

Onderzoek externe veiligheid

**Bestemmingsplan
'Gemini college, de Loods en de Gooth'
te Ridderkerk**

Onderzoek externe veiligheid

Bestemmingsplan 'Gemini college, de Loods en de Gooth' te Ridderkerk

Opdrachtgever : Gemeente Ridderkerk
Koningsplein 1
2981 EA RIDDERKERK

Projectnummer : 20190464

Status rapport / versie nr. : Definitief 02

Datum : 23 april 2020

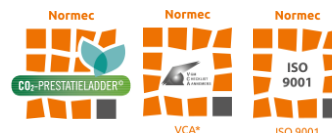
Opgesteld door : ing. J. Sips

Gecontroleerd door : T-E van Dalen

Voor akkoord : ing. J. Sips

Paraaf :

Versie nr.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
D01	03-04-2020	Onderzoek EV	JS	TDa
D02	23-04-2020	Tekstuele aanpassing	JS	TDa



INHOUD	blz.
1 INLEIDING	2
2 RUIMTELIJKE ONTWIKKELING	3
2.1 Situering plangebied	3
2.2 Omschrijving ruimtelijke ontwikkeling	3
3 VEILIGHEIDSBELEID	5
3.1 Plaatsgebonden risico	5
3.2 Groepsrisico	5
3.3 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	7
3.4 Gemeentelijk beleid externe veiligheid	7
4 INVENTARISATIE RELEVANTE RISICOBRONNEN	8
5 BESLUIT EXTERNE VEILIGHEID BUISLEIDINGEN	10
5.1 Inventarisatie buisleidingen	11
5.2 Inventarisatie populatie	11
5.3 Rekenmodel risicoberekeningen	13
5.4 Rekenresultaten risicoberekening	13
5.5 Toets gemeentelijk visie externe veiligheid	15
6 VERANTWOORDING GROEPSRISICO	16
6.1 Toename groepsrisico	16
6.2 Maatgevend scenario	16
6.3 Zelfredzaamheid	16
6.4 Bestrijdbaarheid	17
7 CONCLUSIES	19

BIJLAGEN

1	Infoblad hogedruk aardgasleiding A-518
2	Groepsrisicoberekening hogedruk aardgasleiding A-518 - autonome situatie
3	Groepsrisicoberekening hogedruk aardgasleiding A-518 - toekomstige situatie

1 INLEIDING

Met het bestemmingsplan 'Gemini college, de Loods en de Gooth' wordt de nieuwbouw voor het Gemini college (met sporthal) en het jongeren centrum/sociëteit De Loods en De Gooth juridisch-planologisch mogelijk gemaakt. Het plangebied ligt in het invloedsgebied van de nabij gelegen hogedruk aardgasleiding A-518 en zijn op ruimere afstand verschillende transportroutes gevaarlijke stoffen aanwezig. Daardoor is het aspect externe veiligheid van belang is voor deze ontwikkeling.

In opdracht van de gemeente Ridderkerk is door AGEL adviseurs een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd.

Het doel van het onderzoek is het in beeld brengen van de hoogte van het groepsrisico van de nabijgelegen hogedruk gasleiding. Het veiligheidsbeleid voor een hogedruk gasleiding is vastgelegd in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb).

In hoofdstuk 2 wordt een omschrijving gegeven van de onderzoekslocatie. Hoofdstuk 3 gaat in op het landelijk veiligheidsbeleid en in hoofdstuk 4 worden de omliggende risicobronnen geïnventariseerd en nader beschreven. De toetsing aan het Bevb is opgenomen in hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6 beschrijft de verantwoording van het groepsrisico. De rapportage wordt afgesloten met een samenvatting en een conclusie in hoofdstuk 7.

2 RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

2.1 Situering plangebied

Het plan is voorzien op het voormalig hoofdveld van voetbalvereniging RVVH. Het sportpark wordt begrensd door de Sportlaan in het zuiden en de Populierenlaan in het westen. In figuur 2.1 is de situering van het plangebied ten opzichte van de omgeving weergegeven.

Figuur 2.1: Globale begrenzing plangebied met omgeving



2.2 Omschrijving ruimtelijke ontwikkeling

De nieuwe Gemini college krijgt een totale omvang van maximaal 9.500 m² brutovloeroppervlak (bvo), met een bijbehorende sporthal van ongeveer 1.000 m². Daarnaast is in het plangebied ruimte gereserveerd voor de realisatie van een nieuw jongerencentrum en sociëteit de Loods en de Gooth, uitgaande van een oppervlakte van maximaal 2.500 m² bvo.

In figuur 2.2 is een uitsnede van de verbeelding van het bestemmingsplan weergegeven.

Figuur 2.2: Uitsnede verbeelding bestemmingsplan 'Gemini college, de Loods en de Gooth'



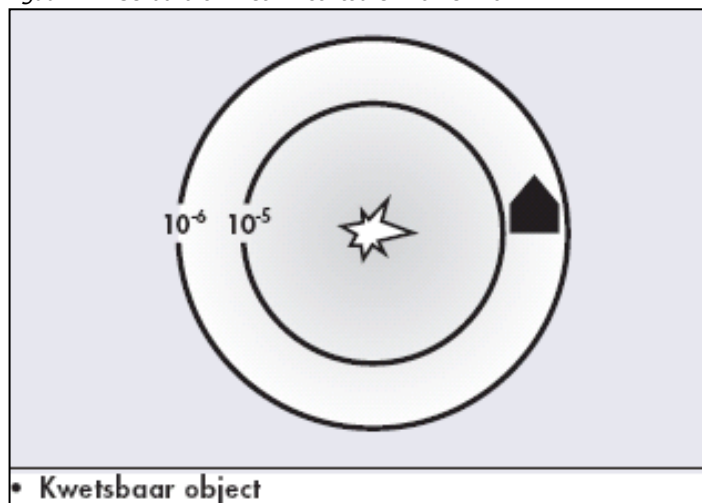
3 VEILIGHEIDSBELEID

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

3.1 Plaatsgebonden risico

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

Figuur 2.1: Gevaarbron met PR contouren 10^{-5} en 10^{-6}

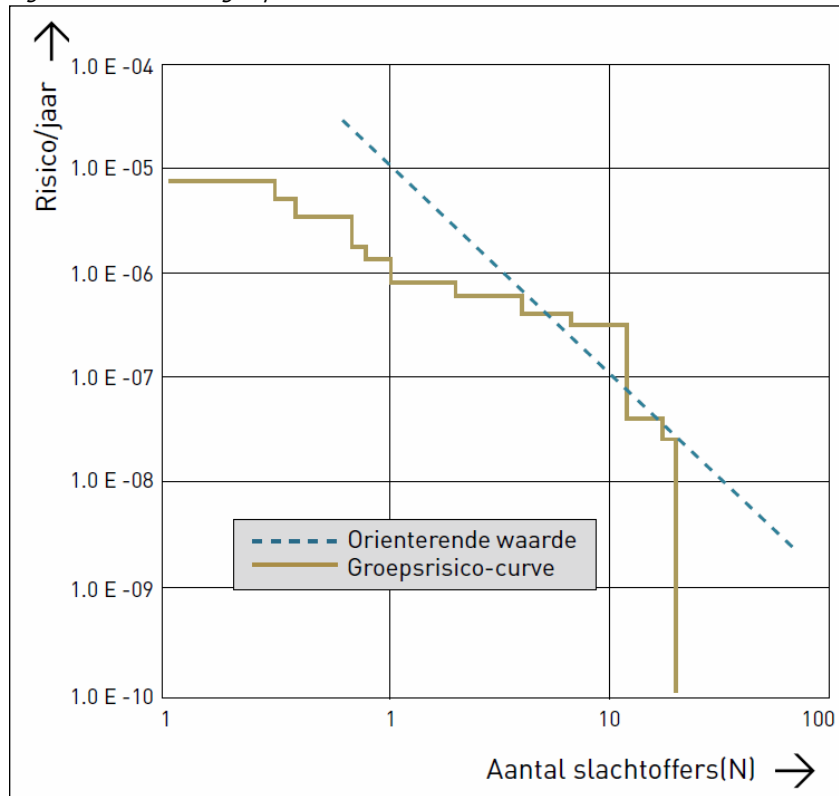


3.2 Groepsrisico

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

Het groepsrisico kan niet in contouren worden vertaald zoals het plaatsgebonden risico, maar wordt weergegeven in een grafiek. In de grafiek wordt de groeps grootte van het aantal slachtoffers (x-as) uitgezet tegen de cumulatieve kans dat deze groeps grootte slachtoffer wordt van een ongeval (y-as). In figuur 2.2 is een voorbeeld van een dergelijke grafiek weergegeven.

Figuur 2.2: Voorbeeld groepsrisicocurve



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

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

De verantwoordingsplicht groepsrisico

De verantwoordingsplicht van het groepsrisico houdt o.a. in dat naast een rekenkundige beoordeling van de hoogte van het groepsrisico ook een beoordeling moet plaatsvinden naar de aspecten 'zelfredzaamheid' en 'bestrijdbaarheid' bij een ongeval. Deze beoordeling is noodzakelijk indien sprake is van de ligging van (beperkt) kwetsbare objecten binnen een invloedsgebied van een risicobron en er sprake is van een toename van de hoogte van het groepsrisico.

Verantwoordingsplicht zelfredzaamheid

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

Verantwoordingsplicht hulpdiensten

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

3.3 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Kwetsbare objecten

Onder kwetsbare objecten worden o.a. verstaan:

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

Beperkt kwetsbare objecten

Als beperkt kwetsbare objecten worden o.a. aangemerkt:

- Verspreid gelegen woningen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- Dienst- en bedrijfswoningen;
- Kantoorgebouwen tot 1.500 m²;
- Horeca-inrichtingen;
- Bedrijfsgebouwen;
- Recreatie-inrichtingen tot een verblijf van niet meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;
- Winkels welke niet aangemerkt worden als kwetsbaar object.

Gemini college en jongerencentrum de Loods de Gooth

Het Gemini college en het jongerencentrum de Loods de Gooth wordt gelet op bovenstaande definities aangemerkt als 'kwetsbare objecten'.

3.4 Gemeentelijk beleid externe veiligheid

De gemeente Ridderkerk beschik over een 'Visie Externe Veiligheid', d.d. november 2011. In deze visie zijn gemeentelijke ambities omtrent het aspect externe veiligheid vastgelegd, te weten:

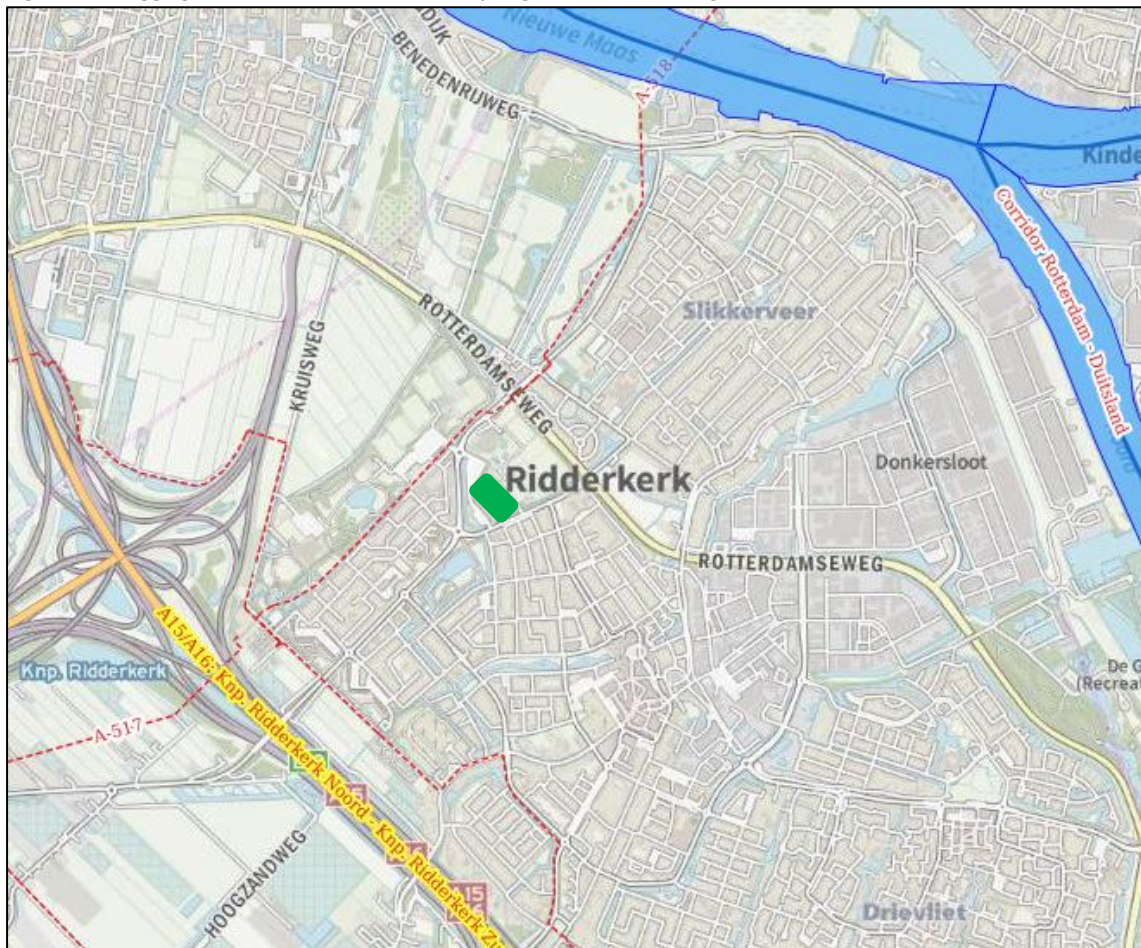
1. Ridderkerk is en blijft zo veilig mogelijk voor risico's van gevaarlijke stoffen. Deze ambitie wordt als volgt bereikt:
 - a. Waar mogelijk het advies van de VRR opvolgen bij ruimtelijke ontwikkelingen.
 - b. Als dit niet mogelijk is dan wordt de MAL Groepsrisico toegepast.
2. Nieuwe risicobronnen worden in principe geweerd uit de gemeente, uitgezonderd op bedrijventerreinen mits aan concrete voorwaarden wordt voldaan.
3. Streven naar uitplaatsing van de risicobronnen uit de woonomgeving (tankstations).
4. De gemeente brengt de beheersbaarheid op orde (inzet hulpdiensten, bereikbaarheid e.d.).
5. Aanpassen route gevaarlijke stoffen als ruimtelijke ontwikkelingen daar aanleiding toe geven.
6. Voor risicocommunicatie wordt aangesloten bij de landelijke overheids campagnes.

4 INVENTARISATIE RELEVANTE RISICOBRONNEN

In de risicokaart zijn de risicobronnen weergegeven. Naast de eerder aangegeven gasleiding A-518 (± 200 meter) vindt ook transport van gevaarlijke stoffen plaats over de Rijksweg A15/A16 ($\pm 1,1$ km) en over de Corridor Rotterdam-Duitsland ($\pm 1,8$ km).

In figuur 4.1 is zijn de relevante risicobronnen ten opzichte van het plangebied van het Bestemmingsplan 'Gemini college, de Loods en de Gooth' weergegeven. De globale ligging van het plangebied is in het groen aangeduid.

Figuur 4.1: Ligging relevante risicobronnen t.o.v. plangebied 'Gemini college, de Loods en de Gooth'



Hogedruk aardgasleiding A-518

De afstand van het plangebied tot de gasleiding A-518 is ongeveer 200 meter. Gelet op de werkdruk (66,2 bar) en de diameter (30 inch) is langs deze gasleiding een invloedsgebied aanwezig van 380 meter aan weerszijde van de gasleiding.

Doordat het plangebied binnen het invloedsgebied is gelegen, is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd om de hoogte en toename van het groepsrisico te berekenen. De berekening is in het volgende hoofdstuk uitgewerkt.

Rijksweg A16

In het Basisnet Weg zijn het aantal toegestane transporten gevaarlijke stoffen weergegeven. Tabel 4.2 geeft een overzicht van de vervoersgegevens van gevaarlijke stoffen over de Rijksweg A15/A16 (wegvak Z55: Knp. Ridderkerk Noord - Knp. Ridderkerk Zuid).

Tabel 4.2: Vervoerscijfers gevaarlijke stoffen Rijksweg A15/A16 (Z55)

Stofgroep	Invloeds- gebied	Aantal transporten
LF1 Brandbare vloeistoffen	45 meter	29.887
LF2 Brandbare vloeistoffen	45 meter	63.703
LT1 Toxische vloeistoffen	730 meter	1.602
LT2 Toxische vloeistoffen	880 meter	2.727
LT3 Toxische vloeistoffen	> 4000 meter	36
GF1 Brandbare gassen	40 meter	1.120
GF2 Brandbare gassen	280 meter	1.209
GF3 Brandbare gassen	355 meter	max. 11.421
GT2 Toxische gassen	245 meter	0
GT3 Toxische gassen	560 meter	504
GT4 Toxische gassen	> 4000 meter	70
GT5 Toxische gassen	> 4000 meter	0

Het plangebied is op ongeveer 1,1 km gelegen van de Rijksweg A15/A16. Omdat de afstand groter is dan 200 meter is het uitvoeren van een onderzoek naar de hoogte en toename van het groepsrisico voor deze rijksweg niet benodigd. Uit tabel 4.2 blijkt dat het invloedsgebied voor toxische stoffen (stofgroepen LT3 en GT4) wel over het plangebied is gelegen.

Op basis van artikel 7 van het Bevt dient inzicht te worden gegeven in de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. In hoofdstuk 6 wordt hier nader op ingegaan.

Corridor Rotterdam-Duitsland

Het aantal vervoersbewegingen van gevaarlijke stoffen over water zijn opgenomen in de risicokaart. Via de Corridor Rotterdam-Duitsland worden alleen door middel van binnenvaartschepen gevaarlijke stoffen getransporteerd. In tabel 4.3 zijn de gegevens van het transport gevaarlijke stoffen over de corridor Rotterdam-Duitsland weergegeven.

Tabel 4.3: Vervoerscijfers gevaarlijke stoffen Corridor Rotterdam-Duitsland

Stofgroep	Invloeds- gebied	Aantal transporten
LF1 Brandbare vloeistoffen	35 meter	9.882
LF2 Brandbare vloeistoffen	35 meter	13.958
LT1 Toxische vloeistoffen	600 meter	146
LT2 Toxische vloeistoffen	880 meter	0
LT3 Toxische vloeistoffen	n.v.t.	
GF1 Brandbare gassen	n.v.t.	
GF2 Brandbare gassen	65 meter	0
GF3 Brandbare gassen	90 meter	2.135
GT2 Toxische gassen	n.v.t.	
GT3 Toxische gassen	1.070 meter	196
GT4 Toxische gassen	n.v.t.	
GT5 Toxische gassen	n.v.t.	

De corridor Rotterdam-Duitsland is op minimaal 1,8 km van het plangebied gelegen. Uit tabel 4.3 lijkt dat het invloedsgebied voor zowel brandbare stoffen als toxische stoffen niet over het plangebied is gelegen. Een motivering voor de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid is voor deze transportroute niet benodigd.

5 BESLUIT EXTERNE VEILIGHEID BUISLEIDINGEN

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen via buisleidingen is per 1 januari 2011 het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden. Voor het berekenen van het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) is in opdracht van het ministerie van VROM door het (Rijks-)instituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) het rekenmodel CAROLA ontwikkeld en is de Handleiding Risicoberekeningen hogedruk aardgastransportleidingen opgesteld. De invoergegevens van de leiding dient via het bevoegd gezag aangeleverd te worden door de leidingbeheerder. Het rekenmodel CAROLA wordt in het Bevb voorgeschreven voor de berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico voor een hogedrukgasleiding.

Op grond van het Bevb dienen plannen getoetst te worden aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico (PR) en de oriënterende waarde voor het groepsrisico (GR). Voor het PR geldt dat binnen de risicocontour van 10^{-6} geen kwetsbare objecten kunnen worden gerealiseerd. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt deze waarde als een richtwaarde.

Voor het GR geldt, indien er objecten binnen het invloedsgebied liggen, een verantwoordingsplicht.

In een aantal situaties kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het GR. Het betreft de volgende situaties:

- het plangebied ligt buiten het gebied behorende bij de afstand waar nog 100% van de aanwezigen kan komen te overlijden of bij toxische stoffen het plangebied ligt buiten de grens waarbij het PR 10^{-8} per jaar is, of;
- het GR is kleiner dan 0,1 maal de oriënterende waarde, of;
- het GR neemt met minder dan 10% toe terwijl de oriënterende waarde (1 x OW) niet wordt overschreden.

Bij een beperkte verantwoording kan worden volstaan met het vermelden van:

- de personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleiding en een uitspraak over verwachte toekomstige personendichtheid in het geval er concrete ontwikkelingen in het invloedsgebied zijn;
- het GR per kilometer buisleiding en de bijdrage van de ontwikkeling (toegelaten beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten) aan de hoogte van het GR;
- de mogelijkheden tot bestrijding en beperking van rampen;
- de mogelijkheden tot zelfredzaamheid van personen in het plangebied.

Ten aanzien van de laatste twee aspecten dient het bevoegd gezag de regionale brandweer of de veiligheidsregio in staat te stellen om een advies uit te brengen.

Bij een uitgebreide verantwoording worden ook de volgende aspecten verantwoord:

- de maatregelen die door de exploitant worden genomen ter beperking van het GR;
- alternatieve mogelijkheden voor een ruimtelijke ontwikkeling met een lager GR en de voor- en nadelen daarvan;
- andere mogelijkheden en voorgenomen maatregelen ter beperking van GR.

In verband met de bescherming en het beheer van de leiding, moet ook een belemmeringsstrook worden bestemd. Binnen deze afstand is in beginsel geen bebouwing toegestaan.

5.1 Inventarisatie buisleidingen

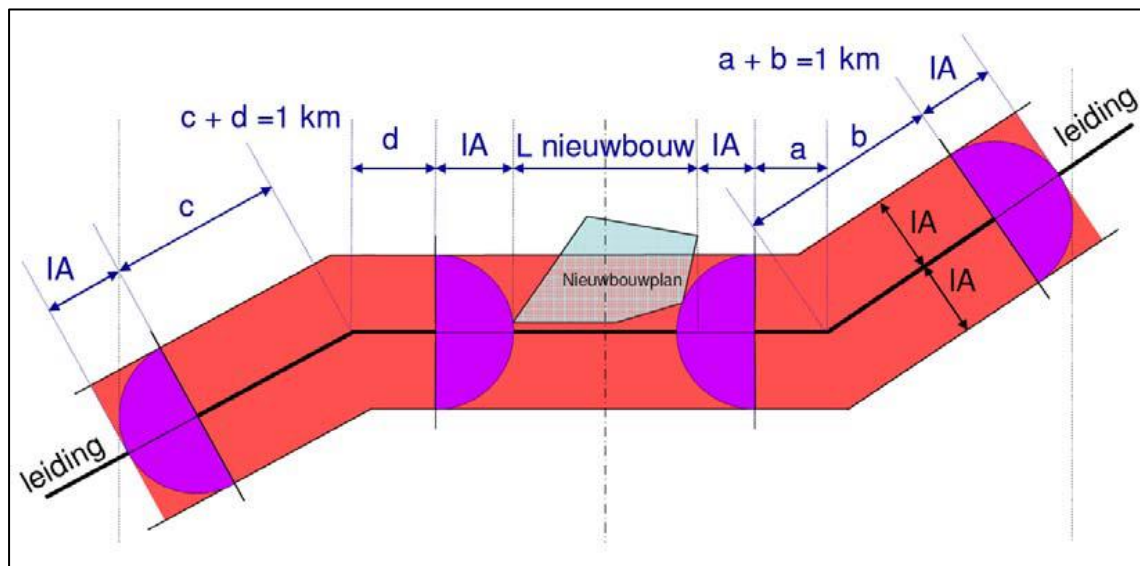
Voor het uitvoeren van de groepsrisicoberekening zijn bij de leidingbeheerder Gasunie de relevante leidinggegevens opgevraagd. De aangeleverde informatie heeft betrekking op de hogedrukgasleiding A-518. In tabel 5.1 zijn de leidingrelevante gegevens samengevat.

Tabel 5.1: Details hogedruk aardgasleiding A-518

Leidingkenmerk	A-518
uitwendige diameter	762 mm (= 30,00 inch)
Maximale werkdruk	66,2 bar
Ligging bovenkant buis	228 cm
Contour 100% letaliteit	160 meter
Contour 1% letaliteit	405 meter

De lengte van het invloedsgebied bedraagt de lengte van de ruimtelijke ontwikkeling vermeerderd aan elke zijde met één kilometer + 2x de breedte van het invloedsgebied. In figuur 5.1 is deze werkwijze schematisch weergegeven.

Figuur 5.1: Schematische weergave invloedsgebied langs een gasleiding



Het aangeleverde leidingenbestand, afkomstig van de N.V. Nederlandse Gasunie, is ingevoerd in het rekenmodel CAROLA.

5.2 Inventarisatie populatie

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

Voor het bepalen van de personendichtheid binnen invloedsgebied van 380 meter is gebruik gemaakt van de BAG populatieservice. Op basis van de ligging van het invloedsgebied langs de gasleiding is een populatiebestand gedownload en ingevoerd in het CAROLA-rekenmodel.

Populatie plangebied

- Gemini college

In PGS 1 deel 6 'Aanwezigheidsgegevens' is voor een schoolgebouw een kental aangegeven van 1,1 aanwezigen per leerling. Voor het aantal leerlingen in het Gemini college is aangesloten bij het aantal leerlingen zoals bepaald in de berekeningen van de verkeersgeneratie. In die berekening is aangegeven dat er 16,5 leerlingen zijn per 100 m² b.v.o. Uitgaande van 9.500 m² b.v.o. schoolgebouw komt het aantal leerlingen neer op 1.567,5 leerlingen. Dit komt neer op een totaal aantal aanwezigen in de Gemini college van 1.724,25 aanwezigen. In de PGS 1, deel 6 is een kental gegeven voor de aanwezigheidspercentage voor het voortgezet onderwijs in de dag- en nachtperiode, voor zowel binnen als buiten.

Het Gemini college is een onderwijsinstelling voor voortgezet onderwijs. De leeftijdscategorie van de leerlingen op het voortgezet onderwijs varieert van 12 tot 18 jaar. Daarnaast biedt het Gemini college ook ruimte voor 'de leeronderneming'. De doelgroep voor deze functie bestaat uit kinderen in de leeftijdscategorie van 10 tot 14 jaar. Kinderen in de basisschoolleeftijd (tot 12 jaar) worden gezien als verminderd zelfredzame personen.

- Sporthal Gemini college

In PGS 1 deel 6 is voor een sporthal een kental aangegeven van 50 aanwezigen voor een sporthal (klein). In de PGS 1, deel 6 is een kental gegeven voor de aanwezigheidspercentage voor een sporthal in de dag- en nachtperiode, voor zowel binnen als buiten.

- Jongeren centrum de Loods de Gooth

In de risicokaart is voor het jongeren centrum de Loods (huidig adres P.C. Hooftstraat 4a) aangegeven dat de populatie 250 - 500 personen is. In de berekening is voor het plangebied rekening gehouden met 500 aanwezigen voor deze functie. Voor een jongeren centrum/poppodium is in de PGS 1, deel 6 geen kental gegeven voor de aanwezigheidspercentage in de dag- en nachtperiode, voor zowel binnen als buiten. Hiervoor is een aanname gedaan.

- Totale populatie plangebied

In tabel 5.2 is een overzicht gegeven van het totaal aantal aanwezigen binnen het plangebied.

Tabel 5.2: Totaal overzicht aanwezigen plangebied

Functie	Totaal aantal aanwezigen	Dag (8.00 - 18.30 uur)		Nacht (18.30 - 8.00 uur)	
		Binnen	Buiten	Binnen	Buiten
Gemini college	1.724,25	1.224,2 (71%)	500 (29%)	137,9 (8%)	189,7 (11%)
Sporthal	50	33,5 (67%)	12,5 (25%)	12,5 (25%)	6,5 (13%)
de Loods / de Gooth	500	50 (10%)	25 (5%)	475 (95%)	25 (5%)

In de berekening is voor het aantal aanwezigen uitgegaan van 2.275 personen, waarvan 1.865,5 personen in de dagperiode (waarvan 24% buiten) en 853,1 personen in de nachtperiode (waarvan 10% buiten).

Populatie sportpark voetbalvereniging RVVH

In de BAG-populatieservice is geen populatie aangegeven voor het sportpark van de voetbalvereniging RVVH. De personendichtheid voor het sportpark is bepaald aan de hand van het kental van 25 aanwezigen per ha. uit de PGS 1 deel 6. Voor de dagperiode is aangegeven dat 95% aanwezig is en in de nachtperiode 19% (allemaal buiten).

Uitgaande van een oppervlakte van het sportpark van 6,5 hectare is in totaal 162,5 personen aanwezig. Dit is voor aangehouden voor zowel de huidige als de toekomstige situatie. De reden hiervoor is dat de voetbalvereniging fysiek niet minder leden zal krijgen door de realisatie van het Gemini college en jongerencentrum.

5.3 Rekenmodel risicoberekeningen

Voor de uitvoering van de risicoberekeningen is gebruik gemaakt van het rekenmodel CAROLA, versie 1.0.0.52. Dit model is ontwikkeld voor het in beeld brengen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van een hogedrukgasleiding.

De berekening is uitgevoerd voor de autonome situatie en de nieuwe situatie met bijdrage van de ruimtelijke ontwikkeling.

5.4 Rekenresultaten risicoberekening

In deze paragraaf zijn de uitkomsten van de risicoberekeningen samengevat. Een uitgebreide rapportage van de uitgevoerde berekeningen van de autonome situatie is opgenomen in bijlage 2 en voor de toekomstige situatie in bijlage 3.

Plaatsgebonden risico

Uit de berekeningen blijkt dat langs de gasleiding A-518 geen PR 10^{-6} contour aanwezig is. Daardoor wordt gesteld dat het plaatsgebonden risico geen beperking oplevert voor de realisatie van het nieuwe Gemini college en jongerencentrum de Loods en de Gooth binnen het plangebied. De aanvaardbaar geachte basisveiligheid is aanwezig.

Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de navolgende scenario's:

- Scenario 1: Autonome situatie (zonder invloed ontwikkeling)
- Scenario 2: Toekomstige situatie (met invloed ontwikkeling)

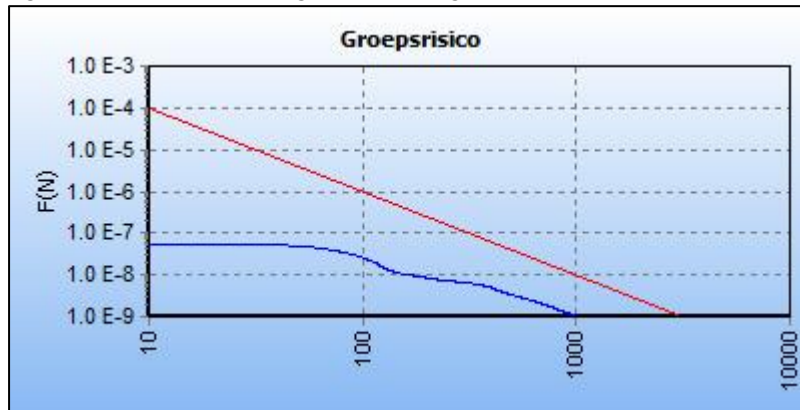
Door de scenario's met elkaar te vergelijken, is de invloed van de nieuwe ontwikkeling op de hoogte van het groepsrisico inzichtelijk gemaakt.

De fN-curve voor de autonome situatie van de gasleiding A-518 is weergegeven in figuur 5.2 en voor de toekomstige situatie in figuur 5.3.

Figuur 5.2: fN curve autonome situatie leidingtracé A-518



Figuur 5.3: fN curve toekomstige situatie leidingtracé A-518



In deze figuren is het aantal dodelijke slachtoffers aangegeven op de horizontale as en de faal-frequentie op de verticale as. De rode lijn betreft de oriëntatiewaarde (OW). In de berekeningen wordt de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde bepaald. De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de fN-curve en de oriëntatiewaarde en is hiermee een maat in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de fN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft en groter dan 1 dan wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

In tabel 5.3 zijn de rekenresultaten van de groepsrisicoberekeningen samengevat.

Tabel 5.3: Groepsrisico leidingtracé A-518

	Autonome situatie	Toekomstige situatie
Overschrijdingsfactor	0,103	0,104
Aantal slachtoffers	867	950
Frequentie	$1,37 \times 10^{-9}$	$1,15 \times 10^{-9}$
Traject hoogste GR	6960-7960	6940-7940

Uit de rekenresultaten blijkt dat er tussen de autonome situatie en toekomstige situatie sprake is van een lichte toename van het groepsrisico, namelijk $0,001 \times$ de oriëntatiewaarde. De maximale hoogte van het groepsrisico is en blijft (afgerond) $0,1 \times$ de oriëntatiewaarde. Voor beide scenario's is de maatgevende kilometer gelegen ter hoogte van het plangebied, al treedt er een marginale verschuiving op van 20 meter in zuidwestelijke richting.

Omdat er geen sprake is van een toename van het groepsrisico van meer dan 10% en de maximale hoogte van het GR gelijk is aan $0,1 \times$ de oriëntatiewaarde is het opstellen van een verantwoording van de toename van het groepsrisico niet noodzakelijk op basis van artikel 8 van het Revb. Volstaan kan worden met een verantwoording van de onderdelen zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid door hulpdiensten.

5.5 Toets gemeentelijk visie externe veiligheid

De realisatie van het schoolgebouw en het jongerencentrum binnen het plangebied voldoet aan de benoemde ambities in de gemeentelijke visie externe veiligheid. Dit wordt geconcludeerd omdat:

- De school en jongerencentrum zijn in het Bevi niet aangewezen als risicobron;
- Het advies van de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond dient te worden opgevolgd bij de realisatie van het schoolgebouw en het jongerencentrum. Aangezien een school en een jongerencentrum niet als risicobronnen zijn aangewezen in het Bevi, wordt er geen nieuwe risicobron gerealiseerd binnen de kern Ridderkerk;
- Het plangebied is gelegen binnen de dekking van de WAS-paal die op het Prunusplantsoen aanwezig is.

6 VERANTWOORDING GROEPSRISICO

6.1 Toename groepsrisico

Hieronder is nader ingegaan op de effecten van het GR als gevolg van de realisatie van de nieuwbouw van het Gemini college (met sporthal) en het jongerencentrum de Loods en de Gooth. Uiteindelijk dient de gemeente Ridderkerk hierover een standpunt in te nemen.

Uit de berekeningen blijkt dat door de toename aan populatie binnen het plangebied (in totaal 2.275 aanwezigen) de hoogte van het GR minimaal toeneemt met 0,001 x de oriëntatiewaarde. De absolute hoogte van het GR, in zowel de autonome als de toekomstige situatie, is (afgerond) 0,1 x de oriëntatiewaarde.

De gemeente Ridderkerk dient te beoordelen of zij, als bevoegd gezag, de toename van het GR aanvaardbaar achten vanwege de extra populatie binnen het plangebied van het bestemmingsplan 'Gemini college, de Loods en de Gooth'.

Bij de overweging kan meegenomen worden dat door het sluiten het Gemini college aan de Prinses Margrietstraat het GR daar ter plaatse afneemt.

6.2 Maatgevend scenario

Het maatgevende scenario voor een gasleiding is een fakkelbrandincident. Het breken van de buisleiding gaat gepaard met een harde knal. De harde knal wordt veroorzaakt door een fysische explosie door de plotselinge uitzetting van het samengeperste gas dat vrijkomt. Deze explosie veroorzaakt een krater, waaruit het gas in verticale richting uitstroomt, met een fakkelbrand als gevolg.

Voor de transportas Rijksweg A15/A16 is een toxisch scenario maatgevend. Door een incident op de transportroute met een tankwagen met toxische stoffen scheurt de tankwand. Een groot deel van de toxische stoffen lekken in korte tijd uit. De toxische vloeistof vormt een plas van waaruit verdamping optreedt. De toxische damp wordt meegevoerd door de wind. Bij toxische gassen komen als gevolg van een brand toxische dampen direct vrij. De toxische stoffen worden meegevoerd door de wind.

6.3 Zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchten.

Over het algemeen is het Gemini college (voortgezet onderwijs) en het jongerencentrum geen functie die specifiek bedoeld is voor verminderd zelfredzame personen, zoals kinderen of ouderen. In het gedeelte van het Gemini college dat wordt gebruikt voor 'de leeronderneming' zijn wel verminderd zelfredzame personen aanwezig. Dit betreft kinderen van 10 en 11 jaar. Onder begeleiding kunnen de kinderen van 10 en 11 jaar zichzelf goed in veiligheid brengen.

Om de zelfredzaamheid te vergroten wordt geadviseerd om een vluchtplan op te stellen, waarbij in ieder geval een vluchtweg aanwezig is aan de oostzijde van de toekomstige bebouwing.

Tevens wordt opgemerkt dat het plangebied is gelegen binnen de bebouwde kom. Daarmee is er bestaande bebouwing aanwezig tussen het plangebied en de gasleiding en de Rijksweg A15/A16. Bij een eventuele incident biedt de bestaande omliggende bebouwing afscherming voor de nieuwe bebouwing in het plangebied.

Fakkelbrand

Het plangebied ligt op ongeveer 200 meter van de aardgasleiding A-518. Daarmee is het plangebied gelegen in de zogenaamde 2e ring (tussen 140 en 380 meter) van de aardgasleiding. Binnen dit gebied geldt een hittestraling van 35 tot 10 kW/m² in geval van een incident. Binnen de 2e ring komen aanwezigen te overlijden of kunnen slachtoffer worden.

Door de harde knal bij het breken van de gasleiding varieert de schade aan objecten van onherstelbare schade tot lichte schade. Aangezien er bebouwing tussen het plangebied en de gasleiding aanwezig is, zal er van onherstelbare schade geen sprake zijn.

Het plangebied kan van de aardgasleiding af worden ontvlucht in zuidelijke richting via de Sportlaan naar de Groen van Prinstererweg of de Meester Kesperweg.

Toxisch scenario

Bij een toxische wolk kunnen mensen komen te overlijden als gevolg van blootstelling aan de toxische stof. Of mensen daadwerkelijk overlijden is afhankelijk van de dosis waaraan de persoon is blootgesteld, die bestaat uit de blootstellingsduur en de concentratie.

Het beste advies bij het vrijkomen van een toxische wolk als gevolg van een incident op de spoorweg is te schuilen, mits ramen, deuren en ventilatie gesloten kunnen worden (safe-haven-principe). Uit de plannen blijkt dat in de gevel ventilatievoorzieningen worden geplaatst ten behoeve van de toevoer van verse lucht. Geadviseerd wordt om deze voorzieningen zelfregelend uit te voeren.

Is schuilen niet mogelijk, dan kan ervoor worden gekozen om te vluchten. Bij een toxische wolk dient gevlucht te worden haaks op de wolk. Vanaf de Rijksweg A15/A16 is het plangebied over de Sportlaan en de Populierenlaan (of over het sportveld) goed in oostelijke richting te ontvluchten.

Daarnaast is het van belang dat aanwezigen tijdig gewaarschuwd worden. Dit gebeurt door het in werking stellen van het WAS (Waarschuwing- en Alarmering Systeem) als onderdeel van de algemene Rampenbestrijding. Bovendien is alarmering via de telefonische dienst NL-Alert mogelijk.

6.4 Bestrijdbaarheid

Mocht er zich een calamiteit voordoen, dan is het van belang dat de hulpdiensten snel ter plaatse zijn met de juiste hulpmiddelen en blusmiddelen. De werkzaamheden van de brandweer zullen met name gericht zijn op het voorkomen van uitbreiding van de brand.

Fakkelbrand

De leidingbeheerder dient de toevoer van het gas af te sluiten bij een incident, er zijn dus geen mogelijkheden tot effectieve bronbestrijding.

Toxisch scenario

Bronbestrijding is bij een toxische vloeistof mogelijk door de vloeistof af te dekken. Hierdoor wordt de verdamping verminderd. Effectbestrijding is tevens mogelijk door de concentratie te verdunnen, bijvoorbeeld met behulp van een waterscherm. Dit is alleen mogelijk als de brandweer tijdig aanwezig is. Bij een toxisch incident is het belangrijk dat de bestrijding plaatsvindt vanaf bovenwinds gebied (daar waar de wind vandaan komt). Het is daarom belangrijk dat de bron tweezijdig bereikbaar is.

Bij het ineens vrijkomen van de gehele inhoud van de tank, zal deze effectbestrijding lastig te realiseren zijn. De mogelijkheden voor slachtofferreductie worden bepaald op basis van de mogelijkheden om de vergiftiging te behandelen. Slachtofferreductie is ook mogelijk door snelle ontruiming/evacuatie. Het niet of korter blootstellen aan een toxische stof zal het aantal slachtoffers verminderen.

7 CONCLUSIES

Het voornemen is om op het (voormalige) hoofdveld van de voetbalvereniging RVVH aan de Sportlaan in Ridderkerk het nieuwe schoolgebouw van het Gemini college (met sporthal) te realiseren. Daarnaast wordt ook het jongerencentrum de Loods en de Gooth hier naar toe verplaatst. Om deze ontwikkeling juridisch-planologisch mogelijk te maken wordt een bestemmingsplanprocedure doorlopen.

In opdracht van de gemeente Ridderkerk is door AGEL adviseurs een berekening en verantwoording van het groepsrisico uitgevoerd voor de hogedruk aardgasleiding A-5184, welke op ongeveer 200 meter ten noorden van het plangebied is gelegen. De berekeningen van het groepsrisico zijn uitgevoerd met het voorgeschreven rekenprogramma CAROLA.

Uit de berekeningen blijkt dat langs de gasleiding geen PR 10^{-6} contour aanwezig is. Op basis hiervan levert het plaatsgebonden risico geen beperkingen op voor deze ontwikkeling.

De hoogte van het groepsrisico voor de gasleiding A-518 neemt minimaal toe met 0,001 x de oriëntatiewaarde tot een absolute hoogte van 0,104 x de oriëntatiewaarde. De maatgevende kilometer waar dit groepsrisico is berekend is ter hoogte van het plangebied. Op basis van artikel 8 lid 2b Bevt is een verantwoording van het GR niet noodzakelijk. Wel is in de verantwoording ingegaan op de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid.

Daarnaast is op ruime afstand de transportroute Rijksweg A15/A16 ten westen van het plangebied gelegen. Vanwege de afstand is voor deze transportroute alleen een motivering naar de aspecten zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid opgesteld.

Het Gemini college (voorgezet onderwijs) is in beginsel niet specifiek bedoeld voor verminderd zelfredzame personen. Maar het Gemini college biedt ook ruimte voor 'de leeronderneming' (leef-tijd kinderen tussen 10 en 14 jaar). Kinderen in de basisschoolleeftijd (tot 12 jaar) worden als verminderd zelfredzaam gezien. Maar onder voldoende begeleiding kunnen deze groep kinderen zichzelf in veiligheid brengen. Daarnaast is het plangebied in zuidelijke richting goed te ontvluchten van de gasleiding af of in oostelijke richting van de Rijksweg A15/A16 af.

Geadviseerd wordt om de gemeente Ridderkerk, als bevoegd gezag, en de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond in staat te stellen een advies uit te brengen.

BIJLAGE 1

INFOBLAD HOGEDRUK AARDGASLEIDING A-518

149331 - Leiding Gasunie

Algemene gegevens

Bevoegd gezag	I&M transport
Status	Geaccordeerd door BG
Type	Aardgasleiding NEN 3650-leiding
Lengte transportdeel [m]	1112

Informatie over invoer

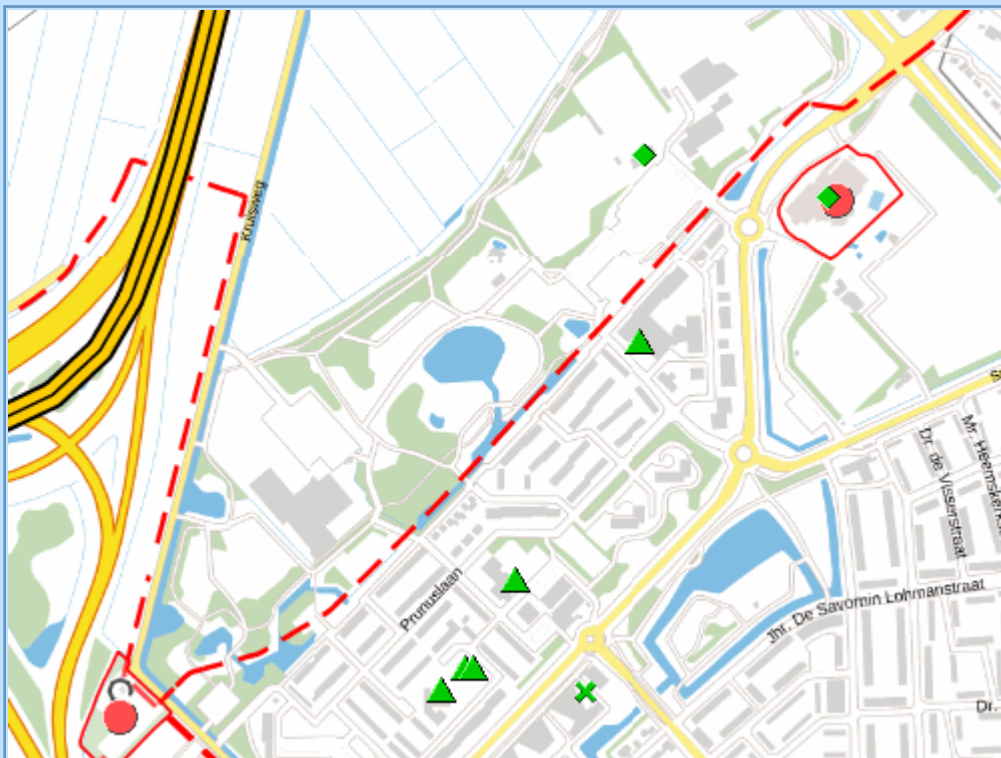
Datum eerste registratie	6-9-2017
Datum laatste mutatie	6-9-2017

Hoofdtransportroute / Corridor (transportroutedeel maakt hiervan deel uit)

Naam	A-518
Modaliteit	Buisleiding

149331 - Leiding Gasunie

Kaartje



[Klik hier voor een grotere kaart](#)

Risico effect bevolking

Plaatsgebonden risico

Groepsrisico gegevens

Details buisleiding

Beheerder	Gasunie Transport Services		
Uitwendige diameter	762,00 [mm]	30,00 [inch]	
Wanddikte buisleiding	16,00 [mm]	0,63 [inch]	
Maximale werkdruk	66,20 [bar]	6620,00 [kpa]	
Ligging bovenkant buisleidingdeel [cm]	228		
Staalsoort	X56		
Maatregel			

BIJLAGE 2

GROEPSRISICOBEREKENING HOGEDRUK AARDGASLEIDING A-518 - AUTONOME SITUATIE

Kwantitatieve Risicoanalyse Hogedruk aardgasleiding A-518

-Autonome situatie-

Door:
AGEL adviseurs
(20190464)

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	5
3 Plaatsgebonden risico	7
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 6378_leiding-A-518-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	7
4 Groepsrisico screening	8
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6378_leiding-A-518-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
5 FN curves.....	9
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 6378_leiding-A-518-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 6960.00 en stationing 7960.00	9
6 Referenties.....	10

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].

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 02-04-2020.

Dit project is opgeslagen onder de naam O:\20190464-00 Sportlaan te Ridderkerk\02 Ontwerpdocumenten\30 Terrein\02 Milieu\EV\rekenmodel\20190464_Sportlaan Ridderkerk_bestaand.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 02-04-2020.

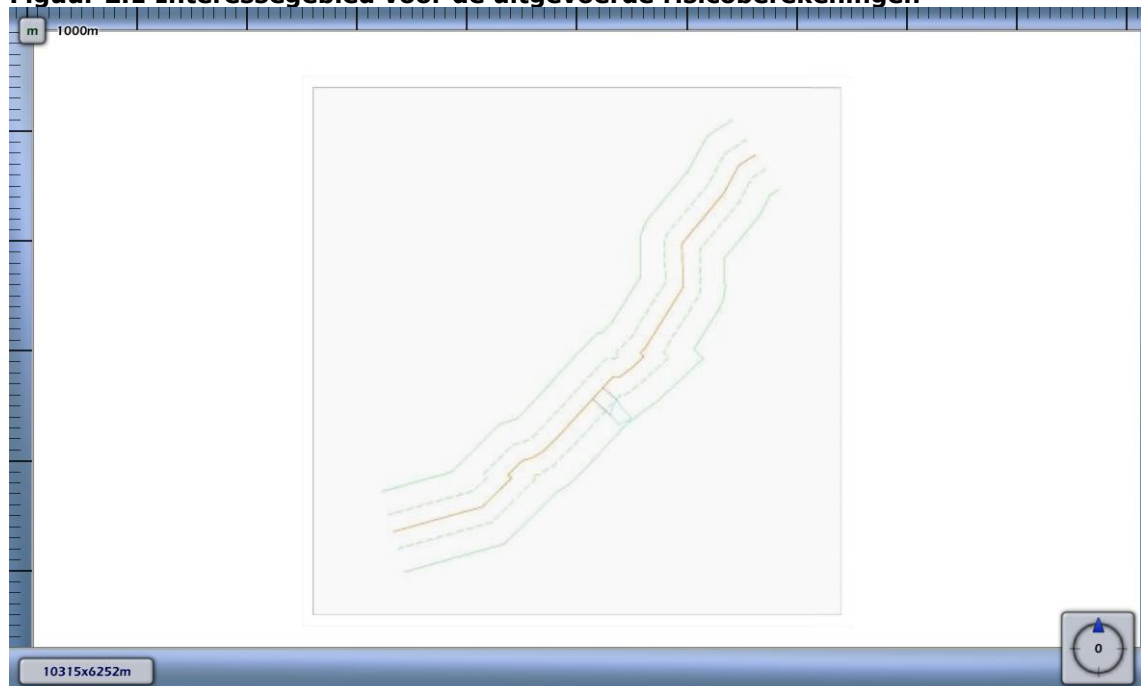
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

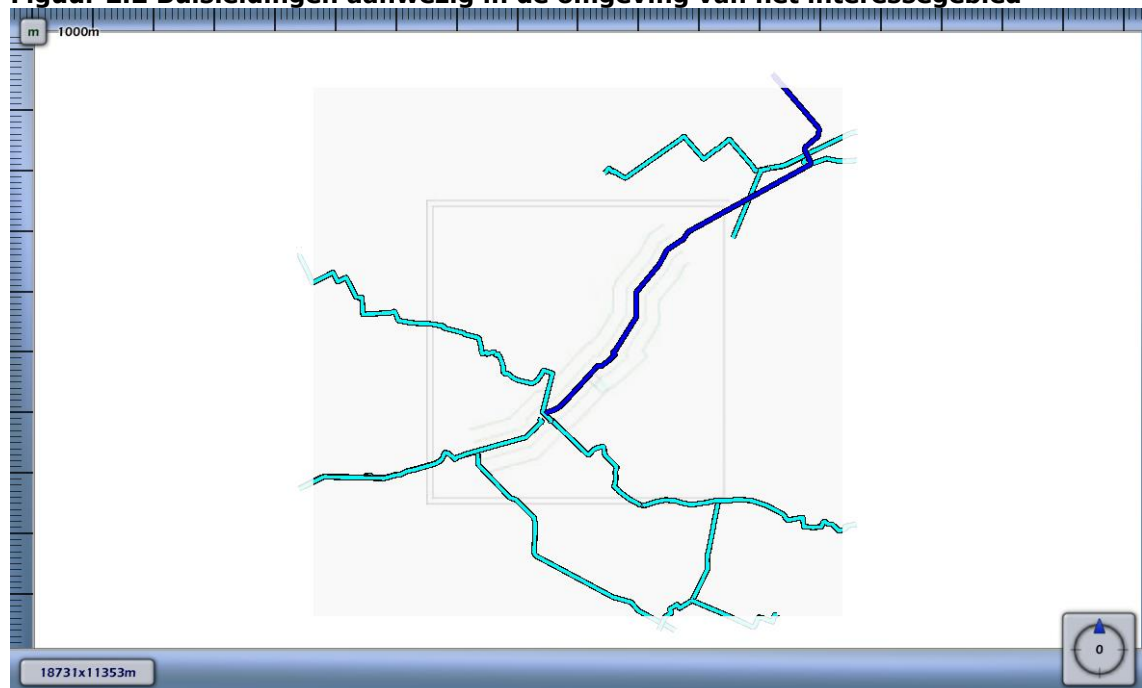
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de verschillende aardgasleidingen gelegen. Voor het plangebied is alleen de aardgasleiding A-518 relevant.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	6378_leiding-A-518-deel-1	762.00	66.20	20-12-2019

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 aardgasleiding A-518 is in het donkerblauw gevisualiseerd in figuur 2.2. De overige aardgasleidingen zijn gelegen in het interessegebied, maar niet relevant voor het plangebied.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



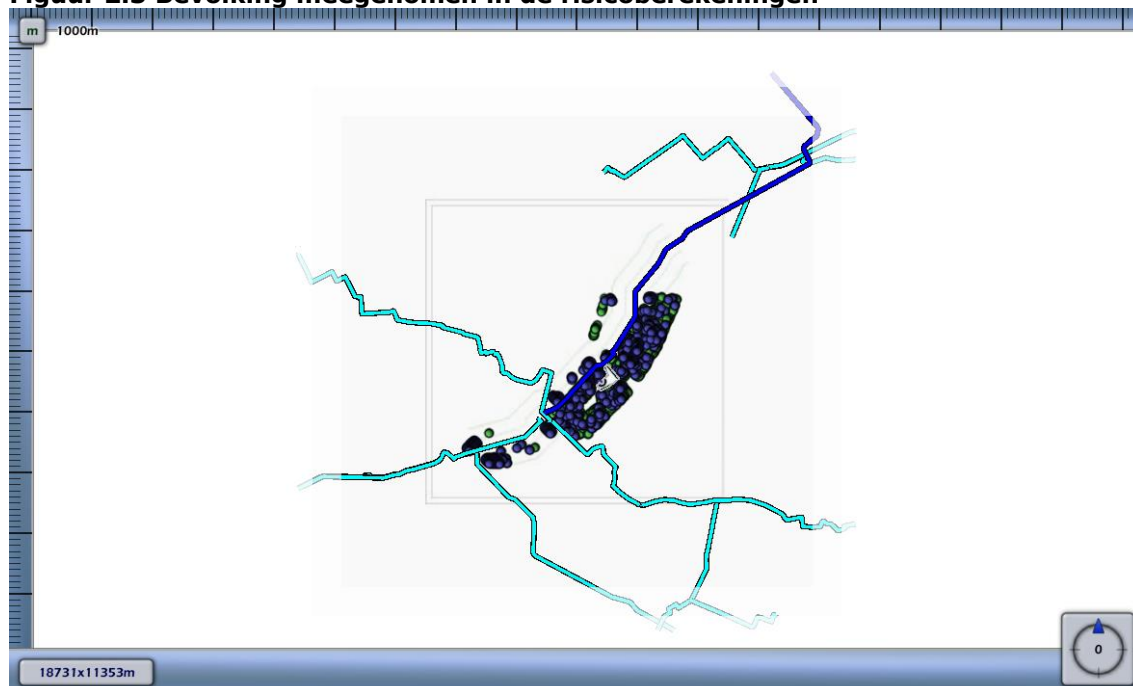
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Sportvelden - bestaand	Werken	162.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	95/ 19/ 100/ 100/ 100/ 100

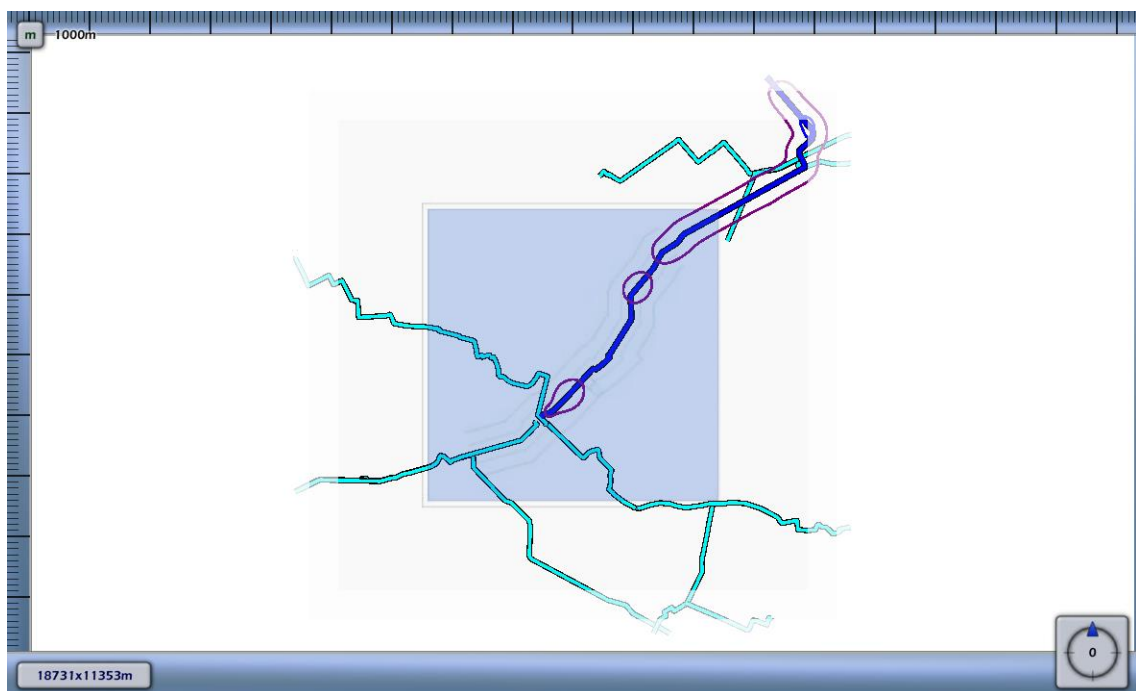
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\BAG-populatie\wonend_vakantiehuis-dag50- nacht100.txt	Wonen	9578	
..\BAG-populatie\bijeen_sport_cel_zkh-dag100- nacht80.txt	Werken	9159	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
..\BAG-populatie\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	574	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
..\BAG- populatie\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel- dag100-nacht0.txt	Werken	5231	

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 6378_leiding-A-518-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



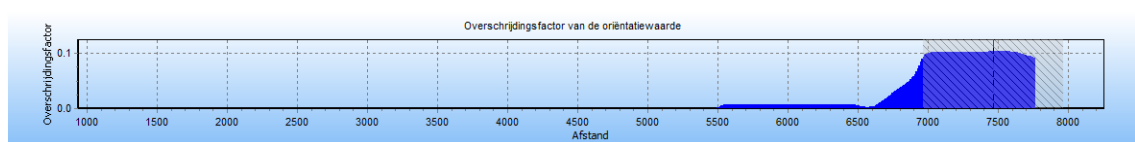
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

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

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

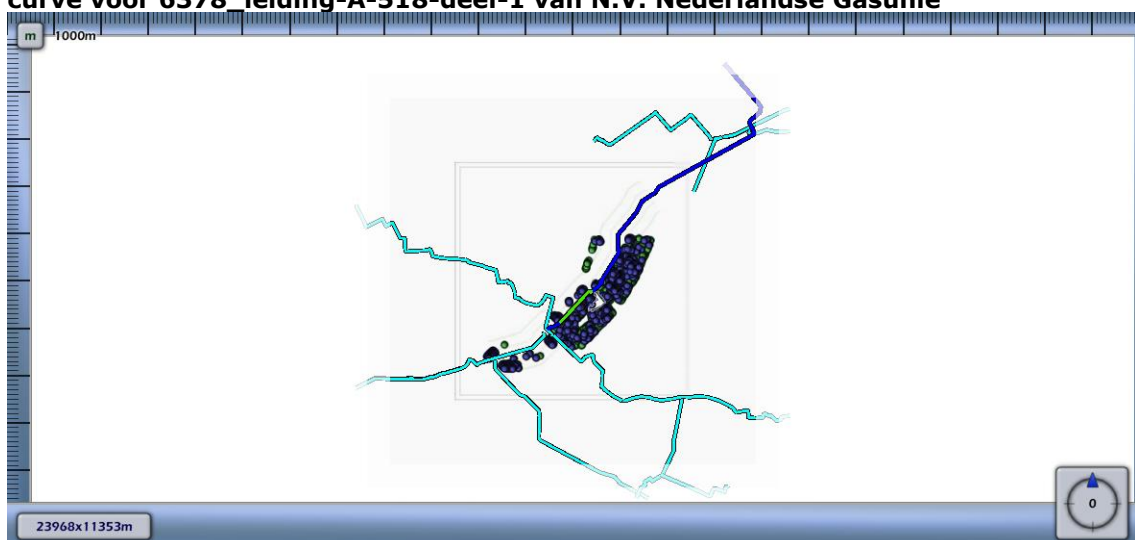
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6378_leiding-A-518-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 867 slachtoffers en een frequentie van 1.37E-009.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.103 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 6960.00 en stationing 7960.00. 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 6378_leiding-A-518-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 6378_leiding-A-518-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 6960.00 en stationing 7960.00



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.

BIJLAGE 3

GROEPSRISICOBEREKENING HOGEDRUK AARDGASLEIDING A-518 - TOEKOMSTIGE SITUATIE

Kwantitatieve Risicoanalyse Hogedruk aardgasleiding A-518

-Toekomstige situatie-

Door:
AGEL adviseurs
(20190464)

Inhoud

1 Inleiding	3
2 Invoergegevens	4
2.1 Interessegebied	4
2.2 Relevante leidingen	4
2.3 Populatie.....	5
3 Plaatsgebonden risico	7
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 6378_leiding-A-518-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	7
4 Groepsrisico screening	8
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6378_leiding-A-518-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
5 FN curves.....	9
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 6378_leiding-A-518-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 6940.00 en stationing 7940.00	9
6 Referenties.....	10

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].

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 31-03-2020.

Dit project is opgeslagen onder de naam O:\20190464-00 Sportlaan te Ridderkerk\02 Ontwerpdocumenten\30 Terrein\02 Milieu\EV\rekenmodel\20190464_Sportlaan Ridderkerk_toekomstig.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 31-03-2020.

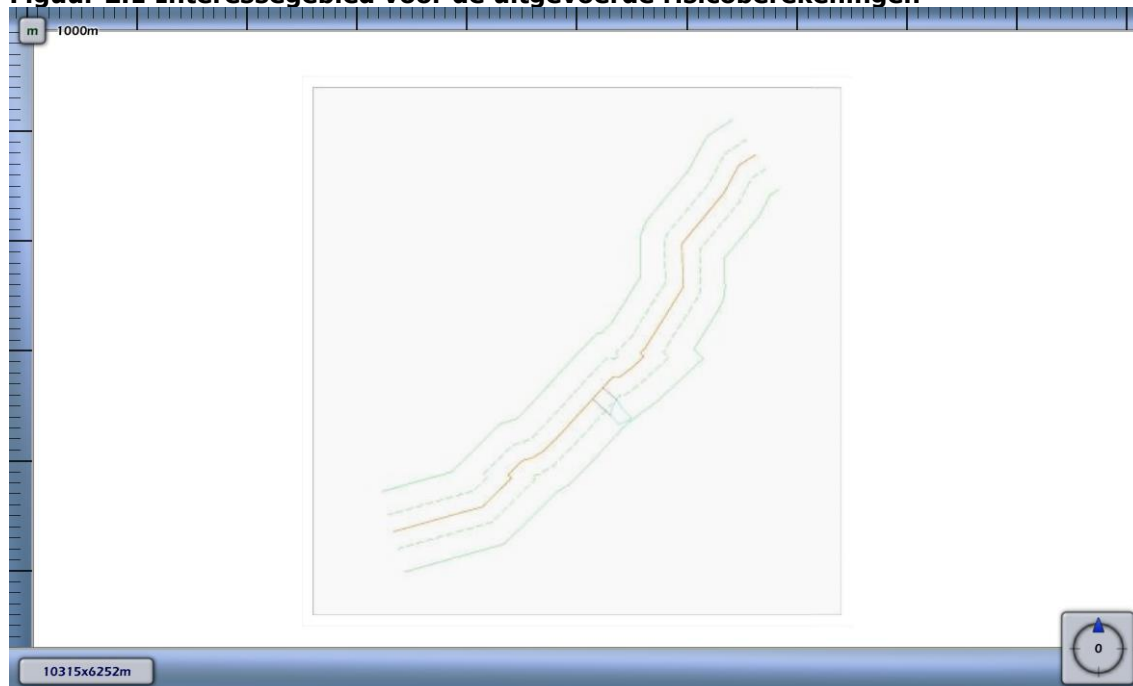
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter.

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

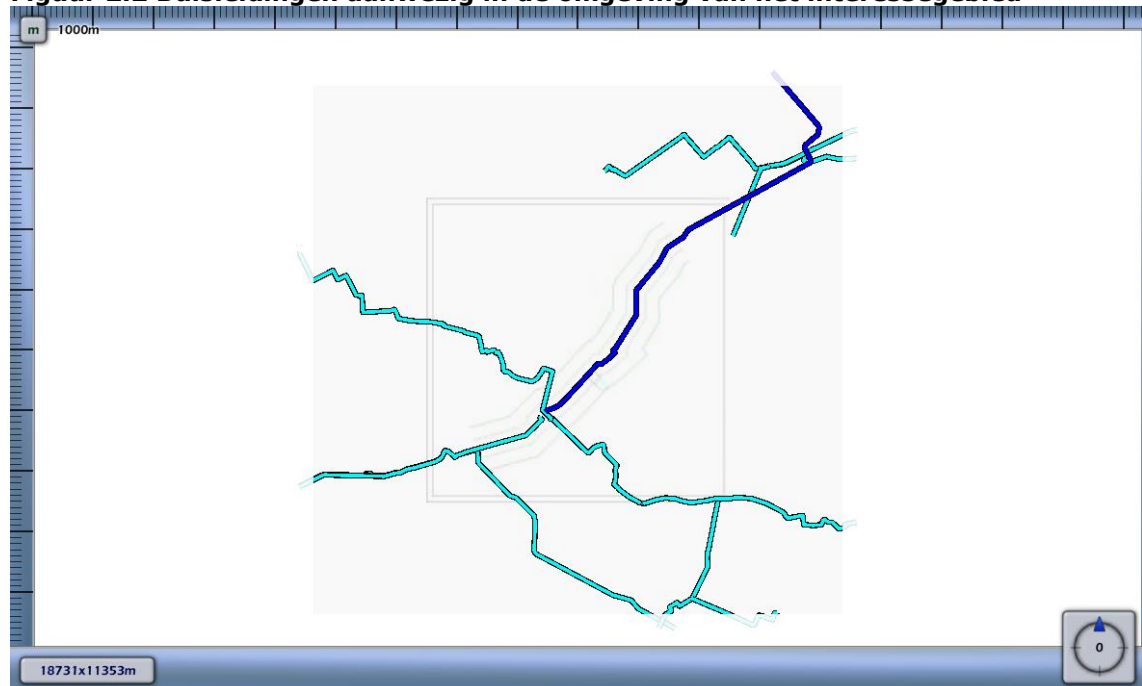
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de verschillende aardgasleidingen gelegen. Voor het plangebied is alleen de aardgasleiding A-518 relevant.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	6378_leiding-A-518-deel-1	762.00	66.20	20-12-2019

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 aardgasleiding A-518 is in het donkerblauw gevisualiseerd in figuur 2.2. De overige aardgasleidingen zijn gelegen in het interessegebied, maar niet relevant voor het plangebied.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied



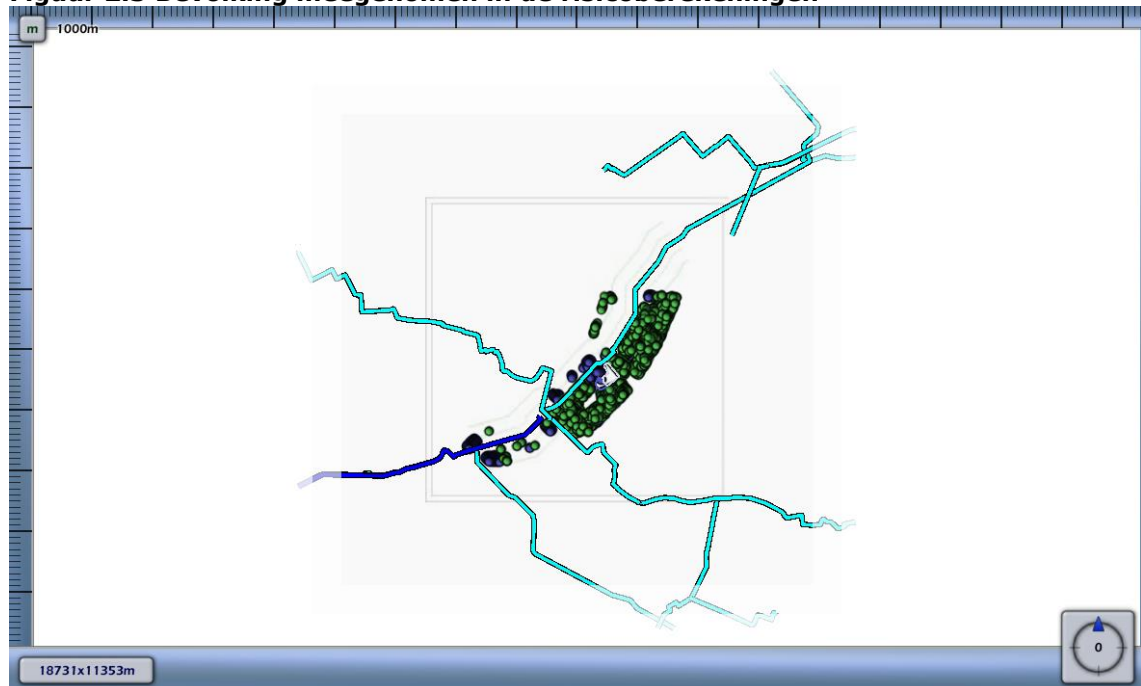
Leidingen meegenomen in de risicoberekeningen	
Leidingen waarvoor de houdbaarheidsdatum van de gegevens verstreken is	

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

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen



Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygoonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Sportvelden - toekomstig	Werken	162.5		Toevoegen Nieuwe Populatie	95/ 19/ 100/ 100/ 100/ 100
plangebied BP	Werken	2275.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	82/ 38/ 24/ 10/ 100/ 100

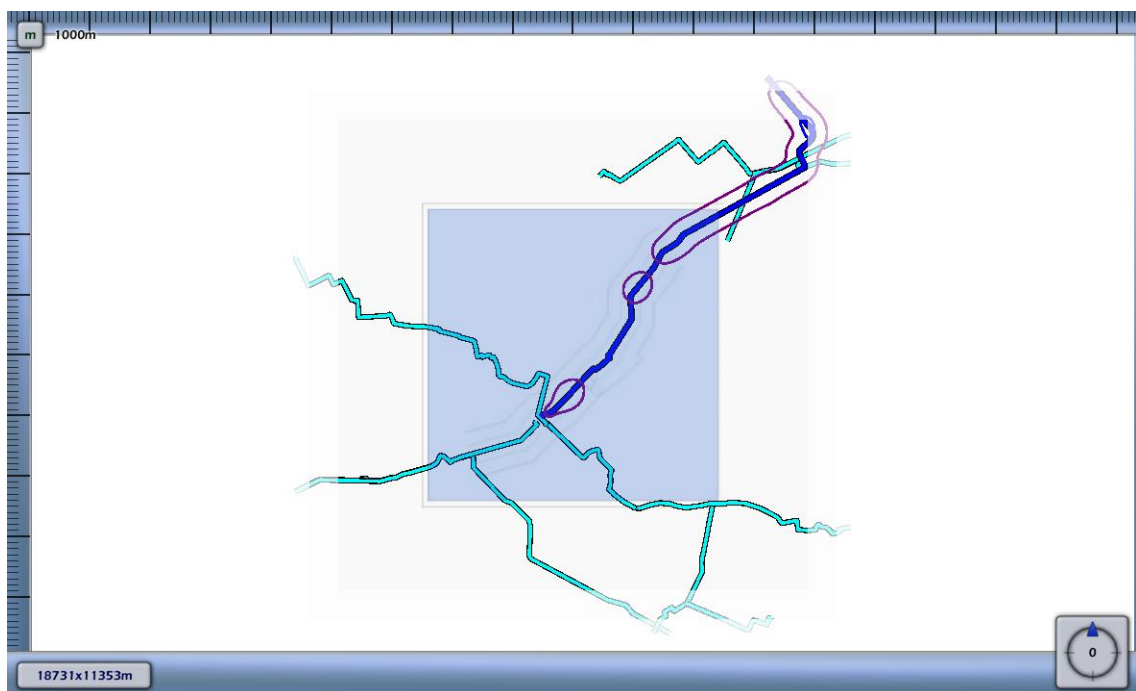
Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
..\BAG-populatie\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	9578	
..\BAG-populatie\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	9159	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
..\BAG-populatie\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	574	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
..\BAG-populatie\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	5231	

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 6378_leiding-A-518-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



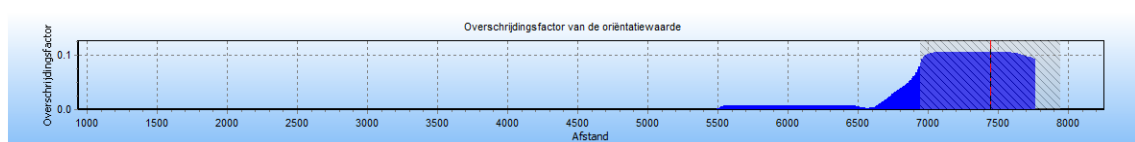
1E-4	
1E-5	
1E-6	
1E-7	
1E-8	

4 Groepsrisico screening

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

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

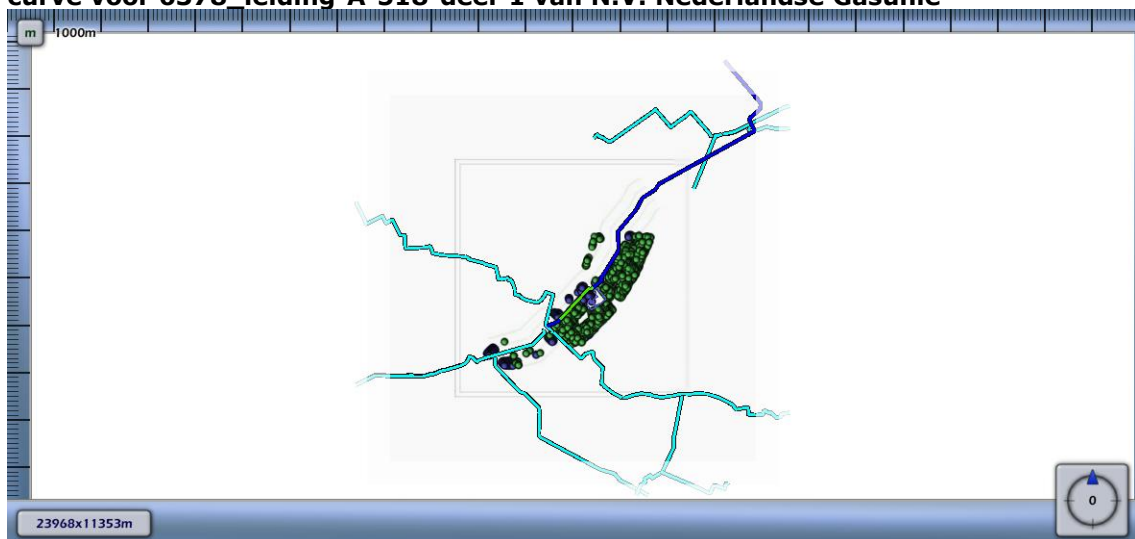
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 6378_leiding-A-518-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 950 slachtoffers en een frequentie van $1.15E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.104 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 6940.00 en stationing 7940.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3.

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 6378_leiding-A-518-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 6378_leiding-A-518-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 6940.00 en stationing 7940.00



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.



Postbus 4156
4900 CD Oosterhout
Hoevestein 20b
4903 SC Oosterhout

0162 - 456481
info@ageladviseurs.nl
www.ageladviseurs.nl