



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid bestemmingsplannen

De Essen en De Graven Es te Oldenzaal

Project : 111944
Datum : 12 mei 2011
Auteur : ing. A.J.H. Schulenberg
 ing. A.M. op den Dries

Opdrachtgever:
SAB Arnhem
T.a.v. H. Francken
Postbus 479
6800 AL Arnhem

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico	3
2.2. Plaatsgebonden risico	4
2.2.1. Transportroutes	4
2.2.2. Buisleidingen	4
2.3. Groepsrisico	6
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	10
3.1. Wegtransport.....	10
3.1.1. RBM II.....	10
3.1.2. Transportintensiteit	10
3.1.3. Trajecteigenschappen	11
3.1.4. Bebouwing	11
3.2. Aardgasleidingen.....	11
3.2.1. Carola	11
3.2.2. Interessegebied	11
3.2.3. Leidingdatabestand	11
3.2.4. Bebouwing	12
4. Resultaten N342	13
4.1. Plaatsgebonden risico	13
4.2. Groepsrisico	14
5. Resultaten aardgasleiding	16
5.1. Plaatsgebonden risico	16
5.2. Groepsrisico	17
6. Conclusie	18
Referenties	19
Bijlage 1. Bebouwing.....	20
Bijlage 2. Carola rapport	24

1. Inleiding

De bestemmingplannen voor de woonwijken De Essen en De Graven Es in de gemeente Oldenzaal worden opnieuw opgesteld. De plannen zijn consoliderend van aard en vallen gedeeltelijk binnen het invloedsgebied van drie risicobronnen:

1. De N342 waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt
2. Een ondergrondse hogedruk aardgasleiding van de Gasunie
3. LPG-tankstation Peterman aan de Essenlaan 19

De risico's van LPG-tankstation Peterman zijn reeds berekend voor het onderzoek naar de herontwikkeling van de locatie Zandbreeweg 12/14 [9]. Uit dit onderzoek bleek dat wanneer bij de bevoorrading wordt uitgegaan van een tankauto die is voorzien van een hittewerende coating, het groepsrisico zowel in de huidige als de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde ligt. Omdat de bestemmingplannen De Essen en De Graven Es consoliderend van aard zijn, zullen deze plannen niet leiden tot een verandering in het groepsrisico. Het groepsrisico blijft onder de oriëntatiewaarde.

In dit rapport worden de resultaten van de risicoberekeningen voor de twee overige risicobronnen gepresenteerd en beoordeeld.

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor buisleidingen toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening samengevat. Hoofdstuk 4 toont de resultaten van de risicoberekeningen voor de N342, hoofdstuk 5 die van de aardgasleiding. Hoofdstuk 6 tenslotte bevat de conclusies.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Het risico voor omwonenden wordt gevat onder het begrip externe veiligheid. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld [1]. Voor de externe veiligheidsrisico's van buisleidingen is de relevante wetgeving per 1 januari 2011 vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) [2].

Een combinatie van verschillende aspecten is bepalend voor het risiconiveau voor specifieke trajecten van transportroutes:

- de omvang van de vervoersstroom, die bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving;
- de maximale werkdruk, diameter en diepteligging van de leiding
- het type gevaarlijke stof, dat bepalend is voor de effecten op de omgeving;
- de veiligheid, die bepalend is voor de kans op ongevallen;
- het aantal mensen langs de route, dat bepalend is voor het mogelijk aantal dodelijke slachtoffers.

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route¹. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woonwijken. Het GR geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Het GR wordt bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog kan worden vergroot.

Beide begrippen vullen elkaar aan: ze maken het mogelijk om vanuit verschillende invalshoeken situaties op risico te beoordelen. Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies, zoals woonbebouwing, in de omgeving. Met het GR wordt geëvalueerd of gegeven deze afstand tussen de activiteit en kwetsbare functies er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat er een grote groep personen blootgesteld wordt.

¹ Met gevaarlijke stoffen op een transportroute wordt ook aardgas door buisleidingen bedoeld.

2.2. Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico. Afhankelijk van de omvang van de vervoersstromen en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen transportroutes en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld.

2.2.1. Transportroutes

In de volgende tabel wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico op de verschillende situaties van toepassing zijn.

Situatie		Vervoersbesluit	Omgevingsbesluit
Bestaand		Grenswaarde PR 10^{-5} Streven naar PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-5} Streven naar PR 10^{-6}
Nieuw	Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-6}
	Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}	Richtwaarde PR 10^{-6}

Voor nieuwe situaties (een nieuwe route, een significante verandering in de transportstroom, nieuwe kwetsbare bestemmingen) geldt de PR-norm als grenswaarde. Voor bijzondere situaties wordt de mogelijkheid open gehouden om op basis van een integrale belangenafweging van deze grenswaarde af te wijken. De beslissing van het bevoegd gezag om af te wijken dient ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de betrokken ministeries. Voor bestaande situaties met een PR hoger dan 10^{-6} /jr wordt er naar gestreefd om aan de grens van kwetsbare bestemmingen het PR te verlagen tot het gestelde normniveau. Voor dergelijke situaties geldt het stand-still beginsel voor nieuwe ontwikkelingen. Veelal is sprake van een gegroeide situatie en is het niet altijd mogelijk om aan de norm voor nieuwe situaties te voldoen. Mogelijkheden om hogere risico's te reduceren kunnen zich bijvoorbeeld voordoen bij infrastructurele aanpassingen, die om andere redenen worden voorzien. Er wordt niet een op zichzelf staand saneringsbeleid gevoerd. Voor bestaande situaties is eerst van dringende sanering sprake indien kwetsbare bestemmingen binnen een gebied liggen met een PR hoger dan 10^{-5} /jr.

2.2.2. Buisleidingen

Voor nieuwe buisleidingen wordt in het Bevb de eis opgenomen dat deze zodanig aangelegd moeten worden conform de best beschikbare technieken dat de PR 10^{-6} contour zo veel mogelijk binnen de belemmeringsstrook komt te liggen. Deze plicht rust op de exploitant van de leiding. Deze eis geldt ook als een bestaande leiding wordt vervangen. Zo wordt deze strenge norm voor het plaatsgebonden risico van toepassing op nieuwe situaties. Het ontstaan van nieuwe knelpunten wordt daarmee voorkomen en het ruimtebeslag van nieuwe buisleidingen wordt beperkt tot de belemmeringsstrook.

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is ook van toepassing op bestaande buisleidingen. Dit levert in bepaalde gevallen bij bestaande bebouwing² binnen de risicocontour van de buisleiding een knelpunt op. Daar waar kwetsbare objecten zoals woningen en scholen binnen de risicocontour PR 10^{-6} liggen, gaat een wettelijke saneringsplicht gelden. De leidingexploitant is hierop aanspreekbaar en neemt binnen een overgangstermijn zodanige saneringsmaatregelen dat er sprake is van een acceptabele situatie.

In de circulaire RnVGS is een (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (respectievelijk categorie I en II) opgenomen:

I Kwetsbaar object:

- a. woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II onder a;
- b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - 1°. ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - 2°. scholen;
 - 3°. gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c. gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:
 - 1°. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;
 - 2°. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

II Beperkt kwetsbaar object:

- a. 1°. verspreid liggende woningen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen;
- 3°. lintbebouwing, voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de contouren van het plaatsgebonden risico van een route of tracé;
- b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- c. hotels en restaurants, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- d. winkels, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- e. sporthallen, zwembaden en speeltuinen;
- f. sport- en kampeertreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet in categorie I onder d vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;

² Onder bestaande bebouwing wordt verstaan fysiek aanwezige bebouwing en geprojecteerde bebouwing die is toegestaan op basis van een vastgesteld bestemmingsplan of vrijstellingsbesluit

- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn;
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;
- j. objecten, zoals wegrestartants over of naast een weg en passagiersstations, die een functionele binding hebben met de risico opleverende activiteit. (geldt niet voor buisleidingen)

In het Bevb wordt voor de definitie van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten verwezen naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Bevi-inrichtingen en vervoersassen worden niet beschouwd als kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten.

2.3. Groepsrisico

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi) [3] en de Circulaire RnVGS. Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt het groepsrisico mee te wegen en te verantwoorden bij de vaststelling van een bestemmingsplan, inpassingsplan of omgevingsvergunning die betrekking heeft op het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding. De regeling sluit echter niet op alle onderdelen aan op de vereisten in het Bevi en de Circulaire RnVGS. Het Bevb introduceert een nieuwe onderverdeling van situaties waarin een 'volledige' verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is en situaties waarin met een beperktere verantwoording kan worden volstaan. Er zijn twee situaties waarin volstaan kan worden met een beperkte verantwoording³:

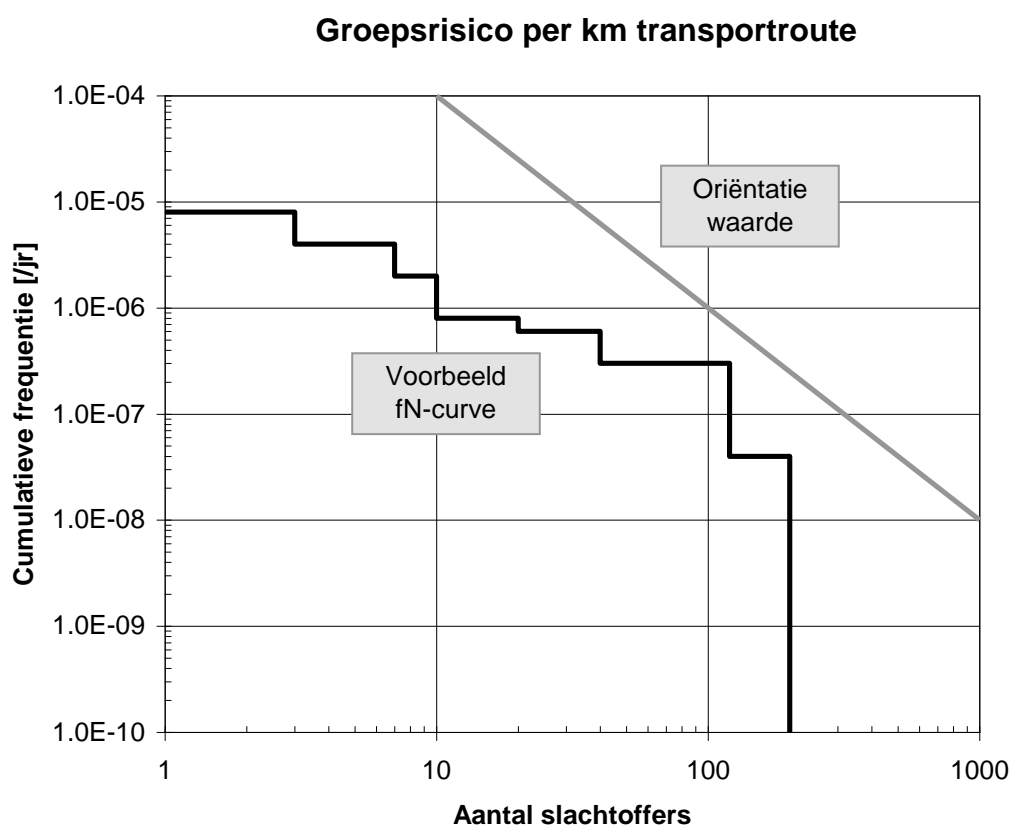
1. indien het ruimtelijk besluit betrekking heeft op het gebied tussen de 100% letaliteitszone en de 1% letaliteitszone van de buisleiding (in geval van toxische stoffen tussen de 1% letaliteitszone en de afstand waarop het plaatsgebonden risico gelijk is aan 10^{-8}).
2. Indien (de toename van) het groepsrisico niet hoger is dan een bij ministeriële regeling vastgelegde waarde.

In een beperkte verantwoording van het groepsrisico hoeven slechts vier zaken aan de orde te komen namelijk de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen, de hoogte van het groepsrisico, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per km-route of -tracé bepaald op $10^{-2} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-4} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-6} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 1 is ter illustratie

³ Zie artikel 12, lid 3 van het Bevb

van het bovenstaande een voorbeeld van een fN-curve en de oriëntatiewaarde gegeven. De oriëntatiewaarde houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Het bevoegd gezag dient de uitkomst van de groepsrisicoberekening te vergelijken met de oriëntatiewaarde. Deze vergelijking speelt een rol in de beoordeling of sprake is van situaties waarbij risicoreducerende maatregelen aan de orde moeten komen, Bijvoorbeeld het vergroten van de afstand tussen de route en de woonbebouwing of het beperken van de woningdichtheid in een bepaald bebouwingsgebied.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Bij het beoordelen van het GR wordt het (lokale) bevoegd gezag gevraagd om het GR gemotiveerd te verantwoorden. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval het GR acceptabel wordt geacht. Die belangenafweging kan bijvoorbeeld leiden tot het accepteren van een GR boven de oriëntatiewaarde, maar ook tot het niet accepteren van een GR onder de oriëntatiewaarde. De beslissing om een GR te accepteren is vatbaar voor beroep.

Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bronmaatregelen wordt zo nodig en zo mogelijk dat risico gereduceerd. Randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening kunnen, om het werkbaar te houden,

worden gesteld tot maximaal 200 meter van de route cq. het tracé. Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is in het licht van de oriëntatiewaarde. Voor buisleidingen is het afwegingsgebied gemaximaliseerd tot de grens waarbinnen nog 1% van de aanwezige personen overlijdt (1%-letaliteitszone). In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.

Bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of een toename van het groepsrisico, moeten beslissingsbevoegde overheden het groepsrisico betrekken bij de vaststelling van het vervoersbesluit of omgevingsbesluit. Dit is in het bijzonder van belang in verband met aspecten van zelfredzaamheid en hulpverlening.

Voor de modaliteiten weg, spoor en vaarweg moet altijd worden nagegaan of door het treffen van maatregelen niet alsnog aan de oriëntatiewaarde kan worden voldaan of dat de toename van het groepsrisico niet kan worden verminderd. Als dit niet mogelijk blijkt te zijn, dan dient in overleg met betrokken overheden te worden gestreefd naar een zo laag mogelijk risico uit hoofde van het ALARA-beginsel (As Low As Reasonably Achievable). Over elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico moet verantwoording worden afgelegd. Het betrokken bestuursorgaan moet, al dan niet in verband met de totstandkoming van een besluit, expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en eventuele in aanmerking komende maatregelen, zijn afgewogen. Daarbij moet steeds in overleg worden getreden met andere betrokken overheden over de te volgen aanpak en dient het bestuur van de regionale brandweer in de gelegenheid te worden gesteld advies uit te brengen over het groepsrisico, de zelfredzaamheid en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval. In de motivering bij het betrokken besluit moeten de volgende gegevens worden opgenomen:

Beschrijving huidig en toekomstig GR

- het groepsrisico;
- indien van toepassing: het eerder vastgestelde groepsrisico;
- een aanduiding van het invloedsgebied;
- de aanwezige dichtheid van personen en de in de toekomst redelijkerwijs voorzienbare dichtheid per hectare in dit invloedsgebied;
- een aanduiding van de vervoersstromen, in termen van de aard en de omvang van gevaarlijke stoffen die specifiek bijdragen aan de overschrijding van de oriënterende waarde, alsmede een aanduiding in hoofdlijnen van de bijdrage van de verschillende transportstromen aan het groepsrisico;
- een aanduiding van de redelijkerwijs voorzienbare vervoersstromen in de toekomst met in begrip van een aanduiding van de invloed daarvan op het groepsrisico;
- de bijdrage in hoofdlijnen van de aanwezige en van de redelijkerwijs voorzienbare toekomstige (beperkt) kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico;

Bronmaatregelen en RO-maatregelen

- de mogelijkheden tot beperking van het groepsrisico, zowel nu als in de toekomst, met betrekking tot het vervoer en de ruimtelijke ontwikkelingen en de voor- en nadelen hiervan;

Beheersbaarheid

- de mogelijkheden van de voorbereiding op de bestrijding van en de beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in artikel 1 van de Wet rampen en zware ongevallen;

Zelfredzaamheid

- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de route of het tracé om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

Voor buisleidingen geldt dat bij de vaststelling van een bestemmingsplan (gelegen binnen de 100%-letaliteitszone van de leiding), op grond waarvan de aanleg van een buisleiding, of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding wordt verantwoord. In de toelichting van dit besluit wordt dan vermeld:

- a. de aanwezige en de op grond van het besluit te verwachten dichtheid van personen in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken;
- b. het groepsrisico per kilometer buisleiding op het tijdstip waarop het besluit wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de lijn die de kans weergeeft op een ongeval met 10 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-4} per jaar en de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers van ten hoogste 10^{-6} per jaar;
- c. indien mogelijk, de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die worden toegepast door de exploitant van de buisleiding die dat risico mede veroorzaakt;
- d. andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan;
- e. de mogelijkheden en de voorgenomen maatregelen tot beperking van het groepsrisico in de nabije toekomst;
- f. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in art. 1 van de Wet rampen en zware ongevallen.
- g. de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de buisleiding of buisleidingen die het groepsrisico mede veroorzaakt of veroorzaken, om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

Voorafgaand aan de vaststelling van een besluit als bedoeld in het eerste lid stelt het voor dat besluit bevoegde gezag het bestuur van de regionale brandweer in wiens regio het gebied ligt waarop dat besluit betrekking heeft, in de gelegenheid advies uit te brengen in verband met het groepsrisico en de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval alsmede hulpverlening en zelfredzaamheid.

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. Wegtransport

3.1.1. RBM II

Het risico van het transport over de weg wordt berekend met RBM II versie 1.3, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [4]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een tankwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken langs de route met een uniforme dichtheid per vlak.
- De meteorologische condities. Gegevens van het weerstation Twente zijn gebruikt.

3.1.2. Transportintensiteit

Voor de transportintensiteit gevaarlijke stoffen over de N342 is gebruik gemaakt van gegevens die door de Dienst Verkeer en Scheepvaart van Rijkswaterstaat via internet ter beschikking zijn gesteld [5]. De intensiteit van wegvak O125, N342 / N349 (Denekamp) - N342 / N343 (Oldenzaal) is gehanteerd. Voor de groei van het transport van gevaarlijke stoffen over de weg is gebruik gemaakt van de prognose van DVS, waarbij is uitgegaan van het Global Economy scenario [6]. Tabel 1 toont het resultaat voor de relevante stofcategorieën. Uit de tabel blijkt dat de intensiteit van de risicobepalende stofcategorie GF3 tot 2020 ongewijzigd blijft. Aangenomen is dat 70% van het transport overdag plaatsvindt en dat het transport van gevaarlijke stoffen voor 100% op werkdagen plaatsvindt.

Stof-categorie	Voorbeeldstof	Transport 2008	Groei per jaar [%]	Transport 2011	Transport 2020
GF3	LPG	460	0.0	460	460
LF1	Diesel	1659	1.0	1746	1910
LF2	Benzine	805	1.0	829	907
LT1	Acrylnitril	14	2.7	15	19

Tabel 1. Transportintensiteiten N342

3.1.3. Trajecteigenschappen

In de berekeningen is uitgegaan van de gemiddelde ongevalsfrequentie van $3.6 \cdot 10^{-7}$ per voertuigkilometer voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen buiten de bebouwde kom. Er is een wegbreedte van 10 m gehanteerd.

3.1.4. Bebouwing

Voor de inventarisatie van personen binnen 325 m rond de N342 is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [2]. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

3.2. Aardgasleidingen

3.2.1. Carola

Het risico van aardgastransportleidingen wordt berekend met Carola versie 1.0.0.51 parameterbestand 1.2 [7]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- het interessegebied;
- leidingdatabestand van de leidingeigenaar, in dit geval de Nederlandse Gasunie;
- het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

3.2.2. Interessegebied

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is, of waar een aanpassing van een bestaande of nieuwe buisleiding gepland is. In dit geval is het interessegebied de zone tot de 1%-letaliteitsafstand rond het leidingdeel dat binnen de bestemmingsplannen De Essen en De Graven Es ligt.

3.2.3. Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle buisleidingdelen, met de bijbehorende leidingspecifieke parameters, die zich binnen een afstand van tenminste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevinden. Enkele leidingkenmerken worden getoond in tabel 2.

Beheerder	Leidingnr.	Diameter [mm]	Druk [bar]	Afstand [m] tot 1% letaliteit	Afstand [m] tot 100% letaliteit
Gasunie	N-528-21	160	40	70	50

Tabel 2. Relevante leiding

Ten noorden van het bestemmingsplan De Essen liggen twee leidingen van de Nederlandse Aardolie Maatschappij. Beide leidingen worden niet meer gebruikt voor transport van gevaarlijke stoffen: Een leiding wordt gebruikt voor zoutwatertransport, de andere is buiten werking gesteld en wordt momenteel gedemonteerd.

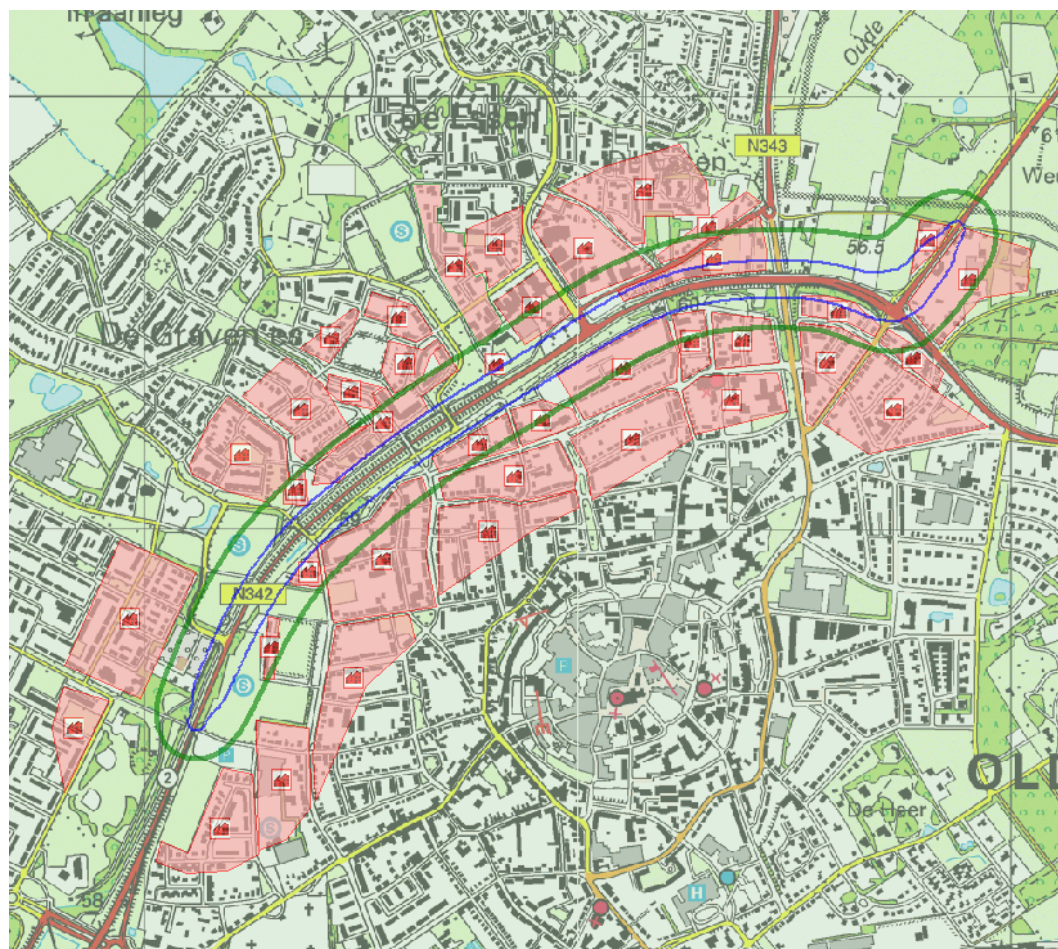
3.2.4. Bebouwing

Voor de inventarisatie van personen binnen de 1% letaliteitafstand is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [2]. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

4. Resultaten N342

4.1. Plaatsgebonden risico

De PR-contouren van de N342 worden getoond in figuur 2. Er is geen contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de bestemmingsplannen.



Figuur 2. PR-contouren N342, vervoerssituatie 2020

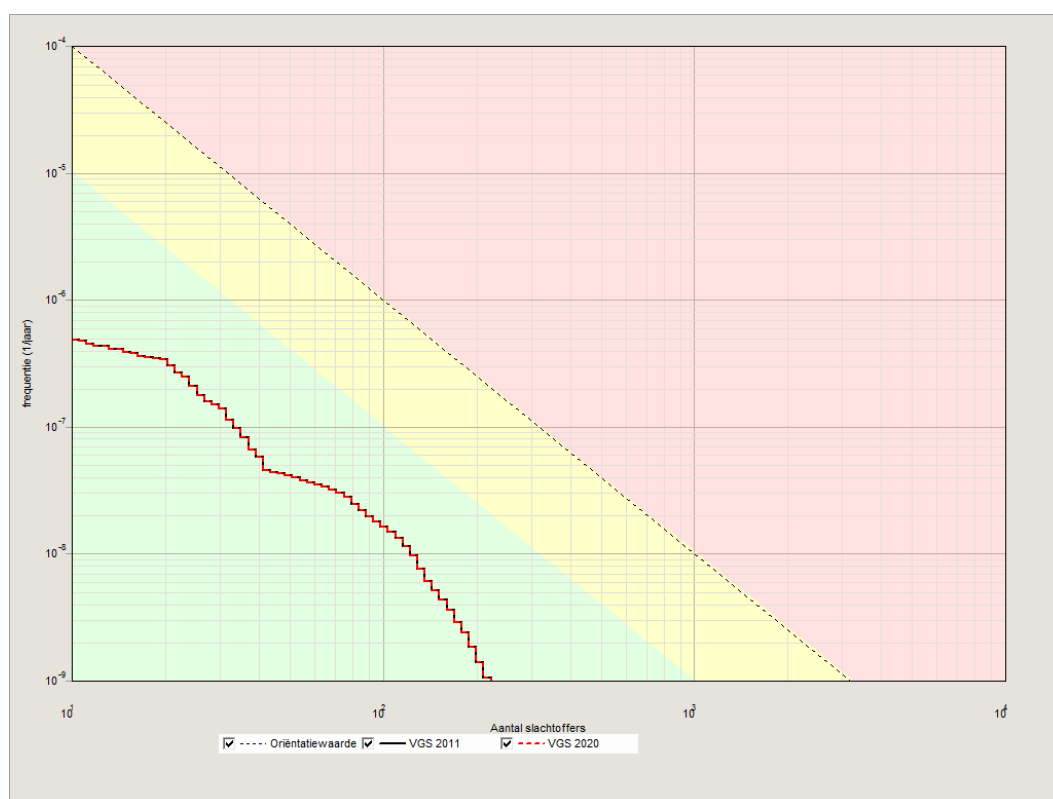


4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor een huidige en toekomstige vervoerssituatie. Tabel 3 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van bijvoorbeeld 0.018 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers 55 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Een factor groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Figuur 3 toont de GR-curven.

Vervoer	Omgeving	Factor t.o.v. OW
2011	Huidige bestemmingsplan	0.018
2020	Huidige bestemmingsplan	0.018

Tabel 3. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

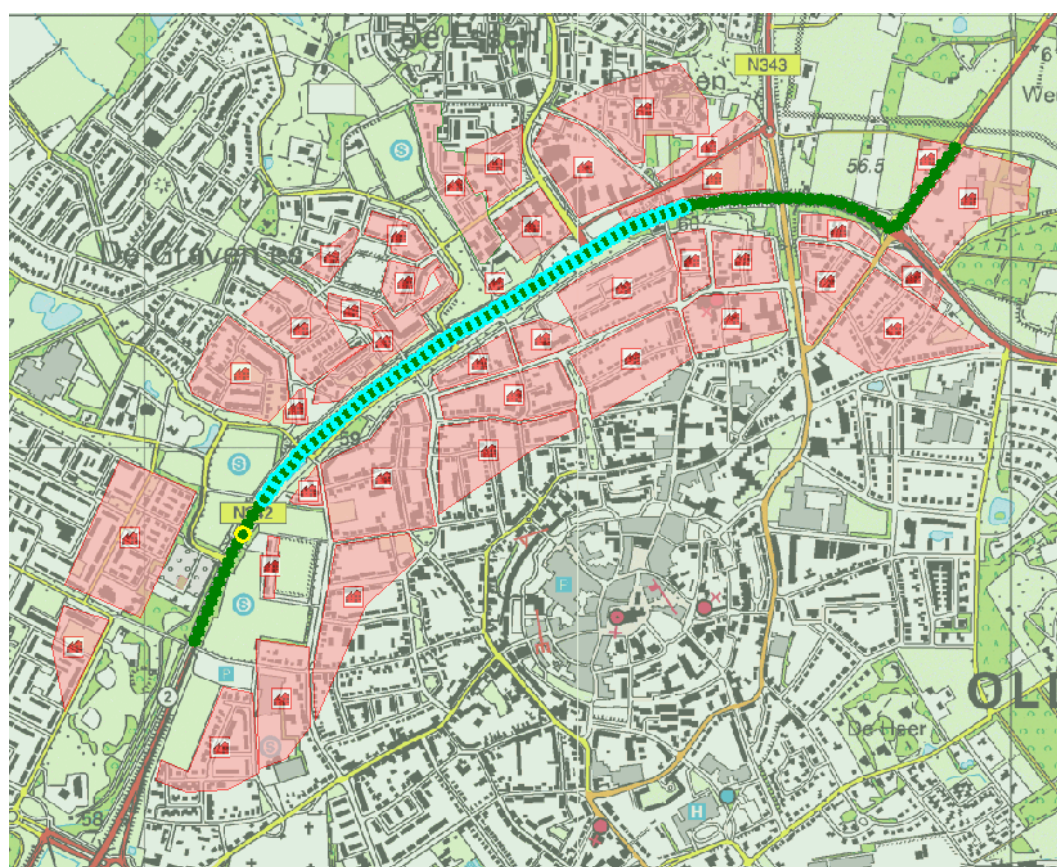


Figuur 3. Groepsrisicocurven N342




- Vervoer 2011
- - - Vervoer 2020

Uit tabel 3 en figuur 3 blijkt dat het groepsrisico in beide vervoerssituaties hetzelfde is. De reden hiervoor is dat de intensiteit van de risicobepalende stofcategorie GF3 (LPG) tot 2020 ongewijzigd blijft.

Figuur 4 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. In de figuur is het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat weergegeven met blauwe cirkels. Geel gemarkeerd zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren aan het groepsrisico van dit kilometervak. Het overige gedeelte van het traject is groen gekleurd (het groepsrisico is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde).



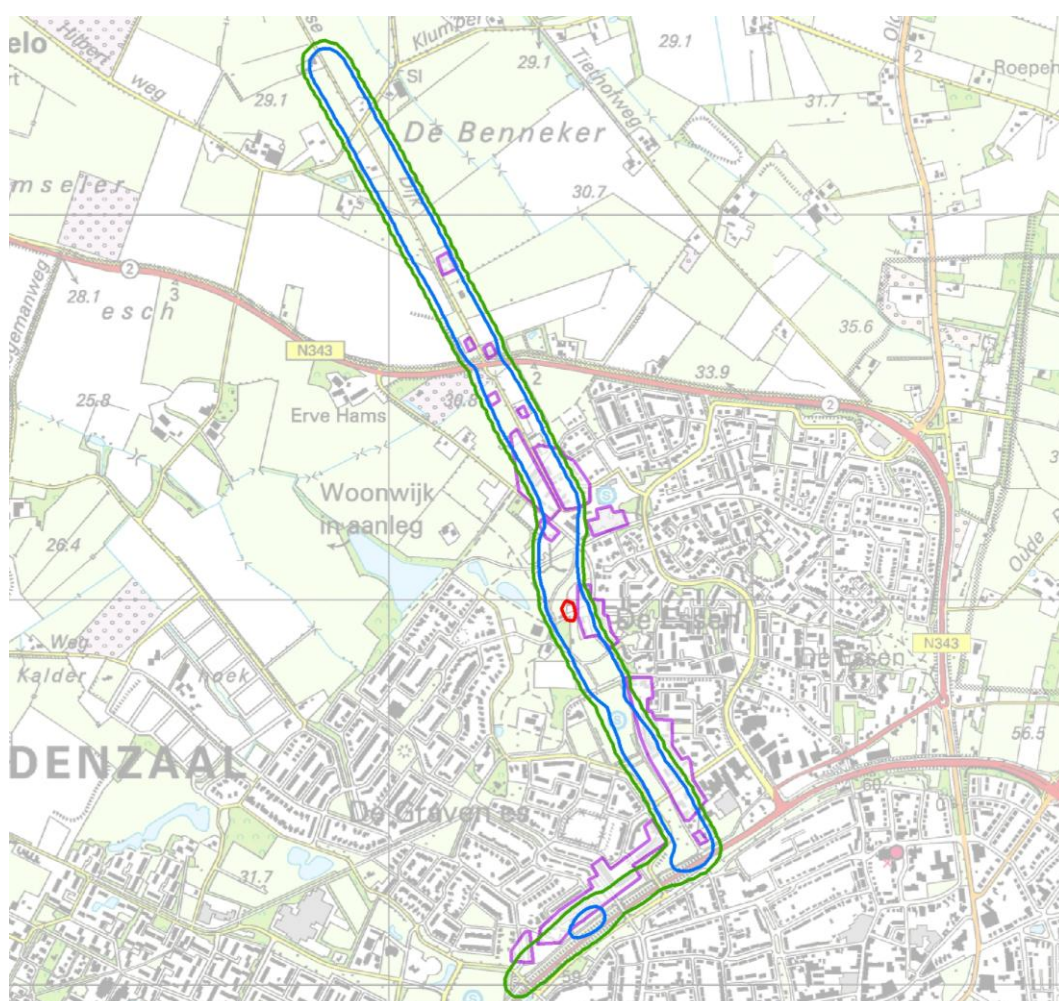
Figuur 4. Kilometer hoogste groepsrisico N342

-  : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico bevat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 x de oriëntatiewaarde
-  : Ongevalspunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico
-  : Overige deel van het traject




5. Resultaten aardgasleiding

5.1. Plaatsgebonden risico

De PR-contouren van aardgasleiding N-528-21 worden getoond in figuur 5. Tussen de beide plangebieden is ter hoogte van de Weerselosestraat en Ereprijs een contour berekend voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. De contour ligt gedeeltelijk over een caravanstalling/berging. Dit is geen (beperkt) kwetsbaar object. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de bestemmingsplannen.



Figuur 5. PR-contouren aardgasleiding N-528-21

	$1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr
	$1.0 \cdot 10^{-7}$ /jr
	$1.0 \cdot 10^{-8}$ /jr

5.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de huidige bebouwingssituatie. Tabel 4 geeft het groepsrisico weer als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW). Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van bijvoorbeeld 0.004 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers 250 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Een factor groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Figuur 6 toont de GR-curve.

Situatie	Factor t.o.v. OW
Huidige bestemmingsplan	0.009

Tabel 4. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)



Figuur 6. Groepsrisicocurve aardgasleiding N-528-21

Een volledig overzicht van invoergegevens en berekeningsresultaten is opgenomen in automatisch gegenereerde Carola-rapportage die als bijlage 2 is bijgevoegd.

6. Conclusie

Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico ter hoogte van de bestemmingsplannen De Essen en De Graven Es zijn berekend voor de N342 en de hogedruk aardgasleiding van de Gasunie.

N342

Plaatsgebonden risico

Het vervoer van gevaarlijke stoffen over de N342 leidt niet tot een contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de bestemmingsplannen langs dit traject.

Groepsrisico

Het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde niet. In de situatie conform de bestemmingsplannen is het groepsrisico 200 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde.

Aardgasleiding

Plaatsgebonden risico

Voor leiding N-528-21 wordt ter hoogte van de Weerselosestraat en Ereprijs een contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr berekend. De PR 10^{-6} -contour ligt niet over een (beperkt) kwetsbaar object. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de bestemmingsplannen.

Groepsrisico

Het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde niet. In de situatie conform de bestemmingsplannen is het groepsrisico 111 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde.

Referenties

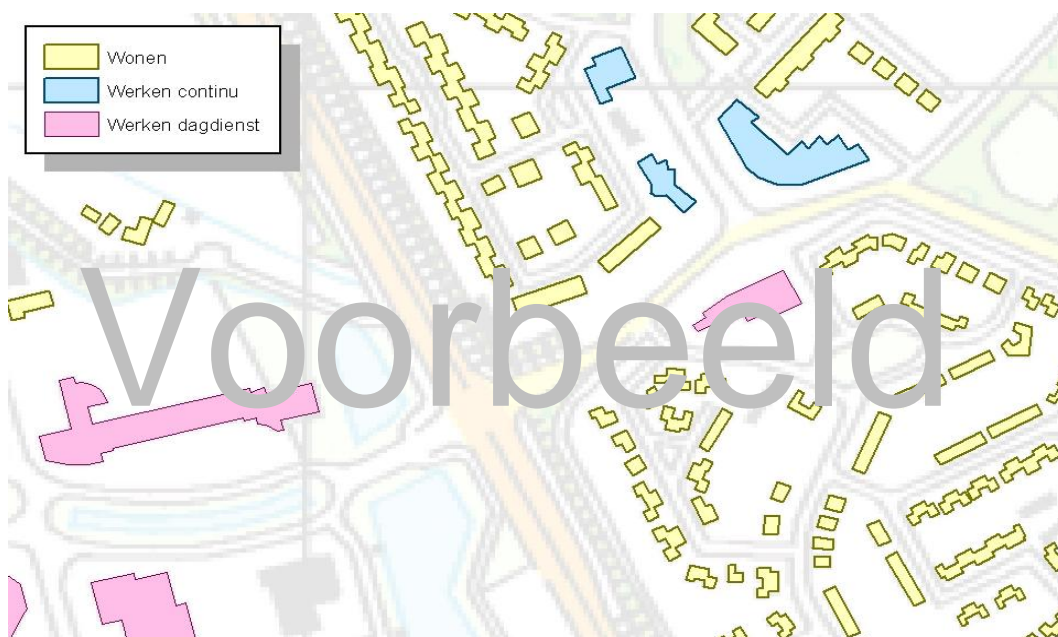
1. Ministerie V&W 2009 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Stcrt 2004, 147. Laatstelijk gewijzigd Stcrt. 2009, 19907
2. Ministerie VROM 2010 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen Stb. 2010, 686.
3. Ministerie VROM 2004 Besluit Externe Veiligheid inrichtingen Stb. 2004, 250
4. AVIV 2008 RBM II versie 1.3
5. DVS 2010 Lijst wegvakken telmethodiek juli 2010_tcm174-287845.xls
6. DVS 2007 Toekomstverkenning vervoer gevaarlijke stoffen over de weg 2007
7. RIVM 2010 Carola versie 1.0.0.51
8. Ministerie VROM 2010 Populatiebestand groepsrisicoberekeningen (<http://www.populatiebestandgr.vrom.nl>)
9. AVIV 2010 Groepsrisico LPG-tankstation Peterman in Oldenzaal. Rapportnr. 101730

Bijlage 1. Bebouwing

Voor de inventarisatie van personen is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [8]. De geleverde populatie omvat meerdere functies:

- Wonen
- Bedrijven dagdienst
- Bedrijven continudienst

In figuur 7 wordt een willekeurige locatie als voorbeeld getoond.

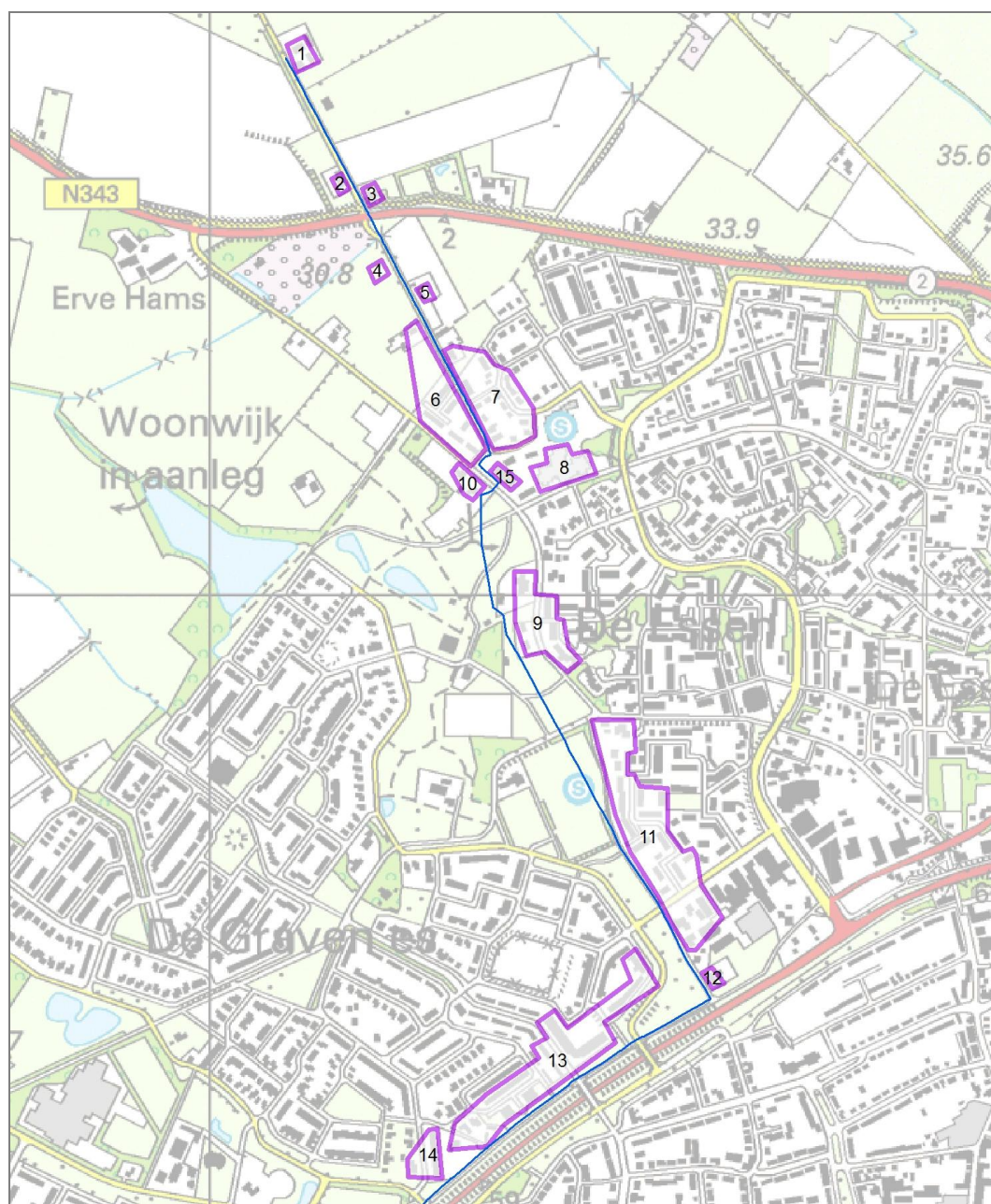


Figuur 7. Voorbeeld geleverde bouwvlakken populatiebestand GR

Voor gebruik in RBM II en Carola zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden (figuur 8 en 9), de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabellen 5 en 6).

1.1. Carola

Gebied 15 betreft de locatie van het te realiseren kinderdagverblijf. Volgens opgave van de initiatiefnemer zullen de openingstijden liggen tussen 7 en 19 uur. Naar verwachting zullen er 48 kinderen in de leeftijd van 0 tot 4 jaar aanwezig zijn. Ook is er sprake van buitenschoolse opvang voor 75 kinderen in de leeftijd van 4 tot 7 jaar. De laatste groep is ingevoerd als evenement gedurende 4 uur overdag. Verder is aangenomen dat er altijd 12 begeleiders aanwezig zijn.



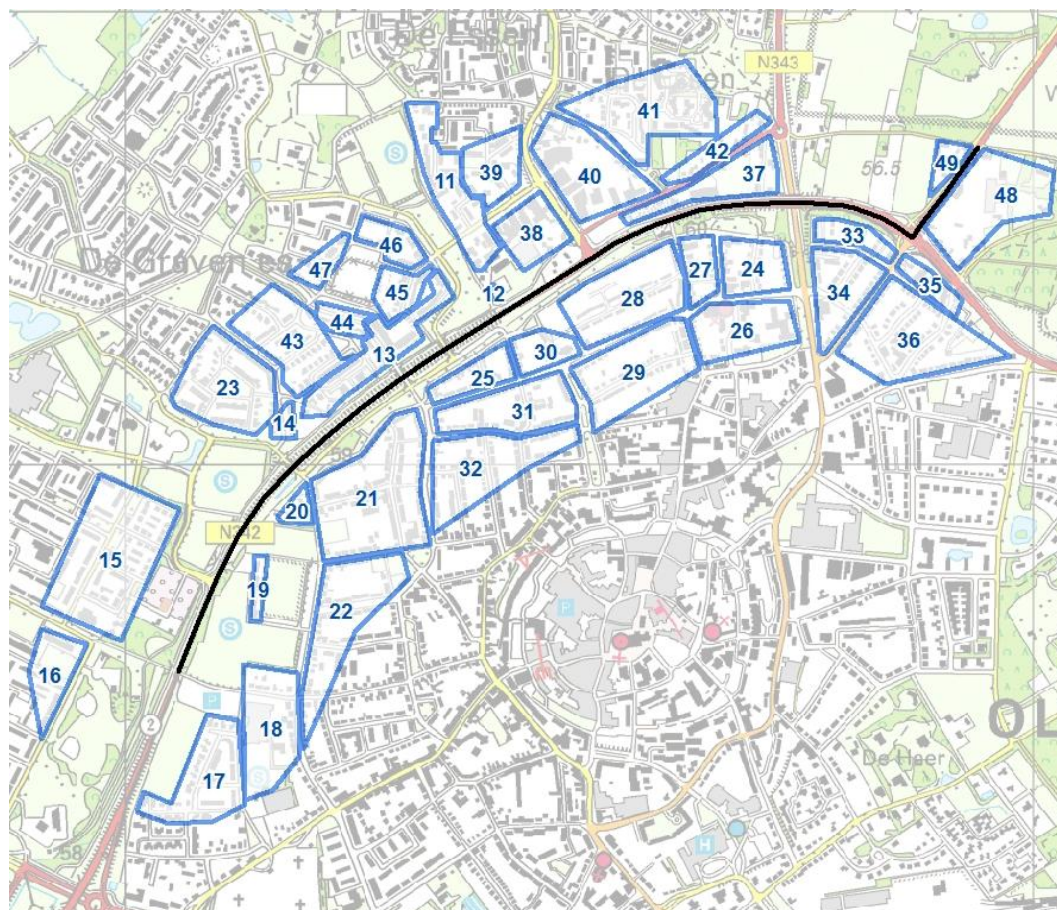
Figuur 8. Bevolkingsgebieden Carola

Vlak ID	Personen		Opmerking
	Dag	Nacht	
1	5	8	
2	3	4	
3	4	7	
4	2	3	
5	2	3	
6	47	71	
7	52	76	
8	507	0	
9	33	48	

Vlak ID	Personen		Opmerking
	Dag	Nacht	
10	8	8	
11	131	185	
12	3	4	
13	140	212	
14	14	21	
15a	60	0	
15b	75	0	Gedurende 4 uur per dag

Tabel 5. Gegevensinvoer Carola

1.2. RBM II



Figuur 9. Bevolkingsgebieden RBM II

Vlak ID	Personen	
	Dag	Nacht
11	131	185
12	3	4
13	140	212
14	14	21
15	264	408

Vlak ID	Personen	
	Dag	Nacht
16	177	276
17	144	224
18	56	87
19	165	2
20	8	11
21	256	382
22	206	319
23	149	224
24	49	77
25	75	116
26	117	182
27	29	45
28	253	394
29	214	333
30	12	18
31	155	235
32	262	394
33	36	56
34	85	132
35	28	43
36	139	216
37	28	44
38	60	14
39	492	271
40	31	40
41	200	311
42	17	26
43	161	229
44	74	113
45	52	78
46	46	71
47	54	85
48	26	40
49	14	22

Tabel 6. Gegevensinvoer RBM II

Bijlage 2. Carola rapport

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Relevante leidingen	4
2.2 Populatie.....	5
3 Plaatsgebonden risico	7
Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-528-21 van N.V. Nederlandse Gasunie	7
4 Groepsrisico screening	8
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-528-21 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
5 FN curves.....	10
Figuur 5.2 FN curve voor N-528-21 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 5600.00 en stationing 6600.00.....	10
6 Referenties.....	11

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. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Twente. In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

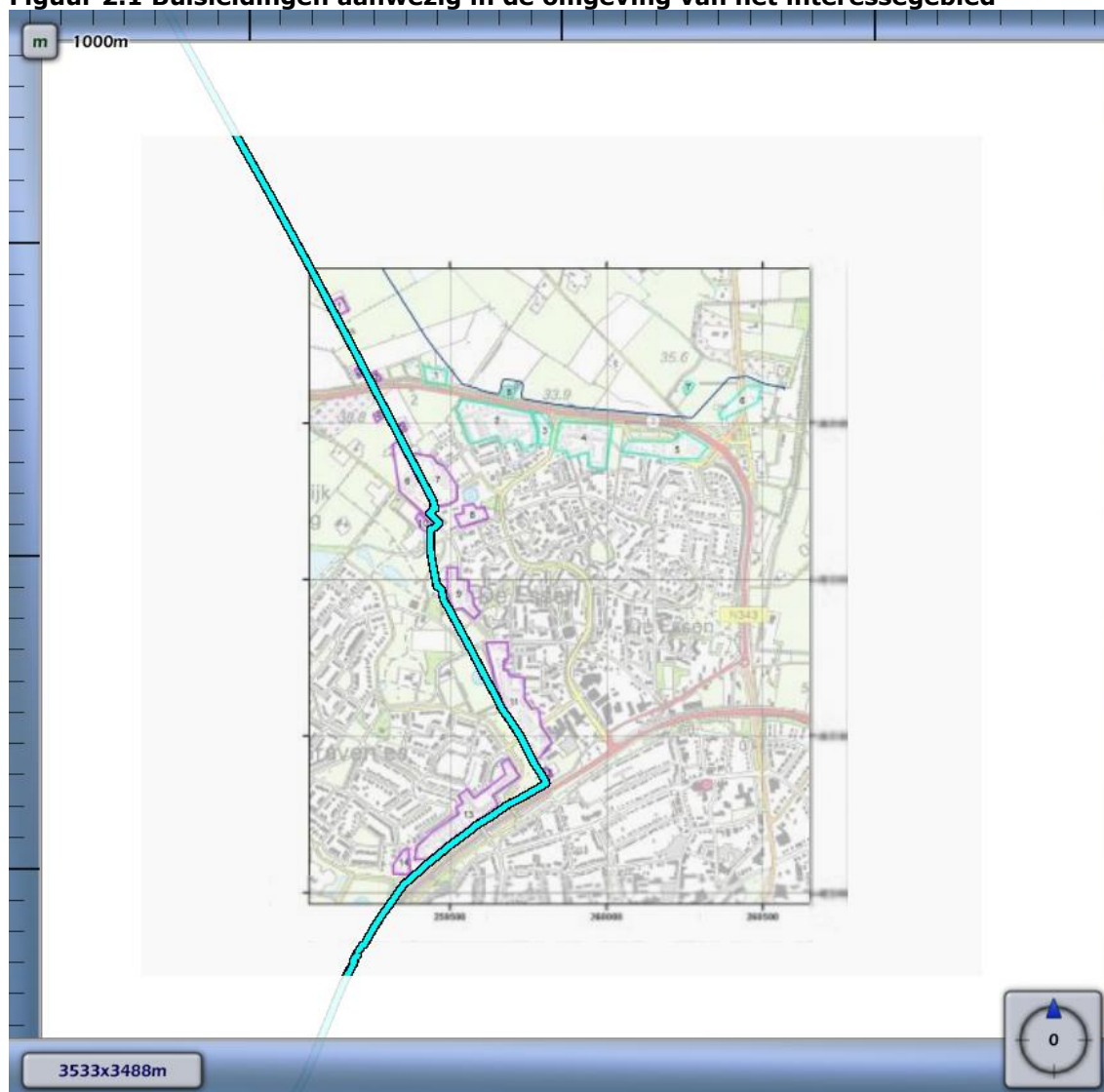
2.1 Relevante leidingen

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	N-528-21	159.00	40.00	15-03-2011

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.1.

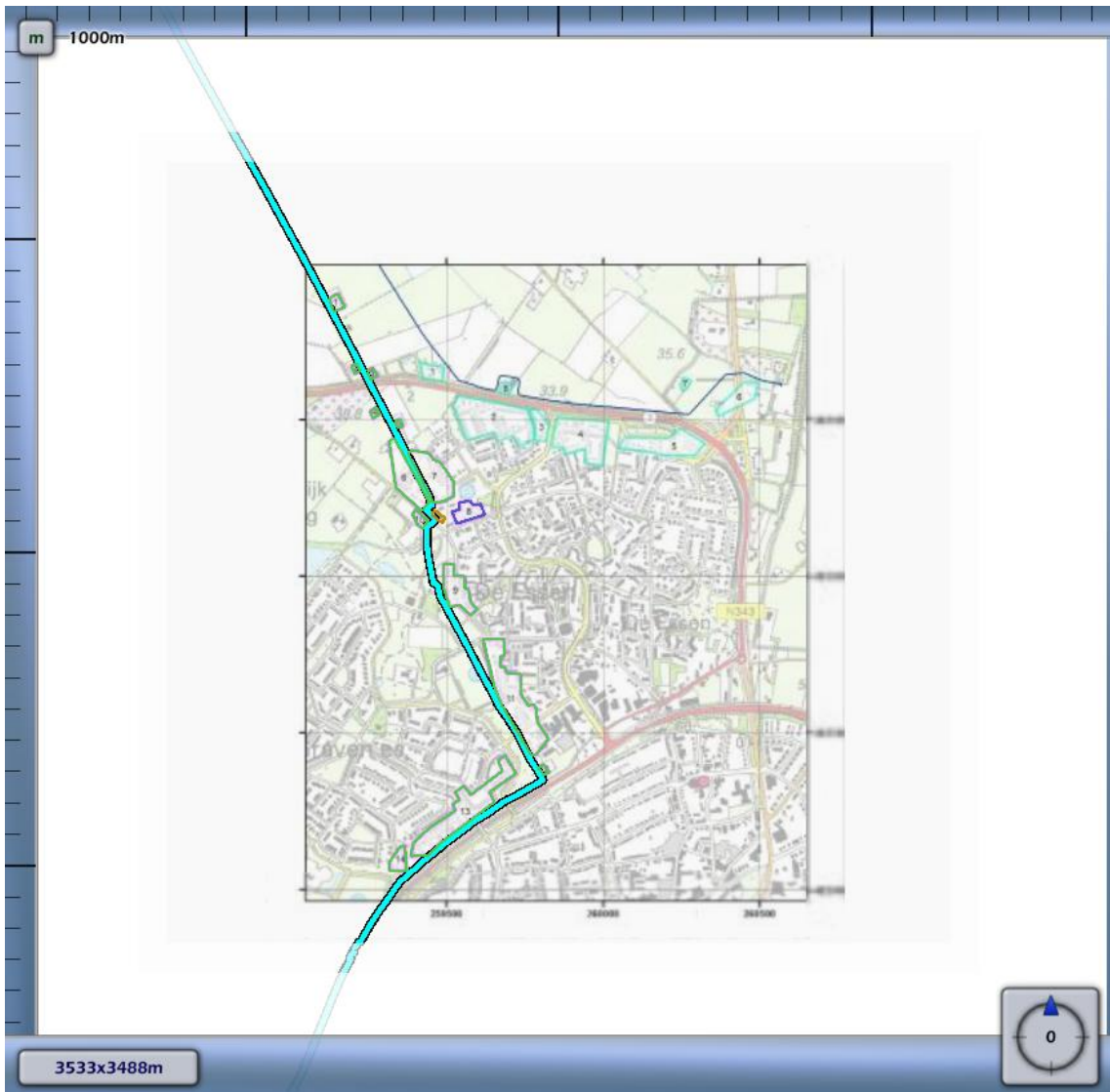
Figuur 2.1 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied









2.2 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 2.2.

Figuur 2.2 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

De percentages in de kolom "Percentages Personen" in onderstaande tabel hebben achtereenvolgens de betekenis:

- % aanwezig gedurende de dagperiode/
- % aanwezig gedurende de nachtperiode/
- % buiten gedurende de dagperiode/
- % buiten gedurende de nachtperiode/
- % overdag aanwezig gedurende het jaar/
- % 's nachts aanwezig gedurende het jaar.

Indien er geen percentages in de laatste kolom staan worden de standaard percentages van Carola gebruikt.

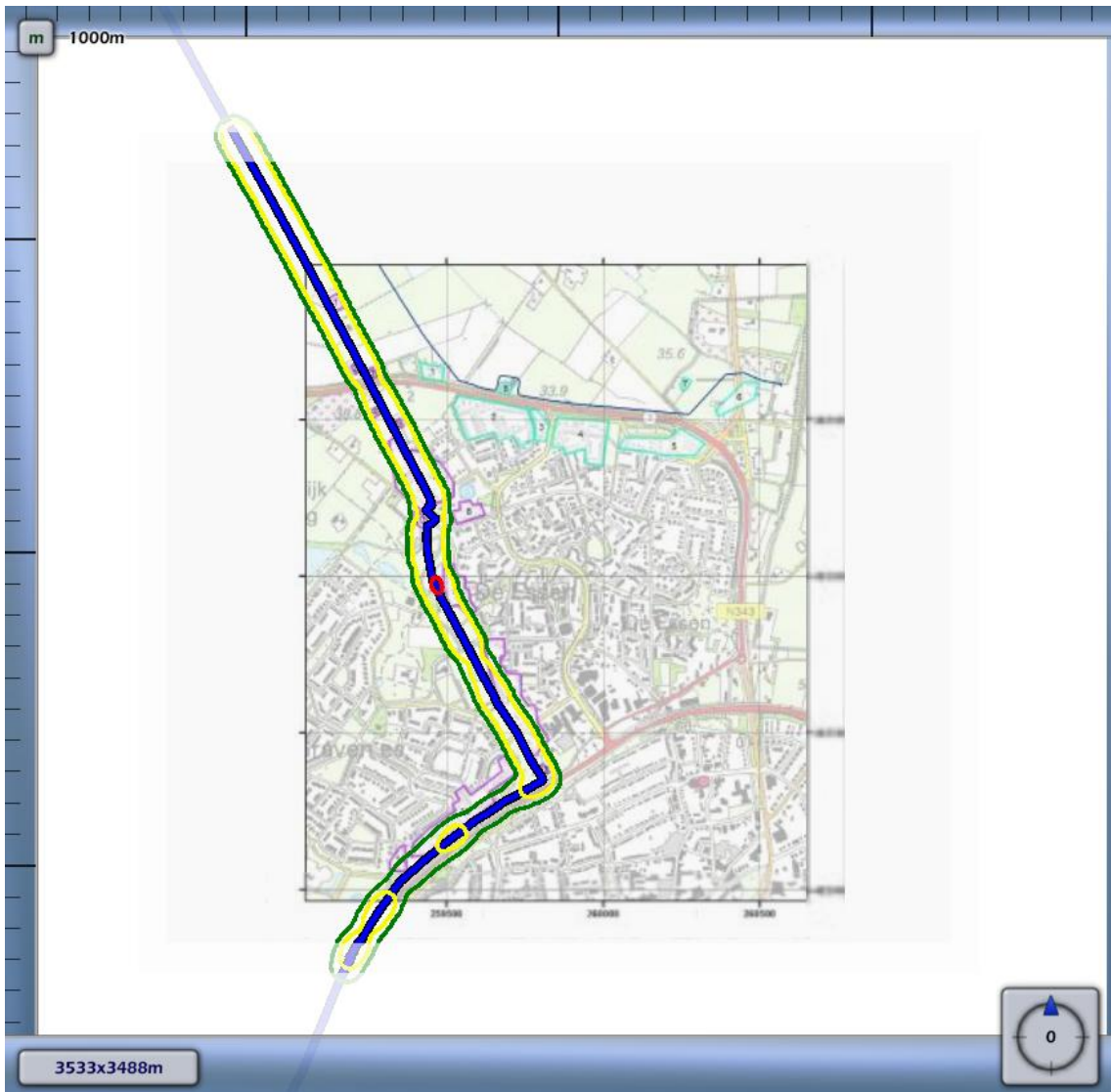
Label	Type	Aantal	Percentage Personen
1	Wonen	7.7	64/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
2	Wonen	3.8	64/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
3	Wonen	6.9	64/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
4	Wonen	2.5	64/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
5	Wonen	2.5	64/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
6	Wonen	71.4	66/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
7	Wonen	76.3	68/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
8	Werken	507.0	
9	Wonen	47.7	68/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
10	Wonen	8.1	100/ 98/ 7/ 1/ 100/ 100
11	Wonen	185.2	71/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
12	Wonen	4.3	64/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
13	Wonen	211.9	66/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
14	Wonen	20.5	69/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Kinderdagverblijf	Werken	60.0	
Kinderdagopvang	Evenement	75.0	100/ 100/ 7/ 1/ 38/ 0

Het kinderdagverblijf en de kinderdagopvang zitten in hetzelfde pand.

3 Plaatsgebonden risico

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

Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-528-21 van N.V. Nederlandse Gasunie



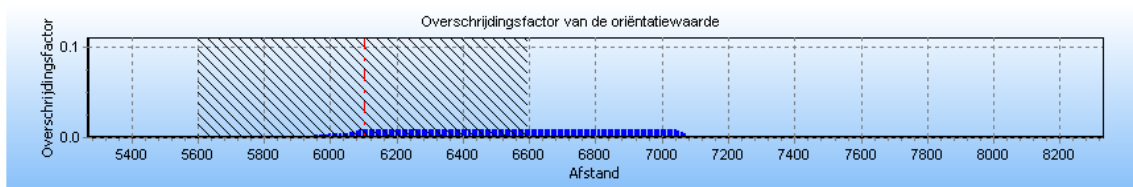
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

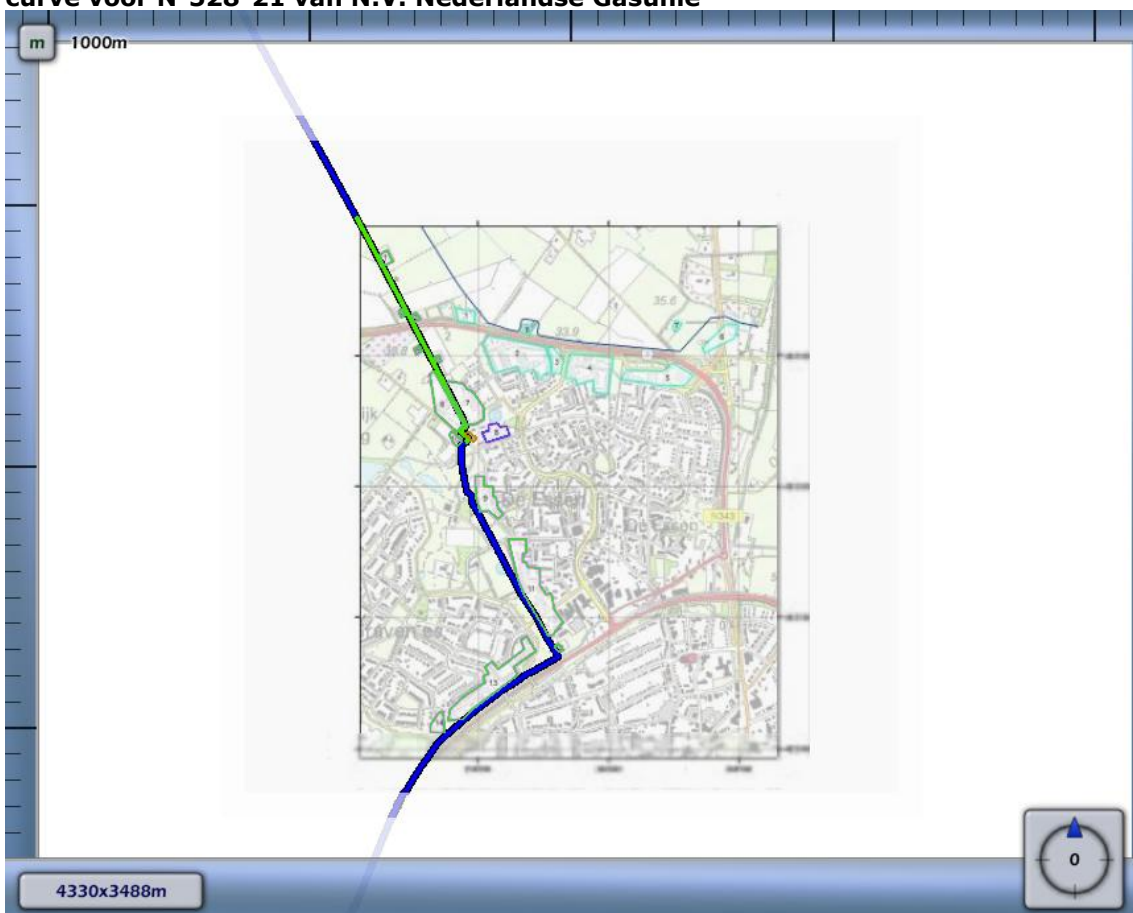
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor N-528-21 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 40 slachtoffers en een frequentie van $5.58E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $8.935E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 5600.00 en stationing 6600.00. 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 N-528-21 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.

Figuur 5.2 FN curve voor N-528-21 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 5600.00 en stationing 6600.00



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.