

Bijlagen

- 5. Externe veiligheidsonderzoek en advies brandweer**
 - A. Externe veiligheidsonderzoek**

Externe veiligheid

bestemmingsplanwijziging Jochemstraat te Duiven



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid

bestemmingsplanwijziging Jochemstraat te Duiven

Project : 101856
Datum : 21 oktober 2010
Auteur : D. Ruumpol
ir. J. Heitink

Opdrachtgever:
SAB Arnhem B.V.
T.a.v. C. Deterink
Postbus 479
6800 AL Arnhem

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Risicobenadering.....	3
2.2. Plaatsgebonden risico	4
2.3. Groepsrisico	5
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	9
3.1. Carola	9
3.2. Interessegebied.....	9
3.3. Leidingdatabestand	9
3.4. Bebouwing.....	10
3.4.1. Bestaand.....	10
3.4.2. Toekomst.....	12
4. Resultaten risicoberekeningen	13
4.1. Plaatsgebonden risico	13
4.2. Groepsrisico	13
5. Conclusie	15
Referenties	16
Bijlage 1. Carola Rapport bestaande situatie	17

1. Inleiding

De gemeente Duiven is voornemens het bestemmingsplan te wijzigen ten noorden van de Jochemstraat voor het toelaten van een bewaakte vrachtwagenparkeerplaats met ca. 250 plaatsen. Omdat het projectgebied binnen het invloedsgebied van meerdere hogedruk aardgasleidingen gelegen is, dienen de externe veiligheidsrisico's te worden 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. In hoofdstuk 4 worden de gehanteerde bevolkingsgegevens genoemd en toegelicht. Hoofdstuk 5 tenslotte bevat de conclusie.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Risicobenadering

Het transport van gevaarlijke stoffen door buisleidingen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een leidingbreuk gas kan vrijkomen. Het risico voor omwonenden wordt gevat onder het begrip externe veiligheid. Voor de externe veiligheidsrisico's voor aardgastransportleidingen is de relevante wetgeving vastgelegd in de circulaire zonering langs hogedruk aardgasleidingen [1]. Deze zal per 1 januari 2011 worden vervangen door het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) [2]. VROM adviseert, hoewel de huidige circulaire nog van kracht is, om bij het vaststellen van nieuwe ruimtelijke plannen al rekening te houden met de nieuwe inzichten en dus ook vooruit te lopen op de te hanteren PR 10^{-6} contour.

Een combinatie van verschillende aspecten is bepalend voor het risiconiveau voor specifieke tracés van buisleidingen:

- onder andere de maximale werkdruk, diameter, wanddikte, staalkwaliteit en diepteligging van de leiding
- 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 het risico op een plaats nabij een buisleiding, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die bepaalde plaats zou verblijven, overlijdt als gevolg van een ongewoon voorval met die buisleiding. 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.

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 kenmerken van de buisleiding en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen buisleidingen en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid zijn vastgesteld. 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 belemmeringenstrook 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 belemmeringenstrook.

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico is ook van toepassing op bestaande buisleidingen. Dit levert in bepaalde gevallen bij bestaande bebouwing¹ 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.

Het Bevb verwijst voor de (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (BEVI) [5].

Kwetsbaar object:

- a. woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde woningen, woonschepen en woonwagens als aangeduid onder beperkt kwetsbare objecten 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;

¹ Onder bestaande bebouwing wordt verstaan fysiek aanwezige bebouwing en geprojecteerde bebouwing die is toegestaan op basis van een vastgesteld bestemmingsplan of vrijstellingsbesluit

Beperkt kwetsbaar object:

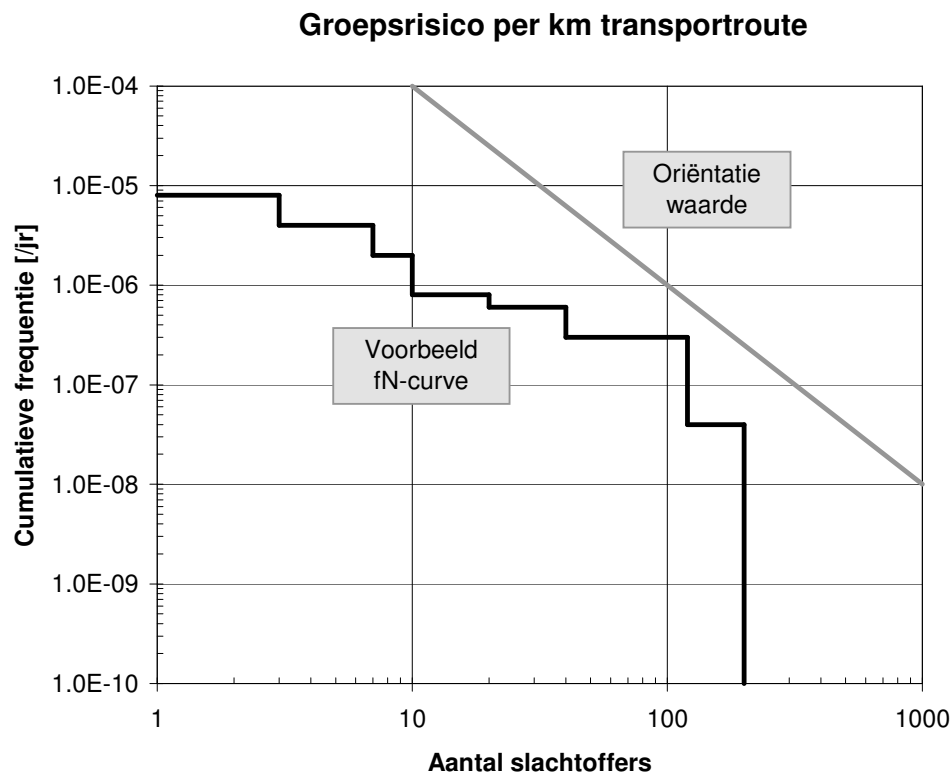
- a. 1°. verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen en woonwagens per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- c. hotels en restaurants, 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 kampeerterreinen 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;
- 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, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;

2.3. Groepsrisico

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) en de Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (RVGS). 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 (projectbesluit) dat betrekking heeft op het invloedsgebied van een geprojecteerde of bestaande buisleiding.

Oriëntatiewaarde

De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per kilometer leiding 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 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. Berekende risico's worden getoetst aan deze normen. Deze toetsing maakt duidelijk 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 de mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de oriëntatiewaarde voor het GR af te wijken. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval daarvan is afgeweken. De beslissing om van de oriëntatiewaarde af te wijken is vatbaar voor beroep. Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bron- of ruimtelijke maatregelen kan mogelijk dat risico worden gereduceerd. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt, om het werkbaar te houden, het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot de grens waarbinnen nog 1% van de aanwezige personen overlijdt (1% letaliteitszone). Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriëntatiewaarde. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer buisleiding op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt in alle situaties, dus voor zowel tracé- als omgevingsbesluiten en zowel in bestaande als nieuwe situaties.

Verantwoording groepsrisico

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, wordt tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding 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.

Beperkte verantwoording

Het Bevb introduceert een nieuwe onderverdeling van situaties waarin een 'volledige' verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk is en situaties waarin met een

beperkte verantwoording kan worden volstaan. Er zijn twee situaties waarin volstaan kan worden met een beperkte verantwoording²:

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. Een nadere beschouwing van risicoreducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is in dat geval niet nodig.

² Zie artikel 12, lid 3 van het Bevb

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. Carola

Het risico wordt berekend met Carola versie 1.0.0.50. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

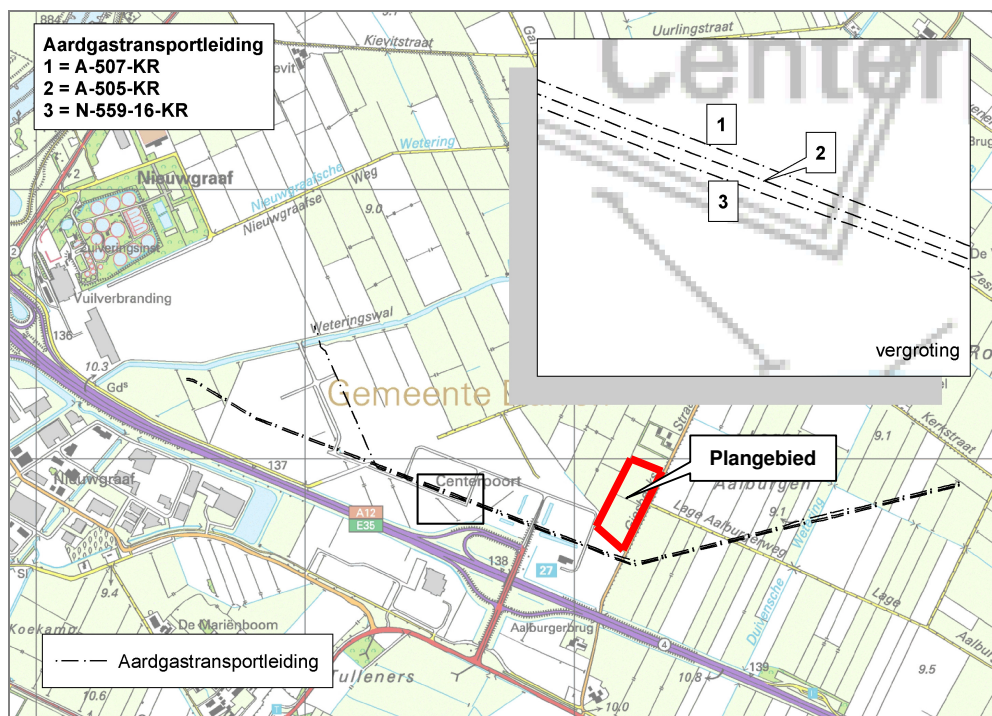
- het interessegebied;
- leidingdatabestand van de leidingeigenaar, in dit geval de Nederlandse Gasunie;
- het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

3.2. 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 deze studie gaat het om een te ontwikkelen vrachtwagenparkeerplaats waar chauffeurs kunnen overnachten. Tevens is er een horecagelegenheid op de parkeerplaats aanwezig.

3.3. Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle voor de risicoberekening benodigde leidingeigenschappen met daarin onder andere de diameter en maximale werkdruk van de relevante hogedruk aardgasleiding. Deze gegevens zijn opgenomen in bijlage 1. Figuur 2 geeft een overzicht en naamgeving van de relevante leidingen.



Figuur 2. Overzicht relevante leidingen en plangebied

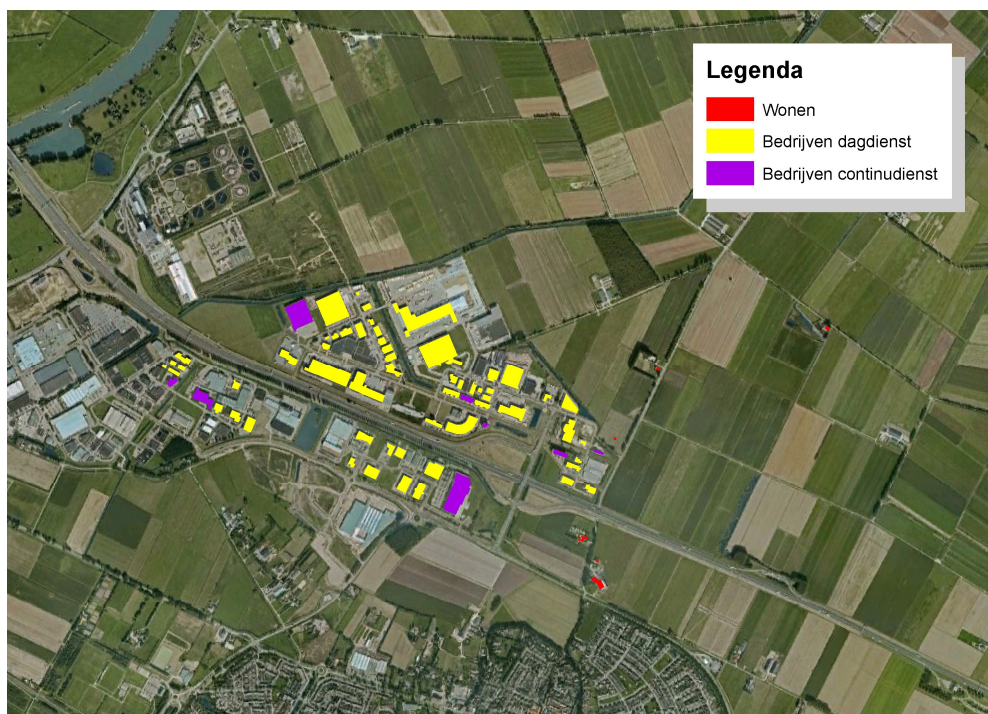
3.4. Bebouwing

3.4.1. Bestaand

Voor de inventarisatie van personen in de huidige situatie is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [3]. De geleverde populatie omvat meerdere functies (zie figuur 3):

- Wonen
- Bedrijven dagdienst
- Bedrijven continudienst

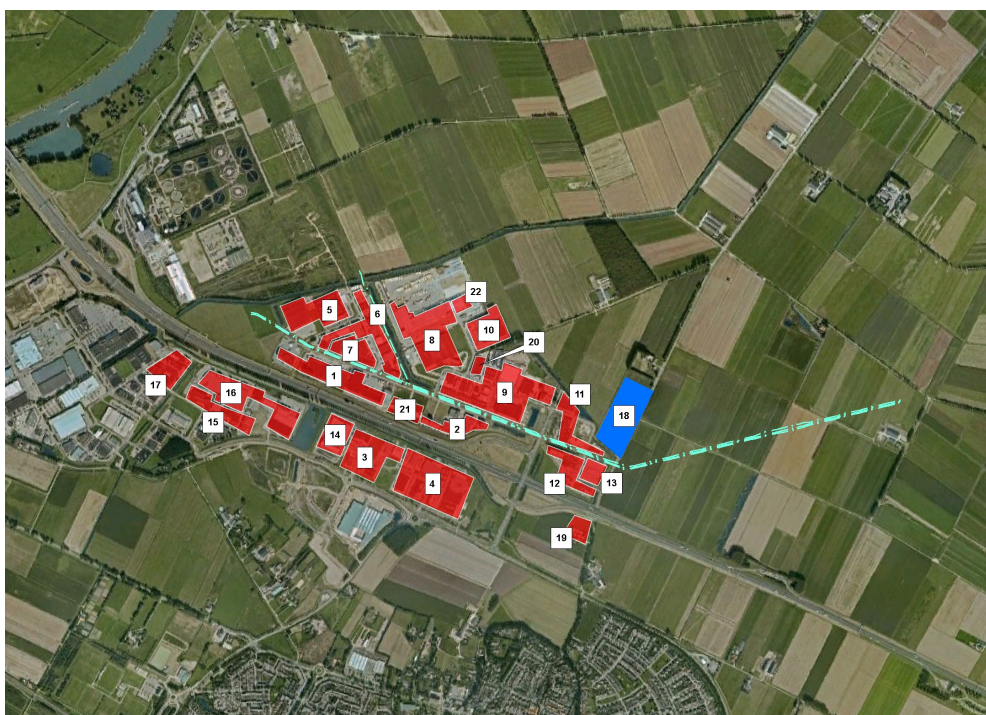
Voor gebruik in Carola zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden (figuur 4), de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 1). Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. De vlakken 7, 10, 13, 14, 16 en 19 t/m 22 ontbraken in de output van het populatiebestand en zijn handmatig toegevoegd. De populatiegegevens in tabel 1 zijn gecontroleerd en gecorrigeerd door de gemeente Duiven.



Figuur 3. Uitsnede geleverde bouwvlakken uit de Populator GR

Vlak ID	Wonen		Werken continu		Werken dagdienst	Totaal aantal	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht		Dag	Nacht
1	0	0	0	0	466	466	46
2	0	0	1	0	83	150	15
3	0	0	0	0	76	76	8
4	0	0	166	38	107	273	38
5	0	0	1	0	241	242	15
6	0	0	0	0	386	386	25
7	0	0	0	0	0	45	25
8	0	0	0	0	432	432	60
9	0	0	1	0	538	539	40
10	0	0	0	0	0	55	55
11	0	0	68	16	101	169	16
12	0	0	1	0	102	103	8
13	0	0	0	0	0	60	6
14	0	0	0	0	0	50	5
15	0	0	5	0	226	231	15
16	0	0	0	0	0	100	10
17	0	0	2	0	184	186	15
18	Plangebied, zie tabel 2						
19	0	0	0	0	0	5	0
20	0	0	0	0	0	15	2
21	0	0	0	0	0	50	5
22	0	0	0	0	0	50	50

Tabel 1. Gegevensinvoer Carola bestaande situatie, totalen zijn gecorrigeerd door gemeente Duiven



Figuur 4. Geaggregeerde bevolking

3.4.2. Toekomst

Het plangebied is vlak 18 in figuur 4. Er is uitgegaan van een gemiddelde bezetting van het bewaakte parkeerterrein van 70%, ca. 175 chauffeurs, gedurende de hele dag. Hierbij opgeteld een aantal kortparkeerders op het bewaakte en openbare deel van het terrein, van gemiddeld ca. 75 personen in de dagperiode. Totaal gaat het dan om gemiddeld 250 personen overdag. Deze gegevens zijn aangeleverd door de opdrachtgever.

Vlak ID	Totaal aantal	
	Dag	Nacht
18	250	175

Tabel 2. Gegevensinvoer Carola, toekomstige situatie

4. Resultaten risicoberekeningen

4.1. Plaatsgebonden risico

Voor de leidingen ter hoogte van de vrachtwagenparkeerplaats wordt geen plaatsgebonden risicocontour berekend voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor dit bestemmingsplan in de gemeente Duiven. De ligging van de plaatsgebonden risicocontouren van alle relevante leidingen is weergegeven in bijlage 1.

4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de bestaande situatie en de toekomstige situatie. Er liggen drie aardgasleidingen langs het plangebied. De hoogte van het groepsrisico van deze leidingen staat in tabel 3 voor de bestaande en toekomstige situatie.

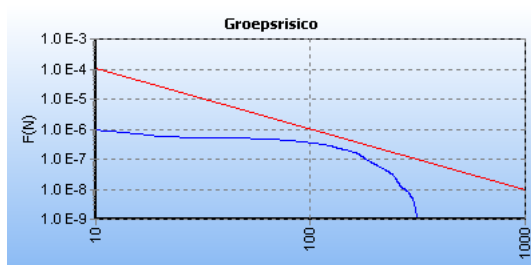
Leiding	Bestaand GR	Toekomst GR
A-507	0.489	0.489
A-505	0.667	0.667
N-559-16	0.008	0.008

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

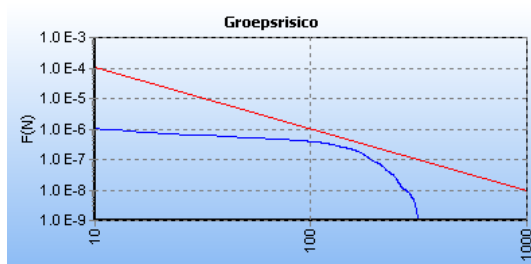
Uit tabel 3 is af te leiden dat het groepsrisico niet toeneemt als gevolg van de ontwikkelingen langs de aardgastransportleiding. De oorzaak hiervan is dat de kilometer met het hoogste groepsrisico ofwel de 'slechtste' kilometer op zodanige afstand van het plangebied gelegen is dat het plangebied nauwelijks invloed heeft op de hoogte van het groepsrisico voor deze kilometer. Het groepsrisico is voor een ander deel van de leiding hoger dan ter hoogte van het plangebied. Om toch meer inzicht te krijgen in de toename van het groepsrisico als gevolg van de te ontwikkelen vrachtwagenparkeerplaats, wordt in de figuren hierna het groepsrisico getoond waarin de invloed van het plangebied maximaal te zien is. Hierbij wordt alleen het groepsrisico getoond van leiding A-505 omdat deze het hoogste groepsrisico heeft. Ook voor deze kilometer geldt dat de invloed van de ontwikkeling zeer gering is.



Figuur 5. Kilometer leiding (groen) behorende bij het groepsrisico ter hoogte van het plangebied



Figuur 6. Groepsrisico ter hoogte van het plangebied, bestaand



Figuur 7. Groepsrisico ter hoogte van het plangebied, toekomstig

5. Conclusie

De gemeente Duiven wenst inzicht in de risico's van de hogedruk aardgastransportleidingen als gevolg van een bestemmingsplanwijziging voor het toelaten van een vrachtwagenparkeerplaats en horecagelegenheid langs deze leidingen. Zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico is berekend voor de huidige en toekomstige situatie. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

Plaatsgebonden risico

Ter hoogte van de vrachtwagenparkeerplaats wordt geen plaatsgebonden risicocontour berekend voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor dit bestemmingsplan in de gemeente Duiven.

Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de bestaande situatie en de toekomstige situatie. In beide situaties ligt de kilometer met het hoogste groepsrisico niet ter hoogte van het plangebied. Hierdoor is de invloed van het plan niet waarneembaar in deze groepsrisicocurve. Het groepsrisico elders langs de leiding is hoger dan ter hoogte van het plangebied. Het groepsrisico ter hoogte van het plangebied neemt marginaal toe als gevolg van de nieuwe ontwikkeling.

Het berekenen van de externe veiligheidsrisico's veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over de A12 wordt niet noodzakelijk geacht. Voor ruimtelijke plannen binnen 200 meter van de transportroute dienen de externe veiligheidsrisico's te worden beoordeeld. Het plangebied ligt daar ver buiten, namelijk op 300 meter van de weg.

Het rapport in bijlage 1, met daarin de uitkomsten van de berekeningen, is automatisch gegenereerd door Carola. Er kan worden volstaan met één Carola-rapport omdat de uitkomsten van de berekeningen voor de bestaande en de toekomstige situatie identiek zijn.

Referenties

1. Ministerie VROM 1984 Circulaire Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen
2. Ministerie VROM 2010 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen Staatsblad 2010, 686
3. Ministerie VROM 2010 Populatiebestand groepsrisicoberekeningen (<http://www.populatiebestandgr.vrom.nl>)
4. Ministerie VROM 2007 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico
5. VROM 2004 Besluit externe veiligheid inrichtingen Staatsblad 2004, 250

Bijlage 1

Externe veiligheid vrachtwagenparkeerplaats Duiven

“Bestaande situatie”

Door:
AVIV b.v.

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen.....	5
2.3 Populatie.....	7
3 Plaatsgebonden risico.....	9
Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-559-16	9
Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-505	10
Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor A-507	11
4 Groepsrisico screening	12
Groepsrisico screening voor N-559-16	13
Groepsrisico screening voor A-505	14
Groepsrisico screening voor A-507	15
5 FN curves.....	16
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor N-559-16 voor de kilometer tussen stationing 4200.00 en stationing 5200.00	16
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor A-505 voor de kilometer tussen stationing 72220.00 en stationing 73220.00	16
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor A-507 voor de kilometer tussen stationing 4490.00 en stationing 5490.00	17
6 Referenties.....	18

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 1.0.0.50. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.0. De berekeningen zijn uitgevoerd op 20-10-2010.

Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Deelen.

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



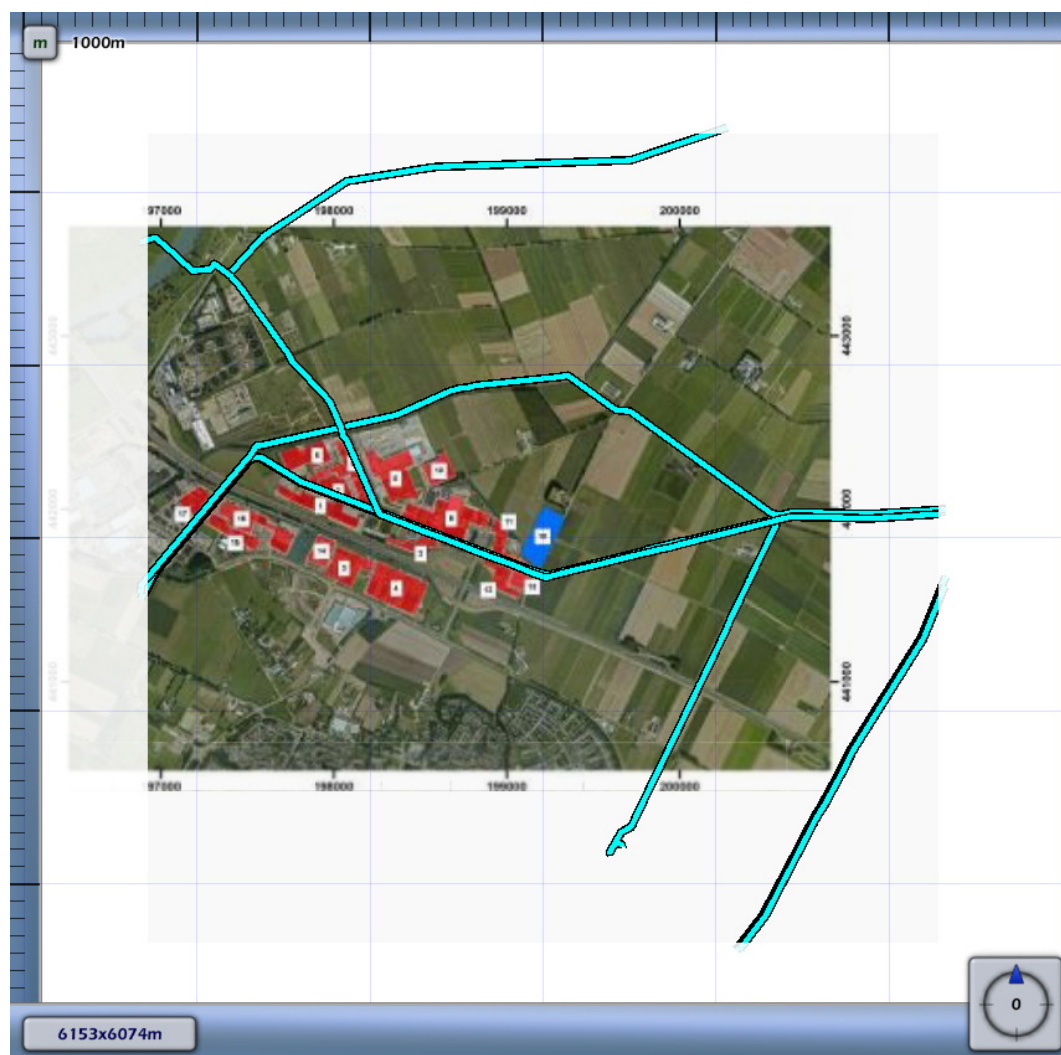
2.2 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen in de risicostudie. In onderstaande tabel worden alleen de leidingen gegeven waarbij het interessegebied binnen het invloedsgebied ligt. Het betreffen in dit geval alleen de aardgastransportleidingen die ten zuiden van het interessegebied liggen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	N-559-16	323.90	40.00	18-10-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	A-505	914.00	66.20	18-10-2010
N.V. Nederlandse Gasunie	A-507	1067.00	66.20	18-10-2010

Er zijn geen leidingen aanwezig waarvan de vervaldatum voor het gebruik van de gegevens is overschreden. De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



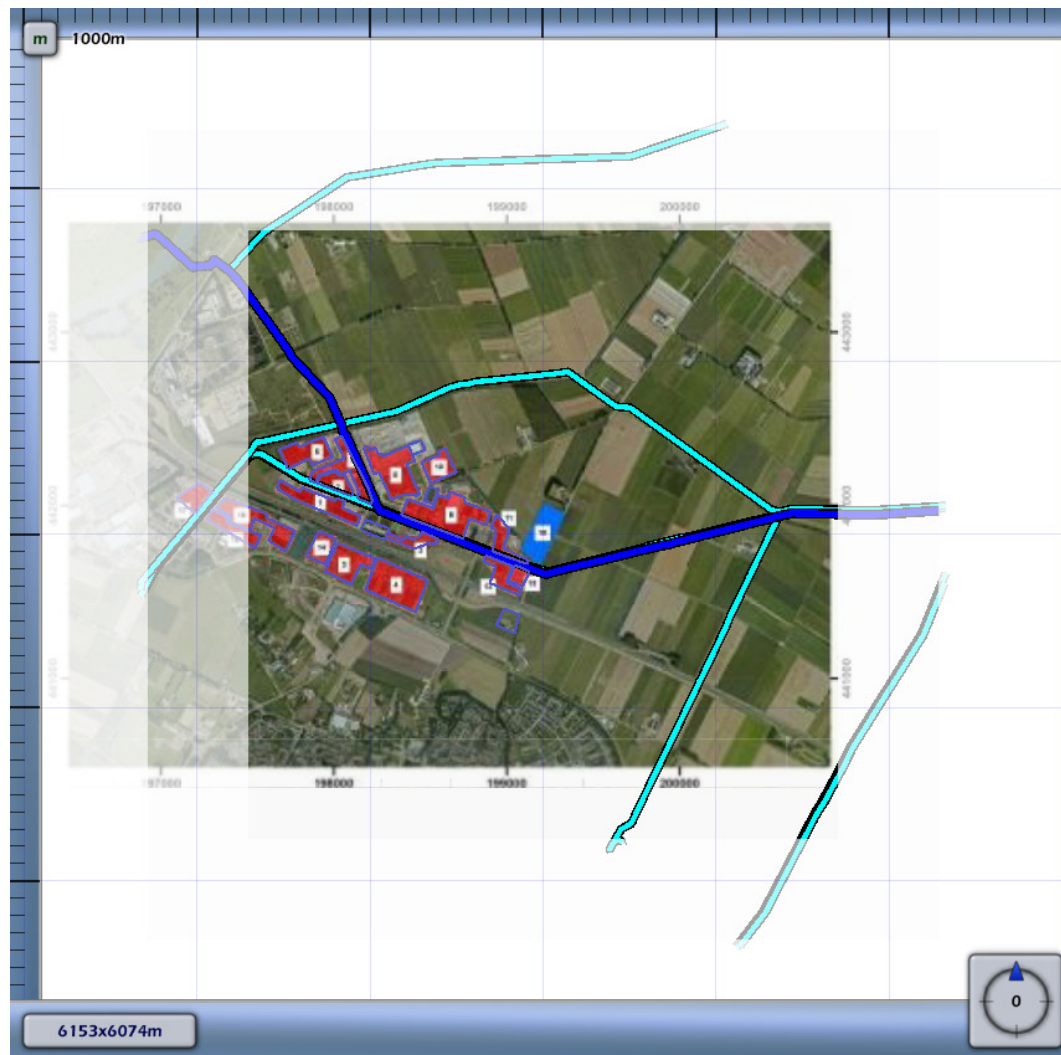
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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	Percentage Personen
1	Werken	466.0	100/ 10/ 7/ 1/ 100/ 100
2	Werken	150.0	100/ 10/ 7/ 1/ 100/ 100
3	Werken	76.0	100/ 11/ 7/ 1/ 100/ 100
4	Werken	273.0	100/ 14/ 7/ 1/ 100/ 100
5	Werken	242.0	100/ 7/ 7/ 1/ 100/ 100
6	Werken	386.0	100/ 6/ 7/ 1/ 100/ 100
7	Werken	45.0	100/ 56/ 7/ 1/ 100/ 100
8	Werken	432.0	100/ 14/ 7/ 1/ 100/ 100
9	Werken	539.0	100/ 7/ 7/ 1/ 100/ 100
10	Werken	55.0	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
11	Werken	169.0	100/ 9/ 7/ 1/ 100/ 100
12	Werken	103.0	100/ 8/ 7/ 1/ 100/ 100
13	Werken	60.0	100/ 10/ 7/ 1/ 100/ 100
14	Werken	50.0	100/ 10/ 7/ 1/ 100/ 100
15	Werken	231.0	100/ 7/ 7/ 1/ 100/ 100
16	Werken	100.0	100/ 10/ 7/ 1/ 100/ 100
17	Werken	186.0	100/ 8/ 7/ 1/ 100/ 100
19	Werken	5.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
20	Werken	15.0	100/ 13/ 7/ 1/ 100/ 100
21	Werken	50.0	100/ 10/ 7/ 1/ 100/ 100
22	Werken	50.0	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

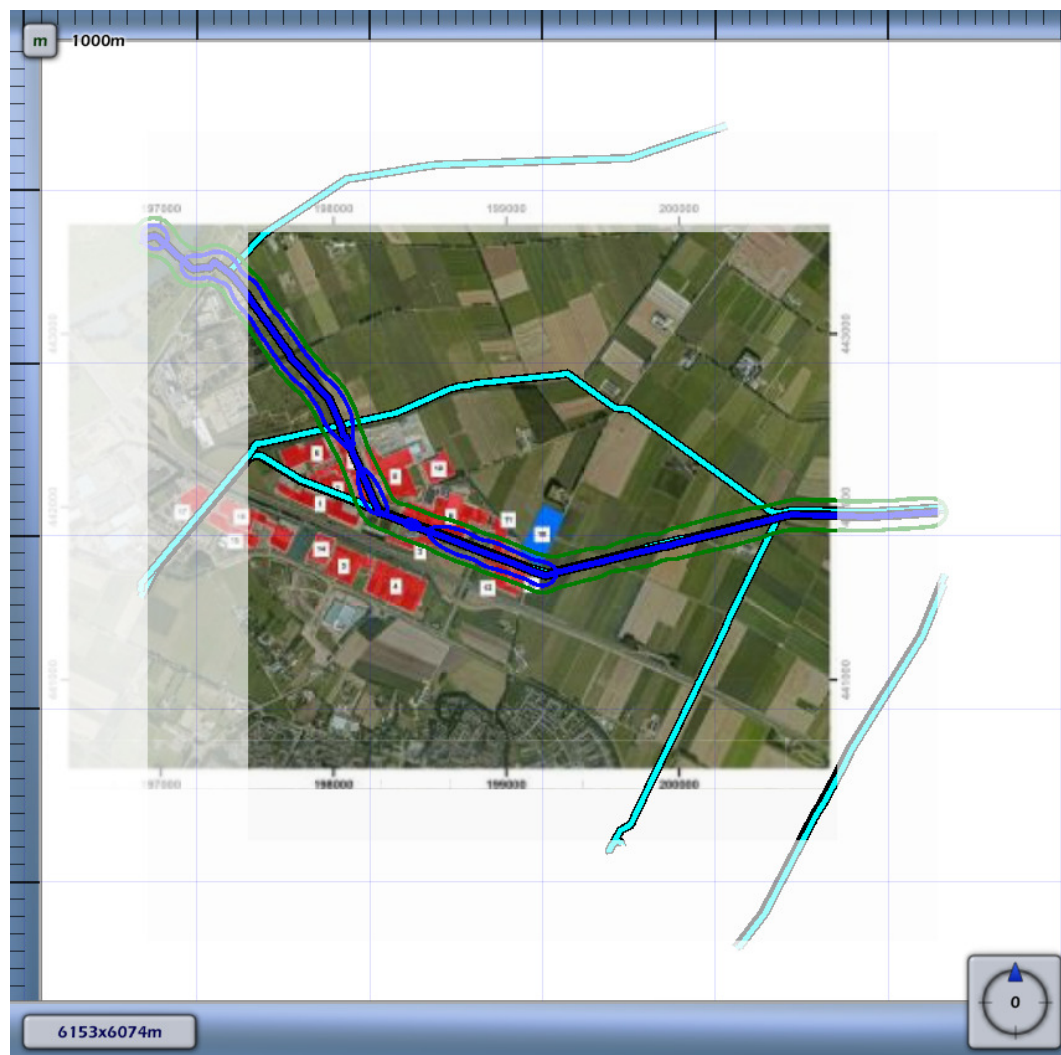
De percentages in de kolom "Percentage Personen" in bovenstaande tabel hebben achtereenvolgens de betekenis:

- % 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.

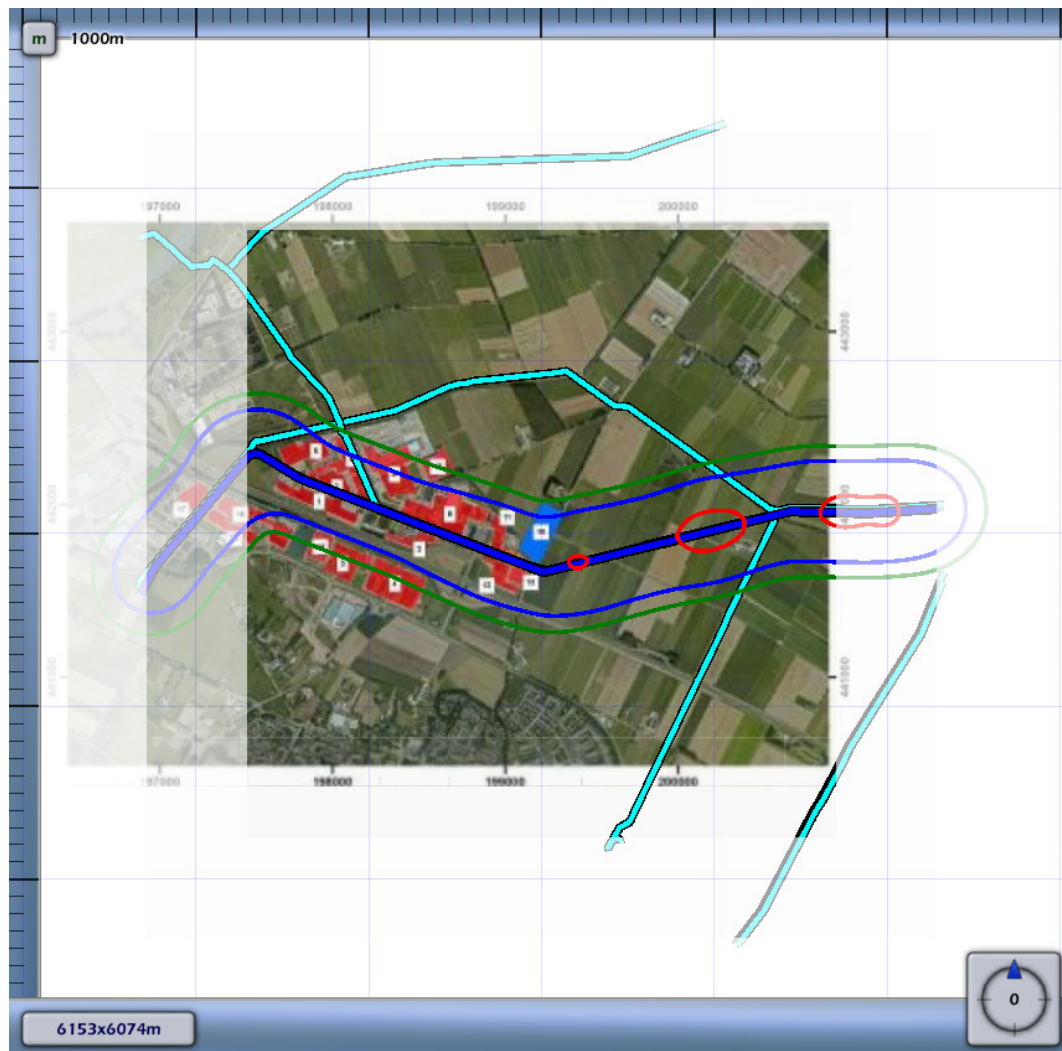
3 Plaatsgebonden risico

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.

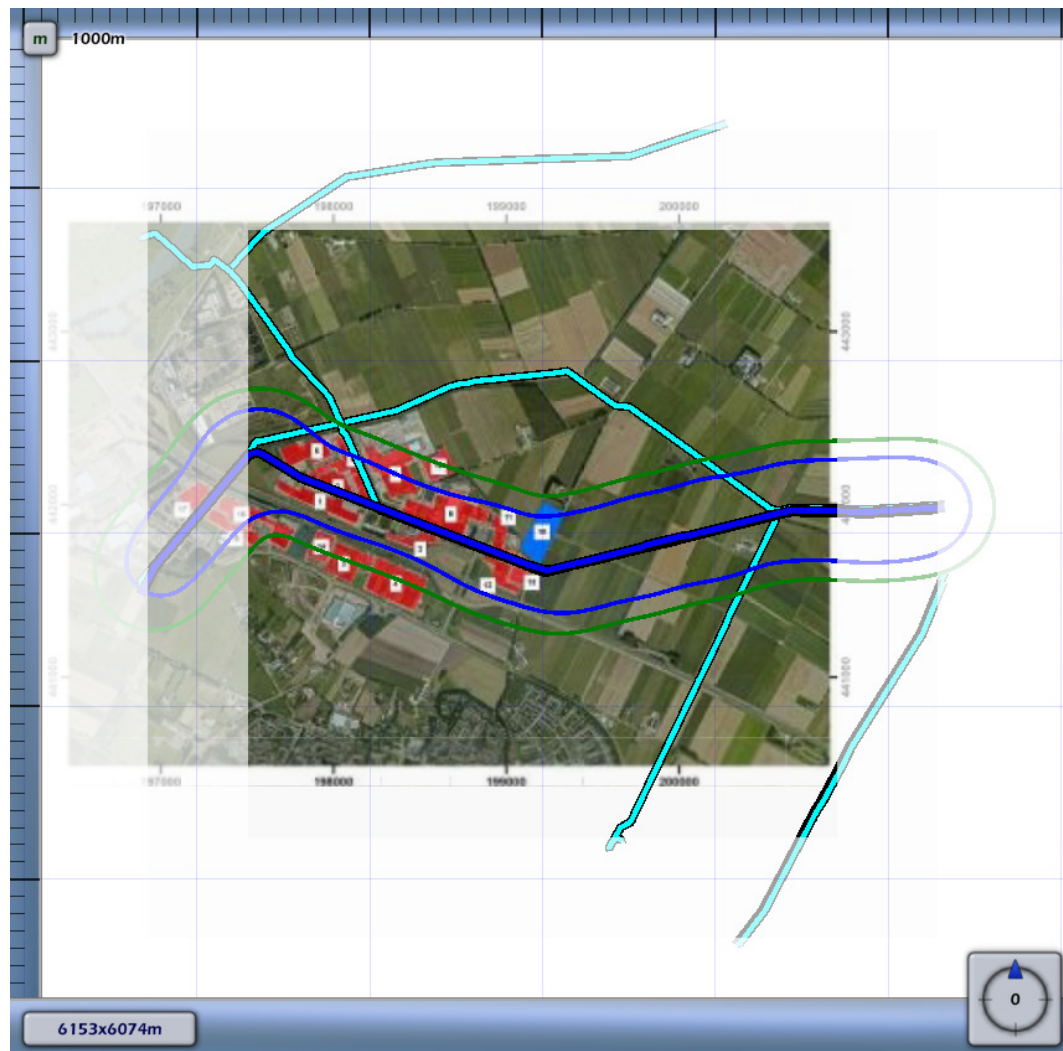
Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor N-559-16 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor A-505 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor A-507 van N.V. Nederlandse Gasunie



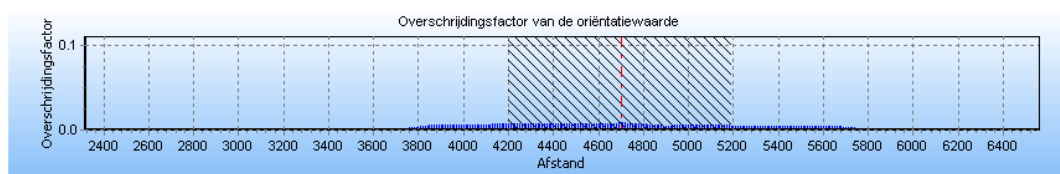
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

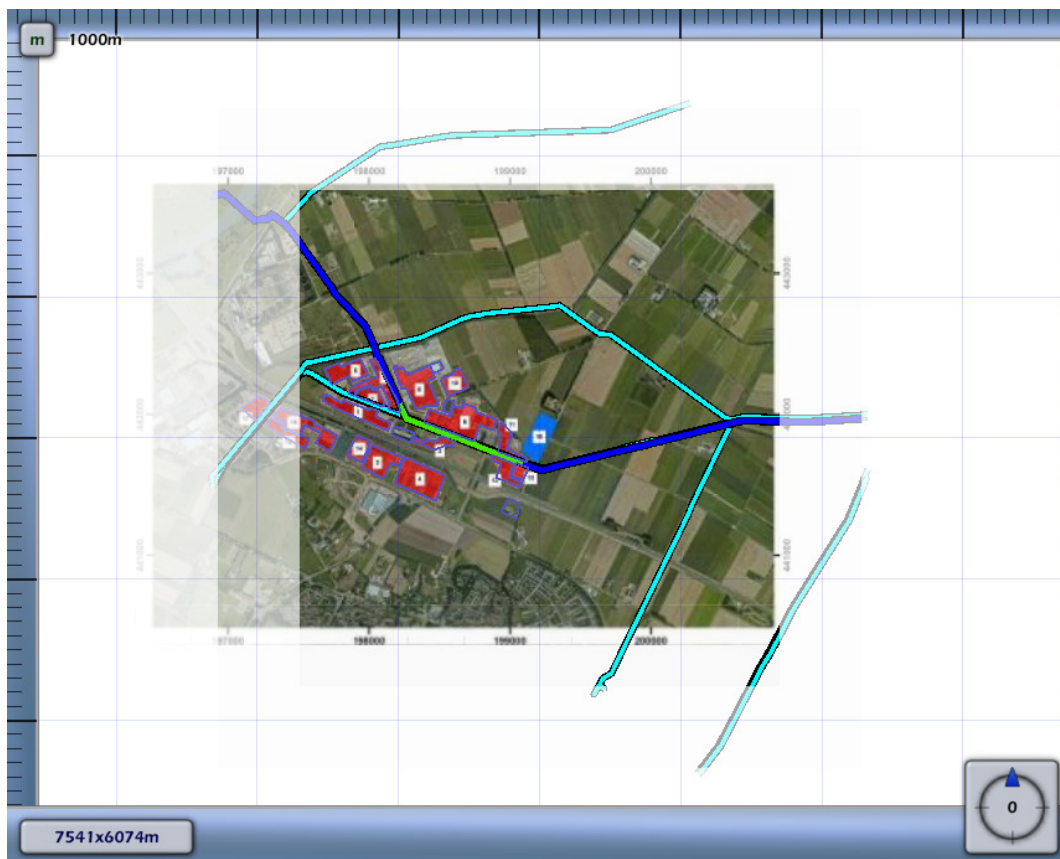
Groepsrisico screening voor N-559-16 van N.V. Nederlandse Gasunie



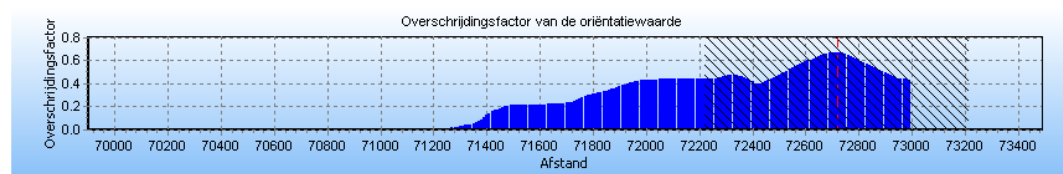
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 26 slachtoffers en een frequentie van $1.22\text{E}-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $8.237\text{E}-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 4200.00 en stationing 5200.00. 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 N-559-16 van N.V. Nederlandse Gasunie



Groepsrisico screening voor A-505 van N.V. Nederlandse Gasunie



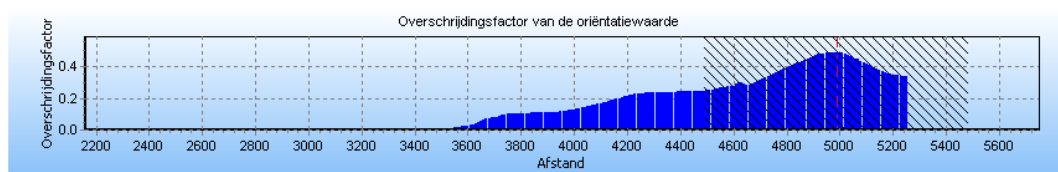
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 206 slachtoffers en een frequentie van $1.57E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.667 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 72220.00 en stationing 73220.00. 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 A-505 van N.V. Nederlandse Gasunie



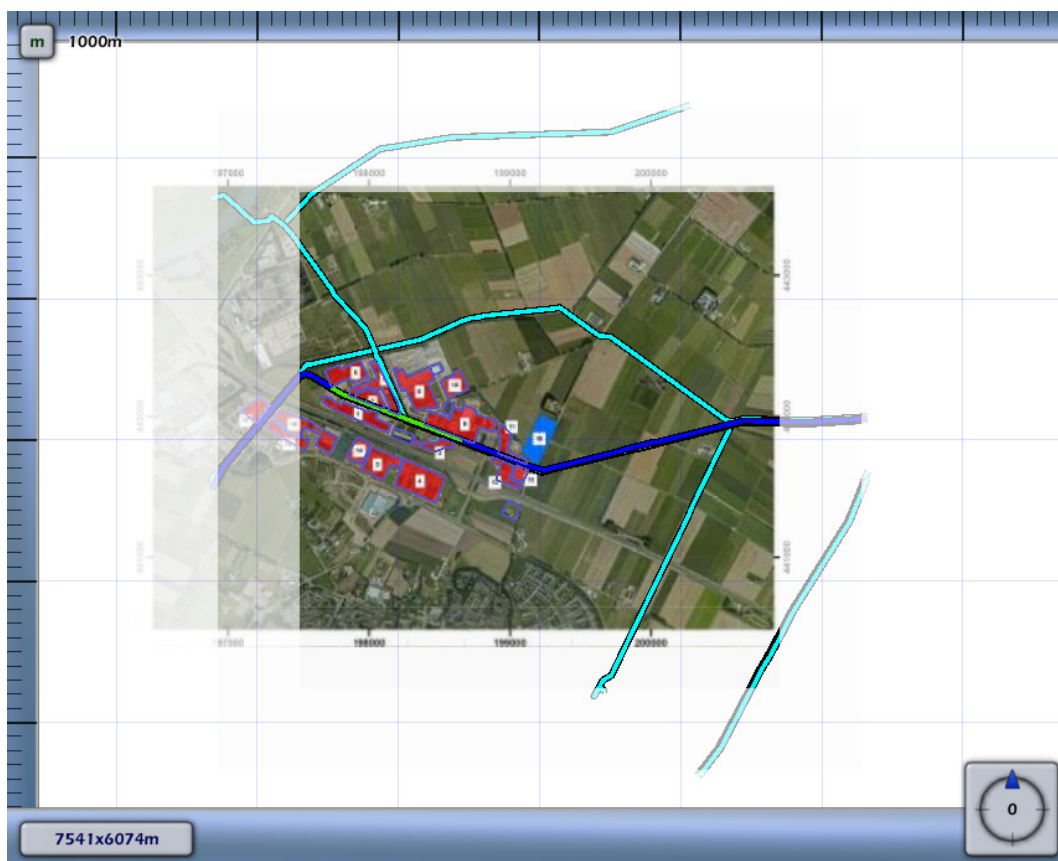
Groepsrisico screening voor A-507 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 238 slachtoffers en een frequentie van $8.63E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.489 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 4490.00 en stationing 5490.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

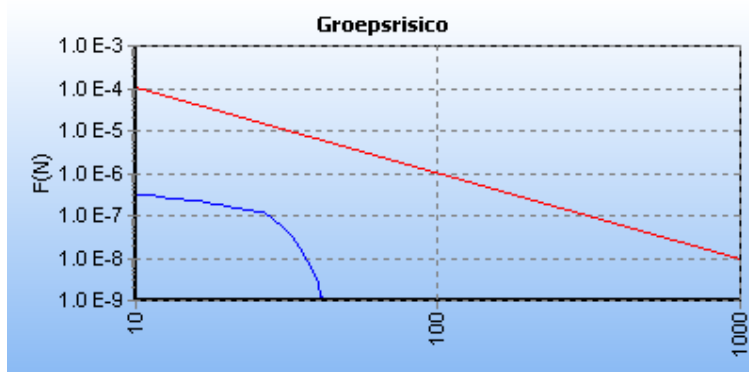
Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-507 van N.V. Nederlandse Gasunie



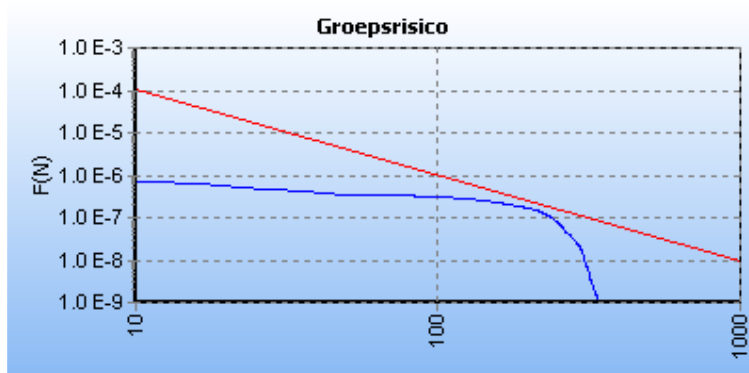
5 FN curves

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.

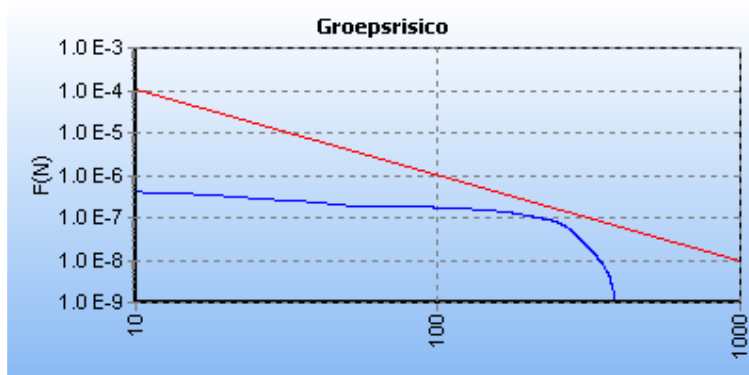
Figuur 5.1 FN curve voor N-559-16 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4200.00 en stationing 5200.00



Figuur 5.2 FN curve voor A-505 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 72220.00 en stationing 73220.00



Figuur 5.3 FN curve voor A-507 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4490.00 en stationing 5490.00



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.

Bijlagen

- 5. Externe veiligheidsonderzoek en advies brandweer**
 - B. Advies brandweer**

Gemeente Duiven
De heer P. de Weijer
Postbus 6
6920 AA Duiven

Datum : 17 november 2010
Uw kenmerk : -
Ons kenmerk : HGM/PPP/2010/223
Contactpersoon : Mark Bruijnooge
Doorkiesnummer : 026-3556157
E-mail adres : mark.bruijnooge@hvdgm.nl

Onderwerp: Concept bestemmingsplan Truckparking Centerpoort-Noord

Geachte heer De Weijer,

Op 29 oktober ontving ik per e-mail het verzoek om advies over het concept bestemmingsplan voor Truckparking Centerpoort-Noord. In het plangebied wordt naast een bewaakte vrachtwagenparkeerplaats een gebouw gerealiseerd met horeca en diverse ondersteunende voorzieningen.

Veiligheidsanalyse

Als bijlage treft u mijn veiligheidsanalyse aan waarin de (relevante) risicobronnen zijn toegelicht. De belangrijkste aspecten uit de analyse zijn:

Risicobronnen, maatgevend scenario en effectafstanden

- In de omgeving van het plangebied zijn de snelweg A12 en een drietal aardgastransportleidingen als risicobronnen aanwezig.
- De 1%-letaafstand van een BLEVE op de snelweg reikt ongeveer tot de grens van het plangebied. De afstanden van een toxisch scenario reiken wel over het plangebied. Verder ligt het plangebied binnen de 10 kW/m² contour (de grens voor het ontstaan van secundaire branden) van de aardgastransportleidingen.
- De effectafstanden van een incident bij 2Mates Coldstore (lekkage ammoniakkoelinstallatie) reiken naar alle waarschijnlijkheid niet over het plangebied. Ingeval van het maatgevend incident bij Synerlogic, een brand in de PGS opslag, ligt het plangebied afhankelijk van de heersende windrichting wel in de rook.

Mogelijkheden rampenbestrijding en zelfredzaamheid

- De bereikbaarheid van het plangebied is voldoende. Het plangebied ligt aan de Marketing, één van de centrale routes door het bedrijventerrein. Via de Noordsingel is er een snelle en directe verbinding richting de A12.
- Op het industrieterrein ligt een 110 mm leiding met brandkranen, een dergelijke leiding levert ruim 100 m³/uur. Aan de westzijde van het plangebied ligt een sloot die mogelijk gebruikt kan worden als secundair bluswater. Voor snelwegen geldt een optimale hoeveelheid bluswater van 180 m³/uur, noodzakelijk voor het inzetten van twee waterkanonnen voor koeling van een aangestraalde tankwagen. Deze capaciteit is niet beschikbaar.
- Mits de aanwezige mensen tijdig gewaarschuwd kunnen worden ligt het in de verwachting dat zij in staat zijn om zichzelf in veiligheid te kunnen brengen. Infrastructurele mogelijkheden liggen voornamelijk in het faciliteren van vluchtwegen die direct uit het bedreigde gebied leiden. Het plangebied is via meerdere routes te ontvluchten, echter vluchtwegen van de risicobron af zijn beperkt.

Hulpverlening Gelderland Midden

Brandweer

Datum : 17 november 2010
Kenmerk : HGM/PPP/2010/223
Pagina : 2

Conclusie (on)mogelijkheden hulpverlening

- Als we alleen het plangebied beschouwen ligt het niet in de verwachting dat de mogelijkheden voor de hulpverlening worden overstegen bij het zich voordoen van een BLEVE.
- Ingeval van een fakkelbrand van een van de gasleidingen parallel aan het plangebied zullen er vanwege de hittebelasting zeker secundaire branden ontstaan in het plangebied. Vanwege dezelfde hittebelasting is het voor de brandweer niet mogelijk om in dit gebied op te kunnen treden waardoor de mogelijkheden voor de hulpverlening sterk beperkt zijn.

Advies

Gezien het bovenstaande wil ik u adviseren om:

- Het plangebied dusdanig in te richten dat het gebouw met horeca en diverse ondersteunende voorzieningen op een zo groot mogelijke afstand van de buisleidingen is gelegen.
- De nooduitgangen niet aan de risicobronzijde te plaatsen en centraal afsluitbare mechanische ventilatie toe te passen in het gebouw.
- In een breder kader de bluswatervoorzieningen langs de snelweg A12 te optimaliseren door op strategische locaties geboorde putten te plaatsen.
- Middels risicocommunicatie mensen te informeren over de risico's en wat te doen in geval van een incident om zo de zelfredzaamheid van omwonenden te verhogen.
- Advies te vragen bij de lokale brandweer over de bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid op planniveau in het kader van de basisbrandweezorg en brandpreventieve zaken.

Graag ontvang ik te zijner tijd een afschrift van het ruimtelijke besluit waarin is gemotiveert op welke wijze het advies is verwerkt in het plan.

Mocht u nog vragen of opmerkingen hebben, kunt u contact opnemen met genoemde contactpersoon. Desgewenst kan het advies mondeling toegelicht worden.

Met vriendelijke groet,

Paul Joosten
Directeur Brandweer

Bijlage(n): 1. Veiligheidsanalyse bestemmingsplan Truckparking Centerpoort-Noord

Hulpverlening Gelderland Midden

Brandweer

Datum : 17 november 2010
Kenmerk : HGM/PPP/2010/223
Pagina : 3

i.a.a.: De heer G. Westerveld, brandweer Duiven, Doesburg en Rheden

BIJLAGE 1 VEILIGHEIDSANALYSE TRUCKPARKING CENTERPOORT-NOORD

In deze veiligheidsanalyse wordt ingegaan op de risico's en de effecten op het bestemmingsplan Truckparking Centerpoort-Noord. Deze veiligheidsanalyse kan als input worden gebruikt in de afwegingen en de verantwoording door het bestuur.

1. Verantwoording groepsrisico

De verantwoordingsplicht voor het bevoegd gezag ten aanzien van de acceptatie van het groepsrisico is wettelijk verankerd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen, het (aanstaande) Besluit externe veiligheid buisleidingen en de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen, welke vervangen gaat worden door het Besluit transportroutes externe veiligheid. Als regionale brandweer hebben wij hierbij een adviestaak ten aanzien van de mogelijkheden van rampbestrijding en zelfredzaamheid, welke in deze analyse is weergegeven.

2. Risicobronnen, maatgevend scenario en effectafstanden

De risicobronnen in de directe omgeving met een potentieel effect op het plangebied zijn de snelweg A12 en een drietal aardgastransportleidingen (12, 36 en 42 inch). Uit de telgegevens van Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart blijkt dat over de A12 transport van diverse gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

De effectafstanden van een incident bij 2Mates Coldstore reiken naar alle waarschijnlijkheid niet over het plangebied. Ingeval van het maatgevend incident bij Synerlogic, namelijk een brand in de PGS opslag, ligt het plangebied afhankelijk van de heersende windrichting wel in de rook.

Worst-case scenario transport

Als worst-case scenario hanteert de regionale brandweer het scenario BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Als gevolg van het door verhitting oplopen van de druk (of mechanische beschadiging) kan een tank bezwijken. Indien het vrijkomende gas direct ontstoken wordt gaat dit gepaard met een snel uitzettende brandende gaswolk. Ook bestaat de mogelijkheid dat bij het bezwijken van de tank delen daarvan op afstand schade veroorzaken. Voor de effectafstanden hanteert de brandweer 150 en 300 meter voor de 100%- en 1%-letaalfstand.

Reëel scenario transport

Als reëel scenario geldt een plasbrand als gevolg van transport van benzine als maatgevend. Door een ongeval ontstaat een scheur in de tankwand waardoor de vloeistof snel uitstroomt en een plas vormt die vervolgens ontsteekt met een plasbrand tot gevolg. De brand die volgt is kort en hevig en veroorzaakt binnen het invloedsgebied secundaire branden. Voor de effectafstanden hanteren wij 25 en 60 meter voor respectievelijk de 100%- en 1%-letaalfstand.

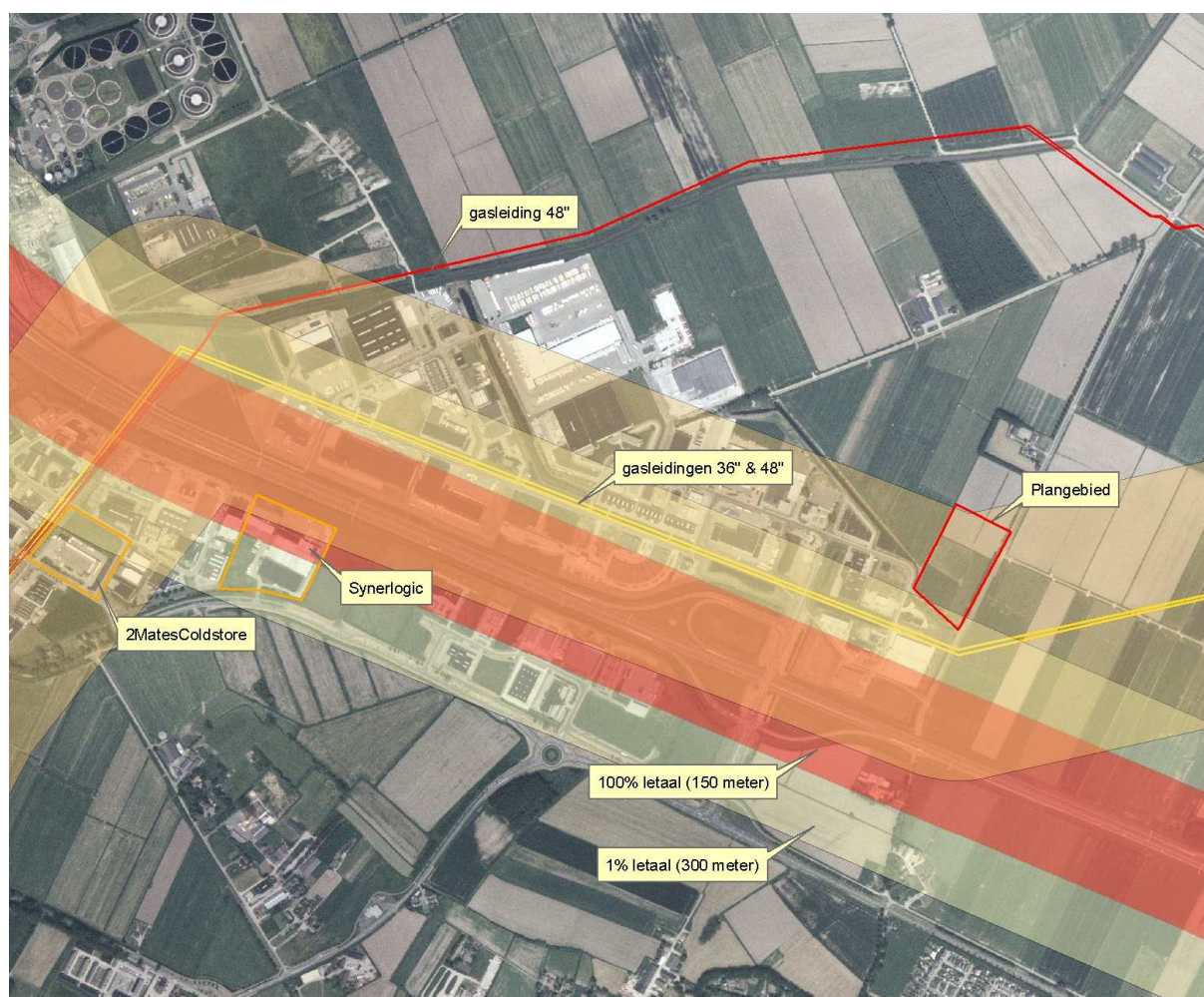
Scenario aardgastransportleidingen

Voor aardgastransportleidingen is een gasbrand en/of explosie als gevolg van breuk van de leiding (door een externe oorzaak, bijvoorbeeld graafwerkzaamheden) het worst-case scenario. Door de druk die er op de leiding staat, ontstaat een verticale fakkel van honderden meters hoog. Voor de effectafstanden van een fakkelbrand hanteren wij de volgende afstanden.

Tabel 1: Stralingscontouren bij fakkelbrand van een aardgastransportleiding¹

Diameter [inch]	Druk	Afstand 10 kW/m ² contour (1%-letaalfstand)	Afstand 3 kW/m ² contour (1%-gewond)	Afstand 1 kW/m ² contour (veilig gebied)
4	midden	25	45	75
8	midden	55	100	170
12	midden	80	150	260
16	midden	100	190	335
24	hoog	175	380	650
36	hoog	240	550	965
48	hoog	290	800	1230

¹ Handreiking buisleidingincidenten, Ministerie Bzk



Figuur 1: effectafstanden snelweg A12 en aardgastransportleiding(en)

Rood omlijnd gebied: plangebied
 Rode contour: 100%-letaalfstand BLEVE
 Groene contour: 1%-letaalfstand BLEVE
 Gele contour: 1%-letaalfstand gasleiding

3. Mogelijkheden rampenbestrijding

In het plangebied wordt naast een bewaakte vrachtwagen parkeerplaats een gebouw gerealiseerd met horeca en diverse ondersteunende voorzieningen. De 1%-letaalfstand van een BLEVE op de snelweg reikt ongeveer tot de grens van het plangebied. De afstanden van een toxisch scenario reiken wel over het plangebied en verder ligt het plangebied binnen de 10 kW/m² contour (de grens voor het ontstaan van secundaire branden) van de aardgastransportleidingen.

Om voldoende effectief te kunnen optreden ten tijde van (de dreiging van) een ramp of zwaar ongeval is een aantal preparatieve maatregelen noodzakelijk. In onderstaande tabel worden de belangrijkste maatregelen opgesomd en beoordeeld.

Tabel 2: Beoordeling preparatieve maatregelen ten behoeve van het optreden van hulpverleningsdiensten

Preparatieve voorzieningen	Score	Opmerkingen
Opkomsttijd brandweer	+	Het plangebied is met circa 8 minuten te bereiken.

Hulpverlening Gelderland Midden

Brandweer

Bereikbaarheid	+	Het plangebied ligt aan de Marketing, één van de centrale routes door het bedrijventerrein. Via de Noordsingel is er een snelle en directe verbinding richting de A12.
Bluswater(voorzieningen)	+/-	Op het industrieterrein ligt een 110 mm leiding met brandkranen, een dergelijke leiding levert ruim 100 m ³ /uur. Aan de westzijde van het plangebied ligt een sloot die mogelijk gebruikt kan worden als secundair bluswater. Voor snelwegen geldt een optimale hoeveelheid bluswater van 180 m ³ /uur, noodzakelijk voor het inzetten van twee waterkanonnen voor koeling. Deze capaciteit is niet beschikbaar.
Rampenbestrijdingsplan	n.v.t.	Voor buisleidingen en transportroutes worden geen rampenbestrijdingsplannen opgesteld.

Als we alleen kijken naar de mogelijkheden voor de hulpverlening in het plangebied ligt het niet in de verwachting dat deze worden overstegen bij het zich voordoen van een BLEVE. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat de effecten van een BLEVE zich uiteraard niet beperken tot alleen het plangebied zodat gelet op de omgeving wel een dusdanig schadebeeld (secundaire branden en instorting van gebouwen) en potentieel groot aantal slachtoffers is te verwachten dat de mogelijkheden wel worden overstegen. Ingeval van een fakkelbrand van een van de gasleidingen parallel aan het plangebied zullen er vanwege de hittebelasting secundaire branden ontstaan in het plangebied. Vanwege dezelfde hittebelasting is het voor de brandweer niet mogelijk om in dit gebied te kunnen optreden waardoor de mogelijkheden voor de hulpverlening sterk beperkt zijn.

4. Mogelijkheden zelfredzaamheid

De mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet, wordt zowel in het Bevi als in de circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Rvgs) genoemd als één van de afwegingskaders van het groepsrisico. Voor het vermogen om jezelf en/of anderen in veiligheid te brengen bij de dreiging van, of het bestaan van, een gevaarlijke situatie wordt de term 'zelfredzaamheid' gebruikt. In onderstaande tabel worden de verschillende afwegingscriteria beoordeeld.

Tabel 3: Beoordeling factoren die de zelfredzaamheid bepalen

Factoren	Score	Opmerkingen
Fysieke gesteldheid aanwezigen	+	Mits de aanwezige mensen tijdig gewaarschuwd kunnen worden ligt het in de verwachting dat zij in staat zijn om zichzelf in veiligheid te kunnen brengen.
Zelfstandigheid aanwezigen	+	Idem als bovenstaand.
Mogelijkheden tot gevaarinschatting van scenario ²	+/-	De gemeenten binnen HGM, waaronder Duiven zijn met ondersteuning vanuit de regio gestart met een risicocommunicatietraject. Dit project richtte zich in eerste instantie op overstromingsrisico's. Andere risico's worden de komende tijd onder de aandacht gebracht.
Alarmeringsmogelijkheden bewoners en aanwezigen	+	Het plangebied wordt gedekt door het waarschuwings- en alarmeringssysteem. Met de landelijke implementatie van NL-Alert, waarbij mensen via SMS gewaarschuwd kunnen worden nemen de mogelijkheden toe om mensen gericht te informeren en instrueren ten tijde van een incident.
Vluchtmogelijkheden gebouw en omgeving	+/-	Infrastructurele mogelijkheden liggen voornamelijk in het faciliteren van vluchtwegen die direct uit het bedreigde gebied leiden. Het plangebied is via meerdere routes te ontvluchten, echter vluchtwegen van de risicobron af zijn beperkt.

² Het is belangrijk dat mensen weten wat zij moeten doen. Slechts dan kunnen zij een juiste gevaarsinschatting maken en hiernaar handelen.

5. Mogelijkheden optimalisatie rampenbestrijding en zelfredzaamheid

De meeste optimale maatregel voor het verbeteren van de risicosituatie, de mogelijkheden voor rampenbestrijding en zelfredzaamheid is het creëren van meer afstand tussen risicobron en risico-ontvanger. In Nederland is dat in veel gevallen niet mogelijk.

Vanuit de gedachte dat een risico bestaat uit de kans maal het effect wordt het risico gereduceerd door de kans te verkleinen en/of de effecten te verkleinen. In het kader van een bestemmingsplan kunnen geen maatregelen voorgeschreven worden die betrekking hebben op de risicobronnen.

Wel is het mogelijk om planologische en bouwkundige maatregelen te treffen om de veiligheidsituatie te verbeteren. In dit geval het plangebied dusdanig inrichten dat het gebouw met horeca en diverse ondersteunende voorzieningen op een zo groot mogelijke afstand van de buisleidingen is gelegen. Bouwkundig is het gewenst dat de nooduitgangen van dit gebouw niet aan de risicobronzijde worden geplaatst en in het gebouw centraal afsluitbare mechanische ventilatie wordt toegepast.

In een breder kader is het zinvol om de bluswatervoorzieningen langs de snelweg A12 te optimaliseren door bijvoorbeeld op strategische locaties geboorde putten te plaatsen.

Bijlagen

- 5. Externe veiligheidsonderzoek en advies brandweer**
 - C. Aanvullend onderzoek externe veiligheid**

Externe veiligheid

bestemmingsplanwijziging Jochemstraat te Duiven

transport gevaarlijke stoffen, A12



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid

bestemmingsplanwijziging Jochemstraat te Duiven

transport gevaarlijke stoffen, A12

Project : 112056
Datum : 27 september 2011
Auteurs: A.M. op den Dries
B.S. van Holten

Opdrachtgever:
SAB Arnhem B.V.
T.a.v. C. Deterink
Postbus 479
6800 AL Arnhem

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Risicobenadering.....	3
2.2. Plaatsgebonden risico	4
2.3. Groepsrisico	6
2.4. Ontwikkelingen in het beleid	8
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	10
3.1. RBM II	10
3.2. Transportintensiteit.....	10
3.3. Trajecteigenschappen	11
3.4. Bebouwing.....	11
3.5. Overig	12
4. Resultaten.....	13
4.1. Plaatsgebonden risico	13
4.2. Groepsrisico	13
5. Conclusie	16
Referenties	17
Bijlage 1. Gegevens bebouwing	18
Bijlage 2. Projectgegevens RBM II	20

1. Inleiding

De gemeente Duiven is voornemens het bestemmingsplan te wijzigen ten noorden van de Jochemstraat voor het toelaten van een bewaakte vrachtwagenparkeerplaats met ca. 250 plaatsen. Een deel van het bestemmingsplan Centerpoort-Noord wordt hiermee bestemmingsplan Truckparking Centerpoort-Noord. Omdat het projectgebied gedeeltelijk binnen het invloedsgebied van de snelweg A12 gelegen is, dienen de externe veiligheidsrisico's te worden beoordeeld.

De rapportage is al volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor de transportroute toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening samengevat. In hoofdstuk 4 wordt het resultaat van de berekeningen voor de weg getoond. Hoofdstuk 5 ten slotte bevat de conclusie.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Risicobenadering

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke lading kan vrijkomen. Het risico voor personen in de omgeving 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 in de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen [1].

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

- de omvang van de vervoersstroom, die mede bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving;
- de soort van gevaarlijke stoffen, die bepalend is voor de effecten op de omgeving;
- het aantal mensen langs de route, dat bepalend is voor het mogelijk aantal doden.

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, voorheen het individueel risico genoemd) 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 route. 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 risicozone tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woonwijken. Het GR geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer doden in de omgeving van de beschouwde activiteit. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft en de plaats waar zij verblijven is van invloed op de omvang en kans van het groepsrisico. Dit bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een grafiek, de zogeheten fN-curve. Op de verticale as van de grafiek 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 hebben een verschillende functie. Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies, zoals woonbebouwing, in de omgeving. Deze risicoafstand zorgt er voor dat de individuele overlijdenskans van de burger kleiner is dan 10^{-6} per jaar. Met het GR wordt in beeld gebracht of, gegeven deze afstand tussen de activiteit en kwetsbare functies, er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen en met welke kans, doordat er een grote groep personen blootgesteld wordt. Het GR verschaft informatie die gebruikt dient te worden bij het besluit of de risicosituatie aanvaardbaar geacht kan worden (verantwoordingsplicht GR).

2.2. Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico voor de individuele burger. 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 in voorgenoemde circulaire [1]. 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} 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} .

In de circulaire 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 van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- 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 kampeerterreinen 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;
- 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, en
- 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 wegrestaurants over of naast een weg en passagiersstations, die een functionele binding hebben met de risico opleverende activiteit.

III Objecten kwetsbaar, noch beperkt kwetsbaar:

Inrichtingen en de daarbij behorende objecten in de zin van de Wet milieubeheer waarin gevaarlijke stoffen in voor de externe veiligheid niet te verwaarlozen hoeveelheden aanwezig zijn of kunnen zijn. Het gaat daarbij in ieder geval om:

- a. een inrichting waarop het Besluit risico's zware ongevallen 1999 van toepassing is;
- b. een inrichting die bestemd is voor de opslag in verband met vervoer van gevaarlijke stoffen, al dan niet in combinatie met andere stoffen en producten;
- c. een door de minister van VROM bij regeling aangewezen spoorwegemplacement dat wordt gebruikt voor het rangeren van wagons met gevaarlijke stoffen;
- d. andere door de minister van VROM bij regeling aangewezen categorieën van inrichtingen dan inrichtingen als bedoeld onder a tot en met c, waarvan het plaatsgebonden risico hoger is of kan zijn dan 10⁻⁶, niet zijnde inrichtingen waarvoor regels gelden krachtens artikel 8.40 van de Wet milieubeheer;
- e. een LPG-tankstation als bedoeld in artikel 1, eerste lid, onder b, van het Besluit LPG-tankstations milieubeheer;

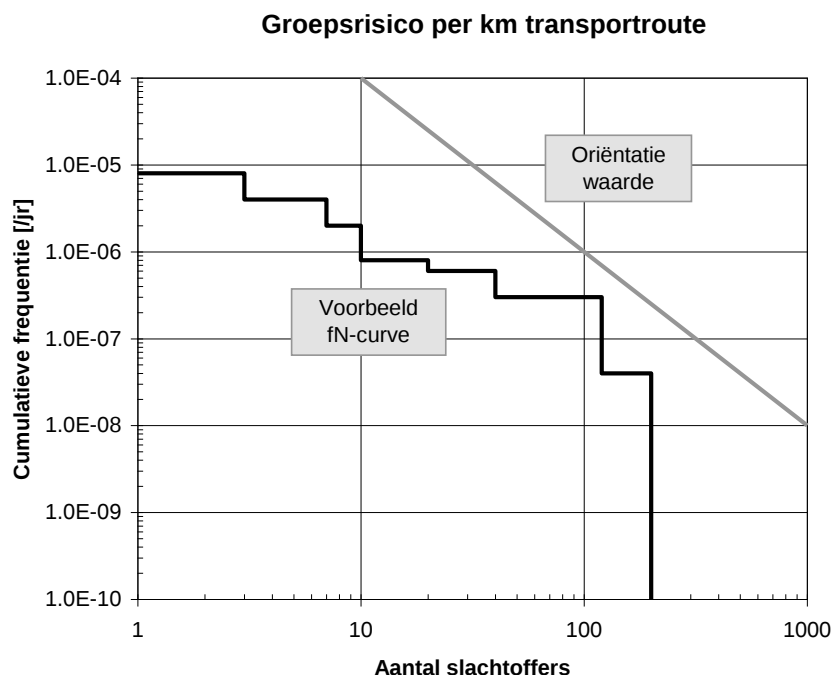
- f. een inrichting waar gevaarlijke stoffen, gevaarlijke afvalstoffen of bestrijdingsmiddelen in emballage worden opgeslagen in een hoeveelheid van meer dan 10.000 kg per opslaggebouw, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
- g. een inrichting waarin een koel- of vriesinstallatie aanwezig is met een inhoud van meer dan 400 kg ammoniak, niet zijnde een inrichting als bedoeld in onderdeel a of d;
- h. vervoersassen.

Objecten die tot de hierboven genoemde inrichtingen behoren of een functionele binding daarmee hebben, zoals een bedrijfskantoor, een kantine of een aan het bedrijf verbonden school, vallen niet in deze categorie. Deze objecten moeten overigens wel worden betrokken bij de berekening van het groepsrisico.

2.3. Groepsrisico

Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend voor de uitgangssituatie en voor de situatie, waarbij het planvoornemen gerealiseerd is. Het bestaande groepsrisico en de toename daarvan worden zo inzichtelijk. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt, om het werkbaar te houden, het afwegingsgebied gemaximaliseerd tot 200 meter van de route cq. het tracé. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd vanwege de hoogte van het groepsrisico.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per km-route of -tracé bepaald op $10^{-2} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie (f) van 10^{-4} /jr voor 10 slachtoffers (N), 10^{-6} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 2 is ter illustratie van het bovenstaande een voorbeeld van een fN-curve en de oriëntatiewaarde gegeven.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Berekende risico's worden getoetst aan de oriëntatiewaarde. Bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of een toename van het groepsrisico, ook als hierbij de oriëntatiewaarde niet wordt overschreden, 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, hulpverlening en de rampbestrijding.

Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Het (lokale) bevoegd gezag besluit mede op grond van de toetsing of er risicoreducerende maatregelen toegepast moeten worden, bijvoorbeeld het vergroten van de afstand tussen de route en de woonbebouwing of het beperken van de woningdichtheid in een bepaald bebouwingsgebied. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval de gekozen maatregelen zijn toegepast en voldoende bevonden. De uitkomst van de belangenafweging is vatbaar voor beroep. Dit traject wordt aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico.

Er 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).

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 vervoerstromen 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.

2.4. Ontwikkelingen in het beleid

De risico's en aandachtspunten in deze rapportage zijn berekend en gesignaleerd op basis van het huidige externe veiligheidsbeleid. Het huidige beleid over de afweging van veiligheidsbelangen in relatie tot de omgeving is zoals in het voorgaande beschreven gestoeld op een risicobenadering. Het externe veiligheidsbeleid voor transport is in ontwikkeling. In de Nota vervoer gevaarlijke stoffen staat een voorstel voor een samenhangende visie op ruimte en vervoer leidend tot duurzame veiligheid [2]. Er wordt daartoe op dit moment onder andere gewerkt aan een basisnet voor de modaliteit spoor.

Ten behoeve van de juridische verankering van het Basisnet is een wijziging van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen in voorbereiding, waarin de regels voor de vervoerszijde zullen worden opgenomen. Tevens wordt gewerkt aan het Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev), waarin voor de zijde van de ruimtelijke ordening regels zullen worden opgenomen voor onder meer het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en het zogenoemde plasbrandaandachtsgebied (PAG) [3].

Om te bevorderen dat bij de Basisnetten weg en water in de tussentijd de afstanden worden gerespecteerd c.q. de vervoershoeveelheden worden gebruikt, is er voor gekozen deze afstanden en hoeveelheden vooruitlopend op deze juridische verankering al in een Circulaire op te nemen zodat gemeenten hier vanaf 1 januari 2010 rekening mee kunnen houden. Hiertoe is de Circulaire RnVGS zodanig aangevuld dat tijdig op het Basisnet kan worden geanticipeerd [6].

Met betrekking tot het plaatsgebonden risico en het groepsrisico in het Btev zijn de meest in het oog lopende verschillen met de Circulaire RnVGS:

Plaatsgebonden Risico

Het bevoegd gezag houdt bij de vaststelling van een ruimtelijk besluit rekening met de grenswaarde 10^{-6} per jaar voor kwetsbare objecten, door zoveel mogelijk de afstand toe te passen die in bijlage 2 van het Btev bij de desbetreffende transportroute zal worden aangegeven. Voor deze transportroutes is een berekening van het plaatsgebonden risico niet nodig.

Groepsrisico

Het groepsrisico hoeft niet verantwoord te worden als kan worden aangetoond dat het toekomstige groepsrisico:

- niet hoger is dan 0.1 maal de oriëntatiewaarde, of
- niet meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de situatie vóór vaststelling van het ruimtelijk besluit en het groepsrisico na vaststelling van het besluit onder de oriëntatiewaarde blijft.

Totdat de Wet vervoer gevaarlijke stoffen is gewijzigd moet uiteraard nog wel worden uitgegaan van de Circulaire RnVGS.

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. RBM II

Het risico van het transport 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.

3.2. Transportintensiteit

Tabel 1 toont de gehanteerde vervoershoeveelheid brandbaar gas (GF3) per wegvak. Dit zijn de in de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen voorgeschreven aantallen voor groepsrisicoberekening [1]. Figuur 2 toont de ligging van het beschouwde wegdeel.

Wegvak	Benaming wegvak	Aantal GF3
G12	A12: Knp. Velperbroek – Knp. Oud-Dijk	4000

Tabel 1. Vervoershoeveelheid brandbaar gas (GF3) [1]



Figuur 2. Overzicht beschouwd plangebied en transportroute

 Beschouwde deel snelweg A12

3.3. Trajecteigenschappen

In de berekeningen is uitgegaan van de gemiddelde ongevalsfrequentie van $8.3 \cdot 10^{-8}$ per voertuigkilometer voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over snelwegen. Er is gebruik gemaakt van een standaard wegbreedte van 25 meter voor snelwegen (breedte hier circa 26.5 meter).

3.4. Bebouwing

Voor de inventarisatie van personen is voornamelijk gebruik gemaakt van een eerder EV-rapport dat inzicht gaf in de risico's veroorzaakt door hogedrukaardgasleidingen in de omgeving van het plangebied [9]. Daarnaast is aanvullend gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen, een internetapplicatie die in opdracht van het Ministerie van VROM is ontwikkeld [7].

De aanwezigheidsgegevens binnen het plangebied zijn geleverd door de opdrachtgever. In de huidige situatie zijn hier geen personen aanwezig, in de toekomstige situatie is uitgegaan van een gemiddelde bezetting van het bewaakte parkeerterrein van 70%, ca. 175 chauffeurs, gedurende de hele dag. Hierbij opgeteld een aantal kortparkeerders op het bewaakte en openbare deel van het terrein, van gemiddeld ca. 75 personen in de

dagperiode. Totaal gaat het dan om gemiddeld 250 personen overdag. Deze gegevens zijn aangeleverd door de opdrachtgever. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

3.5. Overig

Voor de meteogegevens is gekozen voor weerstation Deelen.

4. Resultaten

4.1. Plaatsgebonden risico

Bij het Basisnet Weg gelden de afstanden die in bijlage 5 bij de Circulaire RnVGS [1] zijn opgenomen.

Voor wegvak G12 is in de bijlage de afstand '0' vermeld. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de weg niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de bestemmingsplanwijziging Jochemstraat.

4.2. Groepsrisico

Figuur 3 toont de GR-curve en tabel 2 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 circa 55 keer zo klein is als de oriëntatiewaarde.



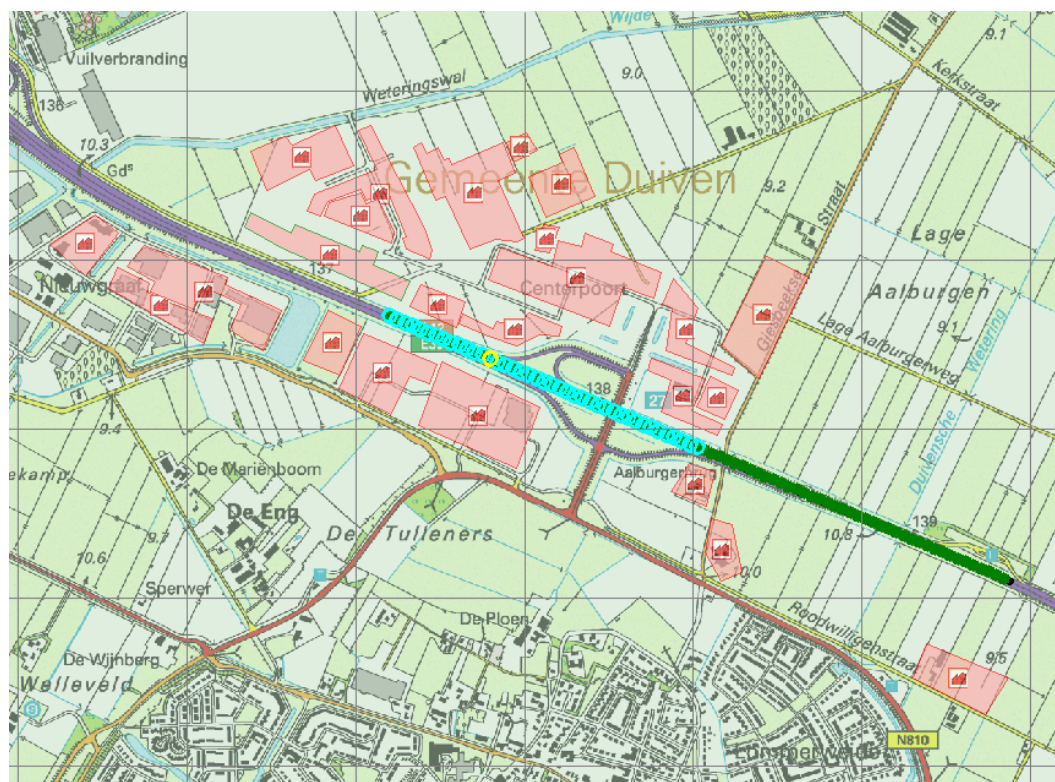
Figuur 3. Groepsrisicocurve A12

--- Huidige situatie
--- Toekomstige situatie

Omgeving	Intensiteit vervoer gevaarlijke stoffen	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
Huidig	Basisnet weg	0.018	79
Toekomstig	Basisnet weg	0.018	79

Tabel 2. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

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 A12, gridgrootte is 500 m

- : 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 $0.1 \times$ de oriëntatiewaarde.
- : Ongevalspunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- : Overige deel van het traject.

5. Conclusie

Het externe veiligheidsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over de weg ter hoogte van het plangebied Jochemstraat te Duiven is berekend.

Plaatsgebonden risico

Conform bijlage 5 bij de Circulaire RnVGS mag het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de A12 niet meer bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering.

Groepsrisico

Ter hoogte van het plangebied Jochemstraat wordt de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico niet overschreden. Voor zowel de huidige als toekomstige situatie is het groepsrisico circa 0.018 keer de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico is voor beide situaties circa 55 keer kleiner dan de oriëntatiewaarde. Er is geen verschil berekend tussen de huidige situatie en de toekomstige situatie. Het groepsrisico hoeft daarom niet te worden verantwoord.

Referenties

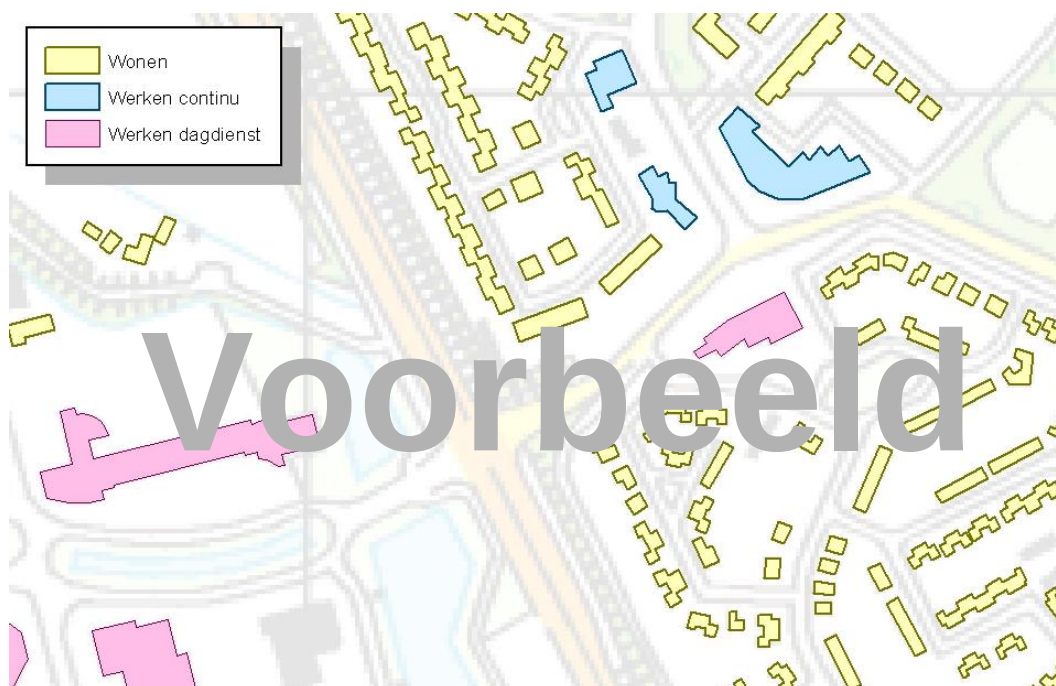
1. Ministerie V&W 2009 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Stcrt 2004, 147. Laatste gewijzigd Stcrt. 2009, 19907
2. Ministeries V&W en VROM 1996 Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Tweede Kamer, 1995-1996, 24611, nrs. 1 en 2
3. Ministeries VROM en V&W 2008 Besluit transportroutes externe veiligheid Ambtelijk concept november 2008
4. AVIV 2008 RBM II versie 1.3
5. Prorail 2010 Spoortransport gevaarlijke stoffen 2009
6. Ministerie I&M 2010 Ontwerp Basisnet Spoor 8 juli 2010
<http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/brochures/>
7. Ministerie VROM 2010 <http://www.populatiebestandgr.vrom.nl>
8. VROM 2007 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico Versie 1.0
9. AVIV 2010 Externe veiligheid bestemmingsplanwijziging Jochemstraat te Duiven, projectnummer 101856 Versie 21 oktober 2010
10. Werkgroep Basisnet Weg 2009 Eindrapportage Basisnet Weg Versie 1.0, oktober 2009

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

Binnen een zone van 325 m van de weg zijn de personen geïnventariseerd. Voor de inventarisatie van personen is voornamelijk gebruik gemaakt van een eerder EV-rapport dat inzicht gaf in de risico's veroorzaakt door hogedrukaardgasleidingen in de omgeving van het plangebied [9]. Daarnaast is aanvullend gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [7]. Hiertoe is in opdracht van het Ministerie van VROM een internetapplicatie ontwikkeld waarmee het bevoegd gezag bevolkingsgegevens kan downloaden. De geleverde populatie omvat meerdere functies:

- Wonen
- Werken continu (zoals bv hotels)
- Werken dagdienst (waaronder ook onderwijs e.d.)

In figuur 5 wordt een willekeurige locatie als voorbeeld getoond.



Figuur 5. Voorbeeld bouwvlakken Populator GR (de hier weergegeven situatie heeft geen enkele relatie met het plangebied Jochemstraat)

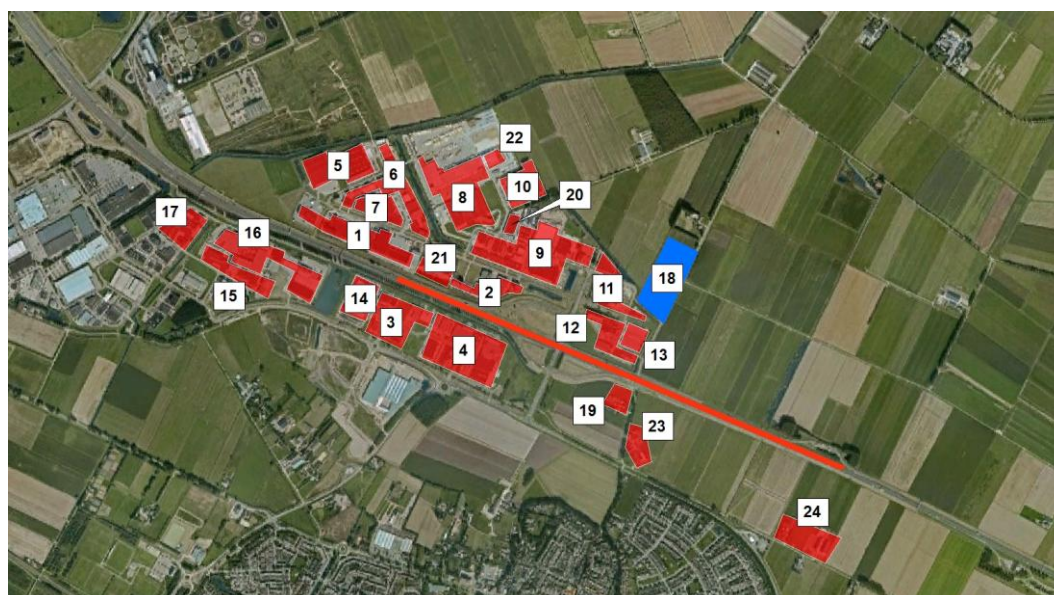
Voor gebruik in RBM II is de uit het populatiebestand verkregen informatie geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden (zie figuur 6), de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 3). Het gaat hier om de vlakken 23 en 24. Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. Door AVIV is de volgende bewerking op de gegevens uitgevoerd:

- Voor het percentage binnen en buiten verblijvende personen zijn de standaard RBM II-waarden gehanteerd (overdag 7% buiten, 's nachts 1%)¹.

¹ Dit geldt ook voor het plangebied. Omdat hier geen sprake is van duidelijk buiten verblijf (zoals campings), zijn deze waarden ook gebruikt voor het plangebied. Aanpassing van deze waarden voor het plangebied heeft overigens geen meetbare invloed op het berekende groepsrisico.

Vlak ID	Totaal aantal		Opmerking
	Dag	Nacht	
1	466	46	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
2	150	15	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
3	76	8	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
4	273	38	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
5	242	15	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
6	386	25	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
7	45	25	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
8	432	60	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
9	539	40	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
10	55	55	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
11	169	16	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
12	103	8	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
13	60	6	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
14	50	5	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
15	231	15	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
16	100	10	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
17	186	15	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
18	250	175	Plangebied, alleen in de toekomstige situatie
19	5	0	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
20	15	2	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
21	50	5	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
22	50	50	Gecontroleerd door bevoegd gezag [9]
23	6	8	Verkregen uit het populatiebestand [7]
24	3	2	Verkregen uit het populatiebestand [7]

Tabel 3. Gegevens RBM II



Figuur 6. Gedefinieerde bevolkingsgebieden

Rapportage

P112056

Versie: 1.3.0 Build: 247

Releasedatum: 30-10-2008

Datum: 27-9-2011, tijd: 15:38:26

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	P112056	
Omschrijving	P112056	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Deelen	
Totale lengte van de route	2008	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	80	
10-8	162	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	339337	
10-8	731658	

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	20-3-2008
Scenariobestand	1.0	20-3-2008
Stoffenbestand	v2.0	20-3-2008
Helpbestand	2.2	20-3-2008
Systeemdatum	-	27-9-2011

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	196250	439000

Rechtsboven

201250

444000

1.4 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	P112056
Omschrijving	A12, bestemmingsplanwijziging Jochemstraat, duiven
Extra informatie	Geen informatie
Projectcode	P112056
Datum afronding	27/09/2011
Uitgevoerd door	
Analist	AM op den Dries
Telefoon	0534306088
E-mail	info@aviv.nl
Bedrijf	AVIV BV
Postadres	Langestraat 11
Postcode	7511HA
Plaats	Enschede
In opdracht van	
Naam	C.T.G. Deterink
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	SAB Arnhem
Postadres	Postbus 479
Postcode	6800AL
Plaats	Arnhem
check	

1.4.1 Weer: Deelen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Weerstation	Deelen	
Specificaties	CPR 18E pag. 4.24	
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
Windsnelh. m/s	3.0	1.5
6:0	o/o	1.200
0:1	o/o	2.100
1:1	o/o	3.200
1:2	o/o	2.900
2:2	o/o	2.100
2:3	o/o	1.900
3:3	o/o	1.400
3:4	o/o	1.600
4:4	o/o	1.700
4:5	o/o	1.100
5:5	o/o	1.200
5:6	o/o	1.300

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	0.700	0.200	0.300	2.400
0:1	o/o	0.000	1.500	1.100	0.500	0.600	2.800
1:1	o/o	0.000	1.800	2.700	1.400	2.200	3.400
1:2	o/o	0.000	1.400	2.300	1.000	1.700	3.500
2:2	o/o	0.000	1.700	1.500	0.400	1.200	4.200
2:3	o/o	0.000	1.500	1.900	1.000	0.600	2.400
3:3	o/o	0.000	1.700	2.300	1.800	0.500	1.500
3:4	o/o	0.000	2.100	3.800	3.500	0.900	2.100
4:4	o/o	0.000	2.000	3.700	4.300	0.800	1.700
4:5	o/o	0.000	1.600	2.500	2.300	0.600	1.400
5:5	o/o	0.000	1.400	1.300	1.000	0.300	1.200
5:6	o/o	0.000	1.300	0.900	0.400	0.200	1.800

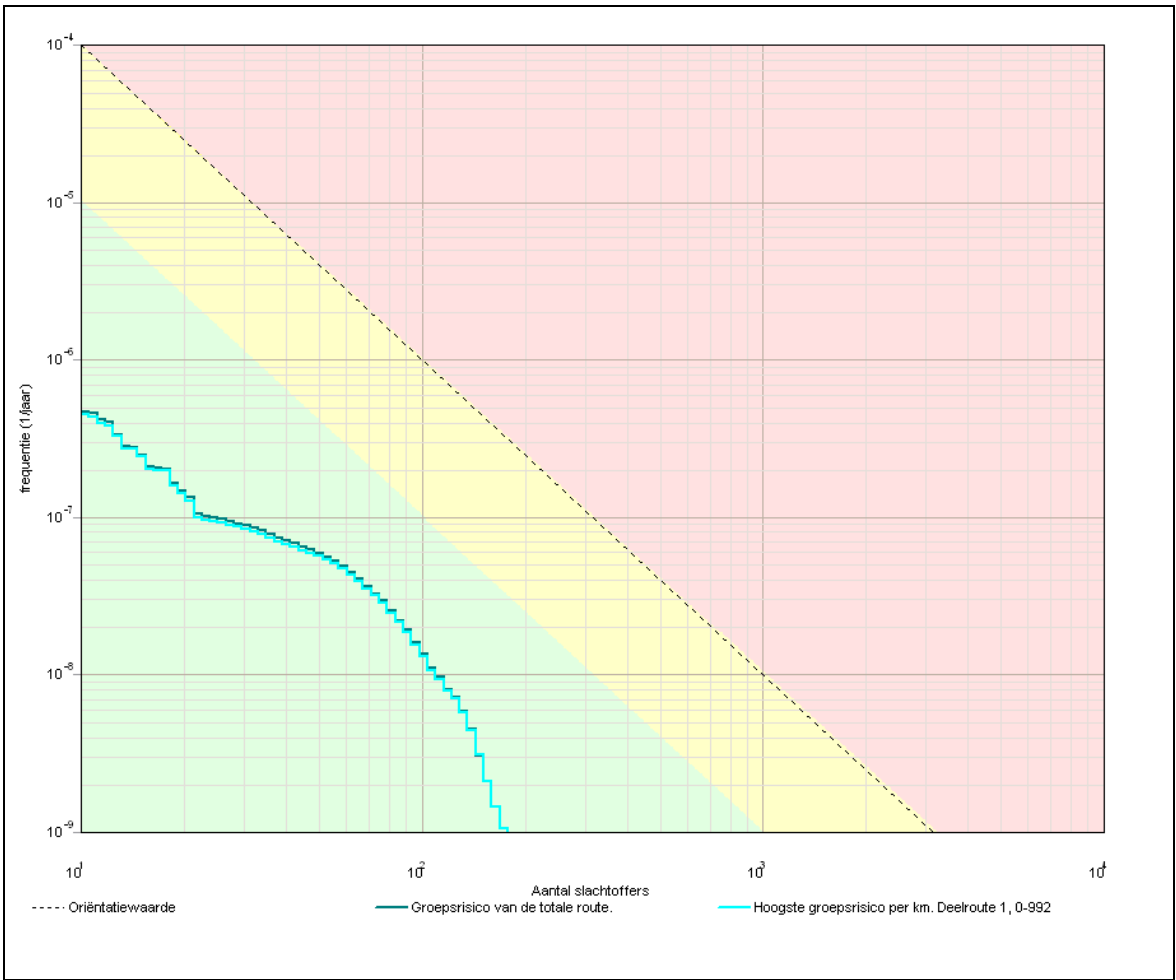
2 Situatie plot + PR-contouren



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)	0.00019 (79 : 3.0E-008)
Max. N (N:F)	179 (179 : 1.1E-009)
Max. F (N:F)	4.7E-007 (11 : 4.7E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 0-992
Normwaarde (N:F)	0.00018 (79 : 2.9E-008)
Max. N (N:F)	179 (179 : 1.1E-009)
Max. F (N:F)	4.5E-007 (11 : 4.5E-007)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: Weg

Eigenschap	Waarde			Unit
Omschrijving	Niet ingevuld			
Type wegtraject	Snelweg			
Breedte	25			m
Frequentie (1/vtg.km)	8.300E-008			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar			
Coördinaten				
X (rdm)	Y (rdm)			
m	m			
198089.15	441838.15			
198560.03	441638.41			
198816.58	441528.99			
199323.60	441313.32			
199936.56	441051.30			
Transport van voorgaand traject	Niet waar			
Transport				
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek
	1/jaar		o/o	o/o
GF3 (licht ontvlambare gassen)	4000	Tankwagen (brandb. gas)	70	100

5 Standaard bebouwing

5.1 1

Eigenschap	Waarde			Eenheid
Naam	1			
Omschrijving	1			
Type bebouwing	Woonbebouwing			
Coördinaten				
X (rdm)	Y (rdm)			
m	m			
198158.36	441939.90			
198134.92	441883.50			
197777.49	442036.58			
197668.36	442098.84			
197687.40	442144.25			
197806.06	442081.26			
197817.04	442104.70			
198009.67	442026.33			
198015.53	442043.17			
198065.34	442025.60			
198049.96	441985.31			
Aantal mensen				--
Dag	466			

Nacht	46	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	36075.4	m ²

5.2 2

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	2	
Omschrijving	2	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
198609.54	441804.40	
198599.28	441775.84	
198541.42	441778.77	
198475.50	441746.54	
198392.00	441776.57	
198303.38	441813.92	
198315.10	441842.49	
198404.46	441799.27	
198414.71	441821.25	
198479.16	441800.74	
198510.66	441846.15	
Aantal mensen		--
Dag	150	
Nacht	15	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	13755.8	m ²

5.3 3

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	3	
Omschrijving	3	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
198236.73	441694.54	
198214.76	441635.21	
198157.63	441658.65	
198101.96	441545.12	
197949.62	441619.10	
198020.66	441783.89	
Aantal mensen		--

Dag	76	
Nacht	8	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	35805.1	m ²

5.4 4

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	4	
Omschrijving	4	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
198543.62	441565.63	
198473.30	441384.72	
198184.73	441510.70	
198253.57	441698.93	
Aantal mensen		--
Dag	273	
Nacht	38	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	62419.5	m ²

5.5 5

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	5	
Omschrijving	5	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
197938.77	442399.06	
197992.56	442280.88	
197879.28	442235.24	
197859.71	442269.47	
197735.83	442209.16	
197687.74	442325.70	
197788.81	442367.27	
197811.63	442342.82	
Aantal mensen		--
Dag	242	
Nacht	15	

Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	31892	m ²

5.6 6

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	6	
Omschrijving	6	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
198043.91	442401.50	
198202.84	442095.87	
198222.40	442029.03	
198215.07	442004.58	
198146.60	442035.55	
198136.82	442064.90	
198148.24	442069.79	
198093.63	442203.45	
198028.43	442179.00	
198012.94	442212.42	
197914.32	442174.11	
197893.95	442130.91	
197854.82	442145.58	
197874.39	442195.30	
198061.03	442270.28	
198008.05	442385.20	
Aantal mensen		--
Dag	386	
Nacht	25	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	32516.4	m ²

5.7 7

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	7	
Omschrijving	7	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
198062.66	442182.26	
198109.93	442086.09	
198102.59	442052.67	
197905.36	442130.91	

197917.58	442170.03	
198015.39	442199.38	
198028.43	442169.22	
Aantal mensen		--
Dag	45	
Nacht	25	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	16052.5	m ²

5.8 8

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	8	
Omschrijving	8	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
198433.50	442349.34	
198469.36	442257.24	
198418.82	442238.50	
198496.25	442066.53	
198475.88	442056.75	
198413.12	442064.08	
198334.88	442033.92	
198263.15	442190.41	
198233.81	442179.00	
198171.06	442333.85	
198192.25	442349.34	
198208.55	442317.55	
198241.96	442333.85	
198259.89	442297.99	
198275.38	442301.25	
198283.53	442283.32	
Aantal mensen		--
Dag	432	
Nacht	60	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	55404.9	m ²

5.9 9

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	9	
Omschrijving	9	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
198906.21	441965.46	
198881.76	441888.03	
198788.85	441921.45	
198748.91	441805.72	
198389.48	441943.46	
198425.34	442036.37	
198580.20	441984.21	
198598.13	442060.01	
198665.78	442042.89	
198676.37	442080.38	
198759.51	442046.96	
198752.17	442024.96	
Aantal mensen		--
Dag	539	
Nacht	40	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	71219.9	m²

5.10 10

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	10	
Omschrijving	10	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
198642.96	442333.85	
198707.34	442190.41	
198561.45	442129.28	
198510.11	442248.28	
198611.99	442292.29	
198601.39	442313.48	
Aantal mensen		--
Dag	55	
Nacht	55	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	

Oppervlak	21645.3	m ²
-----------	---------	----------------

5.11 11

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	11	
Omschrijving	11	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
198942.89	441947.53	
199015.43	441860.32	
198977.93	441756.00	
199121.38	441682.65	
199115.67	441661.46	
198918.44	441731.55	
198938.00	441858.69	
198907.03	441870.10	
Aantal mensen		--
Dag	169	
Nacht	16	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	18615.9	m ²

5.12 12

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	12	
Omschrijving	12	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
199036.62	441648.42	
198997.49	441557.13	
199087.15	441515.57	
199072.48	441482.96	
198904.58	441550.61	
198934.74	441645.16	
198865.46	441673.68	
198874.43	441711.99	
Aantal mensen		--
Dag	103	
Nacht	8	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	

Nacht	0.01	
Oppervlak	19293.8	m ²

5.13 13

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	13	
Omschrijving	13	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
199133.60	441618.26	
199094.48	441530.24	
199011.35	441565.28	
199048.84	441656.57	
Aantal mensen		--
Dag	60	
Nacht	6	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	8931.13	m ²

5.14 14

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	14	
Omschrijving	14	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
198013.76	441805.72	
197952.63	441662.27	
197845.04	441703.84	
197915.14	441852.17	
Aantal mensen		--
Dag	50	
Nacht	5	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	17929	m ²

5.15 15

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	15	
Omschrijving	15	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
197575.27	441827.72	
197549.19	441753.55	
197267.19	441919.01	
197292.45	441978.50	
197386.18	441933.68	
197378.85	441906.78	
197429.38	441882.33	
Aantal mensen		--
Dag	231	
Nacht	15	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	20325.4	m ²

5.16 16

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	16	
Omschrijving	16	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
197777.40	441852.99	
197721.98	441734.81	
197624.17	441794.31	
197659.22	441869.29	
197542.67	441925.53	
197516.59	441856.25	
197391.07	441908.41	
197404.93	441937.75	
197322.61	441984.21	
197372.33	442043.70	
197619.28	441949.98	
197610.32	441927.16	
Aantal mensen		--
Dag	100	
Nacht	10	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	

Nacht	0.01	
Oppervlak	42370.9	m ²

5.17 17

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	17	
Omschrijving	17	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
197295.71	442079.57	
197198.73	441953.24	
197092.77	442047.78	
197227.25	442134.17	
Aantal mensen		--
Dag	186	
Nacht	15	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	17906.4	m ²

5.18 18

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	18	
Omschrijving	18	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
199340.62	441951.61	
199193.92	441650.86	
199083.07	441749.48	
199215.92	442013.55	
Aantal mensen		--
Dag	250	
Nacht	175	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	44481	m ²

5.19 19

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	19	
Omschrijving	19	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
199065.96	441375.38	
199039.88	441271.87	
198934.74	441316.70	
198990.16	441399.83	
Aantal mensen		--
Dag	5	
Nacht	0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	9854.14	m ²

5.20 20

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	20	
Omschrijving	20	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
198599.76	442098.31	
198572.05	442023.33	
198526.41	442029.03	
198554.93	442105.65	
Aantal mensen		--
Dag	15	
Nacht	2	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	3611.98	m ²

5.21 21

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	21	
Omschrijving	21	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
198321.84	441879.88	
198296.57	441802.46	
198158.83	441863.58	
198189.80	441927.97	
Aantal mensen		--
Dag	50	
Nacht	5	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	11100	m ²

5.22 22

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	22	
Omschrijving	22	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
198504.40	442379.50	
198536.19	442326.52	
198467.73	442291.47	
198444.09	442349.34	
Aantal mensen		--
Dag	50	
Nacht	50	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	4471.88	m ²

5.23 23

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	23	
Omschrijving	23	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
199116.49	441217.27	
199143.39	441077.08	
199083.89	441051.00	
199034.99	441134.95	
199052.92	441238.46	
Aantal mensen		--
Dag	6	
Nacht	8	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	13434.9	m ²

5.24 24

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	24	
Omschrijving	24	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
199933.96	440761.66	
199866.32	440654.08	
199651.15	440761.66	
199691.90	440861.91	
Aantal mensen		--
Dag	3	
Nacht	2	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	
Oppervlak	29389	m ²