



Adviesgroep AVIV BV
Piet Heinstraat 12
7511 JE Enschede

Externe veiligheid / Bouwblokken Buizerdlaan te Nieuwegein

Project	204294
Datum	12 oktober 2022

Externe veiligheid / Bouwblokken Buizerdlaan te Nieuwegein

Project	204294
Datum	12 oktober 2022
Auteur	A.J.H. Schulenberg
Versie nr.	3
Opdrachtgever	BPD Ontwikkeling BV Regio Noord-West Postbus 51262 1007 EG Amsterdam

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Risicobenadering	5
2.2 Besluit externe veiligheid buisleidingen	5
3 Uitgangspunten risicoberekening	9
3.1 Ligging plangebied en risicobronnen	9
3.2 Hogedruk aardgasleiding	10
3.3 Kerosineleiding	11
3.4 A2 13	
3.5 Bebouwing	14
4 Resultaten aardgasleiding	15
4.1 Plaatsgebonden risico	15
4.2 Groepsrisico	15
4.3 Belemmeringenstrook	16
5 Resultaten kerosineleiding	18
5.1 Plaatsgebonden risico	18
5.2 Groepsrisico	18
5.3 Belemmeringenstrook	19
6 Conclusie	20
6.1 Hogedruk aardgasleiding	20
6.2 Kerosineleiding	20
6.3 A2 21	
Referenties	22
Bijlage 1. Gegevens bebouwing	23
Bijlage 2. Carola-rapportage	25

1 Inleiding

Er bestaan plannen voor de realisatie van een kleine woonwijk en een supermarkt aan de Buizerdlaan te Nieuwegein. De locatie ligt binnen het invloedsgebied van een hogedruk aardgasleiding van Gasunie, een kerosineleiding van Defensie Pijpleiding Organisatie (DPO) en de A2 waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

Inzicht in de externe veiligheidsrisico's is daarom nodig. De resultaten van de risicoberekeningen worden in deze rapportage gepresenteerd.

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) [1]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen. De volledige Bevi-lijst is opgenomen in bijlage 2 van dit rapport.

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 buisleidingen

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

2.2.1 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).

2.2.2 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. 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

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

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;
- 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.

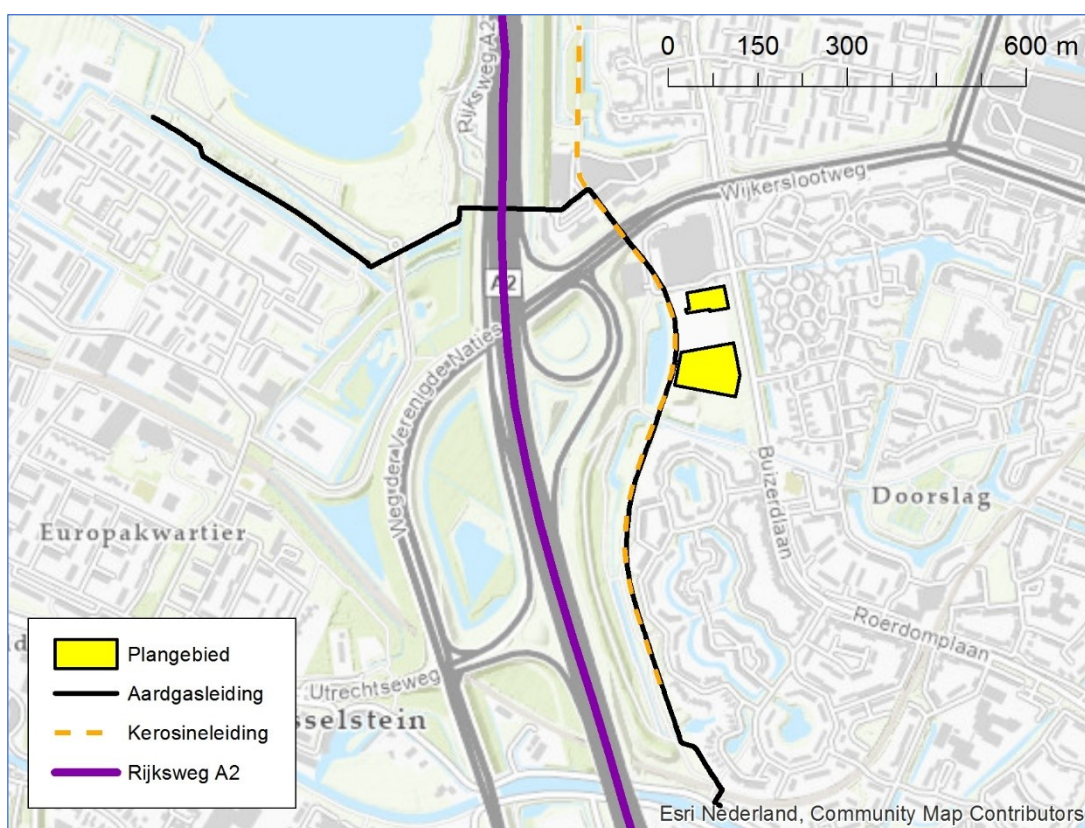
Een nadere beschouwing van risicoreducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is in dat geval niet nodig.

3 Uitgangspunten risicoberekening

3.1 Ligging plangebied en risicobronnen

Figuur 2 toont het plangebied ten opzichte van de risicobronnen. Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van:

- Aardgasleiding W-518-01 van Gasunie.
- Kerosineleiding van DPO.
- Rijksweg A2.



Figuur 1. Plangebied en risicobronnen

De wijze waarop deze risicobronnen worden berekend en de daarbij gehanteerde uitgangspunten worden in dit hoofdstuk beschreven.

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 [2]. 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 1.

Leiding	Beheerder	Max. diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand [m] tot 1%-letaliteit	Afstand [m] tot 100%-letaliteit
W-518-01	Gasunie	8	40	95	50

Tabel 1. Kenmerken hogedruk aardgasleiding

Het invloedsgebied en de contour waarbinnen sprake is van 100% letaliteit wordt weergegeven in figuur 2. Het plangebied ligt gedeeltelijk binnen de 100%-letaliteitscontour.



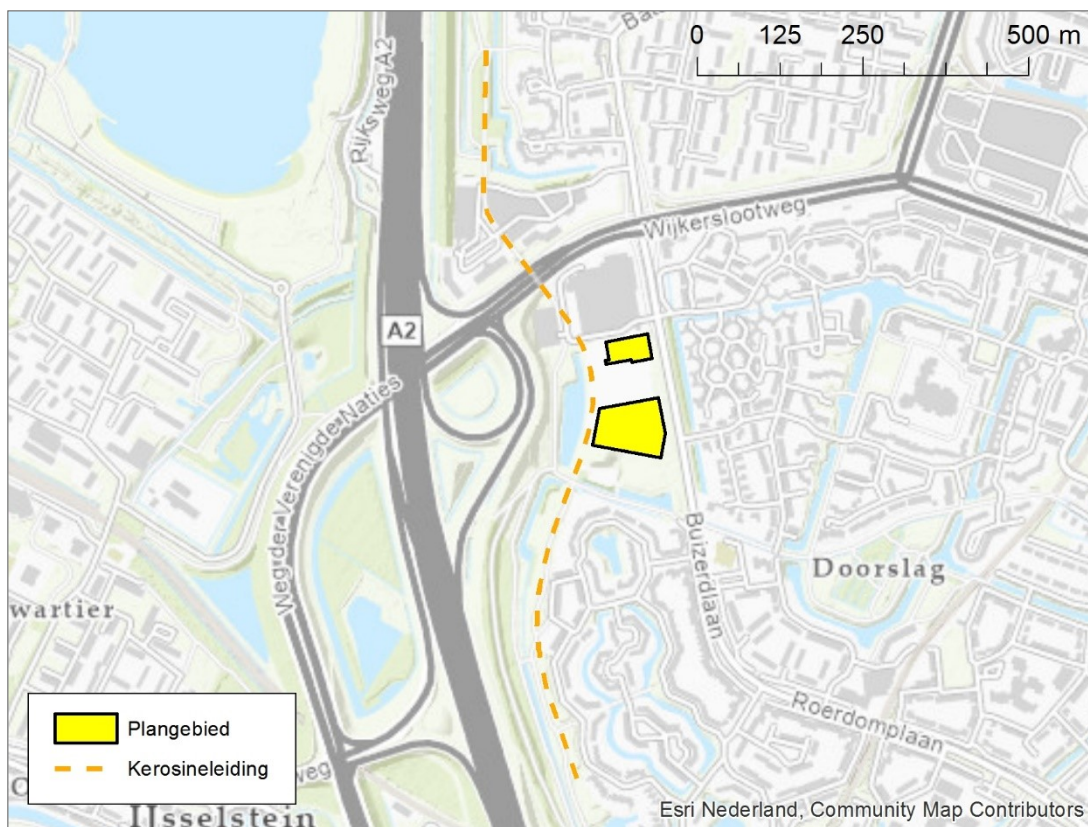
Figuur 2. Invloedsgebied en 100% letaliteitszone van aardgasleiding W-518-01

3.3 Kerosineleiding

3.3.1 Inleiding

De Kerosineleiding ten westen van het plangebied heeft een diameter van 8 inch en een ontwerpdruk van 80 bar. Het pompdebiet is circa 500 m³ per uur. De totale lengte van het leidingdeel ter plaatse van het plangebied is 30.8 km. Voor deze studie wordt aan beide zijden van het plangebied een lengte van 500 m beschouwd. Figuur 3 toont het beschouwde leidingdeel.

Sinds de invoering van het besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) is er een specifieke rekenmethodiek voor buisleidingen met brandbare vloeistoffen [3, Module C]. De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met Safeti-NL versie 8.3. De berekening van de risico's wordt uitgevoerd volgens de voorschriften opgenomen in deze rekenmethodiek.



Figuur 3. Beschouwde deel DPO-leiding

3.3.2 Ongevalsscenario's

Er worden twee uitstroombesonderingen onderscheiden, namelijk breuk van de leiding en lekkage uit de leiding. Voor de kans per jaar op breuk van deze ondergrondse leiding wordt generiek $1.5 \cdot 10^{-4}$ /km-jr voorgeschreven. De gevolgen van een lek worden verondersteld zodanig klein te zijn dat deze geen substantiële risicobijdrage leveren [3].

De kenmerken van de kerosineleiding zijn overgenomen uit een onderzoek dat eerder dit jaar is uitgevoerd [4].

Ter plaatse van het plangebied is de diepteligging van de leiding ongeveer 0.6 m. De diepteligging wordt verdisconteerd in het deel van de faalfrequentie met als oorzaak 'Beschadiging door derden'. De resulterende faalfrequentie van de leiding is $5.08 \cdot 10^{-5}$ /km-jr.

De hoeveelheid brandbare vloeistof die uitstroomt uit een breuk wordt bepaald door de vloeistof die vrijkomt binnen de sluittijd van de pomp en door de uitstroming ten gevolge van de expansie van de samengedrukte vloeistof. De uitstroming leidt tot een cirkelvormige plas met een plashoogte van 0.05 m en een diameter van 23.4 m. Kerosine wordt gemodelleerd als n-octaan.

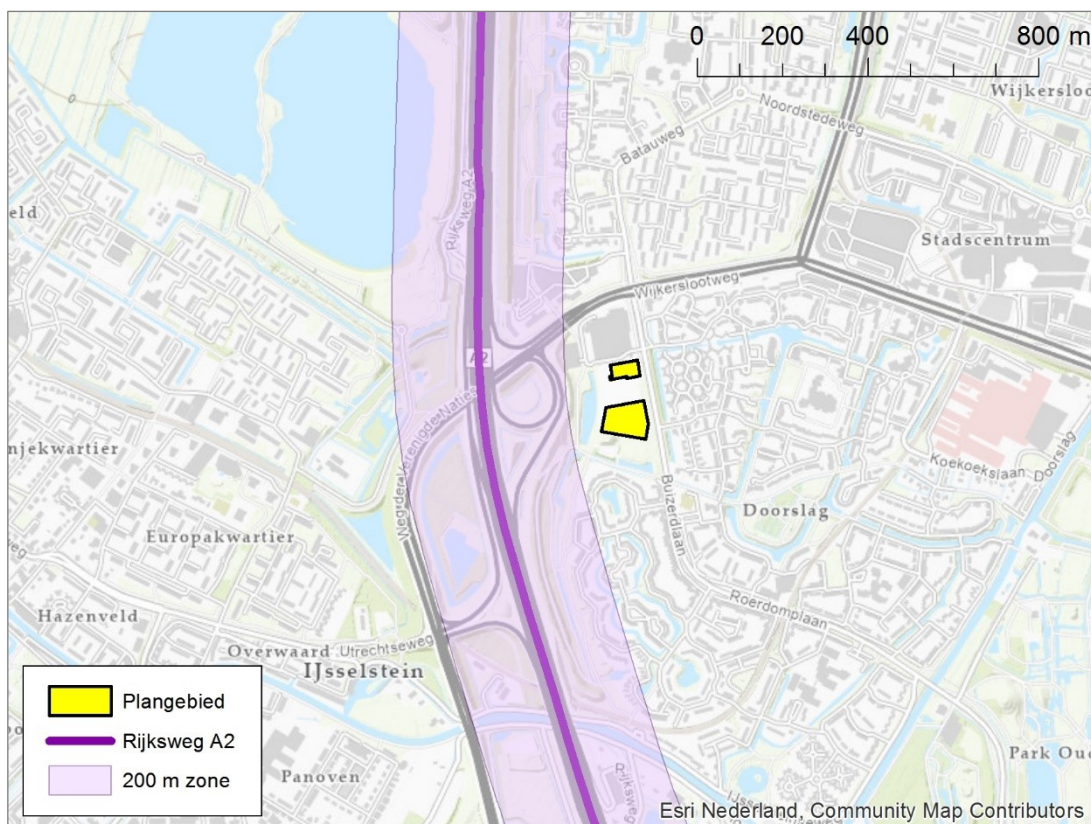
De kans op directe ontsteking is 0.065. De kans op vertraagde ontsteking is 0.935. Voor kerosine wordt er dus vanuit gegaan dat altijd ontsteking optreedt. Het verschil tussen directe en vertraagde ontsteking doet voor het scenario plasbrand niet ter zake.

3.3.3 Parameters

De standaard parameters van Safeti-NL versie 8.3 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation Soesterberg worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. Een ruwheidslengte van 0.3 m is gehanteerd.

3.4 A2

De ligging van het plangebied ten opzichte van de A2 wordt getoond in figuur 4. Uit de figuur wordt duidelijk dat het plangebied op een afstand groter dan 200 m ligt. Conform art. 8 van het Bevt kan de verantwoording van het groepsrisico in dat geval achterwege blijven [2].



Figuur 4. Plangebied en 200 m zone rond A2

Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

3.5 Bebouwing

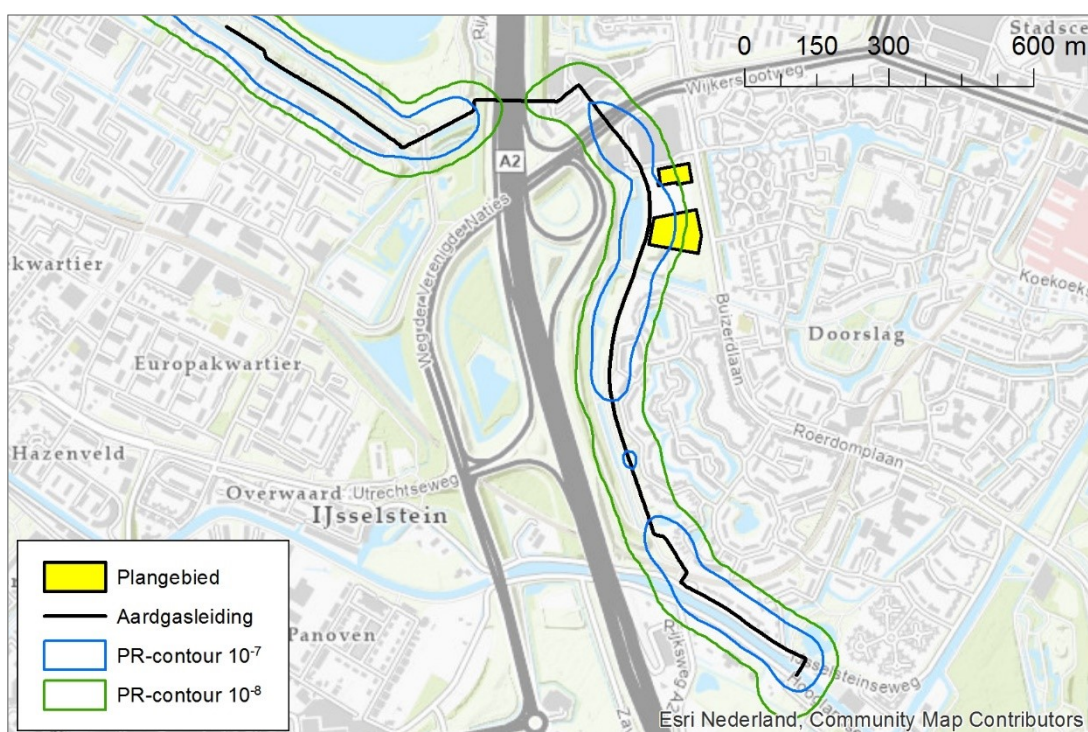
Voor de inventarisatie van bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen het invloedsgebied rond de buisleidingen is gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice [5]. In aanvulling daarop is bestemmingsplaninformatie geraadpleegd [6].

De aanwezigheidsgegevens voor de toekomstige invulling van het plangebied zijn aangeleverd door de opdrachtgever. In de bijlage wordt in meer detail ingegaan op de modellering van het plangebied en de omgeving.

4 Resultaten aardgasleiding

4.1 Plaatsgebonden risico

Figuur 5 toont de plaatsgebonden risicocontouren van aardgasleiding W-518-01. De berekeningen hebben niet geleid tot een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de ontwikkeling.



Figuur 5. Plaatsgebonden risicocontouren aardgasleiding W-518-01

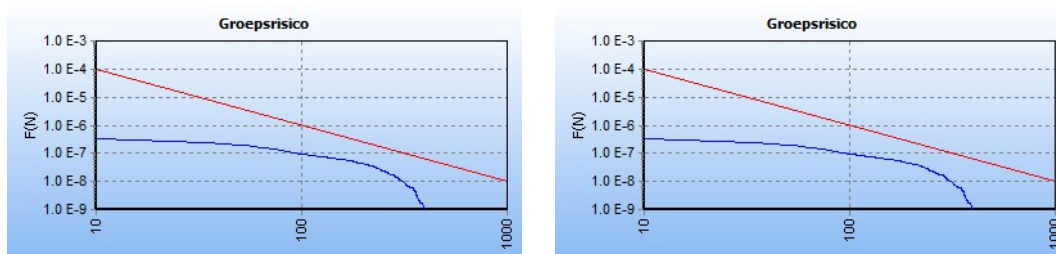
4.2 Groepsrisico

Tabel 2 toont het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. In de tabel is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 0.18 betekent bijvoorbeeld dat het groepsrisico meer dan 5 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Figuur 6 toont de GR-curve.

Nr.	Situatie	Factor t.o.v. OW
1	Huidig	0.18
2	Toekomstig	0.18

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

Door de ontwikkeling neemt het groepsrisico niet toe. Volstaan kan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan worden beschreven in paragraaf 2.2.2.



Figuur 6. Groepsrisico huidige (links) en toekomstige situatie (rechts)

In bijlage 2 is het door Carola automatisch gegenereerde rapport voor de toekomstige situatie opgenomen met daarin de gedetailleerde uitkomsten van de berekeningen.

4.3 Belemmeringenstrook

Voor buisleidingen geldt een zogeheten belemmeringenstrook waarbinnen geen nieuwe bouwwerken opgericht mogen worden. Figuur 7 toont de belemmeringenstrook rond de kerosine- en de aardgasleiding.



Figuur 7. Belemmeringenstroken

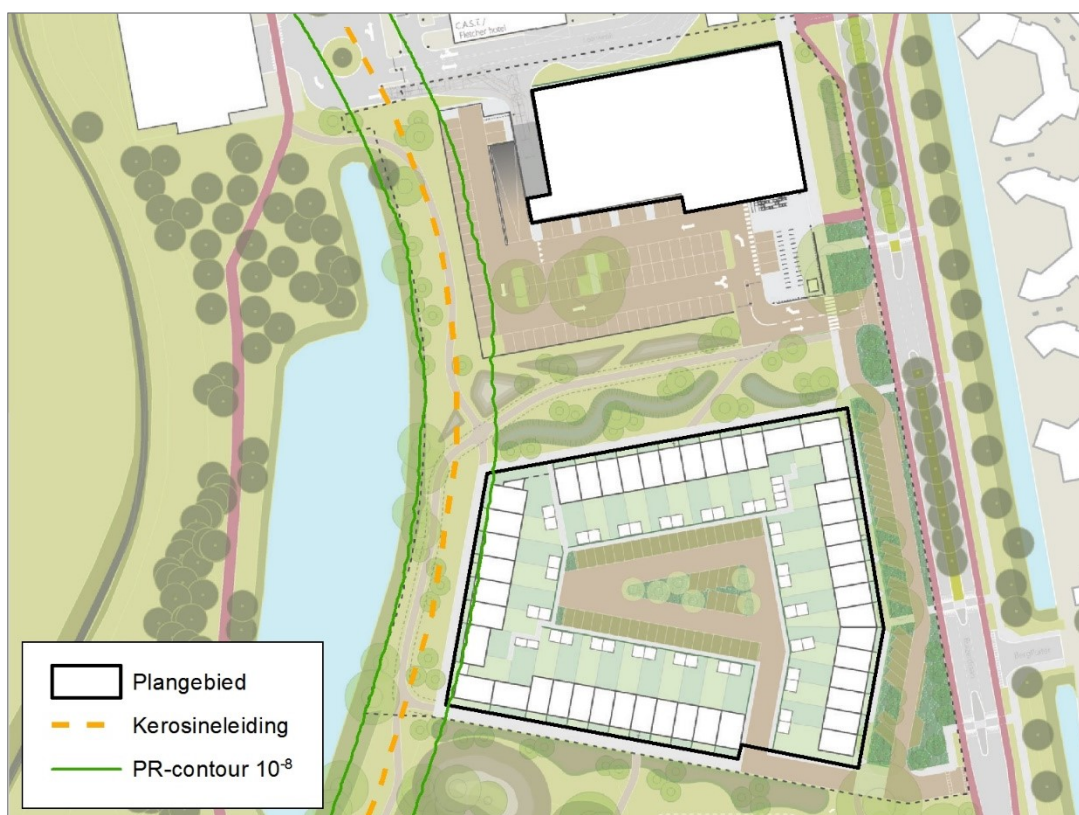
De belemmeringenstrook dient ten behoeve van het onderhoud van de buisleiding. Voor aardgasleidingen met een druk van maximaal 40 bar, zoals in dit geval, geldt een belemmeringenstrook van tenminste 4 m aan weerszijden van de buisleiding, gemeten vanuit het hart van de buisleiding [8]. Voor overige leidingen geldt een afstand van 5 m.

Uit figuur 7 blijkt dat tuinen en woningen buiten de belemmeringenstroken rond de kerosine- en aardgasleiding liggen. De belemmeringenstrook vormt daarmee geen belemmering.

5 Resultaten kerosineleiding

5.1 Plaatsgebonden risico

Figuur 8 toont de plaatsgebonden risicocontour van de kerosineleiding. Het plaatsgebonden risico is kleiner dan 10^{-7} per jaar. De PR 10^{-8} -contour ligt op ca. 10 m uit het hart van de leiding. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor de ontwikkeling.



Figuur 8. Plaatsgebonden risicocontouren kerosineleiding

5.2 Groepsrisico

De berekeningen voor zowel de huidige als toekomstige situatie hebben niet geleid tot een groepsrisico. Dat wil zeggen, bij een frequentie van $1 \cdot 10^{-9}$ (één op de miljard) is het aantal slachtoffers kleiner dan tien.

5.3 Belemmeringenstrook

Voor buisleidingen geldt een zogeheten belemmeringenstrook waarbinnen geen nieuwe bouwwerken opgericht mogen worden. Figuur 7 toont de belemmeringenstrook van 5 m rond de kerosine-leiding.

Uit figuur 7 blijkt dat tuinen en woningen buiten de belemmeringenstroken rond de kerosine- en aardgasleiding liggen. De belemmeringenstrook vormt daarmee geen belemmering.

.

6 Conclusie

6.1 Hogedruk aardgasleiding

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van het plangebied.

Groepsrisico

In zowel de huidige als toekomstige situatie is het groepsrisico een factor 0.018 ten opzichte van de oriëntatiewaarde.

Volstaan kan worden met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. De onderdelen waaruit deze verantwoording dient te bestaan, zijn:

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

Met dit rapport is invulling gegeven aan de onderdelen a. en b. Voor wat betreft de onderdelen c. en d. dient het bevoegd gezag de regionale brandweer in de gelegenheid te stellen hierover advies uit te brengen.

Belemmeringenstrook

Woningen en tuinen binnen het plangebied liggen buiten de belemmeringenstrook.

6.2 Kerosineleiding

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van het plangebied.

Groepsrisico

In zowel de huidige als toekomstige situatie is er geen sprake van een groepsrisico. Dit betekent dat de verantwoordingsplicht van het groepsrisico niet van toepassing is.

Belemmeringenstrook

Woningen en tuinen binnen het plangebied liggen buiten de belemmeringenstrook.

6.3 A2

Het plangebied ligt op een afstand groter dan 200 m vanaf de A2. De verantwoording van het groepsrisico kan daarom achterwege blijven.

Wel dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

Referenties

- | | | | |
|----|-----------------------------------|------|---|
| 1. | Ministerie
VROM | 2004 | Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
Stb. 2004, 250. Laatst gewijzigd Stb. 2015, 450 |
| 2. | Ministerie
VROM | 2010 | Besluit externe veiligheid Buisleidingen (Bevb)
Stb. 2010, 686 |
| 3. | RIVM | 2020 | Handleiding risicoberekeningen Bevi, versie 4.2 |
| 4. | AVIV | 2020 | Risicoanalyse / Aandachtsgebieden en risicocontouren
DPO-leidingen. Rapportnr. 204136 |
| 5. | Impuls
Omgevings
Veiligheid | 2020 | BAG-Populatieservice, versie 2020-07
https://populatieservice.demis.nl |
| 6. | Geonovum/
Kadaster | 2020 | Ruimtelijkeplannen.nl |
| 7. | IOV | 2018 | Handleiding populatieservice versie 1.0 juli 2018 |
| 8. | Ministerie
VROM | 2010 | Regeling Externe Veiligheid Buisleidingen (Revb)
Stcrt. 2010, 21009. Laatst gewijzigd Stcrt. 2020, 9262 |

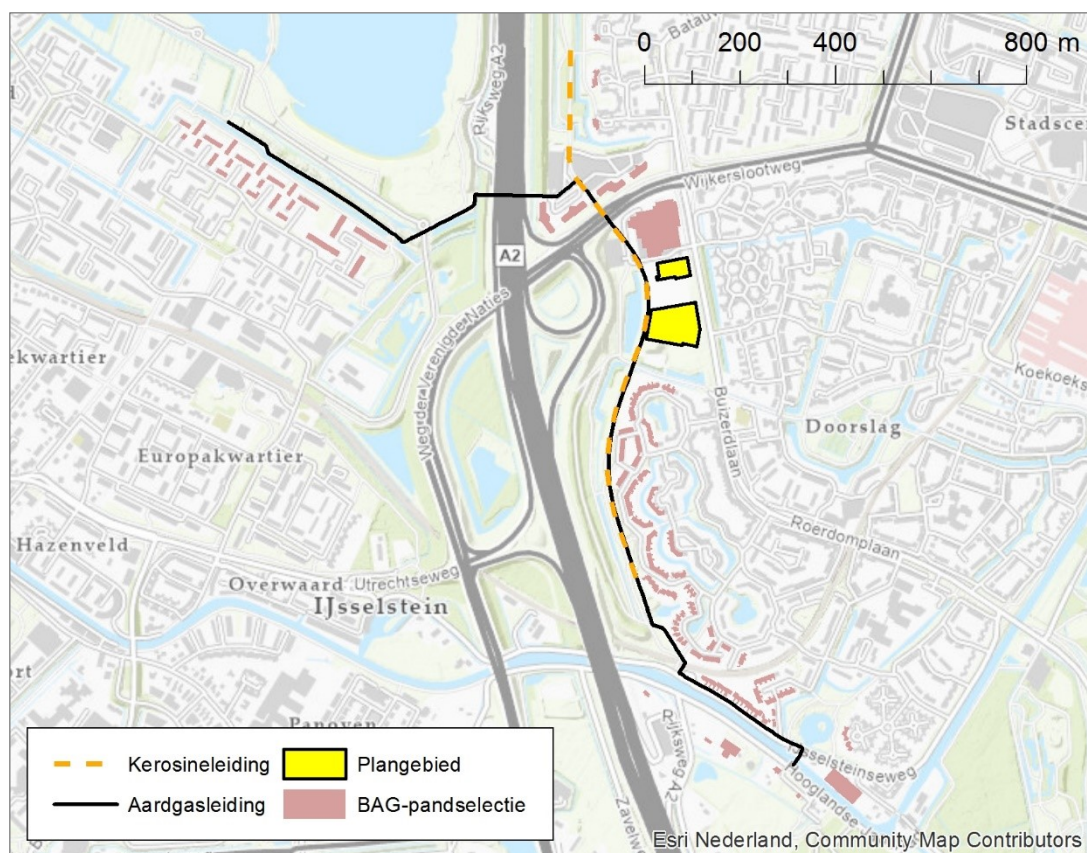
Bijlage 1. Gegevens bebouwing

1.1. Omgeving

Binnen het invloedsgebied van de buisleidingen is voor de inventarisatie van de bevolking gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice [5]. Figuur 9 toont de geleverde bebouwing en het plangebied.

Voor de berekening met Carola (aardgasleiding) is een gridgrootte van 5 m gehanteerd. De onderstaande bestanden met aanwezigheidsgegevens zijn geleverd. Per bevolkingstype is in de bestandsnaam de dag- en nachtaanwezigheid gegeven, bijvoorbeeld voor wonend_vakantiehuis is de aanwezigheid overdag 50% en 's nachts 100%.

- wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100 (totaal 856 personen)
- industrie-dag100-nacht30 (totaal 26 personen)
- kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0 (totaal 893 personen)
- bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80 (totaal 2285 personen)
- hotel-dag0-nacht100 (totaal 220 personen)



Figuur 9. Bebouwing BAG-Populatieservice [5]

Voor de berekening met Safeti-NL (kerosineleiding) zijn de gegevens voor versie 8.3 gebruikt. Bebouwing is opgevraagd binnen 50 m rond de leiding (de afstand tot 1% letaliteit bedraagt ca. 32 m).

1.2. Plangebied

Huidige situatie

In de huidige situatie heeft het plangebied de bestemming kantoor. Het op die locatie aanwezige pand staat leeg en is niet langer opgenomen in de BAG. Ter bepaling van het aantal personen is daarom uitgegaan van BAG-versie juli 2016. Daarin telde het pand 194 personen. Deze zijn voor 100% aanwezig overdag verondersteld en 0% 's nachts.

In de huidige situatie bevinden zich binnen het invloedsgebied van de aardgasleiding in totaal 3826 personen overdag en 2912 's nachts.

Toekomstige situatie

In de toekomstige situatie is er sprake van een supermarkt en een kleine woonwijk. Voor de supermarkt wordt uitgegaan van 10 m² per persoon waarvan 100% aanwezig overdag en 0% 's nachts [7]. Het aantal personen overdag komt daarmee op 251. Voor de woonwijk wordt uitgegaan van 45 woningen met een bruto vloeroppervlak van meer dan 60 m². Op basis van het bijbehorende kental uit de handleiding populatieservice wordt gerekend met 108 personen waarvan 50% overdag aanwezig is en 100% 's nachts [7].

In de toekomstige situatie bevinden zich binnen het invloedsgebied van de aardgasleiding in totaal 3880 personen overdag en 3020 's nachts, een toename van ca. 1% in de dag- en ca. 4% in de nachtperiode.

Bijlage 2. Carola-rapportage

Inhoud

1 Inleiding	2
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 7001_leiding-W-518-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	7
4 Groepsrisico screening	8
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7001_leiding-W-518-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
5 FN curves.....	9
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 7001_leiding-W-518-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2470.00 en stationing 3470.00	9
6 Referenties.....	9

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		Ja
• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
• naam buisleiding		Ja
• diameter		Ja
• druk		Ja
• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
• leiding		Ja
• noordpijl en schaalindicatie		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	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

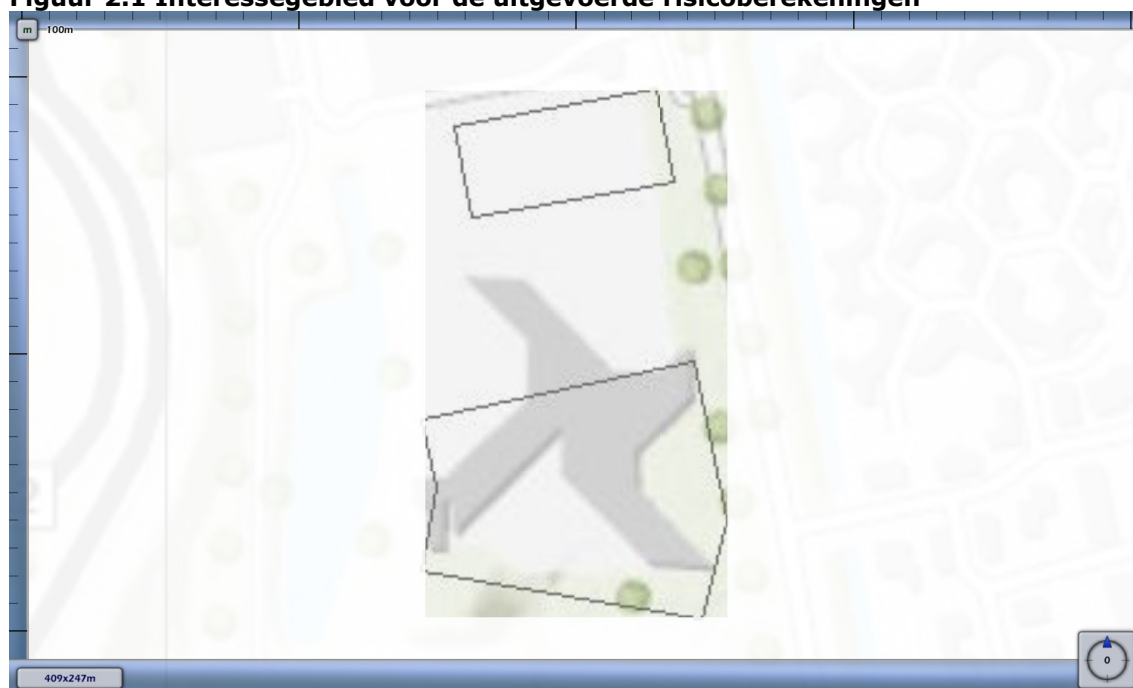
2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Soesterberg. 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

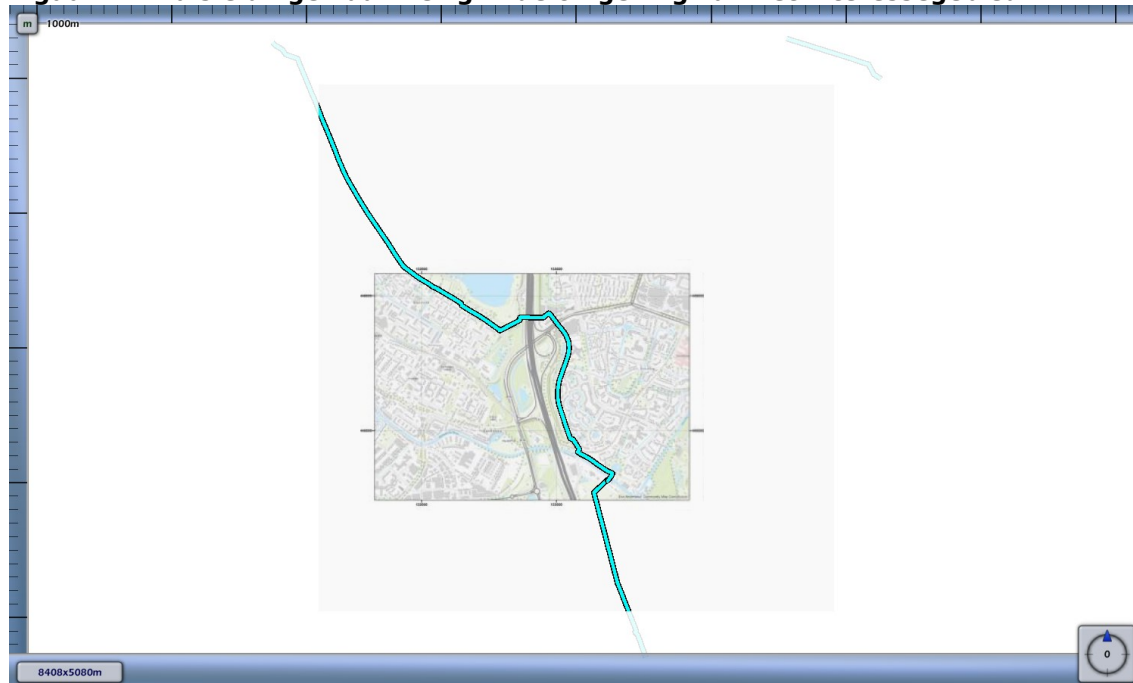
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen. In onderstaande tabel is de leiding gemarkeerd waarmee verder gerekend is. De andere leidingen zijn niet van toepassing op dit onderzoek.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	7001_leiding-A-510-deel-1	914.00	66.20	23-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	7001_leiding-W-518-01-deel-1	219.10	40.00	23-11-2020
N.V. Nederlandse Gasunie	7001_leiding-W-518-05-deel-1	168.30	40.00	23-11-2020

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
7001_leiding-A-510-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	0.000	13.020
7001_leiding-A-510-deel-1	betonplaat + waarschuwingslint	396.570	780.480
7001_leiding-W-518-01-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	4479.480	4672.450

2.3 Populatie

Populatiepolygonen

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.

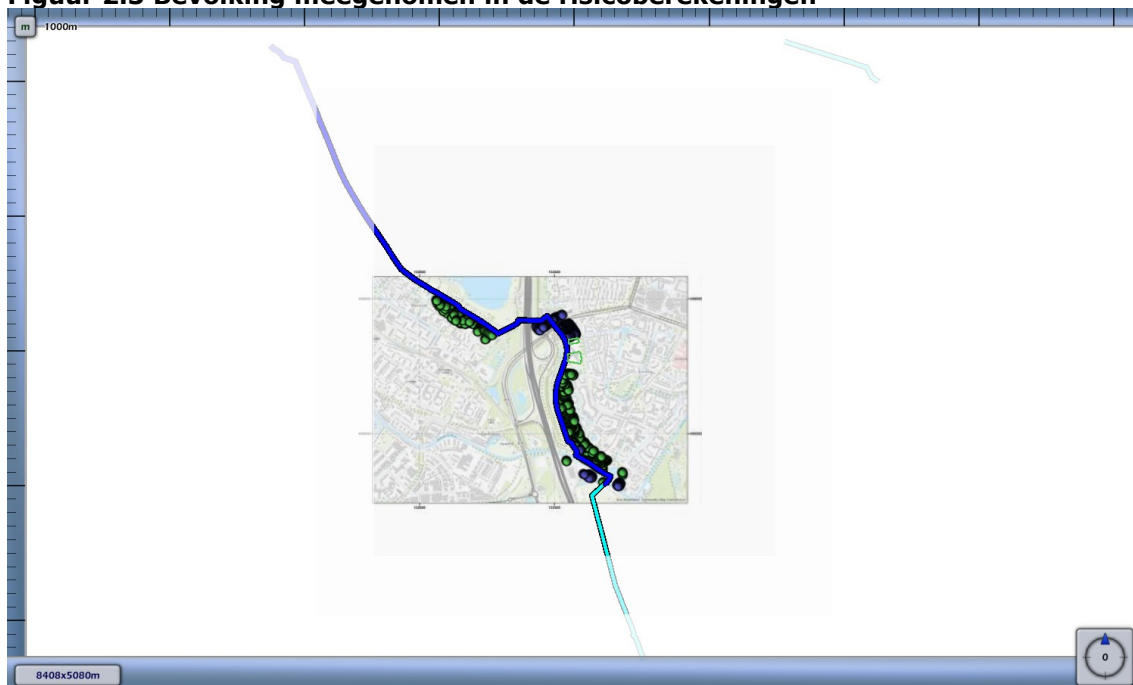
Label	Type	Aantal	Percentage Personen
Plan winkel	Werken	251	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Plan wonen	Wonen	108	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	2285	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
hotel-dag0-nacht100.txt	Wonen	220	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	26	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	893	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	856	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen

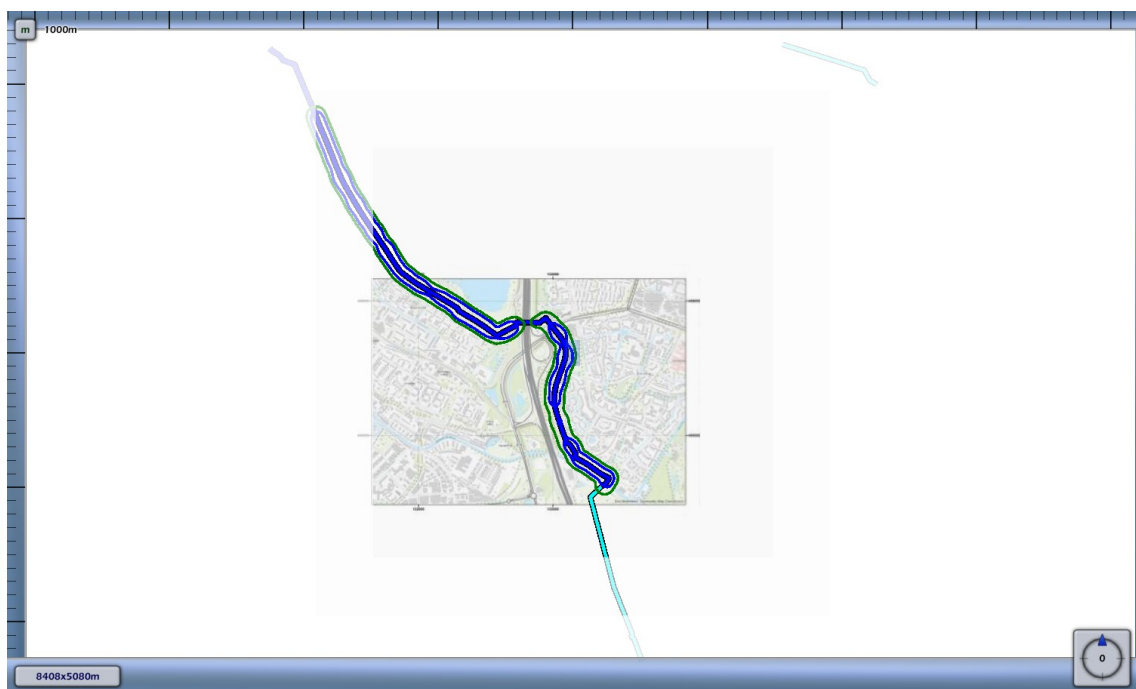


Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

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 7001_leiding-W-518-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



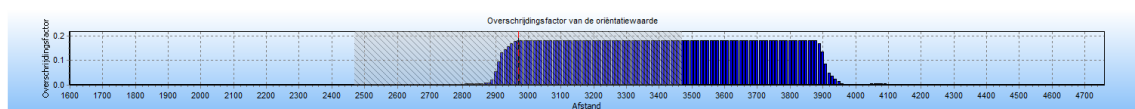
1E-7	
1E-8	

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.

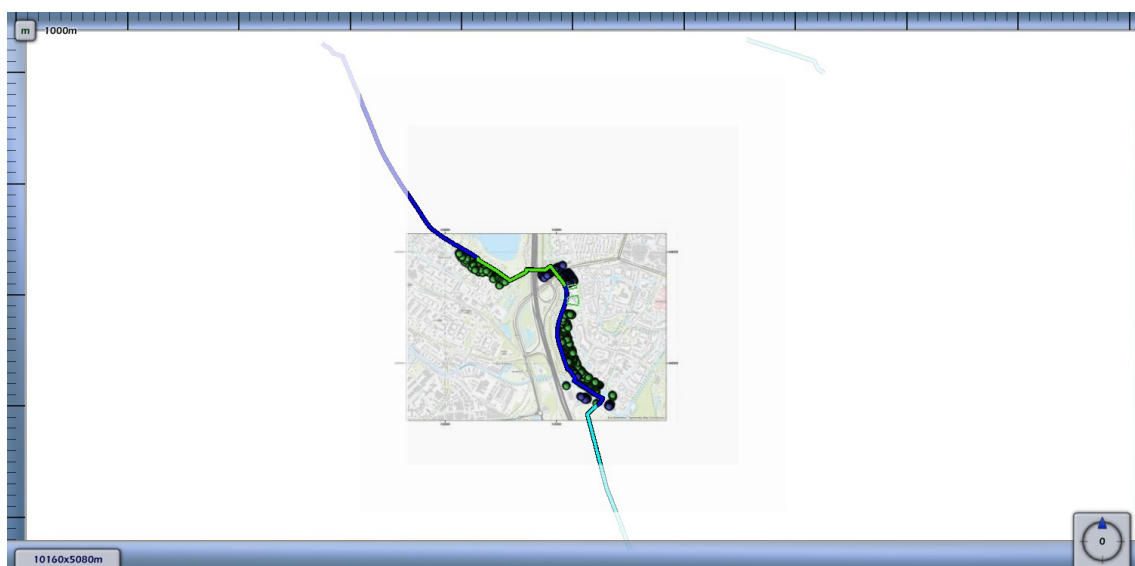
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 7001_leiding-W-518-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 218 slachtoffers en een frequentie van 3.79E-008.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.180 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 2470.00 en stationing 3470.00. 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 7001_leiding-W-518-01-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 7001_leiding-W-518-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 2470.00 en stationing 3470.00



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.