



Adviesgroep AVIV BV
M.H. Tromplaan 55
7513 AB Enschede

Externe veiligheid / Legmeerdijk 289-291 te Aalsmeer

Project 173648
Datum 12 juli 2018

Opdrachtgever
Adriaan van Erk groep
t.a.v. Dhr. E. Ebbers
Postbus 19
2860 AA Bergambacht

Externe veiligheid / Legmeerdijk 289-291 te Aalsmeer

Project 173648

Datum 12 juli 2018

Auteur(s) Sophie van Veldhoven
Review Arjen Schulenberg
Versie nr. 01

Opdrachtgever Adriaan van Erk groep
 t.a.v. Dhr. E. Ebbers
 Postbus 19
 2860 AA Bergambacht

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Risicobenadering	5
2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes	5
2.3 Besluit externe veiligheid buisleidingen	8
3 Uitgangspunten risicoberekening	12
3.1 Ligging plangebied en risicobronnen	12
3.2 Hogedruk aardgasleiding	12
3.3 Wegtransport N201 en N231	13
3.4 Bebouwing	14
4 Resultaten hogedruk aardgasleiding	15
4.1 Plaatsgebonden risico	15
4.2 Groepsrisico	15
5 Resultaten wegroutes	17
5.1 Plaatsgebonden risico	17
5.2 Groepsrisico	17
6 Conclusies	25
6.1 Hogedruk aardgasleiding	25
6.2 Wegroutes	25
Referenties	26
Bijlage 1. Gegevens bebouwing	27

1 Inleiding

Er bestaan plannen voor de ontwikkeling van een logiesvoorziening aan de Legmeerdijk 289-291 te Aalsmeer. De voorziening zal 144 kamers en 250 bedden gaan tellen.

De locatie bevindt zich nabij de N231 en N201 waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt en binnen het invloedsgebied van een aardgasleiding van de Gasunie. Inzicht in de externe veiligheidsrisico's is daarom nodig. In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

De rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes en buisleidingen samengevat. De uitgangspunten van de risicoberekening worden beschreven in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 bevat het resultaten van de risicoberekening voor de aardgasleiding. Hoofdstuk 5 beschrijft de resultaten van de berekeningen voor het gevaarlijk vervoer over de weg. Hoofdstuk 6 ten slotte bevat de conclusie.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Risicobenadering

Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor dergelijke activiteiten in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [4]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld. In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening [1]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [2].

Op 1 april 2015 is het Basisnet volledig in werking getreden. Het basisnet bestaat uit een aangewezen aantal routes (wegen, spoorwegen en vaarwegen) waarop het mogelijk moet zijn en blijven om gevaarlijke stoffen te vervoeren. Het doel van het Basisnet is het vastleggen en waarborgen van een duurzame balans tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ruimtelijke omgeving en de veiligheid van mensen die wonen en werken langs de route. Het Basisnet stelt grenzen aan het risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, vaarwegen en spoorlijnen alsmede aan ruimtelijke ontwikkelingen langs die wegen, vaarwegen en spoorlijnen. Voor elke weg, spoorlijn en vaarweg die deel uitmaakt van het Basisnet, is vastgesteld hoeveel risico het vervoer van gevaarlijke stoffen over die weg, spoorlijn of vaarweg maximaal mag veroorzaken. De basisnetroutes en deze zogenoemde "risicoplafonds" zijn vastgelegd in de regeling basisnet [3].

2.2.1 Plaatsgebonden risico

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 veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen zoals woonwijken. In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van basisnetroutes dienen de afstanden rechtstreeks getoetst te worden aan de risicoplafonds zoals die zijn vastgesteld in de Regeling Basisnet [3]. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van andere dan de basisnetroutes dienen de afstanden getoetst te worden aan de berekende 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico. In veel gevallen is een risicoberekening niet nodig en kan worden volstaan met het toepassen van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) [5].

2.2.2 Groepsrisico

Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- Voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die transportroute een ramp voordoet.

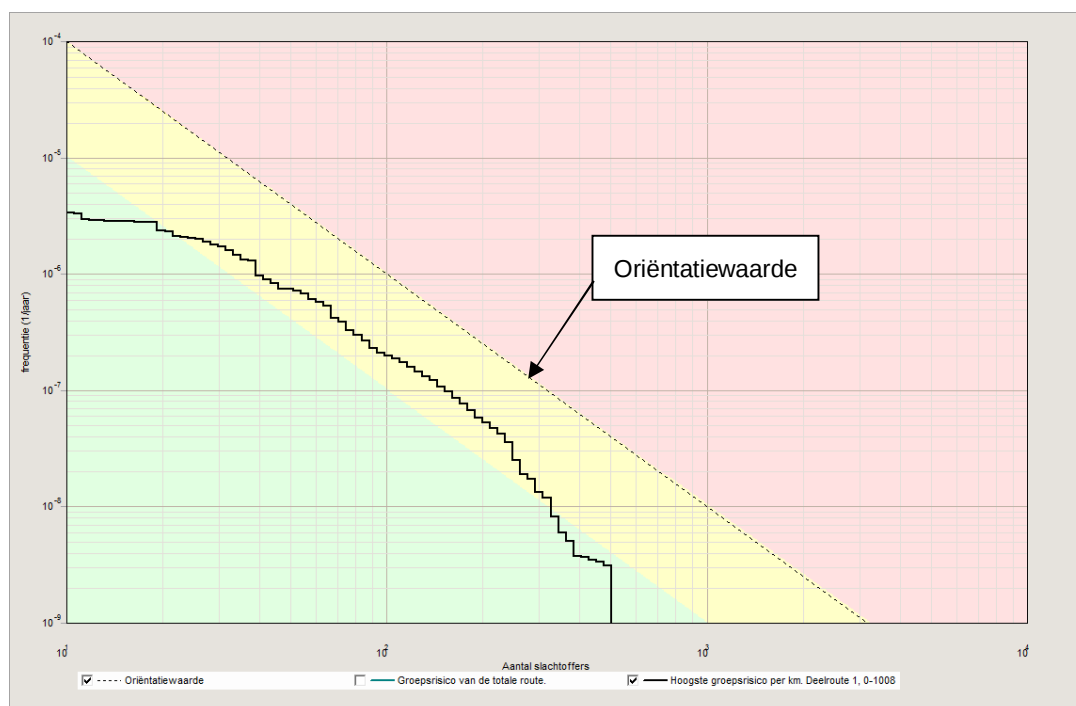
Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord.

Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
- 2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt 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. Figuur 1 geeft een voorbeeld.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

2.2.3 Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Incidenten met grote lekkage van gevaarlijke stoffen komen heel weinig voor. Het meest voorkomende type incident op wegen en spoorwegen is een lekkage van een brandbare vloeistof zoals benzine. Naast het voldoen aan het plaatsgebonden risico en het verantwoorden van het groepsrisico moet het bevoegd gezag daarom tevens ingaan op een keuze om te bouwen in het zogeheten plasbrandaandachtsgebied (PAG). Het PAG is het gebied naast Basisnetroutes waarbij rekening gehouden wordt met de effecten van een plasbrand. Deze kan ontstaan wanneer bij een ongeval vrijgekomen brandbare vloeistof ontstoken wordt. Met het oog op een dergelijk ongeval zijn in het Bouwbesluit 2012 en de daarop berustende ministeriële regeling bouwvoorschriften gegeven voor gebouwen in plasbrandaandachtsgebieden. De plasbrandaandachtsgebieden zijn bij ministeriële regeling aangewezen [3].

2.3 Besluit externe veiligheid buisleidingen

Sinds 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) van kracht [6]. Hieronder is kort de toetsing aan de grenswaarde van het plaatsgebonden risico en de oriëntatiewaarde van het groepsrisico geschetst.

2.3.1 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 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 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.

Voor de initiatiefnemer van het ruimtelijk plan geldt dat er geen nieuwe kwetsbare bestemmingen gerealiseerd mogen worden binnen de 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico indien aanwezig, en dat deze contour een richtwaarde is voor beperkt kwetsbare bestemmingen. Binnen de belemmeringenstrook mogen geen nieuwe

kwetsbare objecten worden gerealiseerd. De belemmeringenstrook en de buisleidingen moeten in het bestemmingsplan worden aangegeven.

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

2.3.2 Groepsrisico

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.

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

Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt 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 voor zowel bestaande als nieuwe situaties.

De regeling over het groepsrisico in het Bevb vertoont duidelijk overeenkomst met de regelingen in het Bevi. 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, 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 beperktere verantwoording kan worden volstaan. Er zijn twee situaties waarin volstaan kan worden met een beperkte verantwoording (art. 12, lid 3):

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 hoeven slechts vier zaken aan de orde te komen, namelijk:

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

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

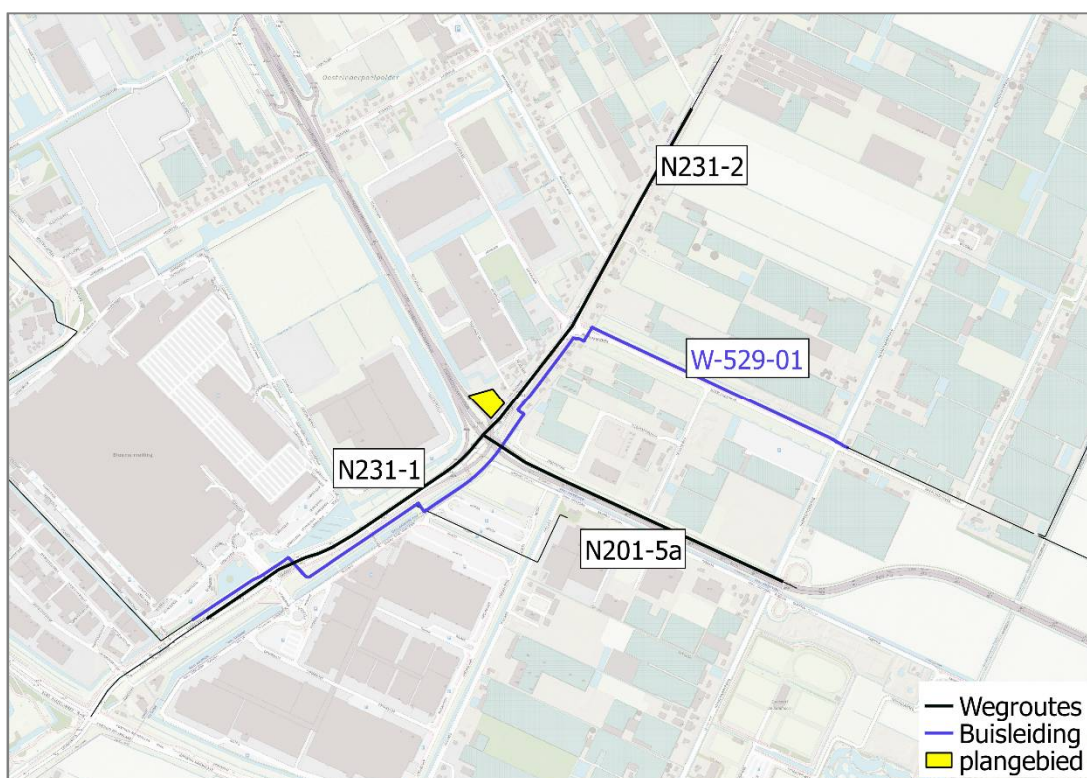
3 Uitgangspunten risicoberekening

3.1 Ligging plangebied en risicobronnen

In de omgeving van de Legmeerdijk 289-291 te Aalsmeer zijn de volgende risicobronnen aanwezig:

- Transport van gevaarlijke stoffen over de N201 en N231.
- Aardgasleiding W-529-01.

Figuur 2 toont de ligging van het plangebied ten opzichte van de wegroutes en de aardgasleiding.



Figuur 2. Ligging plangebied en risicobronnen

3.2 Hogedruk aardgasleiding

3.2.1 Carola

Het risico door hogedruk aardgasleidingen wordt berekend met Carola versie 1.0.0.52 parameterbestand 1.3. De berekening wordt uitgevoerd met de volgende gegevens:

- Het interessegebied.
- Leidingdatabestand van de leidingeigenaar, in dit geval de Nederlandse Gasunie.

- Het aantal personen dat langs de leiding blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval met de leiding.

3.2.2 Interessegebied

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is of waar een aanpassing van een bestaande of een nieuwe buisleiding gepland is [6]. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante gegevens die benodigd zijn voor de berekening.

3.2.3 Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle buisleidingdelen, met de bijbehorende leidingspecifieke parameters, die zich binnen een afstand van ten minste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevinden. Enkele kenmerken van de voor het plangebied relevante aardgasleiding worden getoond in tabel 2.

Beheerder	Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand 100% letaliteit [m]	Afstand 1% letaliteit [m]
Gasunie	W-529-01	12	40	70	140

Tabel 2. Kenmerken hogedruk aardgasleiding

3.3 Wegtransport N201 en N231

3.3.1 RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.3 [7]. De berekening wordt uitgevoerd conform de Handleiding risicoanalyse transport [5]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- De uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een tankauto met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt. In deze studie wordt uitgegaan van de standaard uitstromingsfrequentie voor een autosnelweg.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in veelhoeken langs de route met een uniforme dichtheid per veelhoek.
- De meteorologische condities: Hiervoor is weerstation Schiphol gehanteerd.

3.3.2 Trajecteigenschappen en transportintensiteit

In de berekeningen wordt uitgegaan van de standaard ongevalsfrequentie van $3.6 \cdot 10^{-7}$ per voertuigkilometer voor wegen buiten de bebouwde kom. Voor de breedte van de rijbanen is 10 m gehanteerd. Het aantal transporten GF3 wordt weergegeven in tabel 3 [10].

Stofcategorie		Voorbeeldstof	N231-1	N231-2	N201-5a
LF1	Brandbare vloeistof	Diesel	1440	720	2808
LF2	Brandbare vloeistof	Benzine	720	360	1404
GF3	Brandbaar gas	LPG	250	738	488

Tabel 3. Transportgegevens wegroutes

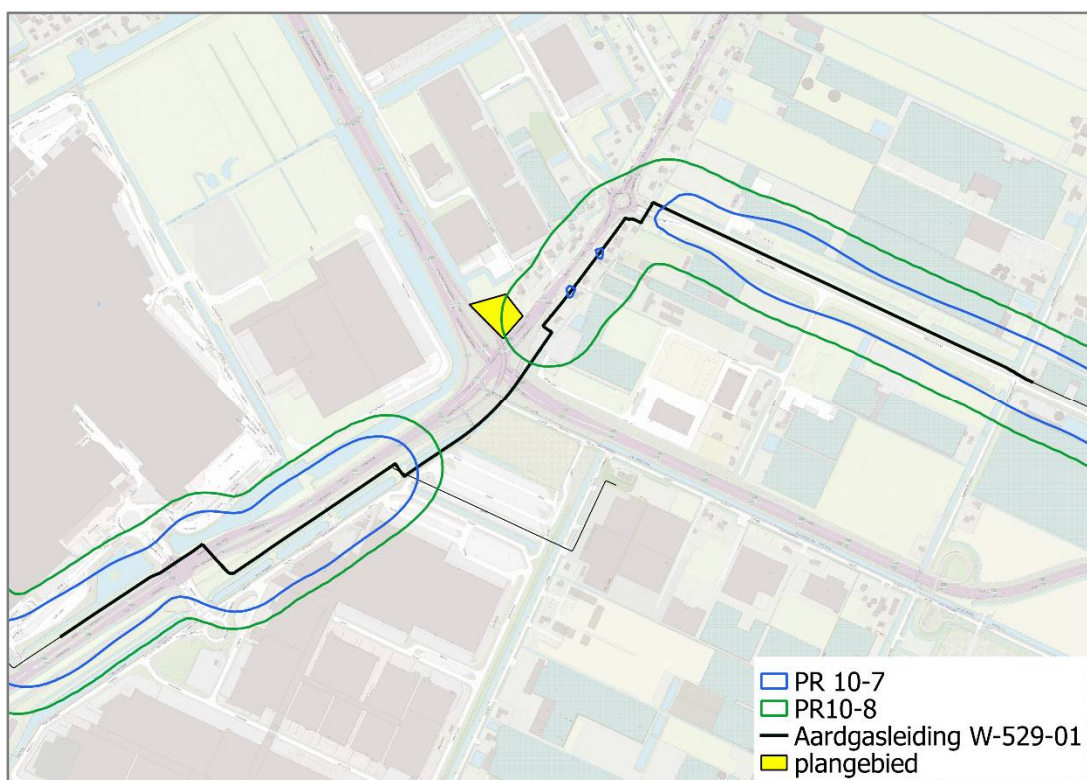
3.4 Bebouwing

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied rond het te beschouwen deel van de wegroutes en de aardgasleiding is opgevraagd via de BAG-Populatieservice [8]. In aanvulling hierop zijn gegevens van Ruimtelijkeplannen.nl [9] en populatiegegevens van eerdere projecten in de omgeving geraadpleegd. Informatie over de toekomstige invulling is afkomstig van de opdrachtgever. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

4 Resultaten hogedruk aardgasleiding

4.1 Plaatsgebonden risico

De plaatsgebonden risicocontouren van aardgasleiding W-529-01 worden getoond in figuur 3. Ter plaatse van het plangebied is er geen sprake van een PR 10^{-6} -contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de realisatie van het plan.



Figuur 3. PR-contouren aardgasleiding W-529-01

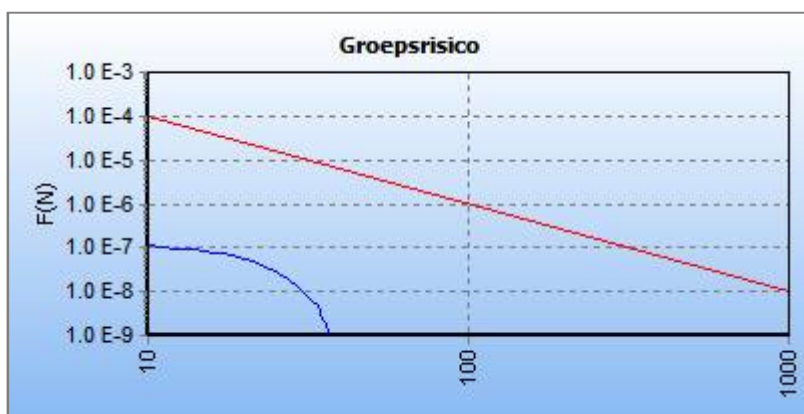
4.2 Groepsrisico

Tabel 4 vat de resultaten samen wat betreft de afstand van de fN-curve tot de oriëntatiewaarde voor het kilometervak met het hoogste groepsrisico. De ligging van deze kilometer wordt in figuur 5 weergegeven met de rode lijn. De mate van overschrijding van het groepsrisico wordt uitgedrukt als de maximale factor tussen de berekende fN-curve en de oriëntatiewaarde $fN^2 = 10^{-2}$ voor meer dan 10 slachtoffers. Een factor $2.3 \cdot 10^{-3}$ betekent dat de berekende frequentie van de fN-curve meer dan 400 kleiner is dan de oriëntatiewaarde (bij een bepaald aantal slachtoffers). Bijlage 2 bevat de door het rekenprogramma Carola opgestelde rapportage.

Leiding	Factor t.o.v. OW	
	Huidig	Toekomstig
W-529-01	$2.3 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^{-3}$

Tabel 4. Groepsrisico van de huidige en toekomstige situatie

Figuur 4 toont de groepsrisicocurve van de kilometer met het hoogste groepsrisico. Deze is in beide situaties gelijk.



Figuur 4. Groepsrisico W529-01, huidige en toekomstige situatie

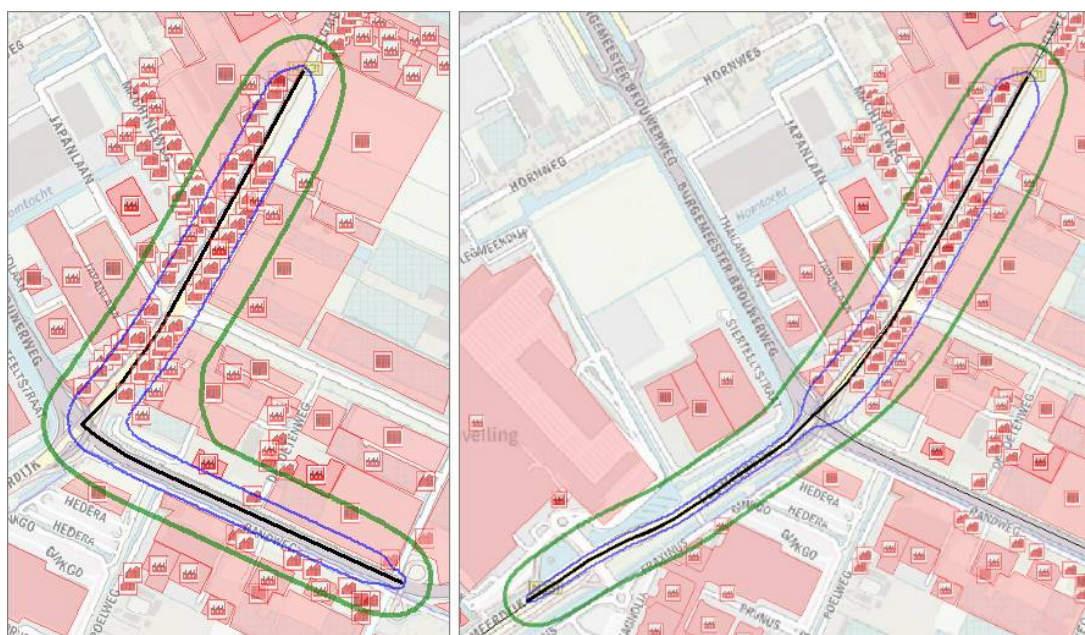


Figuur 5. Ligging kilometer met het hoogste groepsrisico

5 Resultaten wegroutes

5.1 Plaatsgebonden risico

De plaatsgebonden risico's van de routes is bepaald. Deze worden weergegeven in figuur 6. De berekeningen hebben niet geleid tot een PR^{-6} -contour. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de ontwikkeling.



Figuur 6. Plaatsgebonden risico

— PR 10^{-7} contour
— PR 10^{-8} contour

5.2 Groepsrisico

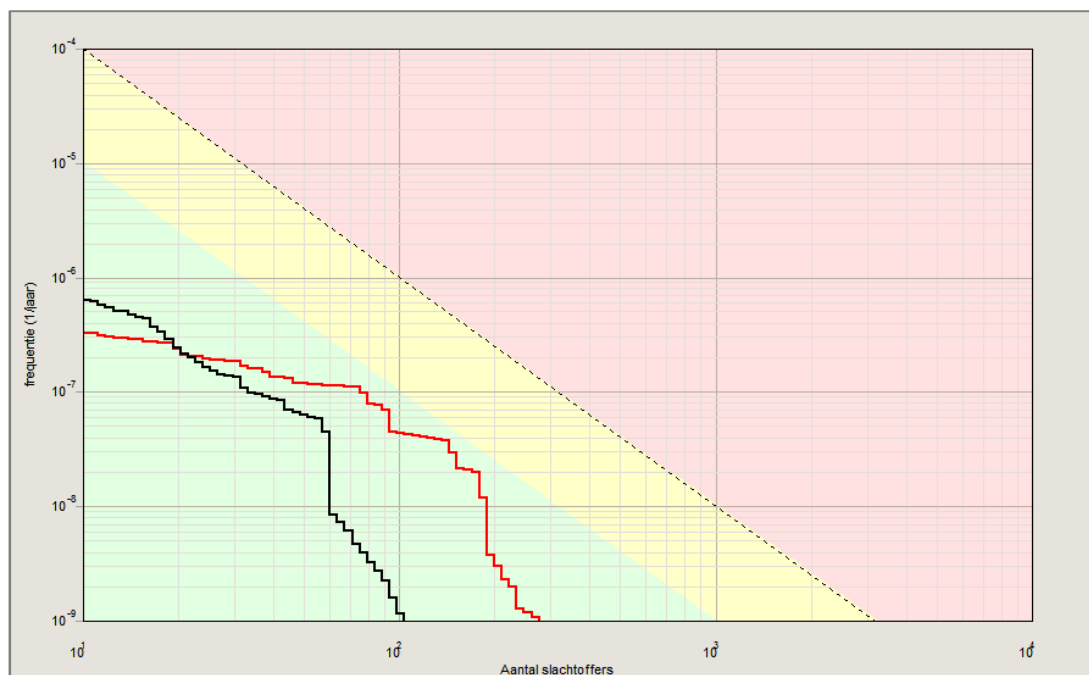
5.2.1 Route N231-1 naar N231-2

Het groepsrisico over de N231-1 en N231-2 is berekend voor zowel de huidige als de toekomstige situatie, en wordt getoond in figuur 7. Tabel 5 toont de hoogte van het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde.

Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.078 betekent bijvoorbeeld dat het groepsrisico meer dan twaalf keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Situatie	N231-1 – N231-2 Factor t.o.v. OW
Huidig	0.019
Toekomstig	0.078

Tabel 5. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

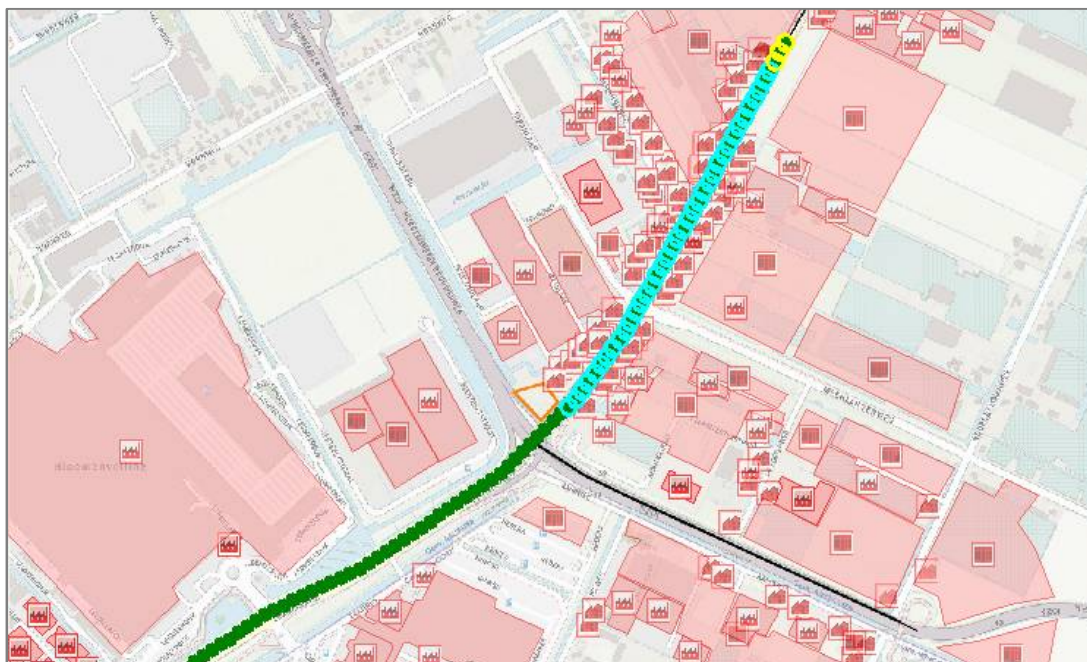


Figuur 7. Hoogste groepsrisico per kilometer N231-1 / N231-2

— Huidige situatie
— Toekomstige situatie

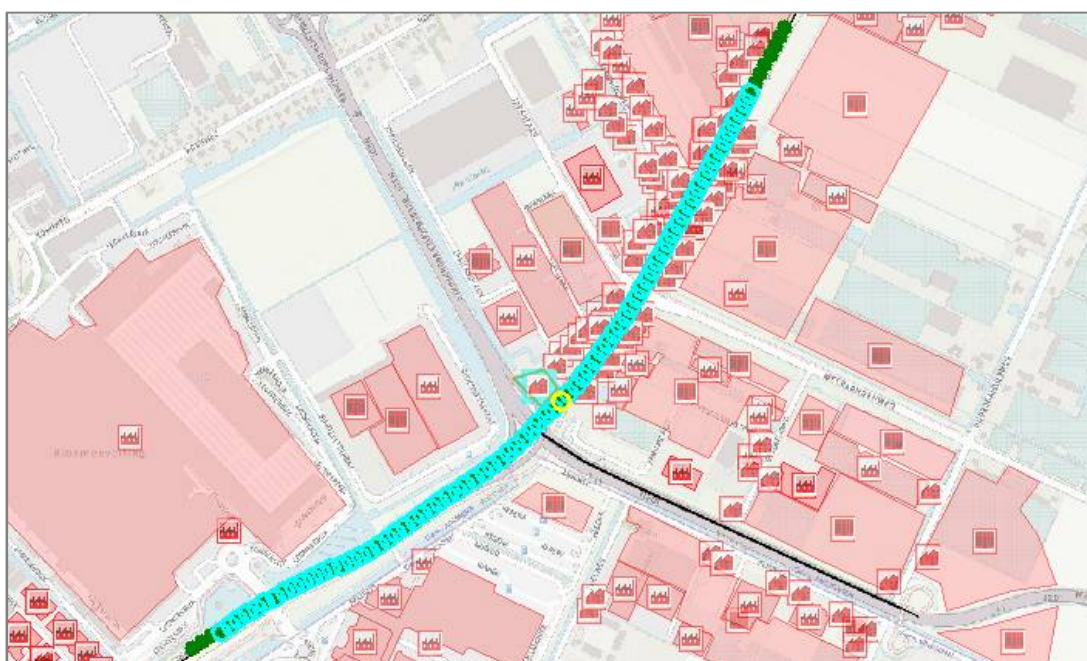
Figuur 8 en figuur 9 vatten het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. In deze figuren is het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat weergegeven met blauwe cirkels. Geel gemarkeerd is het ongevalspunt dat de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico van dit kilometervak.

Zowel de kilometer met het hoogste groepsrisico als het punt met de hoogste bijdrage aan het groepsrisico wijzigt in de toekomstige situatie ten opzichte van de huidige situatie.



Figuur 8. N231-1/N231-2, kilometer hoogste groepsrisico in de huidige situatie

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat.
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- Overige deel van het traject met een groepsrisico < 0.1 keer de oriëntatiewaarde



Figuur 9. N231-1/N231-2, kilometer hoogste groepsrisico in de toekomstige situatie

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat.
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- Overige deel van het traject met een groepsrisico < 0.1 keer de oriëntatiewaarde

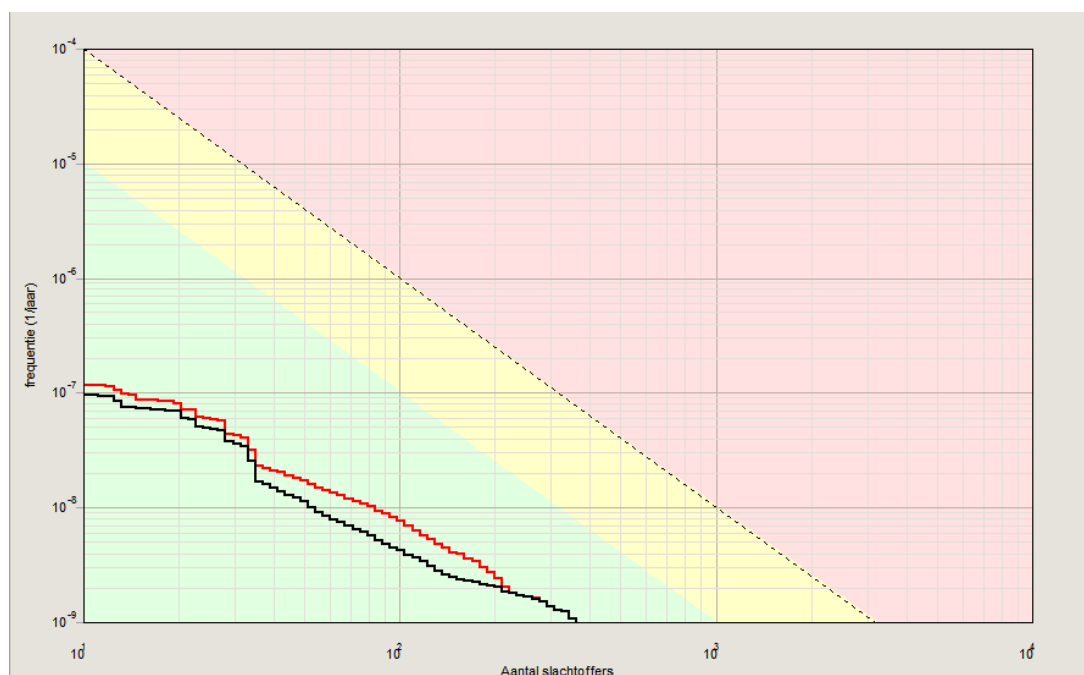
5.2.2 Route N231-1 naar N201

Het groepsrisico over de N231-1 en de N201-5a is berekend voor zowel de huidige als de toekomstige situatie, en wordt getoond in figuur 10. Tabel 6 toont de hoogte van het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde.

Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.015 betekent bijvoorbeeld dat het groepsrisico meer dan 66 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Situatie	N231-1 – N201-5a Factor t.o.v. OW
Huidig	0.015
Toekomstig	0.015

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

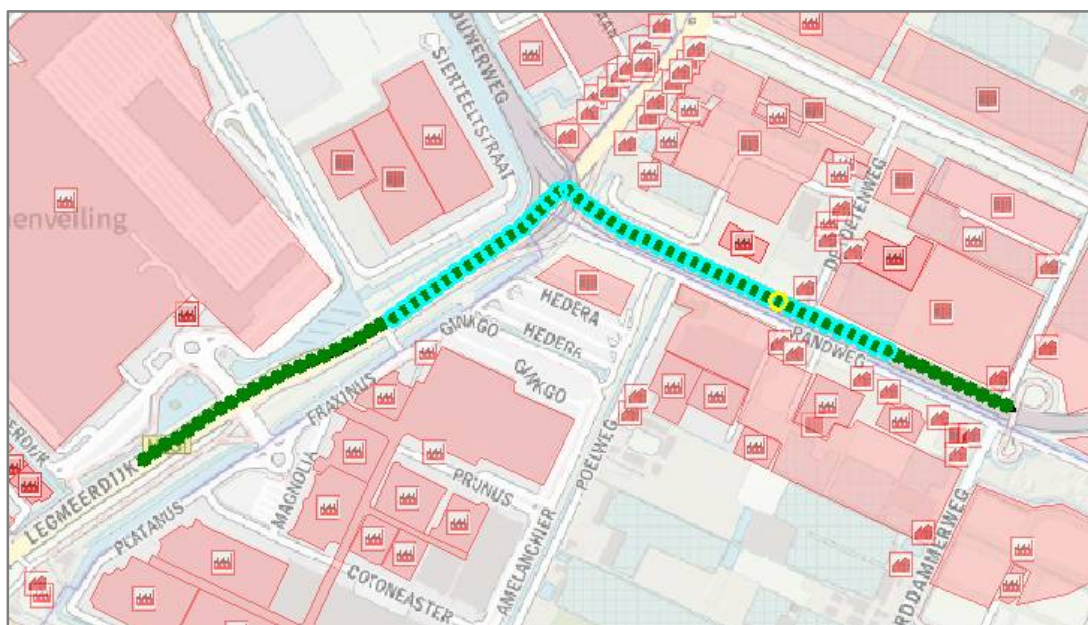


Figuur 10. Hoogste groepsrisico per kilometer N231-1 / N201-5a

— Huidige situatie
— Toekomstige situatie

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 is het ongevalspunt dat de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico van dit kilometervak.

De ligging van de kilometer met het hoogste groepsrisico van de huidige situatie en de toekomstige situatie is gelijk.



Figuur 11. N231-1/N201-5a, kilometer hoogste groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie

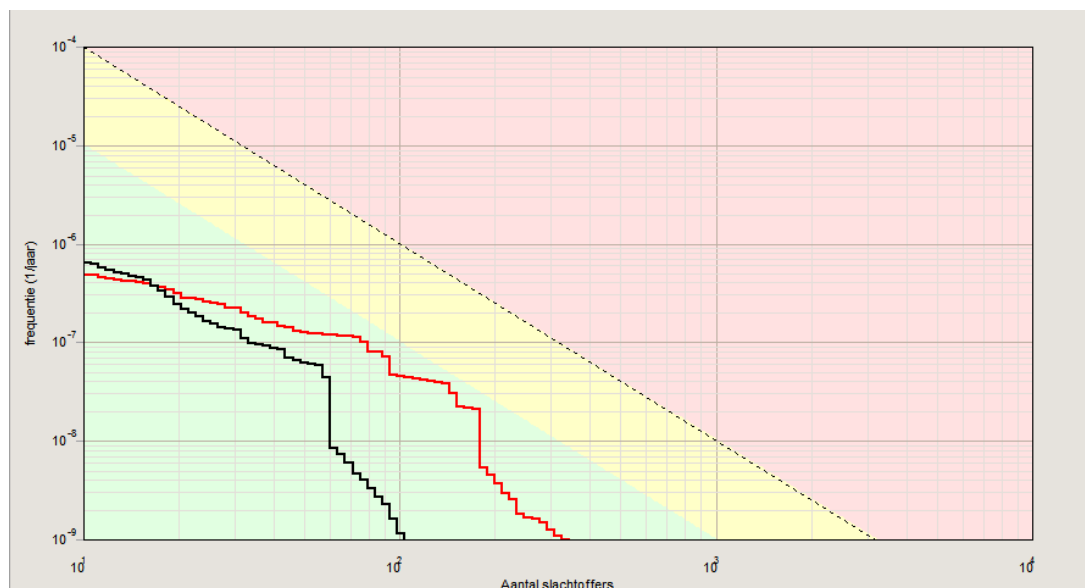
- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat.
- Ongevallspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- Overige deel van het traject met een groepsrisico < 0.1 keer de oriëntatiewaarde

5.2.3 Route N231-2 naar N201

Het groepsrisico over de N231-2 en de N201-5a is berekend voor zowel de huidige als de toekomstige situatie, en wordt getoond in figuur 12. Tabel 7 toont de hoogte van het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.080 betekent bijvoorbeeld dat het groepsrisico meer dan twaalf keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde.

Situatie	N231-2 – N201-5a Factor t.o.v. OW
Huidig	0.019
Toekomstig	0.080

Tabel 7. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)



Figuur 12. Hoogste groepsrisico per kilometer N231-2 / N201-5a

— Huidige situatie
 — Toekomstige situatie

Figuur 13 en figuur 14 vatten 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 is het ongevalspunt dat de grootste bijdrage levert aan het groepsrisico van dit kilometervak.

Zowel de kilometer met het hoogste groepsrisico als het punt met de hoogste bijdrage aan het groepsrisico wijzigt in de toekomstige situatie ten opzichte van de huidige situatie.



Figuur 13. N231-2/N201-5a, kilometer met hoogste groepsrisico in de huidige situatie

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat.
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- Overige deel van het traject met een groepsrisico kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde



Figuur 14. N231-2/N201-5a, kilometer met hoogste groepsrisico in de toekomstige situatie

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat.
- Ongevallspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico van dit kilometervak.
- Overige deel van het traject met een groepsrisico kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde

6 Conclusies

6.1 Hogedruk aardgasleiding

Plaatsgebonden risico

De berekeningen voor de aardgasleidingen hebben ter plaatse van het plangebied niet geleid tot een plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} .

Groepsrisico

Het groepsrisico van de beschouwde aardgasleidingen is in zowel de huidige als toekomstige situatie minder dan 10% van de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico neemt niet toe door de ontwikkeling.

Volstaan kan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

6.2 Wegroutes

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is overal kleiner dan 10^{-6} en vormt daarom geen belemmering voor de ontwikkeling.

Groepsrisico

Het groepsrisico is in alle gevallen kleiner dan 10% van de oriëntatiewaarde. Dit betekent dat conform artikel 9 van het Bevt volstaan kan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

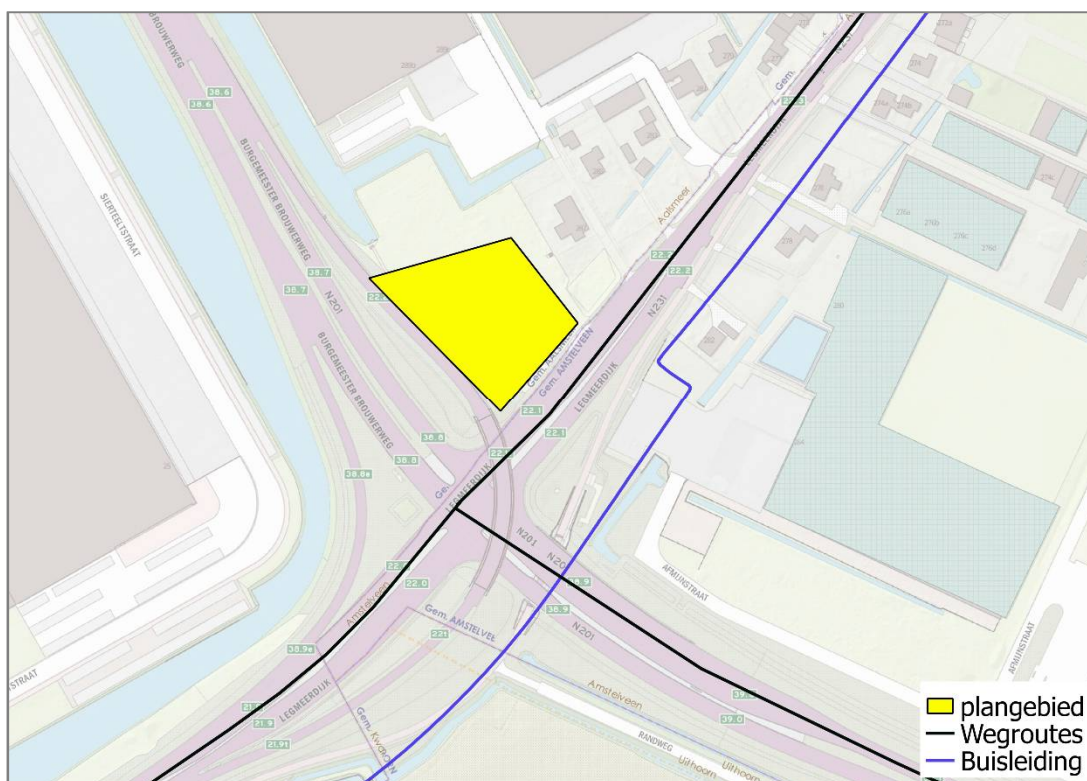
Referenties

- | | | | |
|-----|-----------------------------------|------|---|
| 1. | Ministerie I&M | 2013 | Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)
Staatsblad 2013, nr. 465 |
| 2. | Ministerie I&M | 2014 | Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten
Staatscourant 1 oktober 2014, nr. 25839 |
| 3. | Ministerie I&M | 2014 | Regeling Basisnet
Staatscourant 19 maart 2014, nr. 8242 |
| 4. | Ministerie
VROM | 2004 | Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
Staatsblad 2004, nr. 250 |
| 5. | Ministerie I&M | 2017 | Handleiding Risicoanalyse Transport
Versie 1.2 11 januari 2017 |
| 6. | Ministerie
VROM | 2010 | Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen,
Stb. 2010, 686. |
| 7. | Ministerie I&M | 2012 | RBM II versie 2.3 |
| 8. | Impuls
Omgevings
Veiligheid | 2018 | BAG populatieservice
https://populatieservice.demis.nl
Versie 01-2018 |
| 9. | Geonovum/
Kadaster | 2018 | www.ruimtelijkeplannen.nl |
| 10. | Grontmij | 2005 | Externe veiligheid omlegging N201.
Projectnr. 191567 |
| 11. | AVIV | 2017 | Externe veiligheid bestemmingsplannen Green park
Aalsmeer. Rapportnr. 173431 |
| 12. | Kadaster | 2018 | https://Bagviewer.kadaster.nl
geraadpleegd in juli 2018 |

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

1.1 Plangebied

Figuur 15 toont het plangebied van de ontwikkeling ten opzichte van de risicobronnen.



Figuur 15. Plangebied

Huidige situatie

In de huidige situatie is het plangebied aan de Legmeerdijk 289-291 te Aalsmeer braakliggend. Er worden in de huidige situatie geen personen verondersteld in het plangebied.

Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie is er sprake van een logiesvoorziening. De voorziening zal 144 kamers en 250 bedden gaan tellen. Uitgegaan wordt van 250 gasten waarvan 50% overdag en 100% 's nachts aanwezig is. Per 10 personen is 1 werknemer aangehouden waarvan op elk moment 30% aanwezig is. De aanwezigheid in het plangebied is samengevat in tabel 8.

Omschrijving	Aantal personen	
	Dag	Nacht
gasten	125	250
personeel	8	8
Totaal	133	258

Tabel 8. Bevolking binnen het plangebied in de toekomstige situatie

1.2 Omgeving

Binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgasleidingen en de wegroute is de aanwezigheid van personen opgevraagd via de BAG-populatieservice [8]. Aanvullend zijn ruimtelijke plannen en het kadaster geraadpleegd [9, 12]. Daarnaast zijn personen aantallen van een bouwvlak uit een eerder uitgevoerd project overgenomen [11].

Vanuit de BAG-populatieservice is voor de omzetting naar het bevolkingsbestand voor RBM II alle bevolking geleverd als polygonen. Voor overige instellingen zijn de standaardwaarden gehanteerd. Voor de berekening in Carola is een gridgrootte van 10 m gehanteerd.

Voor de berekeningen aan de buisleidingen en/of spoorlijn zijn twintig bouwvlakken toegevoegd. De kengetallen zijn gegeven in tabel 9. De personen aantallen in de toegevoegde bouwvlakken zijn gegeven in tabel 10. De bouwvlakken worden weergegeven in figuur 16.

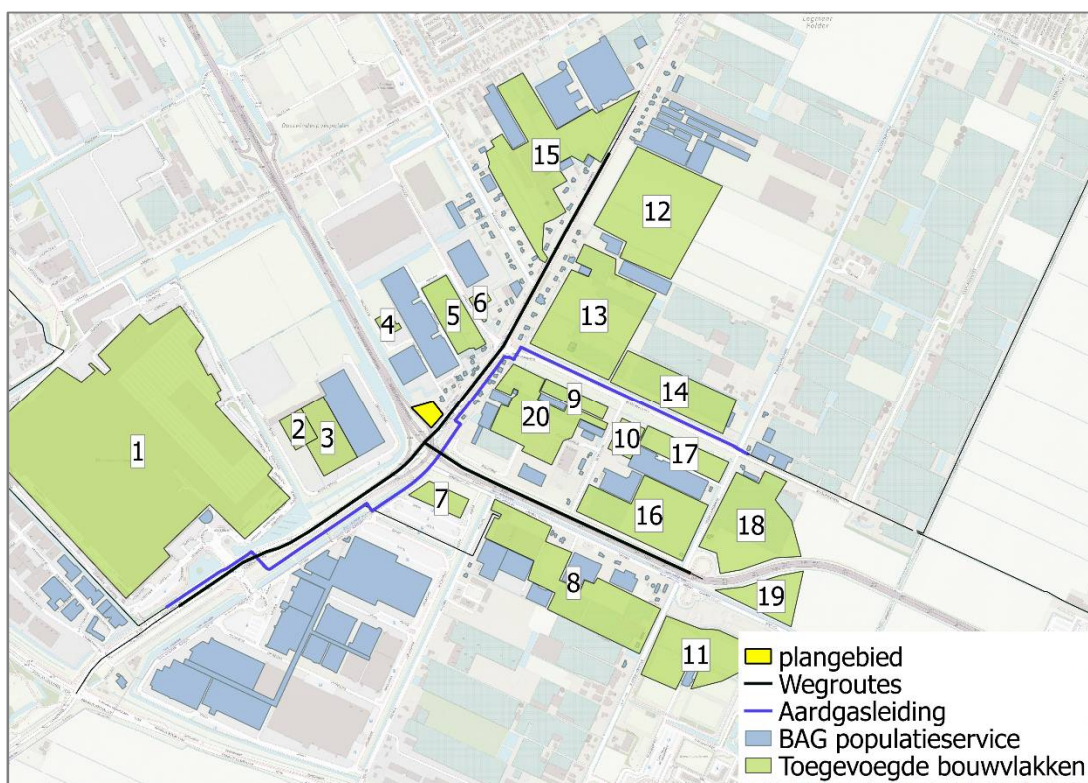
Omschrijving	Bouwvlakken	Kengetallen
Florapark	1	rapport [11]
bedrijfsbestemming	5,6,8,9,10	40 personen per hectare, aanwezig 100% overdag, 0% nacht.
bestemming bedrijfsterrein	7	40 personen per hectare, aanwezig 100% overdag, 0% nacht.
pand met functie kantoor	2,3,4	1 persoon per 30 m ² b.v.o., 100% overdag aanwezig, 0% nacht aanwezig.
sportvelden	11	25 personen per hectare, aanwezig 50% dag en nacht
Bestemming Agrarisch-Glastuinbouw	12 t/m 20	10 personen per hectare, aanwezig 100%, 0% nacht.

Tabel 9. Gehanteerde kengetallen

Nr.	Omschrijving	Aantal personen		% buitenshuis	
		Dag	Nacht	Dag	Nacht
1	Royal Flora Holland [11]	4300	430	0.07	0.01
2	Pand met o.a. kantoorfunctie	314	0	0.07	0.01
3	Pand met o.a. kantoorfunctie	775	0	0.07	0.01
4	Pand met o.a. kantoorfunctie	151	0	0.07	0.01
5	Bedrijfsbestemming	60	0	0.07	0.01
6	Bedrijfsbestemming (max. 70% bebouwd)	9	0	0.07	0.01

Nr.	Omschrijving	Aantal personen		% buitenshuis	
		Dag	Nacht	Dag	Nacht
7	Bestemming bedrijventerrein	44	0	0.07	0.01
8	Bedrijfsbestemming	343	0	0.07	0.01
9	Bedrijfsbestemming	38	0	0.07	0.01
10	Bedrijfsbestemming	35	0	0.07	0.01
11	Sportvelden	65	65	0.95	0.95
12	Bestemming Agrarisch-Glastuinbouw	98	0	0.07	0.01
13	Bestemming Agrarisch-Glastuinbouw	92	0	0.07	0.01
14	Bestemming Agrarisch-Glastuinbouw	46	0	0.07	0.01
15	Bestemming Agrarisch-Glastuinbouw	107	0	0.07	0.01
16	Bestemming Agrarisch-Glastuinbouw	60	0	0.07	0.01
17	Bestemming Agrarisch-Glastuinbouw	20	0	0.07	0.01
18	Bestemming Agrarisch-Glastuinbouw	67	0	0.07	0.01
19	Bestemming Agrarisch-Glastuinbouw	24	0	0.07	0.01
20	Bestemming Agrarisch-Glastuinbouw	51	0	0.07	0.01

Tabel 10. Toegevoegde bouwvlakken



Figuur 16. Bebouwing in de omgeving van het plangebied

Bijlage 2. Carola rapportage

Inhoud

1 Inleiding	2
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	6
3 Plaatsgebonden risico	8
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5227_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
4 Groepsrisico screening	9
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5227_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
5 FN curves.....	10
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5227_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4260.00 en stationing 5260.00.....	10
6 Referenties.....	11

1 Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en –resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Ja Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Ja Ja Ja Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Ja Ja
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	Nee
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	
Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10 ⁻⁹ per jaar	Openbaar	Ja
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Nee
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10 ⁻⁶ per jaar zijn	Openbaar	
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

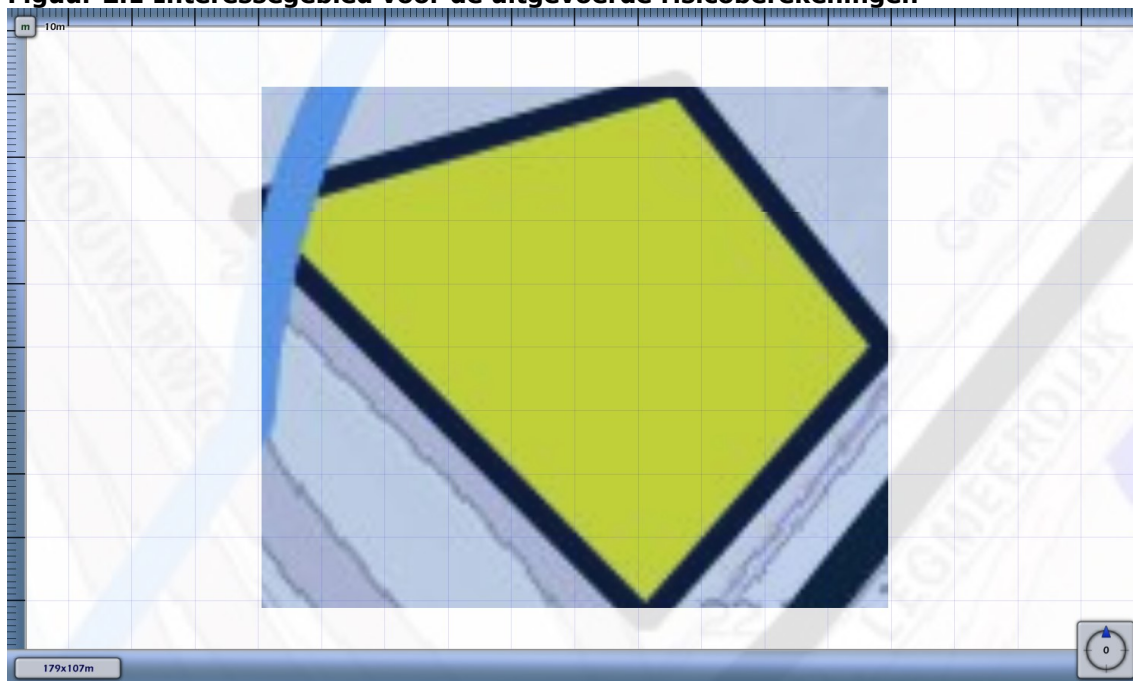
2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 09-07-2018. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Schiphol. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter. 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.

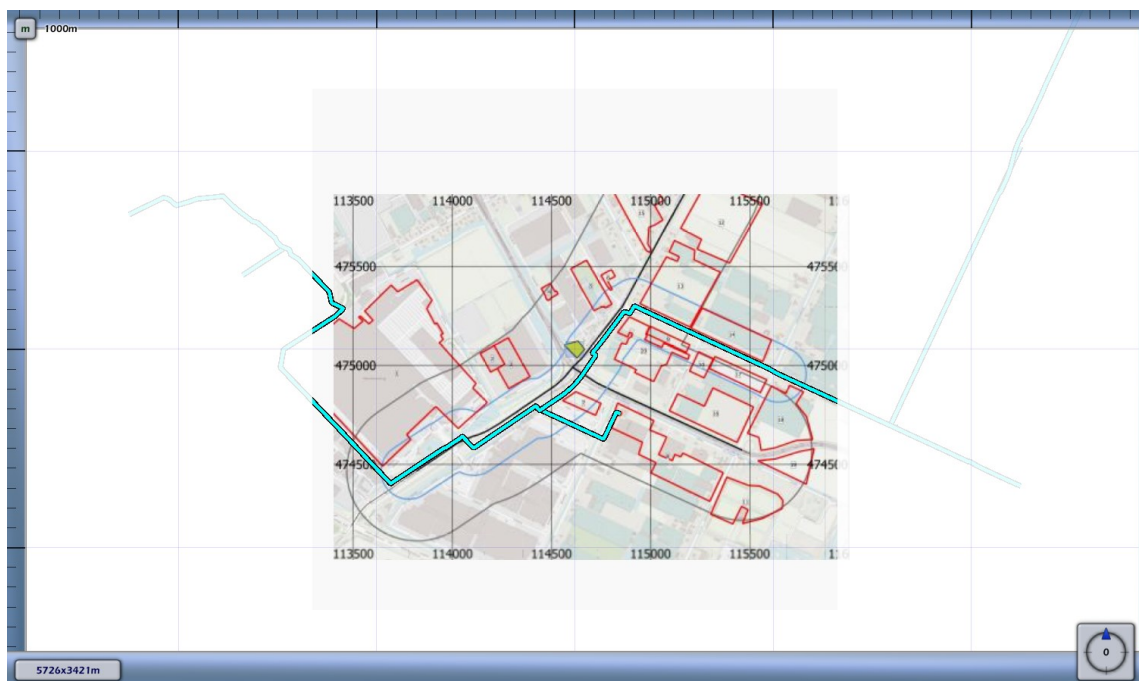
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5227_leiding-W-529-01-deel-1	323.80	40.00	29-06-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5227_leiding-W-529-04-deel-1	168.30	40.00	29-06-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5227_leiding-W-529-15-deel-1	323.90	40.00	29-06-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5227_leiding-W-540-01-deel-1 excl.verl	323.90	40.00	29-06-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	5227_leiding-W-540-01-deel-2	323.90	40.00	29-06-2018

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	5229_leiding-W-540-01-deel-1 incl.verl	323.90	40.00	29-06-2018

De exploitant specifieke factoren voor casuïstiek (cluster 1b), actief rappel (cluster 1C) en mitigerende maatregelen corrosie staan beschreven in Tabel 11 van Module B van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1].

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
5227_leiding-W-529-01-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	3108.240	3507.010

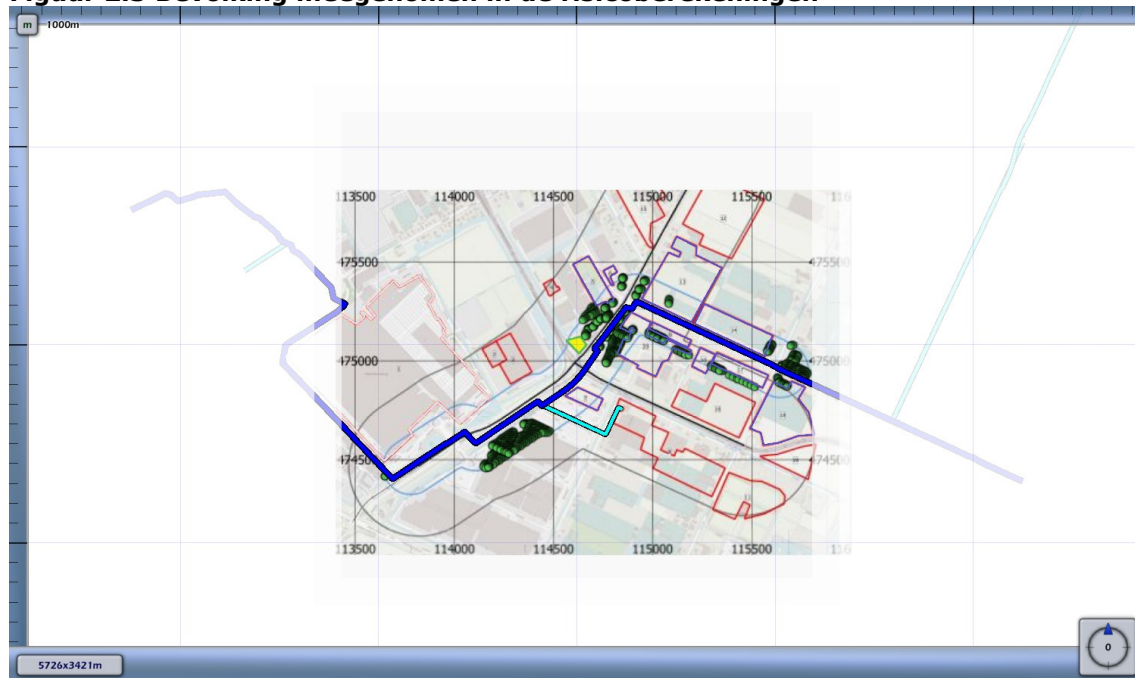
Een deel van onderstaande leiding loopt bovengronds waardoor CAROLA voor dat leidingdeel geen correcte waarden geeft voor PR en GR. Neemt u contact op met de leidingexploitant voor het bepalen van de risico's van deze leiding

Leidingnaam	Begin stationing	Eind stationing
5227_leiding-W-529-01-deel-1	964.380	967.780

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

De percentages in de kolom "Percentages Personen" in onderstaande tabellen 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.

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
1 Royal Floraholland [P173431]	Werken	4300	100/ 10/ 7/ 1/ 100/ 100
5	Werken	60	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
6	Werken	9	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
7	Werken	44	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
9	Werken	38	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100

Label	Type	Aantal	Percentage Personen
10	Werken	35	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
13	Werken	92	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
14	Werken	46	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
17	Werken	20	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
18	Werken	67	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
20	Werken	51	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
PLANGEBIED	Wonen	258	52/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

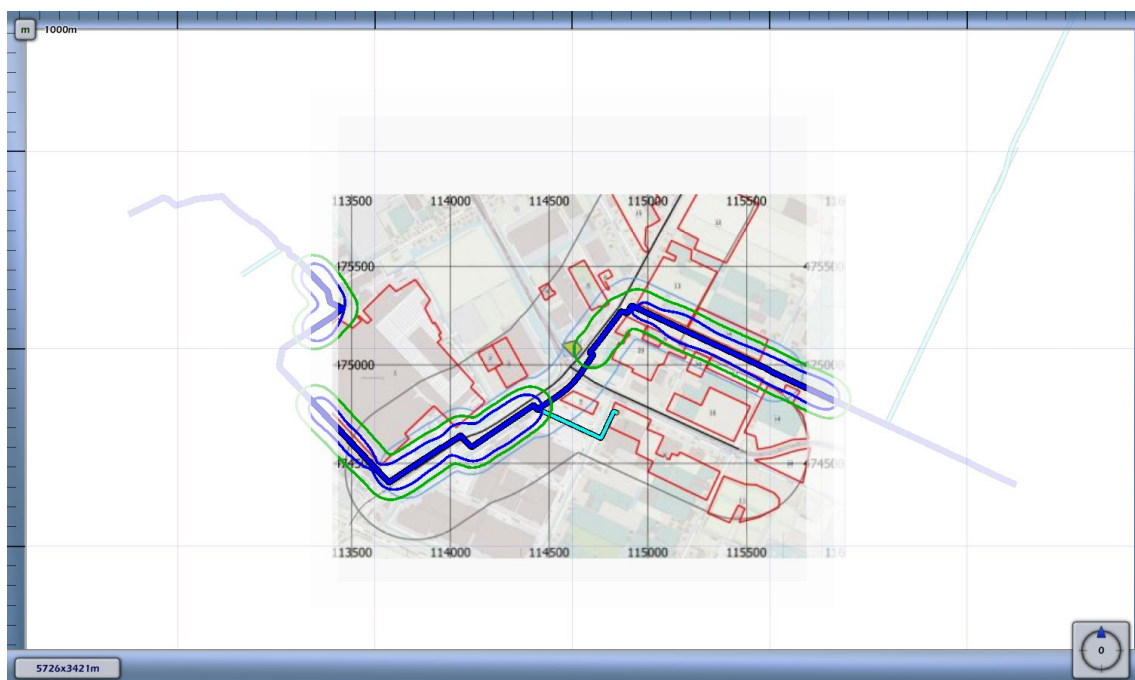
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
industrie-dag100-nacht30	Wonen	400	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0	Werken	0	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100	Wonen	63	50/ 100/ 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.

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 5227_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



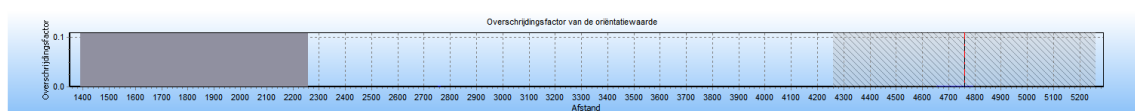
1E-6	
1E-7	
1E-8	

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.

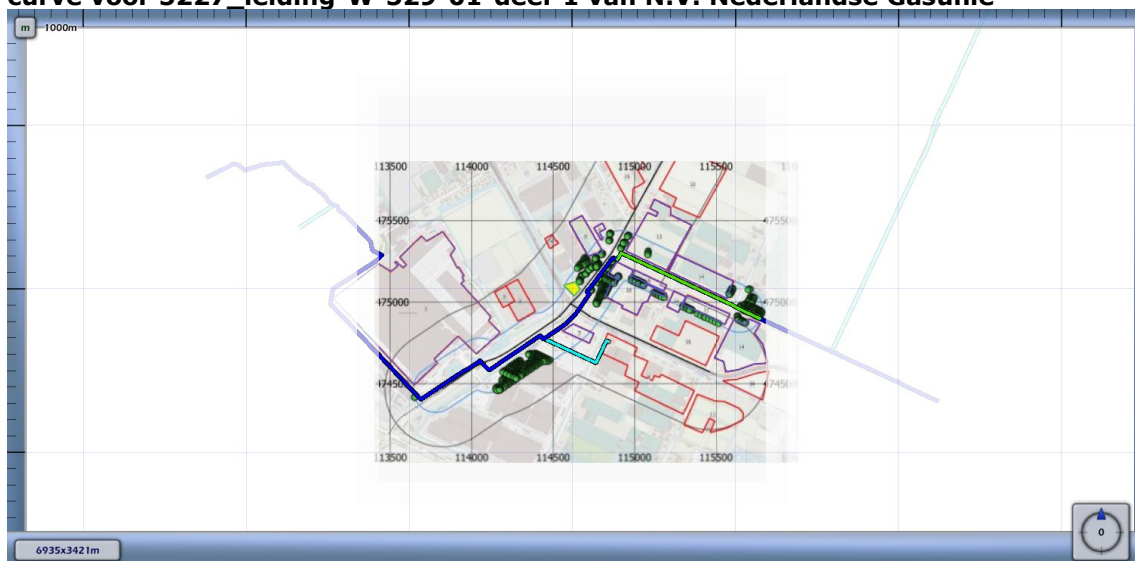
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 5227_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 20 slachtoffers en een frequentie van $5.71E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan **2.286E-003** en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 4260.00 en stationing 5260.00. 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 5227_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



5 FN curves

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

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 5227_leiding-W-529-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4260.00 en stationing 5260.00



6 Referenties

- [1] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [3] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [4] 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.
- [5] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.