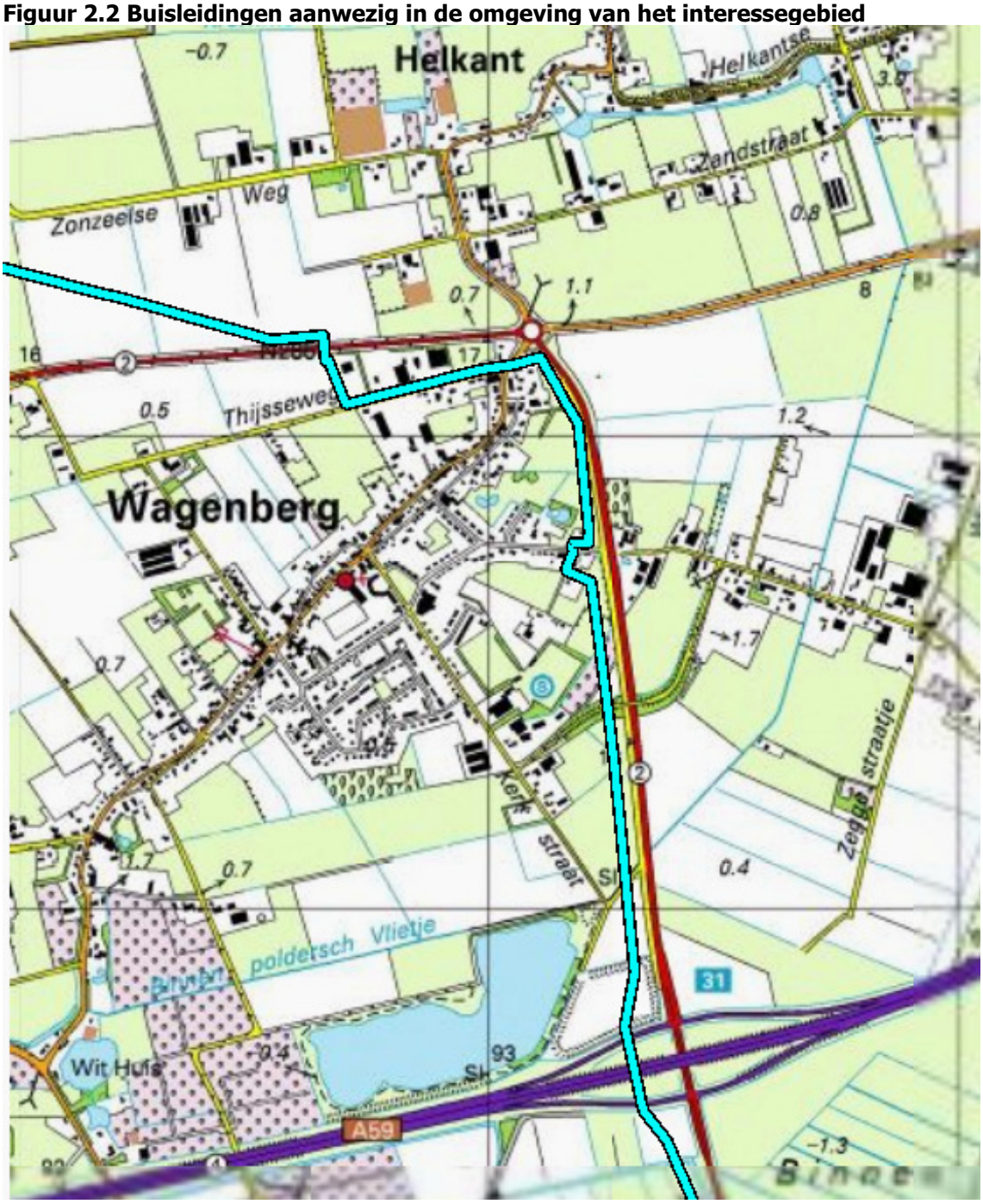
2.2 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-527-08	114.30	40.00	12-04-2011
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-527-07	168.30	40.00	12-04-2011

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



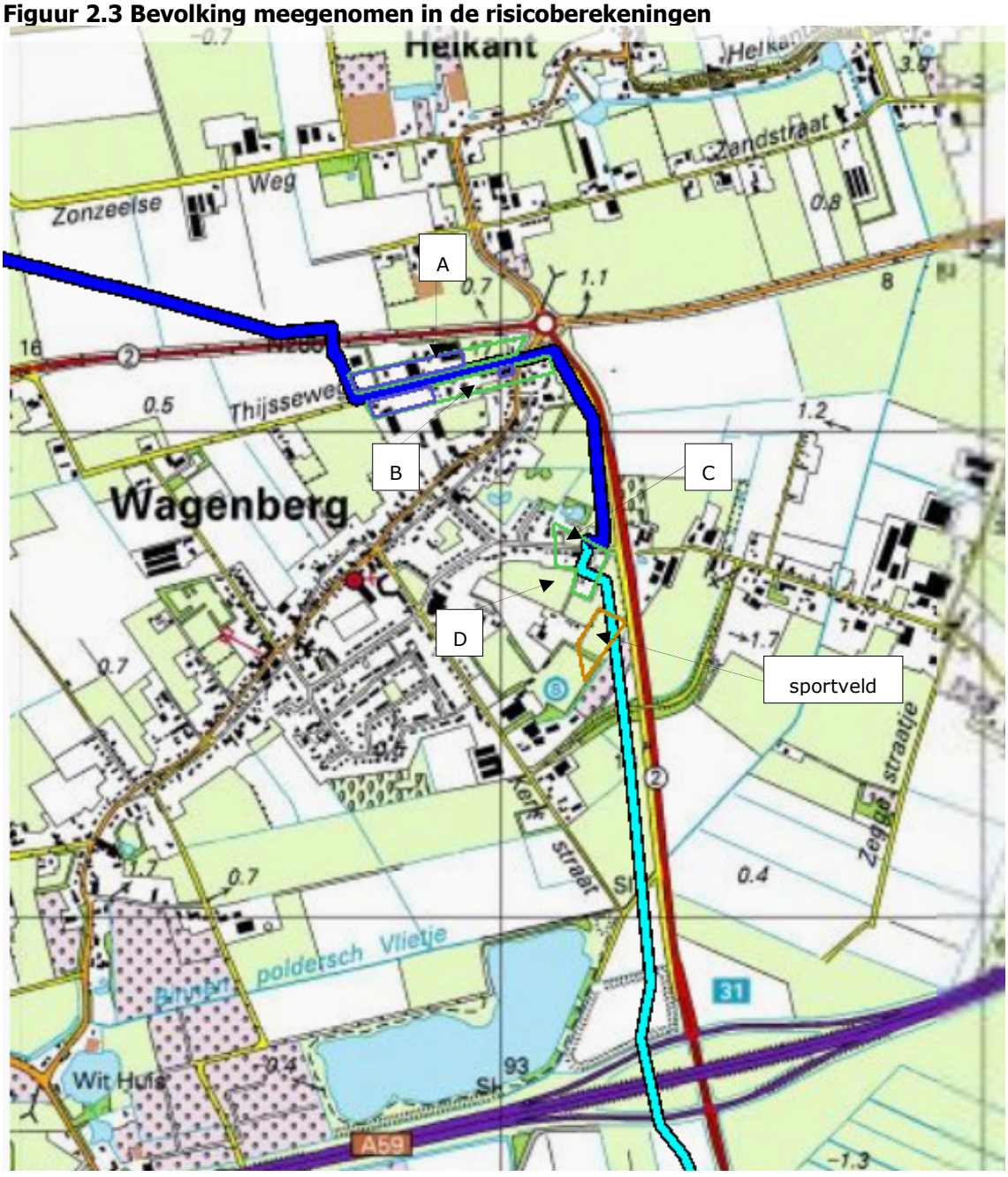
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

2.3 Populatie

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

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

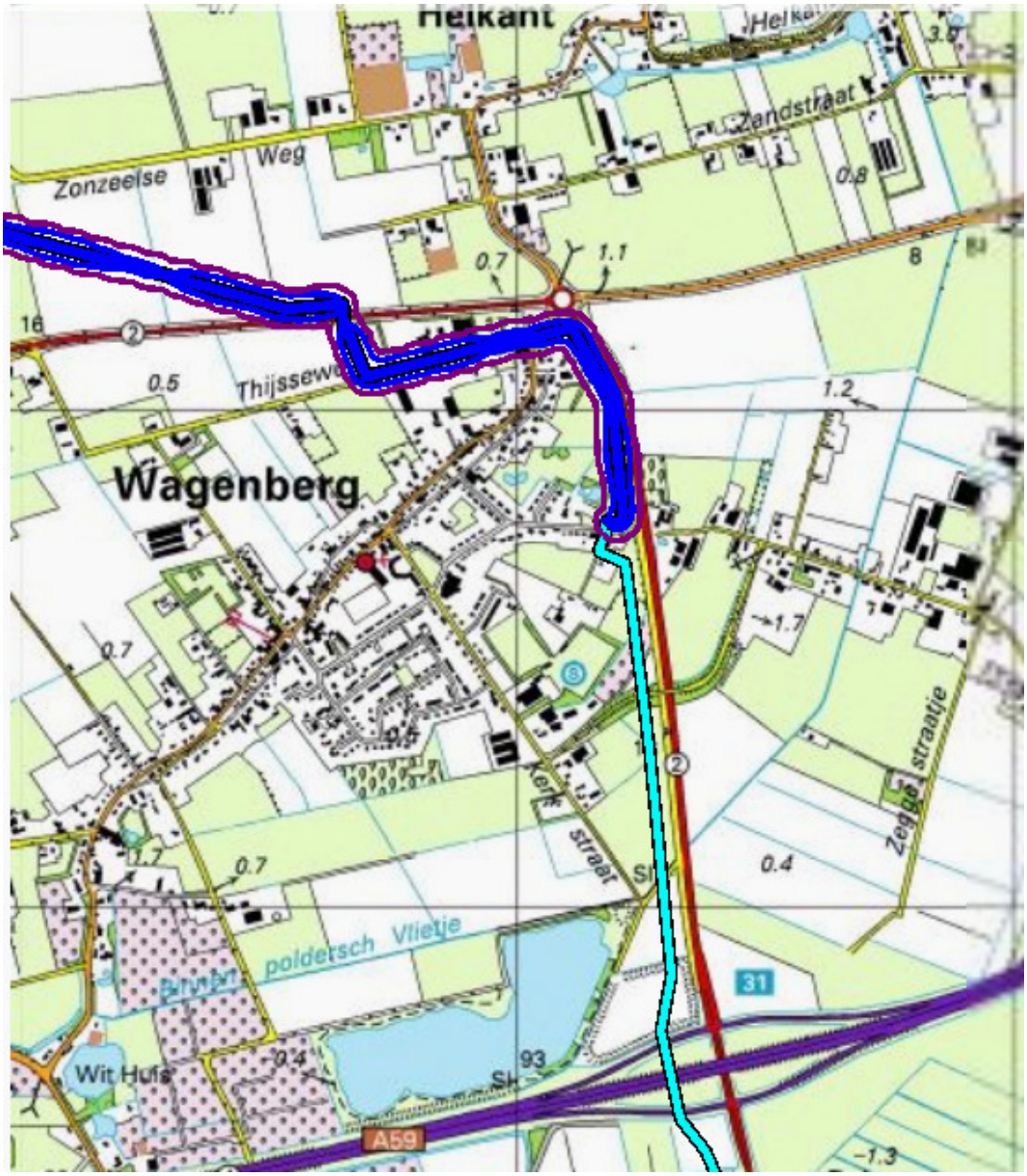
Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Verblijfsgebied A Wonen	Wonen	12.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Verblijfsgebied A Werken	Werken	100.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 5/ 7/ 1/ 100/ 100
Verblijfsgebied B Wonen	Wonen	40.8		Toevoegen Nieuwe Populatie	
verblijfsgebied B Werken	Werken	34.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 5/ 7/ 1/ 100/ 100
Verblijfsgebied B Horeca	Werken	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Verblijfsgebied C Wonen	Wonen	26.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Verblijfsgebied Sportvelden	Evenement	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 100/ 90/ 90/ 50/ 30
Verblijfsgebied D Woningbouw plangebied	Wonen	50.4		Toevoegen Nieuwe Populatie	

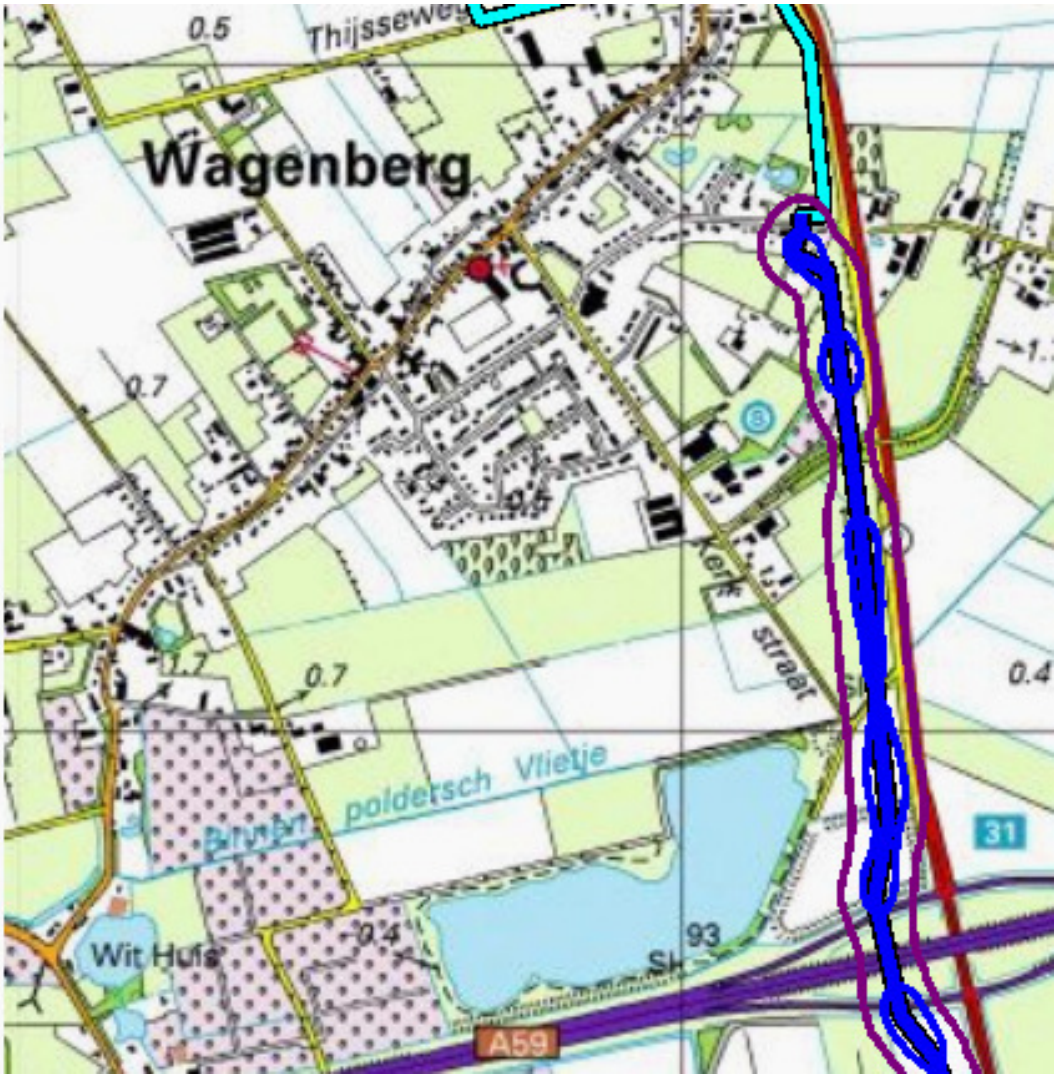
3 Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leidingen wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor Z-527-08 van N.V. Nederlandse Gasunie



3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor Z-527-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



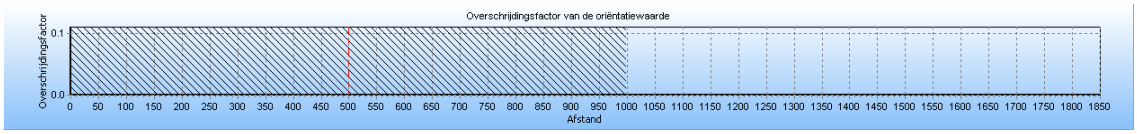
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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

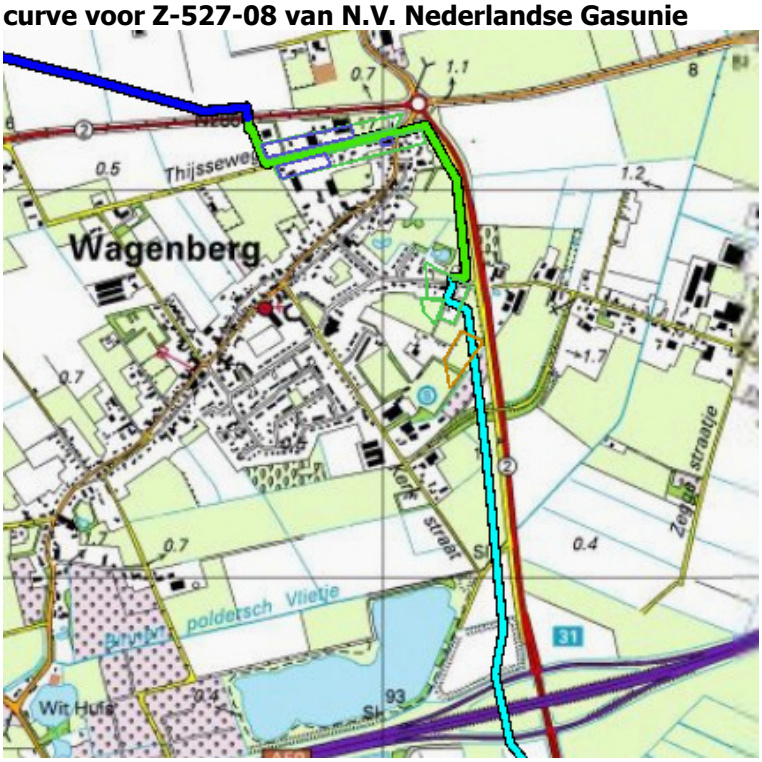
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor Z-527-08 van N.V. Nederlandse Gasunie



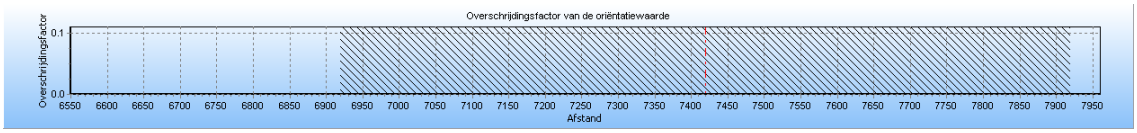
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 0 slachtoffers en een frequentie van 0.00E+000.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 1000.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-527-08 van N.V. Nederlandse Gasunie



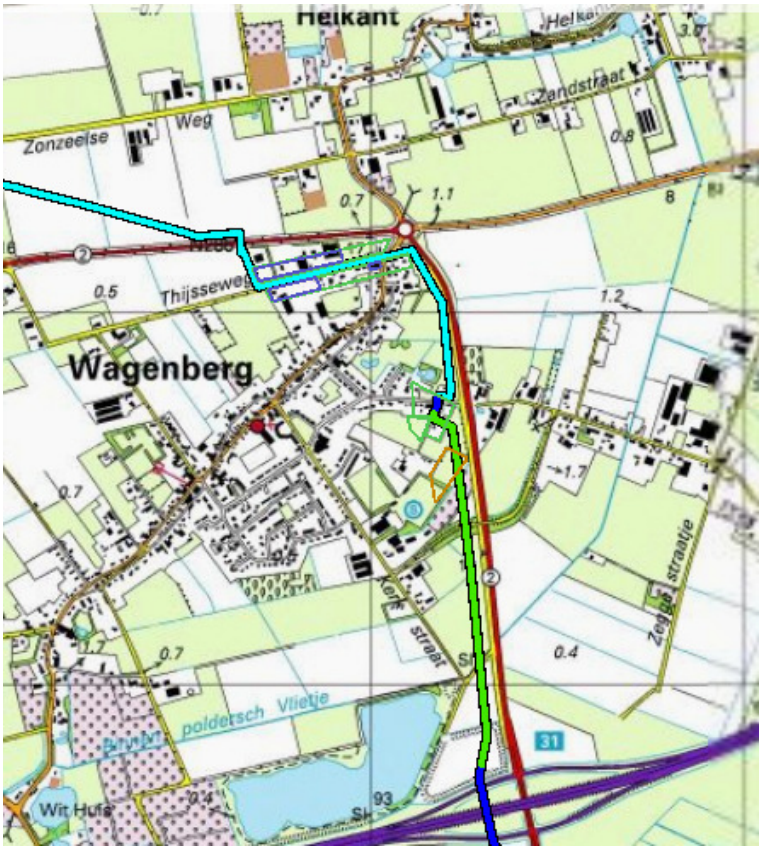
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor Z-527-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 10 slachtoffers en een frequentie van 7.51E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 7.515E-005 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 6920.00 en stationing 7920.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

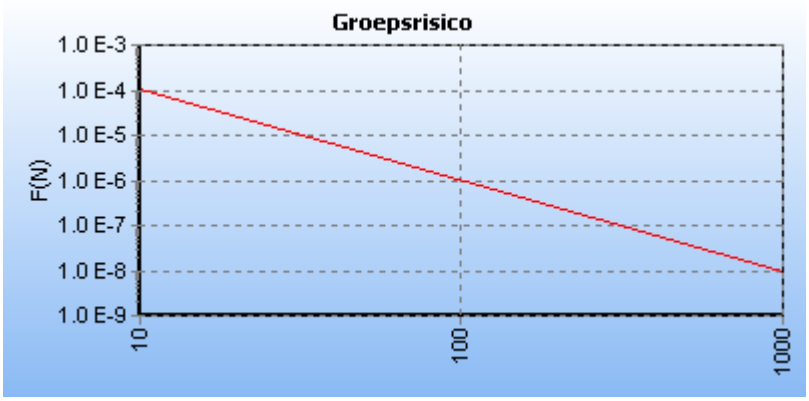
Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-527-07 van N.V. Nederlandse Gasunie



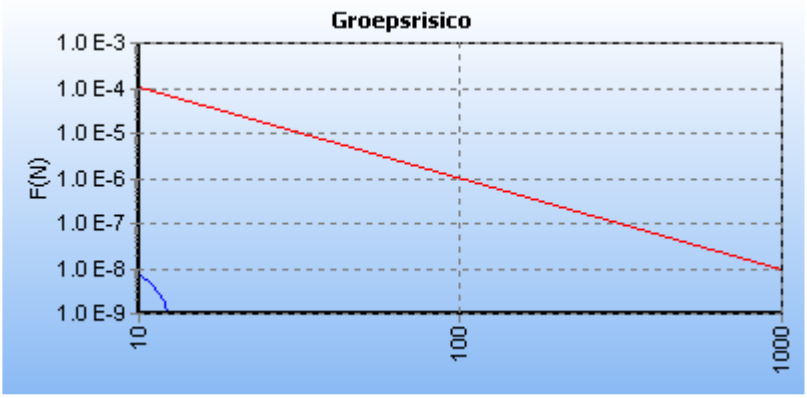
5 FN curves

Voor elk van de eerder genoemde leidingen is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor elk van de leidingen de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor Z-527-08 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00



5.2 Figuur 5.2 FN curve voor Z-527-07 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 6920.00 en stationing 7920.00



6 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.