



Adviseurs externe veiligheid en
risicoanalisten

Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

Externe veiligheid bestemmingsplan Stommeer te Aalsmeer

Project : 122251
Datum : 2 juli 2012
Auteurs : ing A.M. op den Dries
 ing A.J.H. Schulenberg

Opdrachtgever:
Gemeente Aalsmeer
t.a.v. R. Lujendijk
Postbus 253
1430 AG Aalsmeer

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Risicobenadering.....	3
2.2. Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen	4
2.2.1. Plaatsgebonden risico	4
2.2.2. Groepsrisico.....	6
2.3. Besluit externe veiligheid buisleidingen	8
2.3.1. Plaatsgebonden risico	8
2.3.2. Groepsrisico.....	8
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	11
3.1. Ligging transportroutes	11
3.2. Aardgasleiding.....	11
3.2.1. Interessegebied	12
3.2.2. Leidingdatabestand	12
3.3. Wegtransport.....	12
3.3.1. Transportintensiteit	12
3.3.2. Trajecteigenschappen	14
3.4. Bebouwing.....	15
4. Resultaten.....	16
4.1. Hogedruk aardgasleidingen	16
4.1.1. Plaatsgebonden risico	16
4.1.2. Groepsrisico.....	17
4.2. Provinciale weg N201.....	18
4.2.1. Plaatsgebonden risico	18
4.2.2. Groepsrisico.....	19
5. LPG-tankstation TEM Amsterdam.....	22
6. Conclusie.....	23
6.1. Hogedruk aardgasleiding	23
6.2. N201	23
6.3. LPG-tankstation TEM Amsterdam	24
Referenties	25
Bijlage 1. Bebouwing.....	26
Bijlage 2. Carola-rapportage.....	34

1. Inleiding

De gemeente Aalsmeer is voornemens het bestemmingsplan Stommeer opnieuw vast te stellen. Het conserverende plan Stommeer is gelegen binnen het invloedsgebied van de N201 die het bestemmingsplan in tweeën deelt en de hogedruk aardgasleidingen W-529-01 en W-529-04 van de Gasunie.

De gemeente wenst inzicht in de externe veiligheidsrisico's door genoemde risicobronnen. In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid toegelicht. In hoofdstuk 3 zijn de gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening samengevat. De resultaten van de risicoberekeningen worden getoond in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 tenslotte bevat de conclusies.

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 stoffen kunnen vrijkomen. Het risico voor personen die verblijven 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 [1]. Voor de externe veiligheidsrisico's van buisleidingen is de relevante wetgeving vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) [2].

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

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

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

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

2.2. Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen

2.2.1. 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 [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 kampeertreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet in categorie I onder d vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- 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 bedrijfswoning, 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.

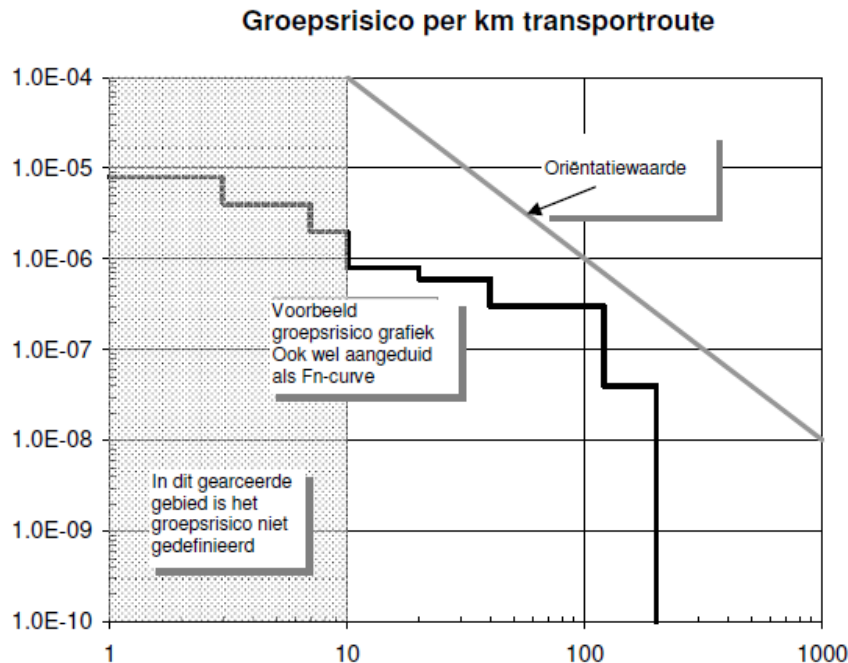
2.2.2. Groepsrisico

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. In dit onderzoek gaat het om een conserverend bestemmingsplan en zal uitsluitend de bestaande situatie worden berekend. 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 van 200 meter 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 1 is ter illustratie van het bovenstaande een voorbeeld van een fN-curve en de oriëntatiewaarde gegeven.

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.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

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.

2.3. Besluit externe veiligheid buisleidingen

Sinds 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (BevB) van kracht [2]. Hieronder is kort de toetsing aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico geschetst.

2.3.1. Plaatsgebonden risico

Voor nieuwe buisleidingen is in het BevB de eis opgenomen dat deze zodanig aangelegd moeten worden, conform de best beschikbare technieken, dat de PR 10^{-6} contour zo veel mogelijk binnen de belemmeringsstrook (meestal 5 meter links en rechts van het leidingtracé) komt te liggen. Deze plicht rust op de exploitant van de leiding.

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

Het BevB verwijst voor de (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten naar het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) [3].

2.3.2. Groepsrisico

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

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Bevi en de Circulaire RnVGS. Het uitgangspunt is dat er een verplichting geldt om 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. De toetsing aan de oriëntatiewaarde vindt op dezelfde manier plaats als hierboven geschetst. De verantwoording van het groepsrisico is op onderdelen iets anders geformuleerd en kent in bepaalde gevallen een vereenvoudiging.

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 aanwezigheid 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;

1. 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;
2. 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 beperktere verantwoording kan worden volstaan. Er zijn twee situaties waarin volstaan kan worden met een beperkte verantwoording³:

1. Indien het ruimtelijk besluit betrekking heeft op het gebied tussen de 100% letaliteitszone en de 1% letaliteitszone van de buisleiding (in geval van toxische stoffen tussen de 1% letaliteitszone en de afstand waarop het plaatsgebonden risico gelijk is aan 10^{-8}).
2.
 - a. als het groepsrisico onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde blijft;
 - b. als het groepsrisico minder dan 10% toeneemt.

In een beperkte verantwoording van het groepsrisico dienen vier van de zeven hiervoor genoemde aspecten vermeld te worden, namelijk:

- a. De personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleidingen.
- b. De hoogte van het groepsrisico.
- f. De bestrijdbaarheid.
- g. De zelfredzaamheid.

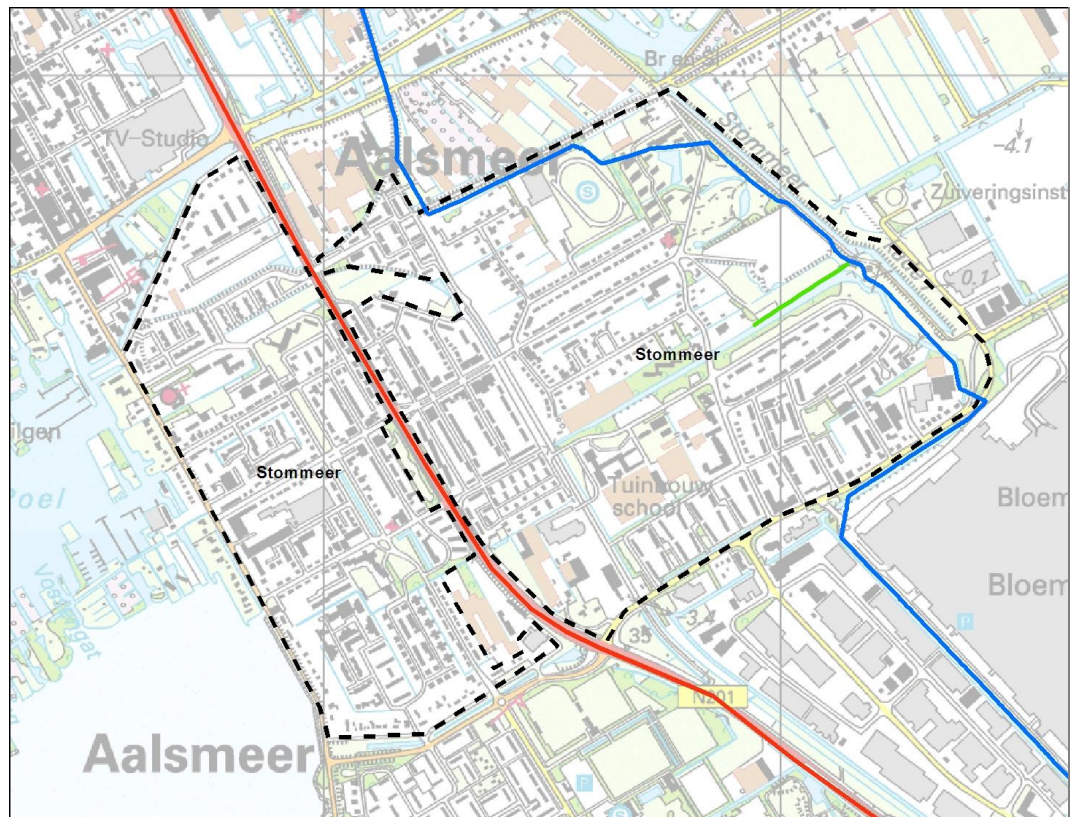
Een nadere beschouwing van risicoreducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is in dat geval niet nodig.

³ Zie artikel 12, lid 3 van het Bevb





3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. Ligging transportroutes

Figuur 2 toont de ligging van de transportroutes ten opzichte van het plangebied. Het plangebied is omgeven door een onderbroken zwarte lijn.



Figuur 2. Overzicht plangebied Stommeer en transportroutes

	Aardgasleiding W-529-01
	Aardgasleiding W-529-04
	Provinciale weg N201
	Begrenzing plangebied

3.2. Aardgasleiding

Het risico is berekend met Carola versie 1.0.0.51 parameterbestand versie 1.2 [4]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

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

3.2.1. 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. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante buisleidingen.

3.2.2. Leidingdatabestand

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

Beheerder	Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand [m] tot 1% letaliteit
Gasunie	W-529-01	12	40	140
Gasunie	W-529-04	6	40	70

Tabel 1. Relevante leidingen

3.3. Wegtransport

Het risico van het transport is berekend met RBM II versie 2.0, ontwikkeld in opdracht van het ministerie van Verkeer en Waterstaat voor evaluatie van transportroutes [5]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de ongevals- en uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een tankauto 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 wordt aangegeven in veelhoeken met een uniforme dichtheid per veelhoek.
- De meteorologische condities: Hiervoor is weerstation Schiphol gebruikt.

3.3.1. Transportintensiteit

Door de Dienst Verkeer en Scheepvaart (DVS) van Rijkswaterstaat is de transportintensiteit gevaarlijke stoffen voor een groot aantal wegen via internet ter beschikking gesteld [6]. Voor wat betreft de N201 zijn de vermelde gegevens verouderd. De transportintensiteit dateert uit 1997 en is bovendien verkregen met een verouderde telmethodiek [7]. Besloten is daarom gebruik te maken van een studie naar de omlegging van de N201 uit 2005 [8]. In deze studie is uitgegaan van de transportintensiteit van het

nabij gelegen deel van de N201 (tussen Mijdrecht en Waverveen)⁴. Voor de bestaande situatie in 2012, voordat de N201 wordt omgelegd, leidt dit tot de in tabel 3 opgenomen transportintensiteiten. De betekenis van de stofcategorieën wordt toegelicht in tabel 2.

N201 na omlegging

De provincie Noord-Holland realiseert tussen Hoofddorp en Amstelhoek de omlegging van de N201. Onderdeel van de omlegging van de N201 is de Waterwolftunnel onder de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder. Voor de Waterwolftunnel zal tunnelcategorie C gaan gelden. Dit betekent dat het transport van LPG niet door deze tunnel mag plaatsvinden en alleen het vervoer van brandbare vloeistoffen van de tunnel gebruik zal gaan maken. Bovendien wordt de 'oude' N201 afgesloten voor het doorgaande transport van gevaarlijke stoffen. Het LPG-tankstation TEM Amsterdam in de gemeente Aalsmeer wordt nog wel bevoorradt via de 'oude' N201. Daarom zal het nodig zijn LPG-transporten toe te laten over het westelijke deel van de N201-6 (zie figuur 3). Tabel 4 toont de aanname van het aantal transporten. Dit aantal is gebaseerd op 70 lossingen LPG voor een doorzet tot 1000 m³ /jr [15]⁵. Het gaat om de transporten heen en terug. In [8] is aangenomen dat de rest van het LPG-transport zal omrijden via de route Legmeerdijk-Bosrandweg-Fokkerweg (de wegvakken N231-2, Brwg en Fwg-1 in figuur 4). Na toepassing van de groeipercentages voor de prognose tot 2020 uit [8], resulteert dit in de transportintensiteiten die worden getoond in tabel 4. De groei van het transport van de risicobepalende stofcategorie GF3 (LPG) is 0%.

Stofcategorie		Voorbeeldstof
LF1	Brandbare vloeistof	Diesel
LF2	Brandbare vloeistof	Benzine
GF3	Brandbaar gas	LPG

Tabel 2. Betekenis stofcategorieën

Wegvak	LF1	LF2	GF3	Bron
N201-5	1950	975	488	Aanname Grontmij
N201-6	1950	975	488	Aanname Grontmij
N231-1 Legmeerdijk	1000	500	250	MER N201 (Grontmij)
N231-2 Legmeerdijk	1000	500	250	MER N201 (Grontmij)

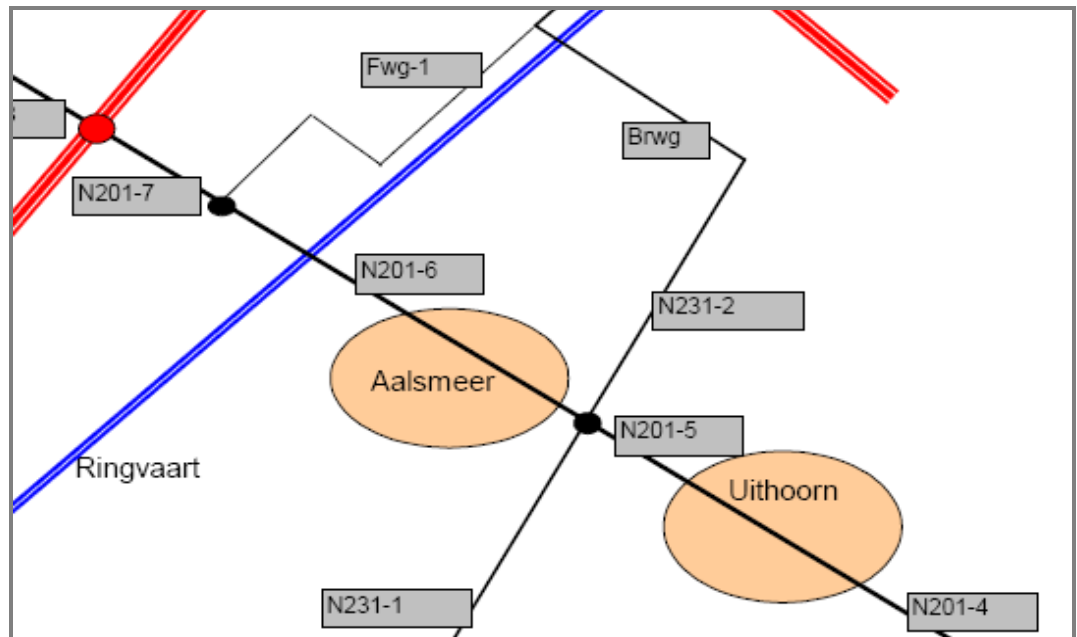
Tabel 3. Transportintensiteit 2012 [8]

Wegvak	LF1	LF2	GF3	Opmerking
N201-5a	2808	1404	488	
N201-6a	3528	1764	0	
N201-6	560	280	140	Alleen tot aan LPG-tankstation TEM
N231-1 Legmeerdijk	1440	720	250	
N231-2 Legmeerdijk	720	360	738	

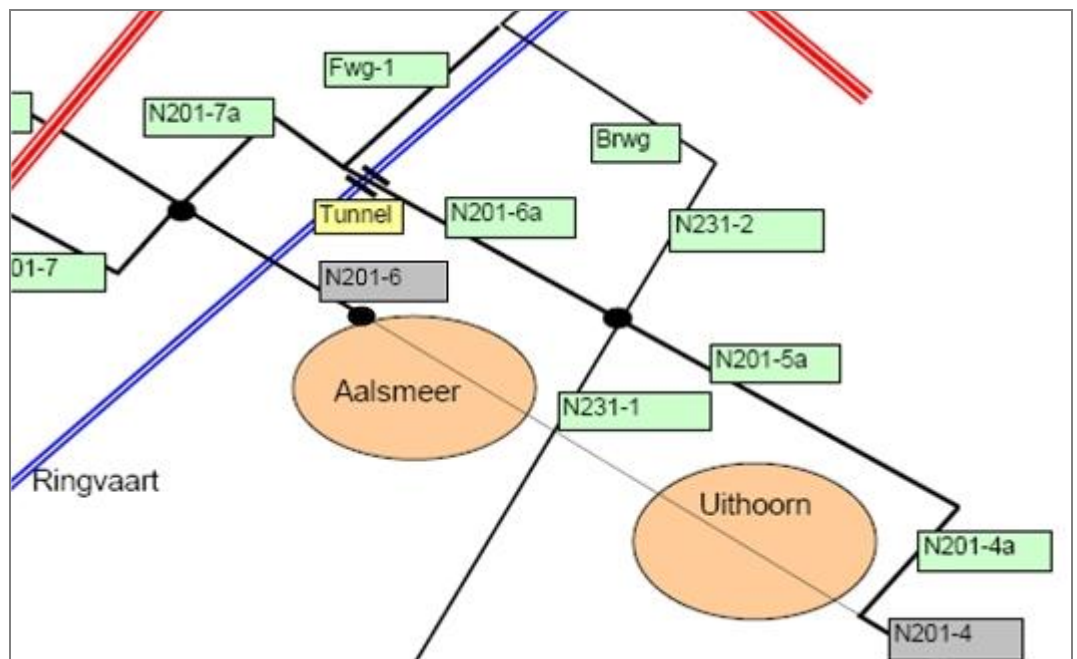
Tabel 4. Transportintensiteit 2020 [8]

⁴ Er is bewust niet uitgegaan van de studie 'Transportrisicoberekening N201 gemeente Aalsmeer' van Tebodid uit 2009 [14]. Dit omdat de transportintensiteit op een zelfde manier is afgeleid, maar hier lager is. Conservatief is daarom uitgegaan van de studie van Grontmij.

⁵ De gemeente is voornemens de maximaal toegestane doorzet in de vergunning ambtshalve te wijzigen tot 500 m³ /jr. Omdat deze wijziging nog niet is doorgevoerd wordt in deze studie nog (conservatief) uitgegaan van een doorzet van maximaal 1000 m³ /jr.



Figuur 3. Wegenstructuur bestaande situatie, voor omlegging N201



Figuur 4. Wegenstructuur na omlegging N201

3.3.2. 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 wegen buiten de bebouwde kom. De standaard wegbreedte van 10 m is gehanteerd. De N201 ligt

weliswaar binnen de bebouwde kom, maar heeft het karakter van een weg buiten de bebouwde kom. Aangenomen is dat 70% van het transport overdag plaatsvindt en dat het transport van gevaarlijke stoffen voor 94% op werkdagen plaatsvindt, zoals blijkt uit de analyse van de telresultaten van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg in Noord-Holland [9].

3.4. Bebouwing

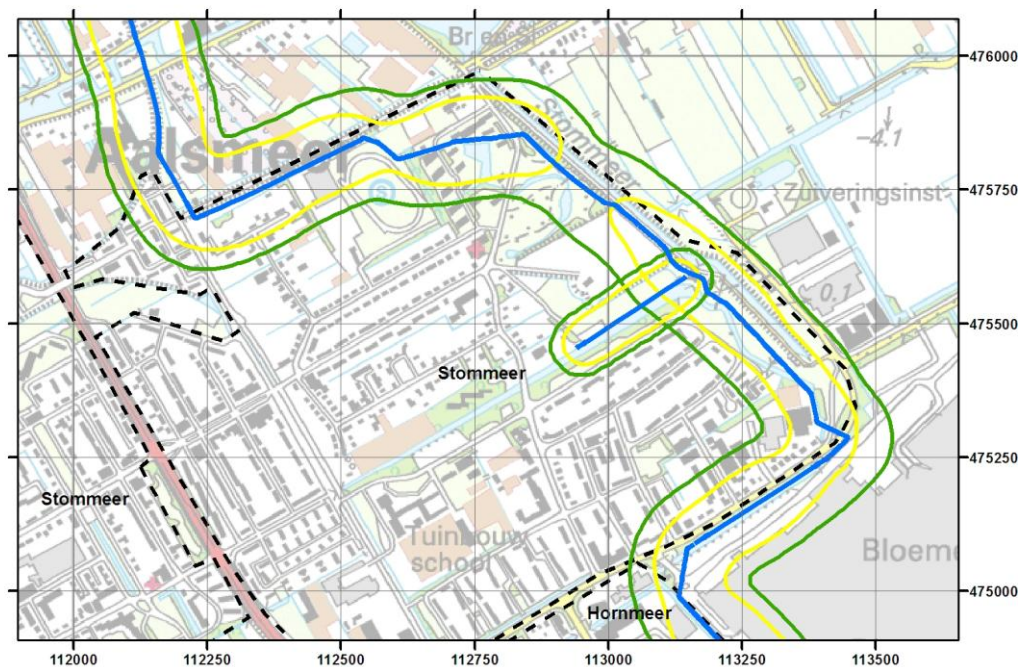
Voor de inventarisatie van personen binnen het invloedsgebied is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [10]. Dit is aangevuld met behulp van plankaarten afkomstig van de opdrachtgever. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de invloedsgebieden, bevolkingsgebieden en aantallen personen opgenomen.

4. Resultaten

4.1. Hogedruk aardgasleidingen

4.1.1. Plaatsgebonden risico

Figuur 5 toont de plaatsgebonden risicocontouren. Het bestemmingsplan Stommeer is gelegen binnen de zwarte onderbroken lijn. De berekeningen voor leiding W-529-01 hebben geleid tot een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-7}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico is lager dan $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan Stommeer.

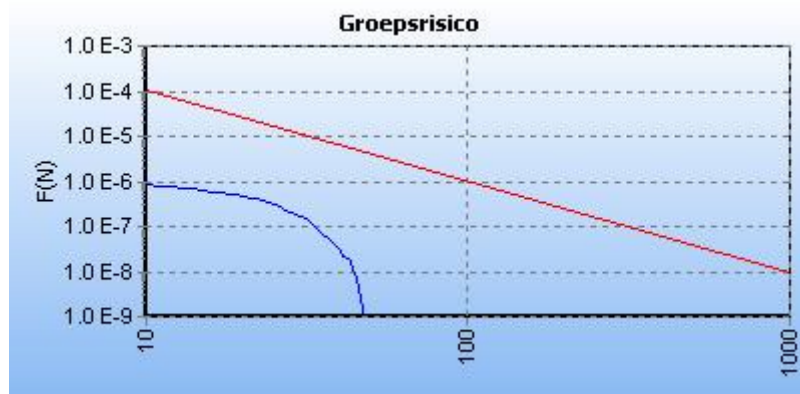


Figuur 5. Plaatsgebonden risicocontouren aardgasleidingen

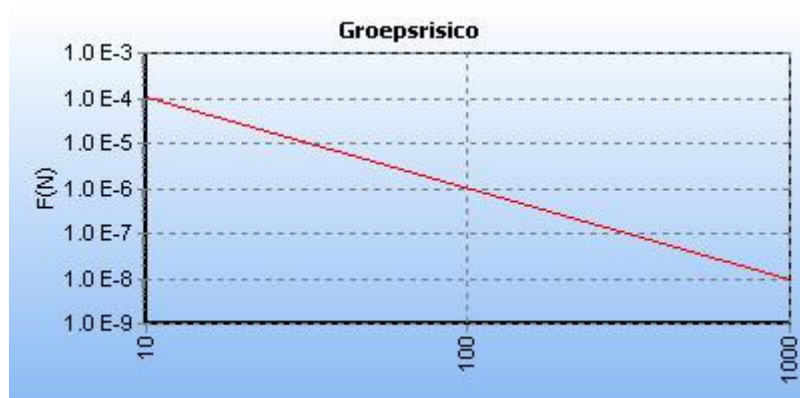


4.1.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de bestaande situatie. Omdat het plan conserverend is is dit dezelfde situatie als na het vaststellen van het plan. Figuren 3 en 4 tonen het groepsrisico van de twee leidingen die door het bestemmingsplan lopen. Tabel 5 toont het groepsrisico als fractie van de oriëntatiewaarde. In de tabel is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van bijvoorbeeld 0.02 betekent dat het groepsrisico voor een zeker aantal slachtoffers meer dan 50 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.



Figuur 6. Groepsrisico leiding W-529-01



Figuur 7. Groepsrisico leiding W-529-04

Leiding	Fractie	Bij aantal slachtoffers	Begin kilometer	Begin kilometer
W-529-01	0.02	22	6850	7850
W-529-04	-	-	0	250

Tabel 5. Groepsrisico als fractie van de oriëntatiewaarde

Figuur 8 toont de ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico van leiding W-529-01 waarvan het plangebied nog binnen het invloedsgebied gelegen is.



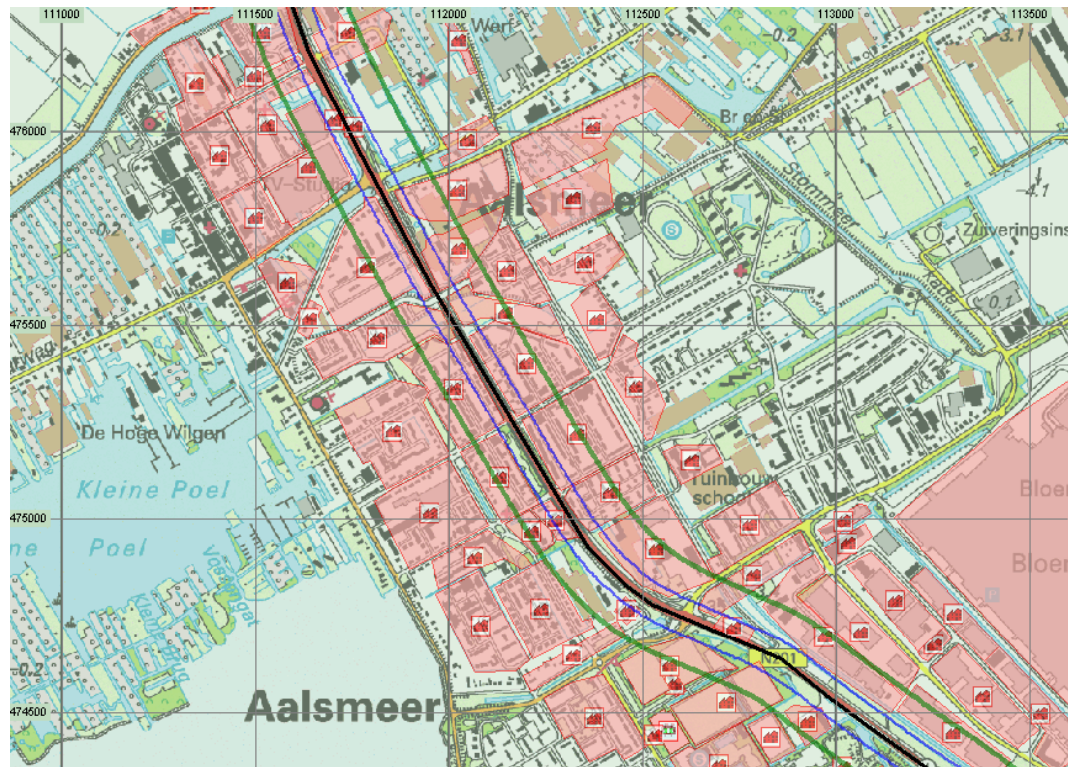
Figuur 8. Ligging kilometer leiding (groene lijn) waarvan het groepsrisico getoond is in figuur 6

Uit de bovenstaande figuren en tabel blijkt dat het groepsrisico ruim onder de oriëntatiewaarde ligt. Bijlage 2 bevat de door Carola automatisch gegenereerde rapporten voor de bestaande situatie.

4.2. Provinciale weg N201

4.2.1. Plaatsgebonden risico

Figuur 9 toont de plaatsgebonden risicocontouren van de N201. Het plaatsgebonden risico is lager dan $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Wel zijn er risicocontouren met een hoogte van 10^{-7} en 10^{-8} . Deze liggen, respectievelijk, 44 meter en 119 meter vanaf het midden van de weg. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan Stommeer.

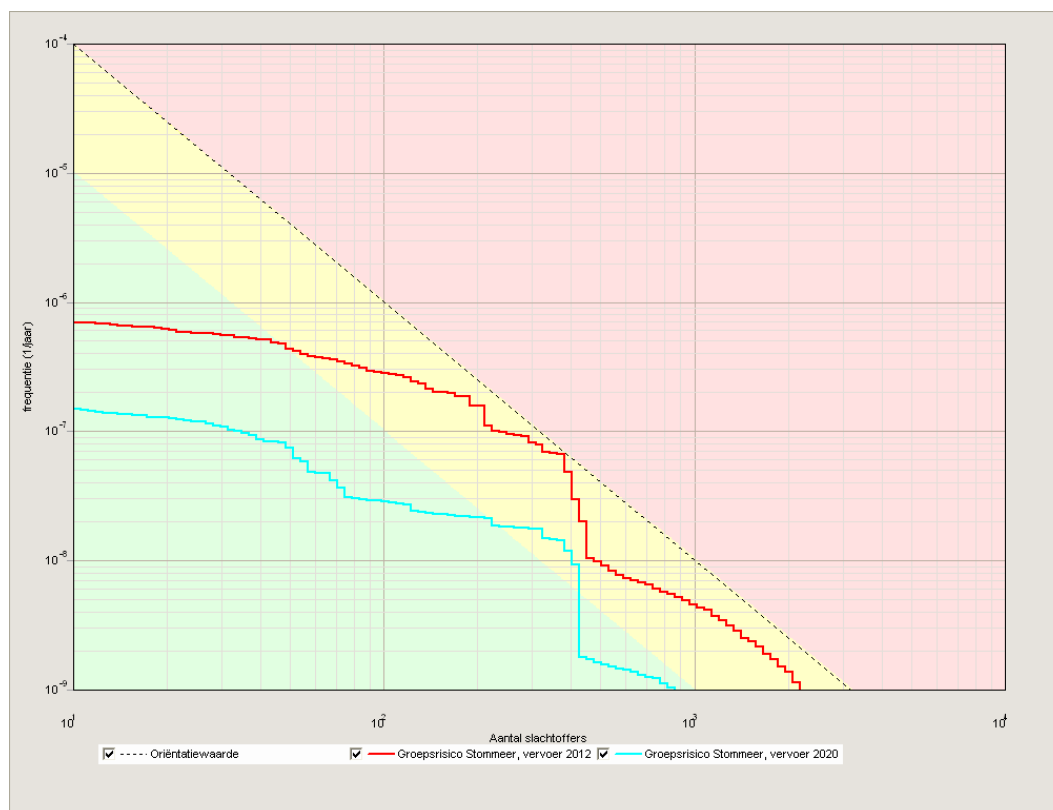


Figuur 9. Plaatsgebonden risicocontouren N201



4.2.2. Groepsrisico

Bestemmingsplan Stommeer is conserverend van aard. Er is daarom één omgevings situatie beschouwd. Wel zijn beide vervoerssituaties beschouwd. Figuur 10 toont de GR-curven. Tabel 6 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 0.211 betekent dat het berekende GR over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers meer dan 4 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Een waarde hoger dan 1 betekent dat de oriëntatiewaarde overschreden wordt.



Figuur 10. Groepsrisico N201

Situatie	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
Groepsrisico Stommeer, vervoer 2012	0.979	383
Groepsrisico Stommeer, vervoer 2020	0.211	383

Tabel 6. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Figuur 11 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 oranje gekleurd (het groepsrisico is groter dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde, maar kleiner dan de oriëntatiewaarde).

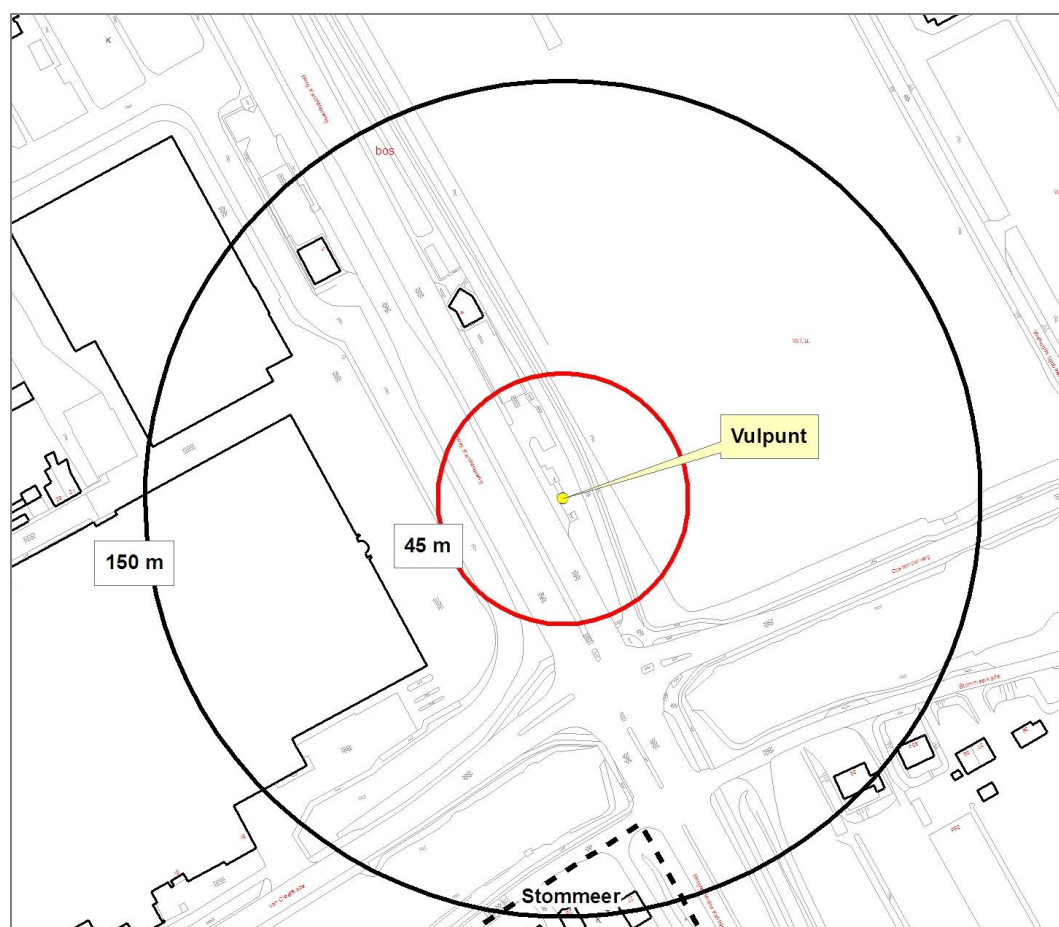


Figuur 11. Kilometer hoogste groepsrisico N201

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

5. LPG-tankstation TEM Amsterdam

Ten noorden van bestemmingsplan Stommeer ligt aan de Burgemeester Kasteleinweg 3 en 4 het LPG-tankstation TEM Amsterdam. Het invloedsgebied van 150 m rond het vulpunt van het LPG-tankstation ligt deels over het bestemmingsplan. Binnen dit invloedsgebied zijn geen objecten gelegen die onderdeel zijn van het bestemmingsplan Stommeer. Figuur 12 toont het invloedsgebied en de plaatsgebonden risicocontour rond het vulpunt. Onderaan in de figuur is de grens van het bestemmingsplan Stommeer weergegeven.



Figuur 12. Invloedsgebied en plaatsgebonden risicocontour vulpunt LPG-tankstation TEM

Binnen het invloedsgebied van LPG-tankstation TEM liggen twee woningen die onderdeel zijn van het bestemmingsplan Stommeer. Omdat het bestemmingsplan conserverend is wijzigt het groepsrisico niet na vaststelling van het bestemmingsplan. Het is daarom voldoende uit te gaan van de laatste berekening van het groepsrisico voor LPG-tankstation TEM. Conform Bevi art.13 is een verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk.

6. Conclusie

Het conserverende bestemmingsplan Stommeer is gedeeltelijk gelegen binnen het invloedsgebied van de N201 en de hogedruk aardgasleidingen W-529-01 en W-529-04 van de Gasunie. Zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico zijn daarom berekend. De belangrijkste conclusies naar aanleiding van de resultaten worden in dit hoofdstuk benoemd.

6.1. Hogedruk aardgasleiding

Plaatsgebonden risico

De berekeningen voor aardgasleidingen W-529-01 en W-529-04 hebben niet geleid tot een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan Stommeer.

Groepsrisico

Het groepsrisico door leiding W-529-01 is 0.02 keer de oriëntatiewaarde. De leiding W-529-04 veroorzaakt geen groepsrisico.

Het groepsrisico blijft daarmee onder 0.1 keer de oriëntatiewaarde. Omdat het gaat om een conserverend bestemmingsplan is er bovendien geen toename van het groepsrisico. Volgens het Bevb art. 12, derde lid, onderdeel b kan dan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

6.2. N201

Plaatsgebonden risico

De berekeningen voor de N201 hebben niet geleid tot een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het bestemmingsplan Stommeer.

Groepsrisico

Het groepsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over de N201 is maximaal 0.979 keer de oriëntatiewaarde. Door de omlegging van de N201 neemt het transport van gevaarlijke stoffen in de toekomstige situatie af, wat leidt tot een groepsrisico van 0.211 keer de oriëntatiewaarde.

Omdat er geen toename is van het groepsrisico, het bestemmingsplan is immers conserverend, en het groepsrisico niet hoger is dan de oriëntatiewaarde is volgens de circulaire RnVGS een verantwoording van het groepsrisico niet nodig.

6.3. LPG-tankstation TEM Amsterdam

Binnen het invloedsgebied van LPG-tankstation TEM liggen twee woningen die onderdeel zijn van het bestemmingsplan Stommeer. Omdat het bestemmingsplan conserverend is wijzigt het groepsrisico niet na vaststelling van het bestemmingsplan. Het is daarom voldoende uit te gaan van de laatste berekening van het groepsrisico voor LPG-tankstation TEM. Conform Bevi art.13 is een verantwoording van het groepsrisico noodzakelijk.

Referenties

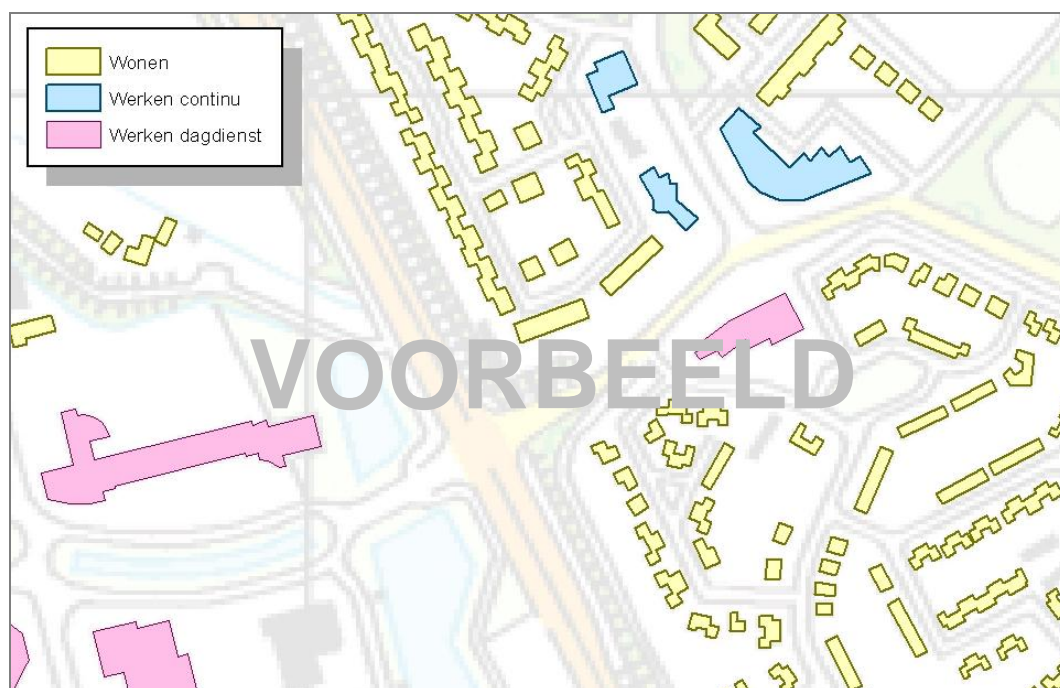
1. Ministerie V&W 2009 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Stcrt 2004, 147. Laatstelijk gewijzigd Stcrt. 2009, 19907
2. Ministerie VROM 2010 Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen Stb. 2010, 686.
3. Ministerie VROM 2004 Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen Stb. 2004, 250
4. RIVM 2010 Carola versie 1.0.0.51
5. AVIV 2011 RBM II versie 2.0
6. DVS 2011 Lijst wegvakken tellingen en basisnet – nov 2011_tcm174-310398.xls
7. Ministerie V&W 2005 Telmethodiek voor het vervoer van gevaarlijke stoffen op de weg
8. Grontmij 2005 Externe veiligheid omlegging N201. Projectnr. 191567
9. AVV 2008 Analyse telresultaten vervoer gevaarlijke stoffen over de weg
10. Ministerie VROM 2010 Populatiebestand groepsrisicoberekeningen (<http://www.populatiebestandgr.vrom.nl>)
11. Ministerie VROM 2007 Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico
12. VROM 2005 Publicatierreeks gevaarlijke stoffen 1 December 2003
13. Tebodin 2012 Groepsrisicoberekening kinderdagverblijf Partou, gemeente Aalsmeer (Documentnummer 1830341) 15 maart 2012
14. Tebodin 2009 Transportrisicoberekening N201 gemeente Aalsmeer (Documentnummer 3318001) 3 juni 2009
15. RIVM 2008 QRA berekening LPG-tankstations (versie 1.1 gedateerd 29 mei 2008)

Bijlage 1. Bebouwing

In de omgeving van het plangebied is bevolking geïnventariseerd binnen het invloedsgebied rond de transportassen, een zone van 140 m rond aardgasleiding W-529-01, 70 m rond aardgasleiding W-529-04 en 355 m rond de provinciale weg N201. Hiertoe is gebruik gemaakt van het populatiebestand voor groepsrisicoberekeningen [10]. De geleverde populatie omvat meerdere functies:

- Wonen
- Bedrijven dagdienst
- Bedrijven continudienst

In figuur 13 wordt een willekeurige locatie als voorbeeld getoond.

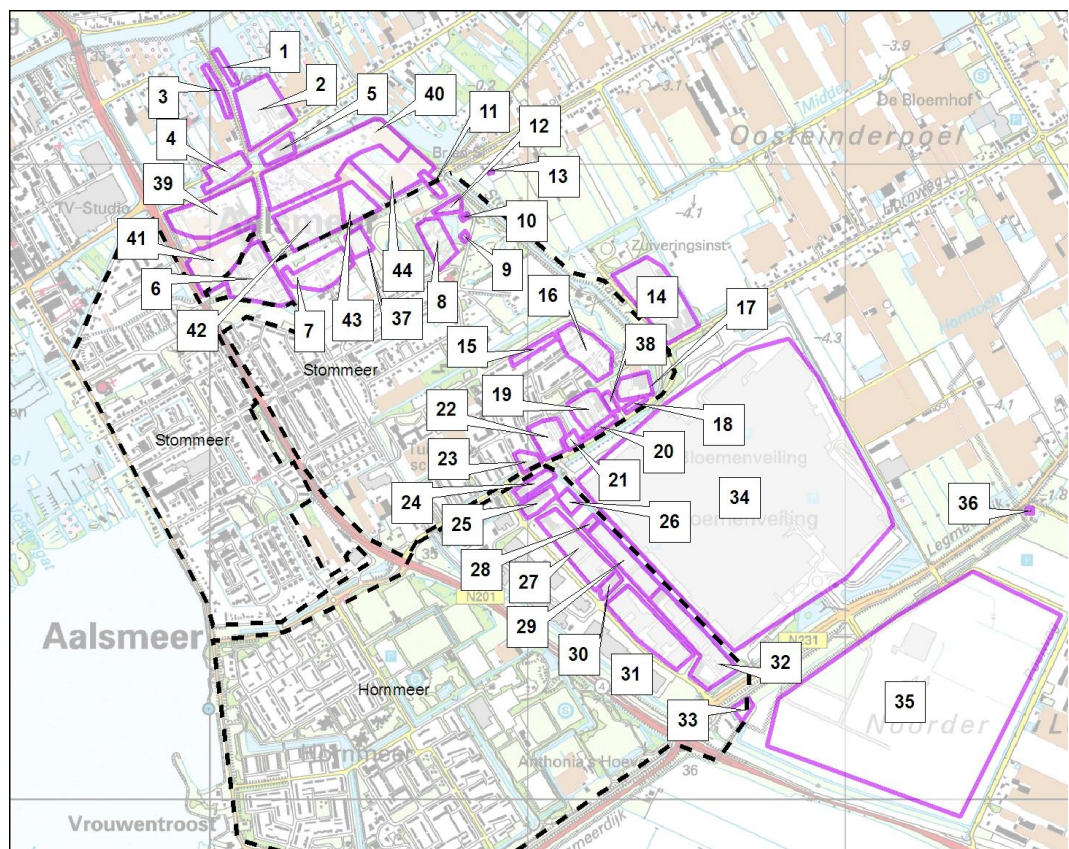


Figuur 13. Voorbeeld bouwvlakken uit het Populatiebestand groepsrisicoberekeningen

1.1. Aardgasleiding

Voor gebruik in Carola zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden, de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd. Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. Voor het percentage binnen en buiten verblijvende personen zijn de standaard Carola-waarden gehanteerd (overdag 7% buiten, 's nachts 1%). De gebieden worden getoond in figuur 14. Het plangebied ligt binnen de stippellijnen.

De gebieden 27, 28, 37, 38 en 41 t/m 44 staan niet in het populatiebestand. Gebieden 27, 28, 38, 43 en 44 hebben de bestemming 'bedrijven'. Voor deze gebieden is uitgegaan van 80 personen per hectare, conform de handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [11]. Gebieden 41 en 42 hebben de bestemming 'wonen'. Voor deze gebieden is uitgegaan van 25 personen per hectare [11]. Gebied 37 tenslotte heeft de bestemming 'sport'. Voor deze sporthal is uitgegaan van 50 personen, conform de PGS 1 [12]. In tabel 7 is opgenomen om hoeveel personen het gaat.



Figuur 14. Bevolkingsgebieden Carola

Vlak ID	Wonen		Werken continu		Werken	Totaal aantal		Opmerking
	Dag	Nacht	Dag	Nacht	dagdienst	Dag	Nacht	
1	18.7	29.0	0	0	1.0	19.7	29.0	
2	22.7	35.4	227.4	52.5	0	250.2	87.9	
3	24.4	37.9	0	0	2.7	27.1	37.9	
4	23.3	36.2	0	0	2.0	25.3	36.2	
5	5.2	8.1	0	0	19.0	24.2	8.1	
6	205.1	318.9	2.0	0	15.7	222.8	318.9	
7	34.6	53.8	0	0	6.6	41.2	53.8	
8	24.9	38.7	0	0	0.3	25.2	38.7	
9	3.2	5.0	0	0	0	3.2	5.0	
10	2.4	3.7	0	0	0	2.4	3.7	
11	5.0	7.7	0	0	5.9	10.9	7.7	
12	21.6	33.6	0	0	12.0	33.6	33.6	
13	3.3	5.1	0	0	1.0	4.3	5.1	
14	0	0	0	0	251.9	251.9	0.0	
15	30.4	47.3	0	0	2.1	32.5	47.3	
16	93.7	145.6	0	0	7.1	100.8	145.7	
17	0	0	0	0	26.0	26.0	0	
18	6.4	10.0	0	0	0.6	7.0	10.0	
19	1.6	2.5	0	0	38.1	39.7	2.5	
20	15.4	24.0	0	0	7.8	23.2	24.0	
21	0	0	0	0	56.7	56.7	0	
22	57.6	89.6	0	0	19.2	76.8	89.6	
23	5.1	8.0	0	0	26.6	31.7	8.0	
24	0	0	0	0	37.4	37.4	0	
25	3.9	6.0	0	0	100.0	103.9	6.0	
26	0	0	0	0	20.0	20.0	0	
27	0	0	0	0	0	180	0	Bedrijf, circa 22480 m ²
28	0	0	0	0	0	11	0	Bedrijf, circa 1390 m ²
29	13.0	20.3	0	0	107.3	120.3	20.3	
30	0	0	0	0	26.0	26.0	0	
31	10.3	16.0	45.0	0.0	269.6	324.9	16.0	
32	4.3	6.8	76.0	17.6	114.6	195.0	24.3	
33	1.0	1.5	0	0	0	1.0	1.5	
34	0	0	39.0	26.0	3877.1	3916.1	26.0	
35	0	0	0	0	1412.6	1412.6	0.0	
36	1.4	2.1	0	0	0	1.4	2.1	
37	0	0	0	0	0	50	0	Sporthal
38	0	0	0	0	0	15	0	Bedrijf, circa 1900 m ²
39	22.8	35.4	1.9	0.5	16.7	41.4	35.9	
40	39.4	61.3	2.3	0.3	14.7	56.4	61.6	
41	0	0	0	0	0	27.4	54.8	Woningen, circa 21930 m ²
42	0	0	0	0	0	31.2	62.5	Woningen, circa 24990 m ²
43	0	0	0	0	0	79	0	Bedrijf, circa 9830 m ²
44	0	0	0	0	0	190	0	Bedrijf, circa 23750 m ²

Tabel 7. Gegevens Carola bevolking

1.2. Provinciale weg N201

Voor gebruik in RBM II zijn de afzonderlijke bouwvlakken geaggregeerd tot grotere bevolkingsgebieden (zie figuren 15 en 16), de aanwezigheidsgegevens zijn gesommeerd (zie tabel 8). Er is onderscheid gemaakt in een situatie dag en nacht. Door AVIV wordt voor het percentage binnen en buiten verblijvende personen de standaard RBM II-waarden gehanteerd (overdag 7% buiten, 's nachts 1%). Het plangebied ligt binnen de stippellijnen.

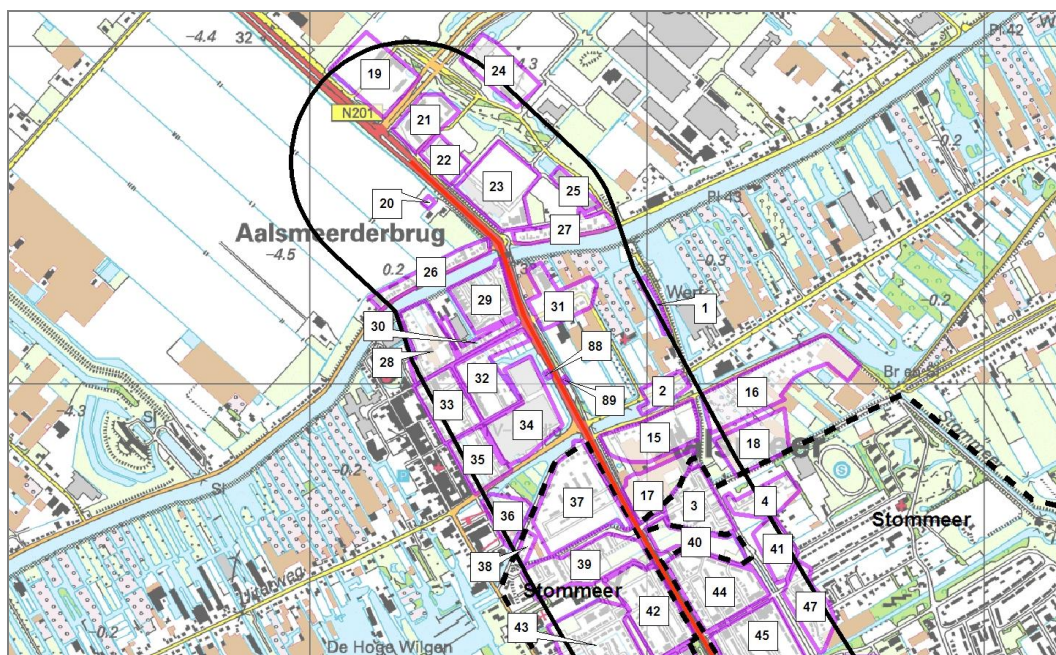
De gebieden 7, 17, 18, 40 en 64 t/m 68 staan niet in het populatiebestand. Gebied 7 heeft de bestemming 'bedrijven'. Voor dit gebied is uitgegaan van 80 personen per hectare, conform de handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [11]. Gebieden 17 en 18 hebben de bestemming 'wonen'. Voor deze gebieden is uitgegaan van 25 personen per hectare [11]. Gebieden 65 t/m 68 hebben de bestemming 'sport'. Voor deze gebieden is uitgegaan van 50 personen per hectare, waarbij wordt uitgegaan van 22 spelers, 3 scheidsrechters, 10 wisselers plus coaches en circa 15 personen publiek. Gebied 40 is bestemmingsplan 'Spoorlaan'. Voor dit gebied is aangenomen dat hier 72 woningen worden gevestigd, conform de studie Groepsrisicoberekening kinderdagverblijf Partou, gemeente Aalsmeer [13]. Aangenomen wordt dat er per woning 2.4 personen zijn, waarvan 50% overdag en 100% 's avonds aanwezig zijn. Gebied 64 is een kinderboerderij. Hiervoor wordt aangenomen dat er gemiddeld 10 personen aanwezig zijn overdag. In gebied 34 tenslotte is Crown Business Studios gelegen. Conform de studie Groepsrisicoberekening kinderdagverblijf Partou, gemeente Aalsmeer [13] is voor dit gebied overdag 4600 personen aangenomen. In tabel 8 is opgenomen om hoeveel personen het gaat.

Vlak ID	Wonen		Werken continu		Werken	Totaal aantal		Opmerking
	Dag	Nacht	Dag	Nacht	dagdienst	Dag	Nacht	
1	24.4	37.9	0.0	0.0	2.7	27.1	37.9	
2	23.3	36.2	0.0	0.0	2.0	25.3	36.2	
3	205.1	318.9	2.0	0.0	15.7	222.8	318.9	
4	34.6	53.8	0.0	0.0	6.6	41.2	53.8	
5	0.0	0.0	0.0	0.0	37.4	37.4	0.0	
6	3.9	6.0	0.0	0.0	100.0	103.9	6.0	
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	179.8	0.0	Bedrijven, circa 22480 m ²
8	13.0	20.3	0.0	0.0	107.3	120.3	20.3	
9	1.9	3.0	0.0	0.0	26.0	27.9	3.0	
10	10.3	16.0	45.0	0.0	269.6	324.9	16.0	
11	4.3	6.8	76.0	17.6	114.6	195.0	24.3	
12	2.9	4.5	0.0	0.0	3.0	5.9	4.5	
13	0.0	0.0	39.0	26.0	3877.1	3916.1	26.0	
14	0.0	0.0	0.0	0.0	1422.6	1422.6	0.0	
15	22.8	35.4	1.9	0.5	16.7	41.4	35.9	
16	39.4	61.3	2.3	0.3	14.7	56.4	61.6	
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	54.8	Woningen, circa 21930 m ²
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.2	62.5	Woningen, circa 24990 m ²
19	0.0	0.0	0.0	0.0	182.2	182.2	0.0	
20	6.0	9.3	0.0	0.0	0.0	6.0	9.3	
21	0.0	0.0	27.0	0.0	5.6	32.6	0.0	
22	3.2	5.0	0.0	0.0	43.2	46.4	5.0	

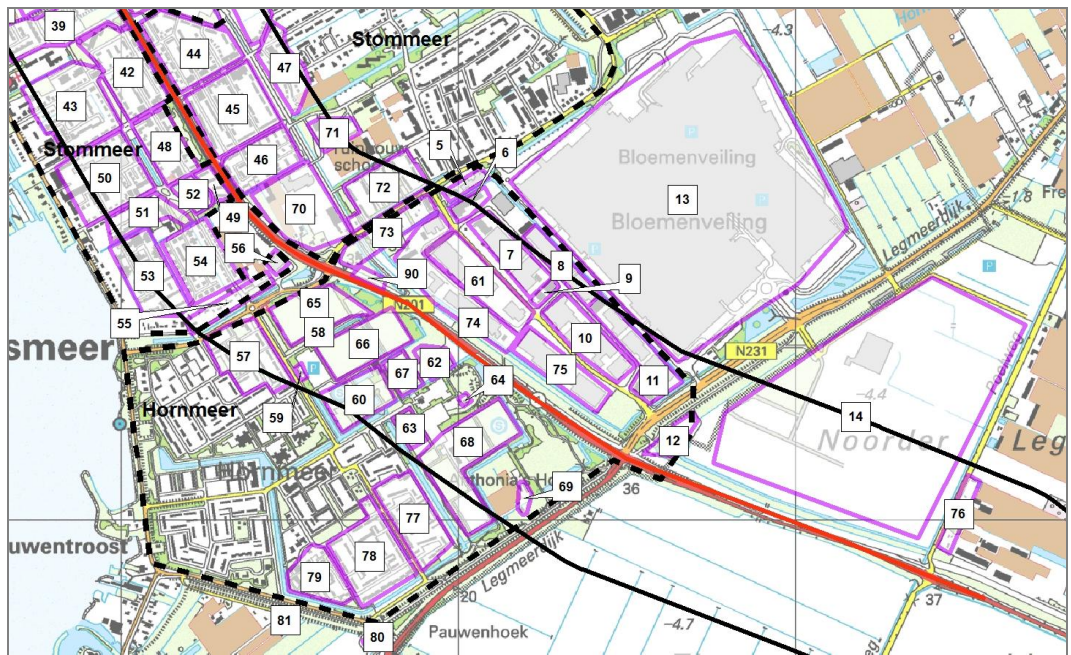
Vlak ID	Wonen		Werken continu		Werken	Totaal aantal		Opmerking
	Dag	Nacht	Dag	Nacht	dagdienst	Dag	Nacht	
23	6.4	10.0	233.0	0.0	280.6	520.0	10.0	
24	0.0	0.0	121.2	576.8	283.5	404.7	576.8	
25	0.0	0.0	0.0	0.0	89.0	89.0	0.0	
26	44.2	68.8	0.0	0.0	9.1	53.3	68.8	
27	55.1	85.7	12.0	0.0	0.6	67.7	85.7	
28	128.4	199.7	19.0	0.0	13.8	161.2	199.7	
29	122.3	190.2	1.0	0.0	35.5	158.8	190.2	
30	18.1	28.2	4.0	4.0	1.0	23.1	32.2	
31	28.9	45.0	2.6	0.6	67.0	98.5	45.6	
32	139.5	216.9	4.0	4.0	14.5	158.0	220.9	
33	92.3	143.6	13.0	5.0	318.1	423.4	148.6	
34	38.2	59.4	0.0	0.0	3.5	4600	59.4	Crown Business Studios
35	76.9	119.6	28.0	20.0	9.3	114.2	139.6	
36	18.7	29.1	0.0	0.0	211.0	229.7	29.1	
37	322.5	501.5	0.6	0.2	11.7	334.8	501.6	
38	6.0	9.3	0.0	0.0	1.4	7.4	9.3	
39	212.9	331.2	0.6	0.2	15.1	228.7	331.3	
40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.4	172.8	72 woningen
41	37.4	58.2	0.0	0.0	8.3	45.7	58.2	
42	217.6	338.5	133.6	82.2	482.5	833.8	420.6	
43	255.8	397.9	18.0	0.0	133.7	407.5	397.9	
44	184.6	287.1	71.0	11.0	15.6	271.2	298.2	
45	296.4	460.9	164.0	10.0	13.8	474.2	470.9	
46	138.9	216.1	1.6	0.4	1.0	141.5	216.4	
47	84.5	131.5	0.0	0.0	17.6	102.1	131.5	
48	79.4	123.4	6.0	0.0	58.2	143.6	123.4	
49	38.3	59.6	0.0	0.0	0.6	38.9	59.6	
50	257.4	400.3	2.0	0.0	23.4	282.8	400.3	
51	47.6	74.0	3.0	0.0	438.7	489.3	74.0	
52	0.0	0.0	12.0	12.0	0.0	12.0	12.0	
53	144.9	225.3	342.0	342.0	38.2	525.1	567.3	
54	189.3	294.3	19.0	19.0	18.8	227.1	313.3	
55	29.1	45.2	0.0	0.0	3.3	32.4	45.3	
56	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	20.0	0.0	
57	131.0	203.8	3.0	0.0	20.6	154.6	203.8	
58	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	
59	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	4.0	0.0	
60	0.0	0.0	352.0	32.0	115.0	467.0	31.0	
61	1.5	2.3	0.0	0.0	102.6	104.1	2.3	
62	1.3	2.0	0.0	0.0	27.0	28.3	2.0	
63	0.0	0.0	20.0	20.0	0.0	20.0	20.0	
64	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	10.0	0.0	Kinderboerderij
65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	130.6	0.0	Sport, circa 26120 m ²
66	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	150.6	0.0	Sport, circa 30120 m ²
67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.3	0.0	Sport, circa 8460 m ²
68	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	257.2	0.0	Sport, circa 51440 m ²
69	4.4	6.9	0.0	0.0	0.0	4.4	6.9	
70	7.0	10.8	1.0	0.0	138.0	146.0	10.8	
71	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0	33.0	0.0	
72	143.6	223.3	1.0	0.0	4.4	149.0	223.3	
73	4.8	7.4	0.0	0.0	125.8	130.6	7.4	
74	3.0	4.7	0.0	0.0	185.4	188.4	4.7	
75	0.0	0.0	1.0	1.0	27.0	28.0	1.0	
76	11.6	18.0	0.0	0.0	32.5	44.1	18.0	
77	197.2	306.7	0.0	0.0	2.2	199.4	306.7	

Vlak ID	Wonen		Werken continu		Werken	Totaal aantal		Opmerking
	Dag	Nacht	Dag	Nacht	dagdienst	Dag	Nacht	
78	198.9	309.4	1.6	0.2	6.4	207.0	309.5	
79	25.3	39.3	0.0	0.0	0.0	25.3	39.3	
88	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	
89	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	8.0	0.0	
90	0	0	0	0	0	0	0	Toekomstige locatie busstation

Tabel 8. Gegevens RBM II bevolking



Figuur 15. Gedefinieerde bevolkingsgebieden binnen 355 m (zwarte lijn) van een deel van het beschouwde traject (rode lijn), RBM II

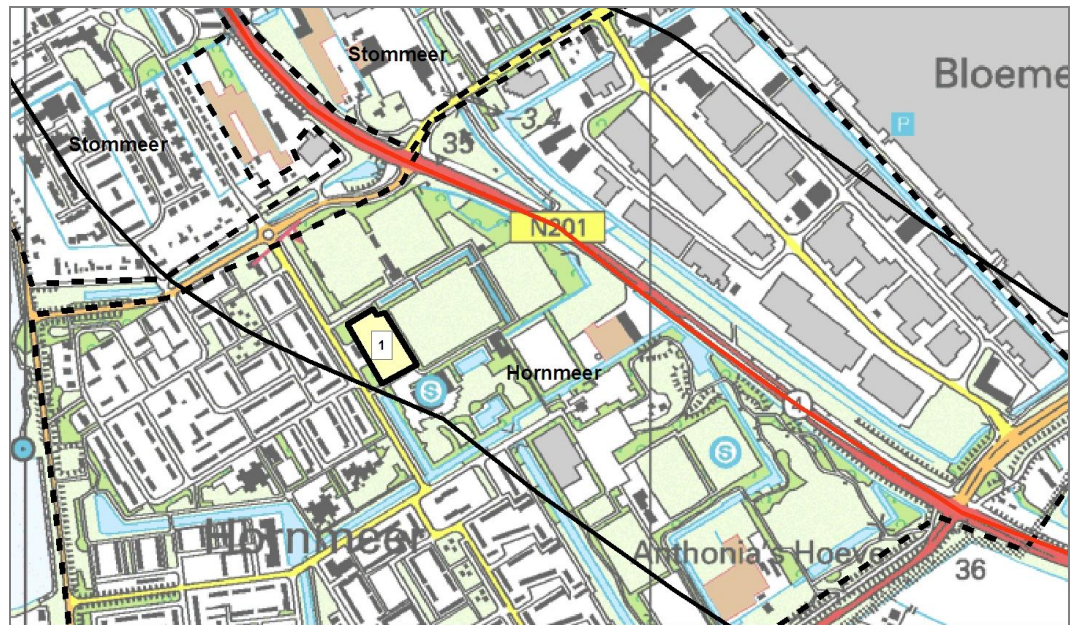


Figuur 16. Gedefinieerde bevolkingsgebieden binnen 355 m (zwarte lijn) van een deel van het beschouwde traject (rode lijn), RBM II

Ook is er een evenement op het parkeerterrein naast de Dreef. Er is twee keer per jaar een kermis op het parkeerterrein achter vlak 59. De kermis duurt 6 en 4 dagen per jaar en is door de weeks 9 uur open (van 14 tot 23) en in het weekend 10 uur (van 14 tot 24). Volgens de opdrachtgever mogen maximaal 500 personen aanwezig zijn op het terrein. In tabel 9 is de duur van het evenement opgenomen. Figuur 17 toont de ligging van het evenement.

Id	Aantal bezoekers	Aantal dagen per jaar		Duur [uur]		Fractie buitenshuis	
		Werkdag	Weekend	Dag	Nacht	Dag	Nacht
1	500	6	4	4.5 (4.5)	4.5 (5.5)	1	1

Tabel 9. Gemodelleerd evenement (duur tussen haakjes is duur van evenementen in het weekend)



Figuur 17. Gedefinieerde evenementen binnen 355 m (zwarte lijn) van een deel van het beschouwde traject (rode lijn), RBM II

Bijlage 2

Hogedruk aardgasleidingen Stommeer
te Aalsmeer

Inhoud

1 Inleiding	36
2 Invoergegevens	37
2.1 Interessegebied	37
2.2 Relevante leidingen	38
2.3 Populatie.....	39
3 Plaatsgebonden risico	42
Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor W-529-01 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	42
Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor W-529-04 van N.V. Nederlandse Gasunie.....	43
4 Groepsrisico screening	44
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor W-529-01 van N.V. Nederlandse Gasunie	45
Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor W-529-04 van N.V. Nederlandse Gasunie	46
5 FN curves.....	47
Figuur 5.1 FN curve voor W-529-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 9280.00 en stationing 10280.00	47
Figuur 5.2 FN curve voor W-529-04 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 250.00	47
6 Referenties.....	48

1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen.

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

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

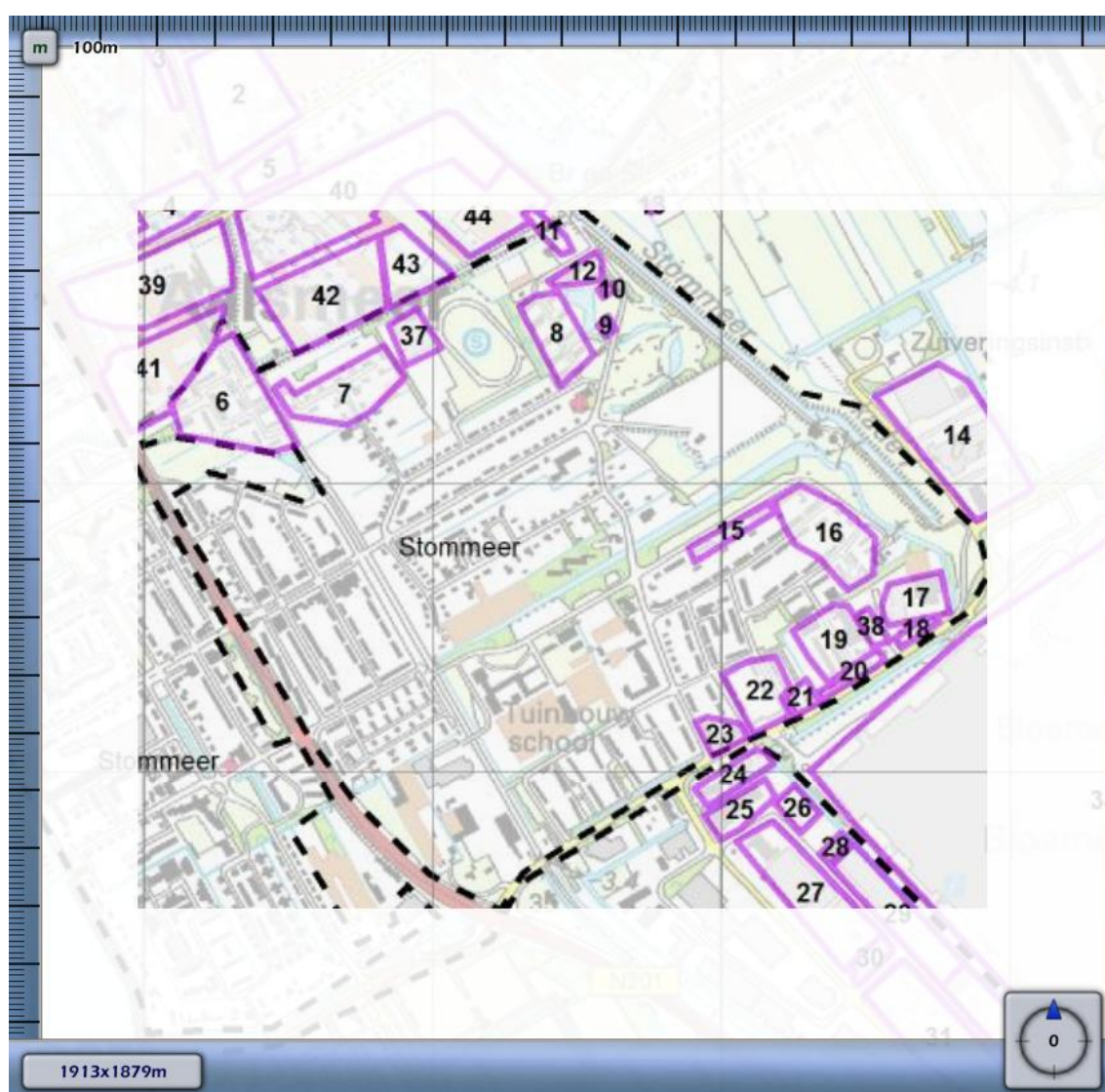
2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Schiphol. In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1.

Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen



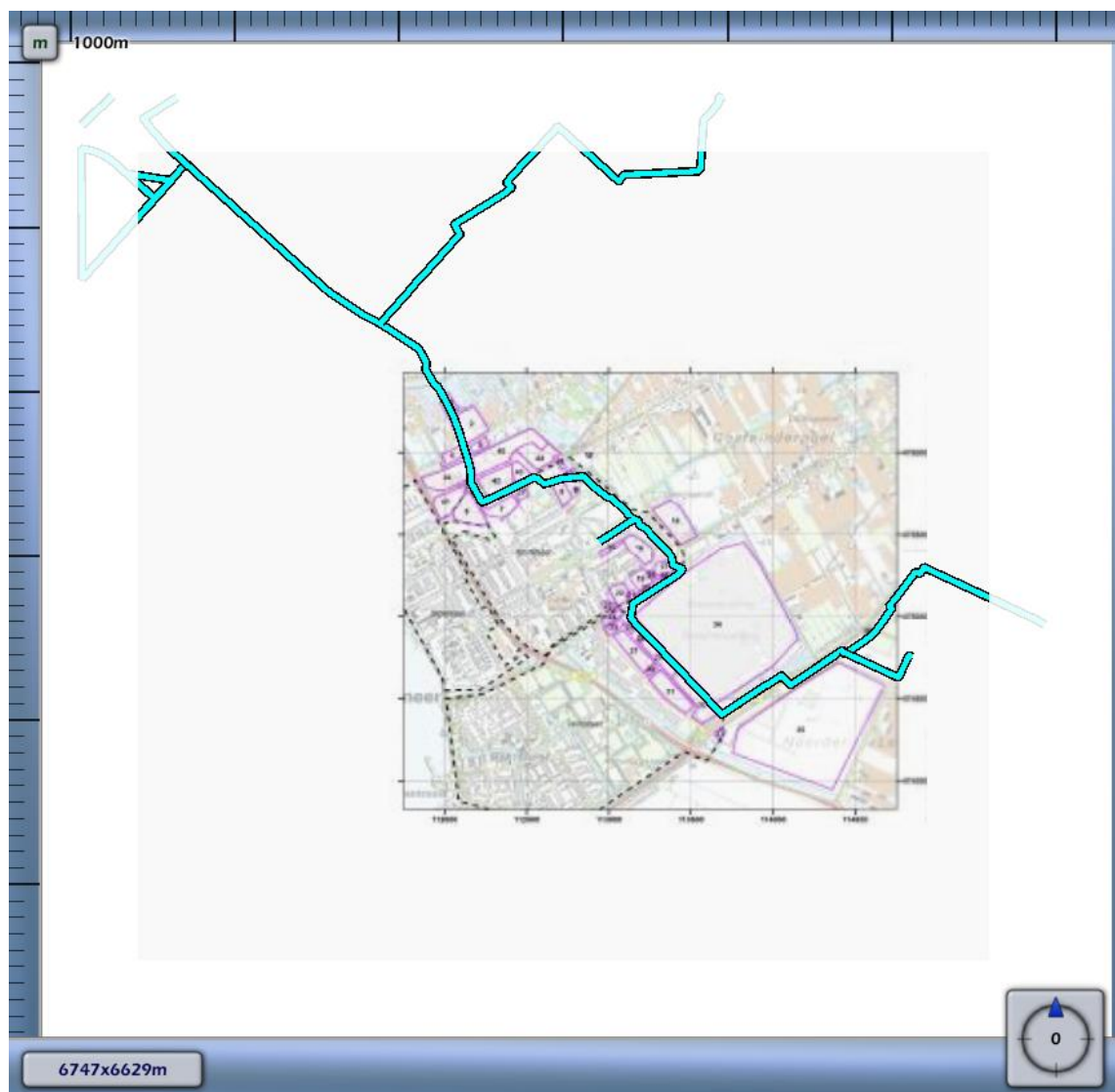
2.2 Relevante leidingen

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

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	W-529-01	323.90	40.00	09-05-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	W-529-04	168.30	40.00	09-05-2012

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



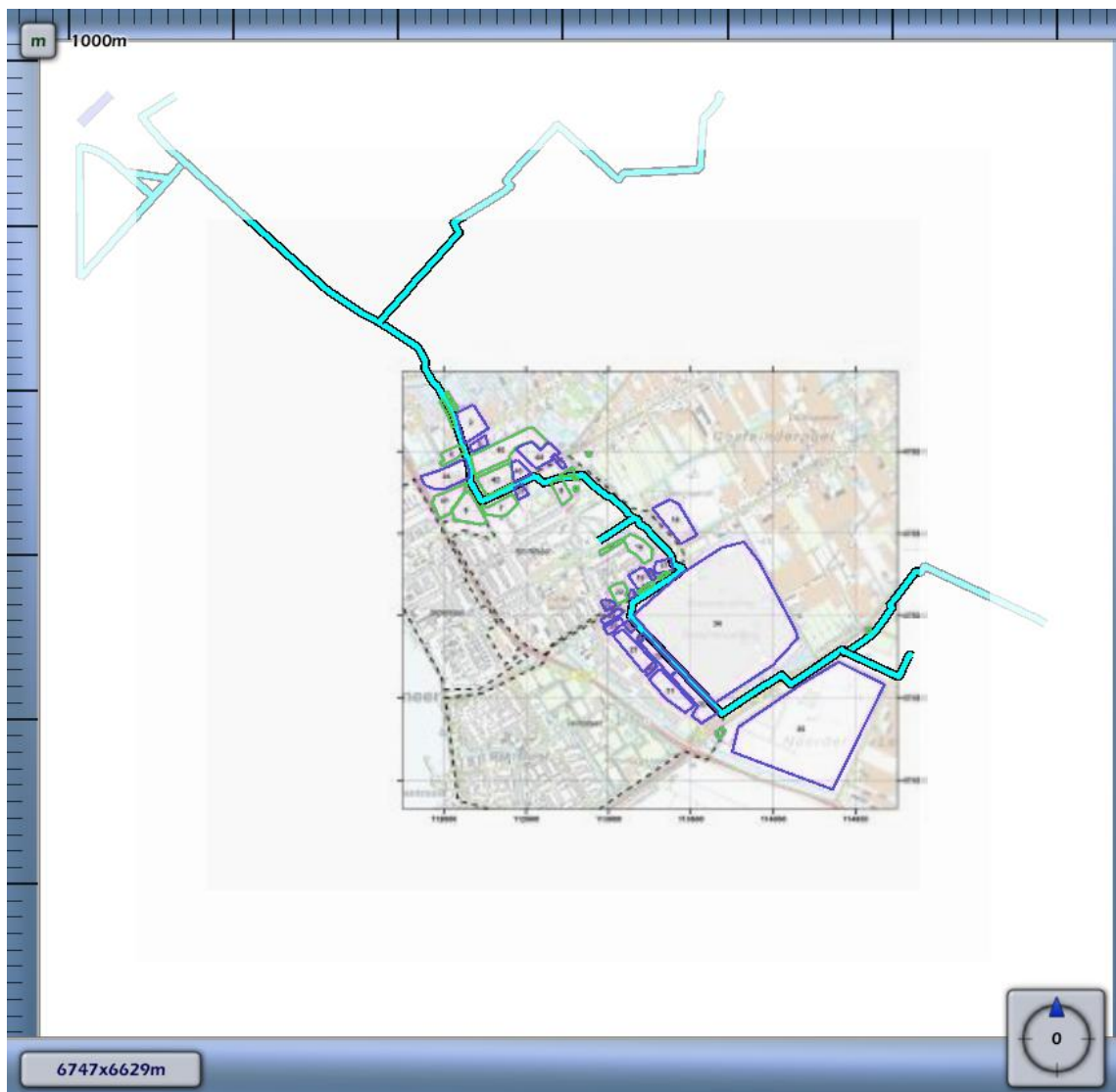
De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:







Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
W-529-01	strikttere begeleiding van werkzaamheden	9649.120	10053.320

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		

Populatiepolygoonen

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

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

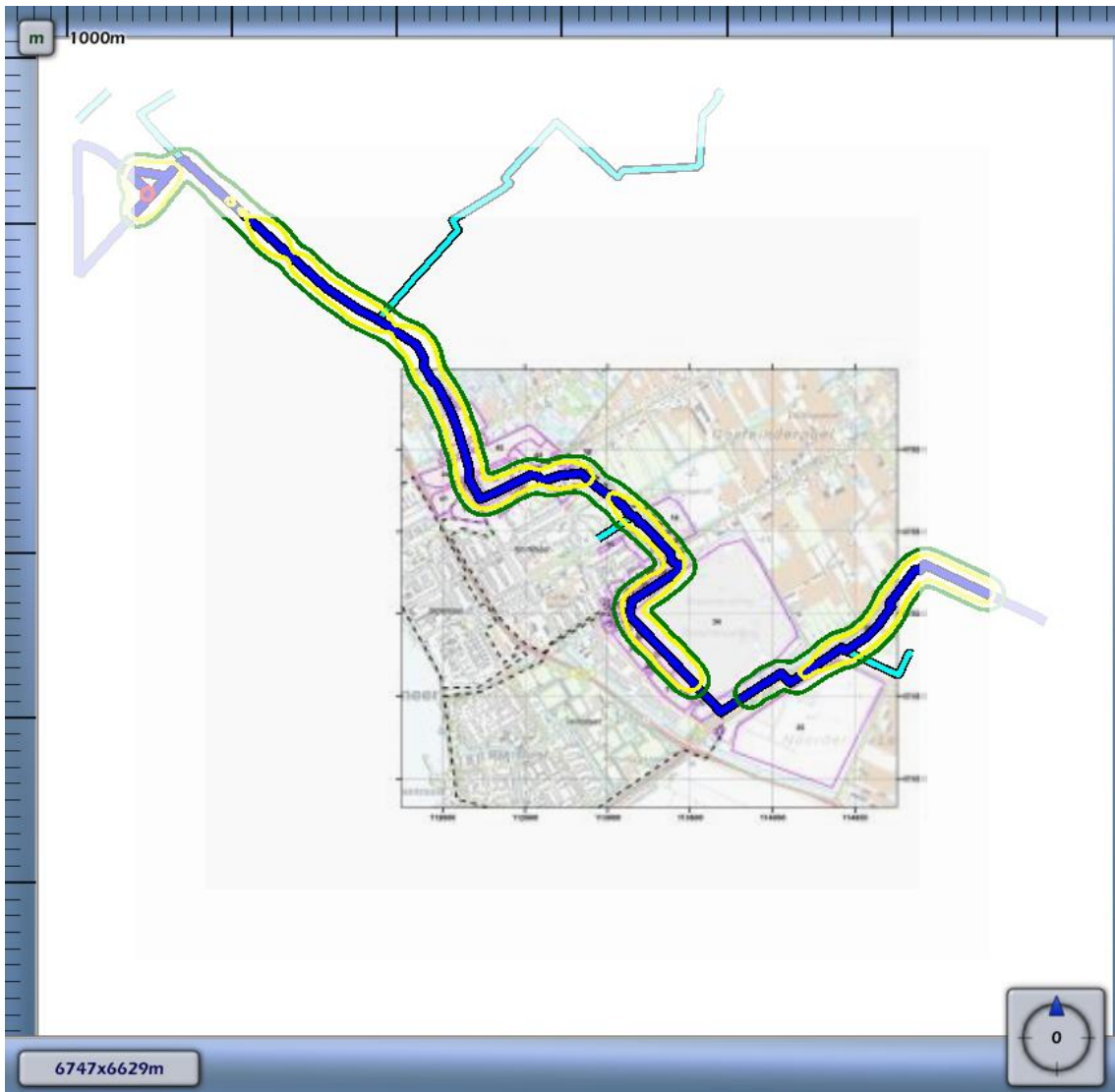
Label	Type	Aantal	Percentage Personen
1	Wonen	29.0	68/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
2	Werken	250.0	100/ 35/ 7/ 1/ 100/ 100
3	Wonen	38.0	71/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
4	Wonen	36.0	70/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
5	Werken	24.0	100/ 33/ 7/ 1/ 100/ 100
6	Wonen	319.0	70/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
7	Wonen	54.0	77/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
8	Wonen	39.0	65/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
9	Wonen	5.0	64/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
10	Wonen	4.0	64/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
11	Werken	11.0	100/ 71/ 7/ 1/ 100/ 100
12	Wonen	34.0	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
13	Wonen	5.0	84/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
14	Werken	252.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
15	Wonen	47.0	69/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
16	Wonen	146.0	69/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
17	Werken	26.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
18	Wonen	10.0	70/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
19	Werken	40.0	100/ 6/ 7/ 1/ 100/ 100
20	Wonen	24.0	97/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
21	Werken	57.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
22	Wonen	90.0	86/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
23	Werken	32.0	100/ 25/ 7/ 1/ 100/ 100
24	Werken	37.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
25	Werken	104.0	100/ 6/ 7/ 1/ 100/ 100
26	Werken	20.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
27	Werken	180.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
28	Werken	11.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
29	Werken	120.0	100/ 17/ 7/ 1/ 100/ 100
30	Werken	26.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
31	Werken	325.0	100/ 5/ 7/ 1/ 100/ 100
32	Werken	195.0	100/ 12/ 7/ 1/ 100/ 100
33	Wonen	2.0	64/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
34	Werken	3916.0	100/ 1/ 7/ 1/ 100/ 100
35	Werken	1413.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
36	Wonen	2.0	64/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
37	Werken	50.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
38	Werken	15.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
39	Werken	41.0	100/ 87/ 7/ 1/ 100/ 100
40	Wonen	62.0	81/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
41	Wonen	55.0	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
42	Wonen	62.0	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
43	Werken	79.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
44	Werken	190.0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100

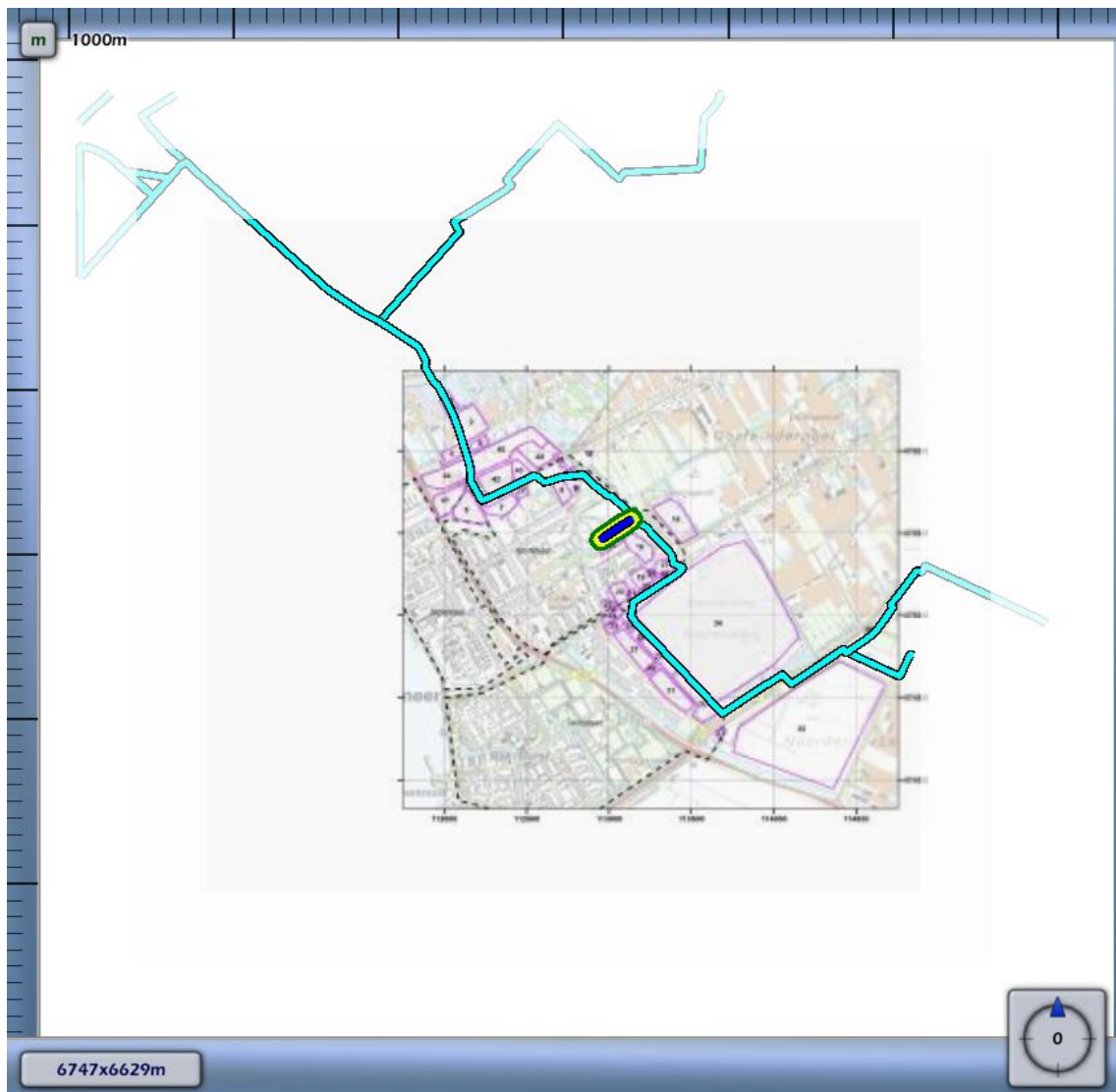
3 Plaatsgebonden risico

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 W-529-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor W-529-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



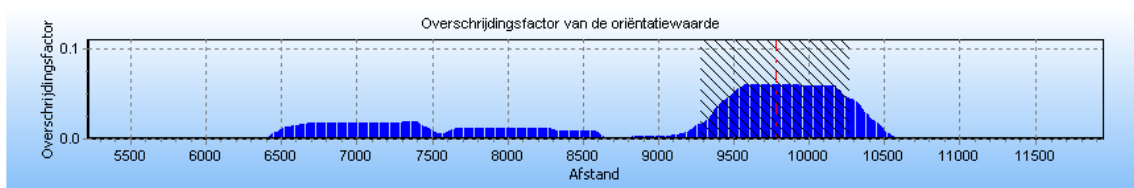
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

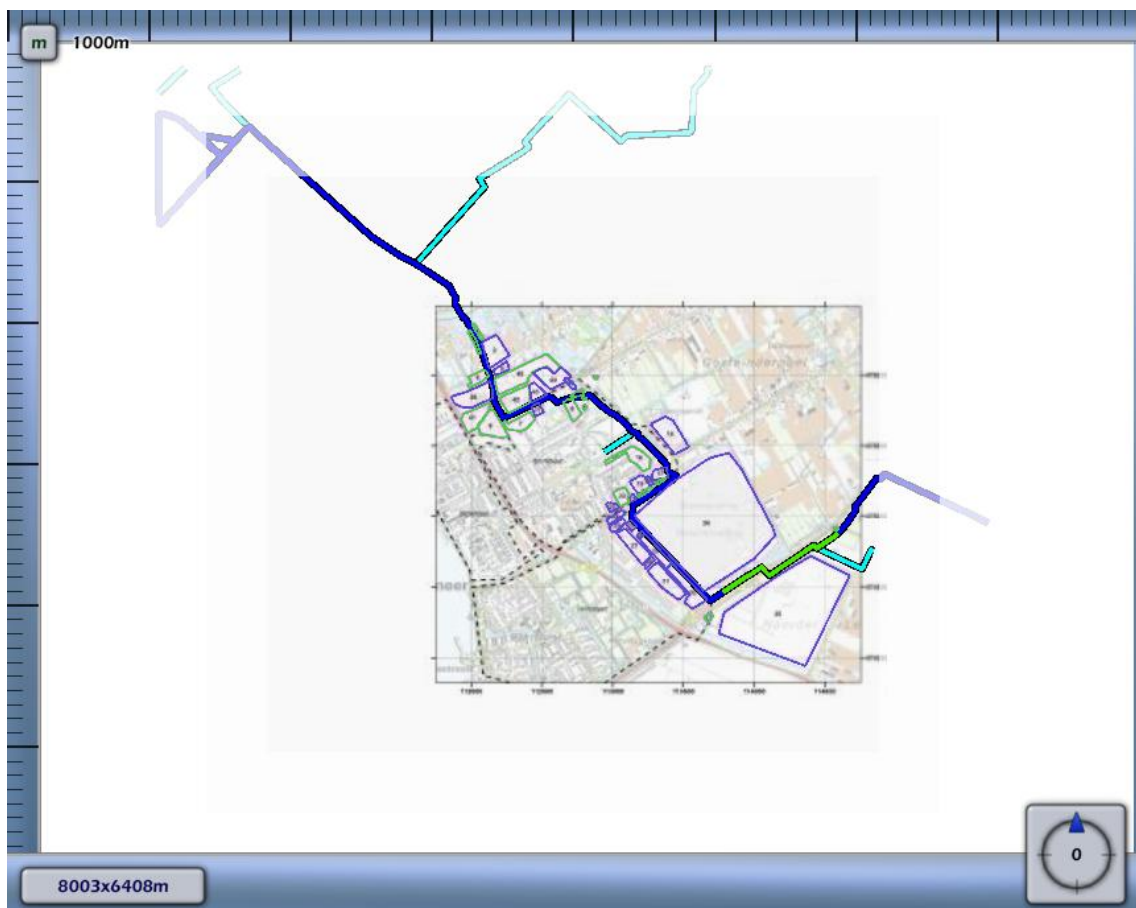
Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor W-529-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



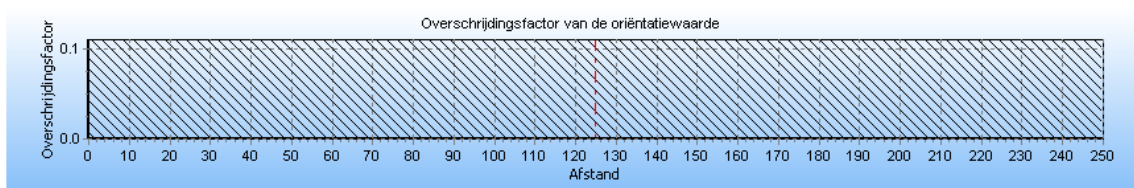
De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 34 slachtoffers en een frequentie van 5.24E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.061 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 9280.00 en stationing 10280.00. 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 W-529-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



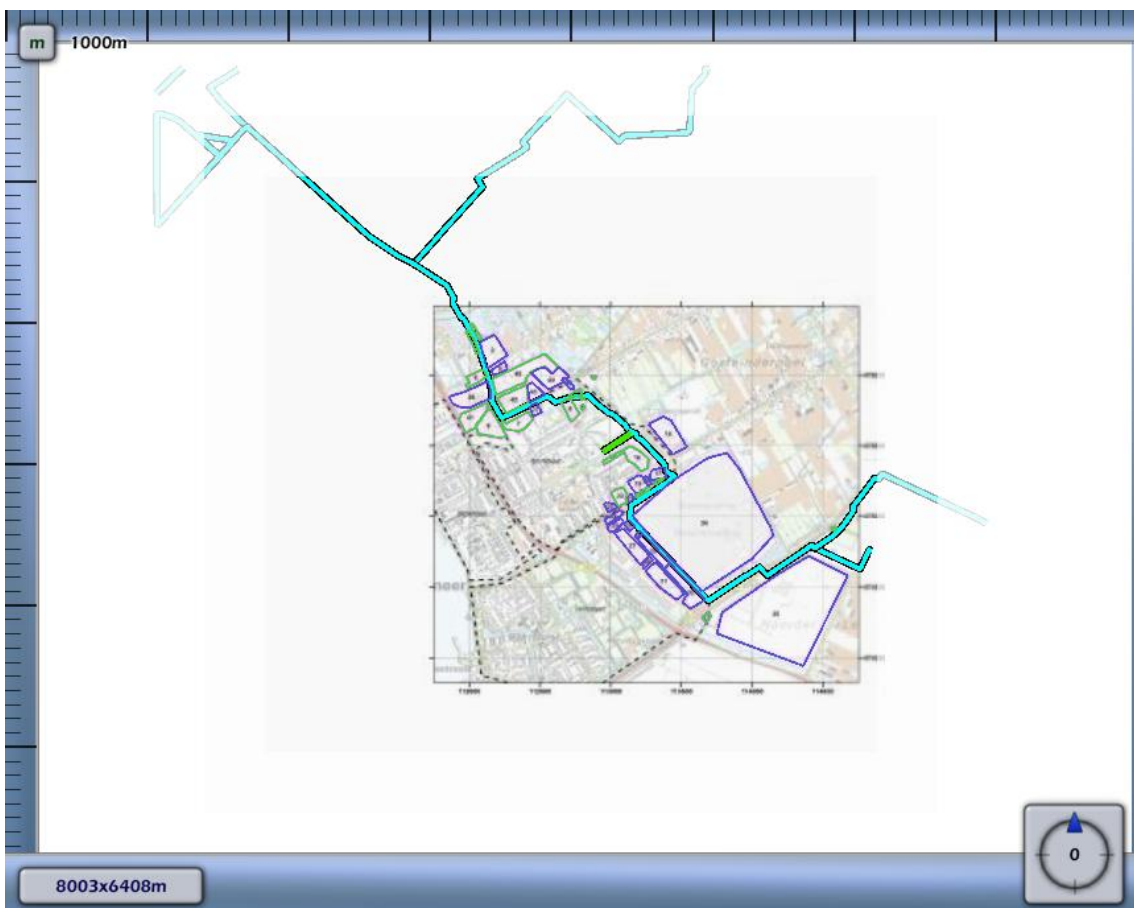
Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor W-529-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



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

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 250.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.4.

Figuur 4.4 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor W-529-04 van N.V. Nederlandse Gasunie



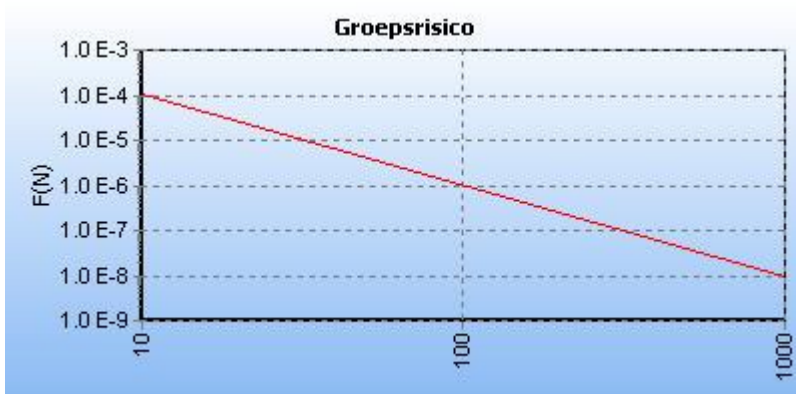
5 FN curves

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 W-529-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 9280.00 en stationing 10280.00



Figuur 5.2 FN curve voor W-529-04 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 250.00



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.