

Externe veiligheid Sportpark het Fortuin te Zaandijk

Project : 183598
Datum : 15 maart 2018
Auteurs: ing. A.J.H. Schulenberg
 S.J.M. van Veldhoven MSc

Opdrachtgever:
Gemeente Zaanstad
t.a.v. A. Beijers
Postbus 2000
1500 GA Zaandam

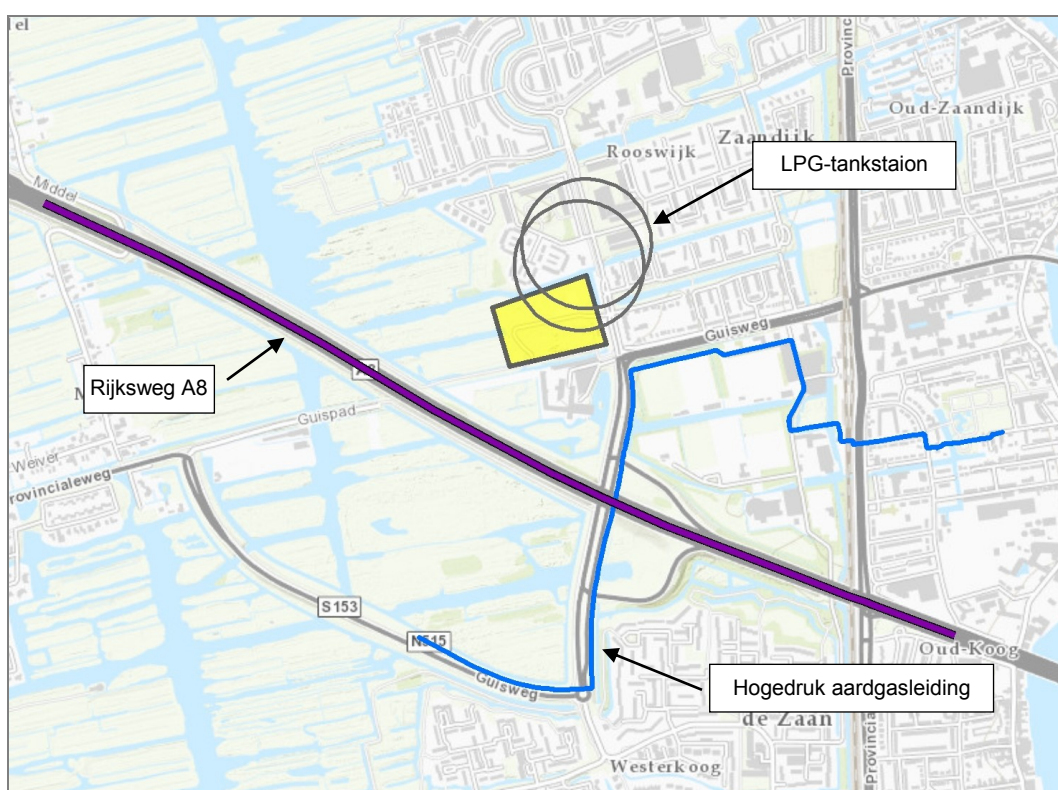
Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Risicobenadering.....	3
2.2. Besluit externe veiligheid transportroutes	3
2.3. Besluit externe veiligheid buisleidingen	6
2.4. Besluit externe veiligheid inrichtingen	9
3. Uitgangspunten risicoberekening.....	10
3.1. Rijksweg A8.....	10
3.2. Aardgasleiding.....	10
3.3. LPG-tankstation.....	11
3.4. Bebouwing.....	15
3.5. Plangebied	15
4. Resultaten A8	17
4.1. Plaatsgebonden risico	17
4.2. Groepsrisico	17
5. Resultaten aardgasleiding	19
5.1. Plaatsgebonden risico	19
5.2. Groepsrisico	19
6. Resultaten LPG-tankstation.....	22
6.1. Plaatsgebonden risico	22
6.2. Groepsrisico	22
6.3. Effectafstanden	23
7. Conclusie	25
7.1. Weg	25
7.2. Aardgasleiding.....	25
7.3. LPG-tankstation.....	26
Referenties	27
Bijlage 1. Gegevens bebouwing.....	29
Bijlage 2. Carola-rapportage	33

1. Inleiding

De gemeente Zaanstad bereidt een bestemmingsplan voor de nieuwe vestiging van een hockeyclub voor. Hiertoe dient de huidige bestemming 'maatschappelijk' en een klein deel 'natuur' te worden gewijzigd in de bestemming 'sport'. De locatie ligt binnen het invloedsgebied van drie risicobronnen:

- Rijksweg A8.
- Hogedruk aardgasleiding W-570-01.
- LPG-tankstation Bako.



Figuur 1. Plangebied en risicobronnen

De risico's veroorzaakt door deze risicobronnen zijn in april 2017 reeds in beeld gebracht [17]. De indeling en invulling van het plangebied zijn nadien gewijzigd. Deze wijzigingen hebben uitsluitend gevolgen voor het groepsrisico van het LPG-tankstation. In dit rapport worden de resultaten van de risicoberekeningen voor de geactualiseerde situatie 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 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 [2]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [3].

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 [4].

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 [4]. 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 afgekort als Hart [5].

2.2.2. Groepsrisico

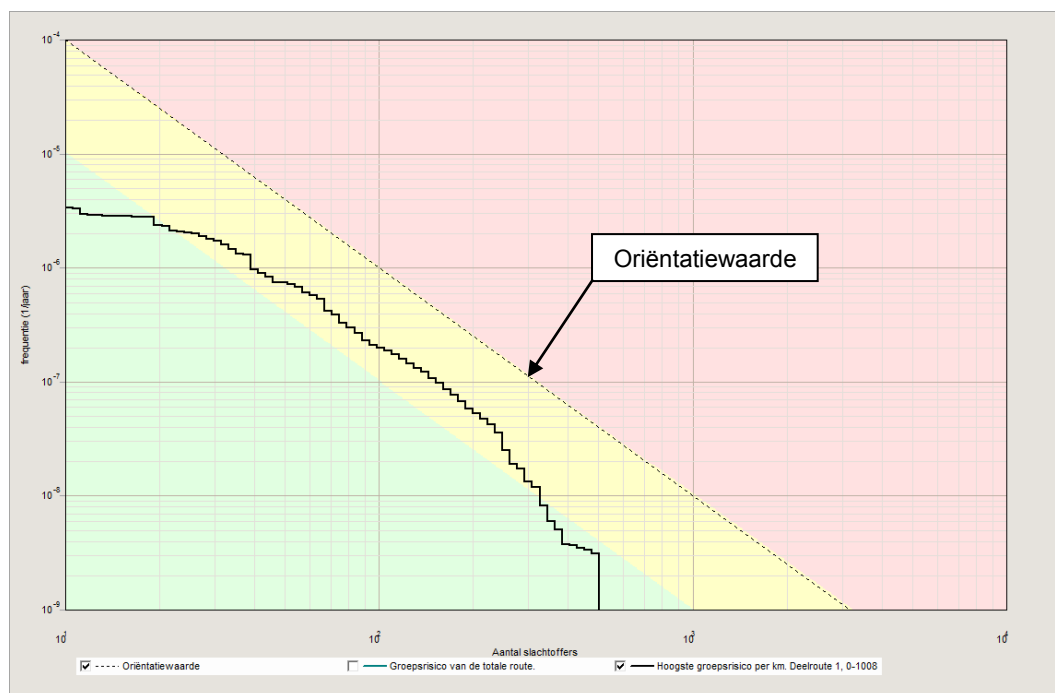
Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

- 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 2 geeft een voorbeeld.



Figuur 2. Voorbeeld groepsrisico transportroute

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.

2.2.3. Plasbrandaandachtsgebied (PAG)

Incidenten met grote lekkage van gevaarlijke stoffen komen heel weinig voor. Het meest voorkomende type incident op (vaar)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 [4].

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 ruimtesbeslag 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 Bevi, zie bijlage 2.

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. 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

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

geschetst. De verantwoording van het groepsrisico is op onderdelen iets anders geformuleerd en kent in bepaalde gevallen een vereenvoudiging.

Verantwoording groepsrisico

Bij de vaststelling van een bestemmingsplan (gelegen binnen de 100%-letaliteitszone van de leiding), op grond waarvan de aanleg van een buisleiding, of de aanleg, bouw of vestiging van een kwetsbaar of een beperkt kwetsbaar object wordt toegelaten, wordt tevens het groepsrisico in het invloedsgebied van de buisleiding verantwoord. In de toelichting van dit besluit wordt dan vermeld:

- a. de 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 verantwoording²:

1. Indien het ruimtelijk besluit betrekking heeft op het gebied tussen de 100% letaliteitszone en de 1% letaliteitszone van de buisleiding (in geval van toxische stoffen tussen de 1% letaliteitszone en de afstand waarop het plaatsgebonden risico gelijk is aan 10^{-8}).

² Zie artikel 12, lid 3 van het Bevb

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.
- f. De bestrijdbaarheid.
- g. De zelfredzaamheid.

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

2.4. Besluit externe veiligheid inrichtingen

De normstelling voor bepaalde bedrijven met opslag van gevaarlijke stoffen is opgenomen in de Regeling externe veiligheid inrichtingen, afgekort tot Revi [7]. Het Revi is een ministeriële regeling die valt onder het Bevi [1].

2.4.1. Plaatsgebonden risico

De normstelling voor het plaatsgebonden risico gaat voor nieuwe situaties uit van een grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr voor kwetsbare objecten, dit betekent dat altijd moet worden voldaan aan deze grenswaarden. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde, dit betekent dat om gewichtige redenen daarvan mag worden afgeweken.

2.4.2. Groepsrisico

Voor het groepsrisico is in het Bevi een oriëntatiewaarde en een verantwoordingsplicht voorgeschreven. De oriëntatiewaarde is gelijk aan $10^{-3} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-5} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-7} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en is gedefinieerd voor 10 of meer slachtoffers. Tevens is in het Revi aangegeven dat binnen het invloedsgebied veranderingen in de omgeving dienen te worden beschouwd bij het vaststellen van de grootte van het groepsrisico en bij de verantwoording conform artikel 13 van het Bevi.

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. Rijksweg A8

3.1.1. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.3, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [8]. Hierbij is de Handleiding risicoanalyse transport, afgekort Hart, toegepast [5]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een tankwagen of spoorketelwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken langs de route met een uniforme dichtheid per vlak.
- De meteogegevens, gekozen is voor weerstation Schiphol.

3.1.2. Transportintensiteit

Voor de transportintensiteit is uitgegaan van de vervoershoeveelheden zoals voorgeschreven in de regeling Basisnet [4]. Voor wegvak N32, A8: afrit 2 (Zaandijk) - N246, gaat het om 1500 transporten GF3 (brandbare gassen zoals LPG).

3.1.3. Trajecteigenschappen

In de berekeningen is uitgegaan van de standaard ongevalsfrequentie van $8.3 \cdot 10^{-8}$ / vtgkm (voertuigkilometer) oor een snelweg. De standaard wegbreedte van 25 m is gehanteerd.

3.2. Aardgasleiding

3.2.1. Carola

Het risico wordt berekend met Carola versie 1.0.0.52. parameterbestand versie 1.3 [9]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

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

3.2.2. Interessegebied

Het interessegebied is het gebied waar een ruimtelijke ontwikkeling langs een buisleiding geprojecteerd is, of waar een aanpassing van een bestaande of nieuwe buisleiding gepland is. In dit geval is dat het plangebied voor de ontwikkeling van drie hockeyvelden en een clubhuis in de omgeving van de leiding. Met behulp van het interessegebied selecteert de leidingeigenaar de relevante buisleidingen.

3.2.3. Leidingdatabestand

Het leidingdatabestand bevat alle buisleidingdelen, met de bijbehorende leiding specifieke parameters, die zich binnen een afstand van ten minste 1 km + 2 maal de maximale effectafstand van het interessegebied bevinden. Alleen de voor het bestemmingsplan relevante leiding wordt getoond in tabel 2.

Beheerder	Leidingnr.	Diameter [inch]	Druk [bar]	Afstand [m] tot 1%-letaliteit
Gasunie	W-570-01-deel 1	16	40	170

Tabel 2. Leidingkenmerken

3.3. LPG-tankstation

3.3.1. Inleiding

Informatie betreffende de ligging van het LPG-tankstation is verkregen van de gemeente. De ligging betreft de voor de externe veiligheid van belang zijnde installatieonderdelen van het tankstation. De inrichting heeft een ondergrondse opslagtank van 20 m³. De berekening van het groepsrisico in de huidige situatie wordt uitgevoerd voor de maximaal vergunde doorzet tot 500 m³/jr. Voor het vullen van de opslagtank is een venstertijd voorgeschreven in de vergunning waarbij verlading niet mag plaatsvinden tussen 7:00 uur en 19:00 uur.

Voor een LPG-tankstation wordt het extern veiligheidsrisico bepaald door ongevalsscenario's van de tank en de tankauto aanwezig tijdens de bevoorrading. Andere ongevalsscenario's, bijvoorbeeld het falen van de vloeistofleiding tussen het vulpunt en de tank of tussen de tank en de afleverzuil, leveren een te verwaarlozen bijdrage aan het groepsrisico. De risicoberekening wordt uitgevoerd volgens de voorschriften opgenomen in de Handleiding Risicoberekeningen Bevi [10], het stappenplan groepsrisico [11] en een specifiek berekeningsvoorschrift [12]. Het stappenplan en het specifieke berekeningsvoorschrift houden rekening met de invloed van de omgeving op de BLEVE-kans van de lossende tankauto.

3.3.2. Ongevalscenario's ondergrondse opslagtank

De ondergrondse tank heeft een volume van 20 m³ met een maximale inhoud van 9.2 ton (de maximale vullingsgraad). Tabel 2 toont de kans op en bronsterkte voor de ongevalscenario's. De kans is uitgedrukt in een frequentie per jaar.

Scenario		Frequentie [jr]	Bron- sterkte	Toelichting
O.1	Instantaan	5.0 10 ⁻⁷	9.2 ton	Maximale inhoud
O.2	Continu 10 min	5.0 10 ⁻⁷	15.3 kg/s	Maximale inhoud in 600 s
O.3	Continu 10 mm	1.0 10 ⁻⁵	1.1 kg/s	Vloeistofuitstroming met uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
O.4	Vloeistofleiding – breuk	5.0 10 ⁻⁶	2.9 kg/s	Lengte 10 m, diameter 1.25"
O.5	Vloeistofleiding – lekkage	1.5 10 ⁻⁵	0.1 kg/s	Lengte 10 m
O.6	Afleverleiding – breuk	3.8 10 ⁻⁵	2.9 kg/s	Lengte 75 m, diameter 1.25"
O.7	Afleverleiding – lekkage	1.1 10 ⁻⁴	0.1 kg/s	Lengte 75 m

Tabel 3. Ongevalscenario's tank

3.3.3. Ongevalscenario's tankauto

Voor een doorzet tot 500 m³/jr zijn er standaard 35 lossingen nodig van elk 30 min. De lostijd per jaar is dan 17.5 uur (0.2% van de tijd). Voor de bevoorrading wordt uitgegaan van een tankauto van 60 m³ en een maximale inhoud van 26.7 ton. De tankauto kan bij aankomst op de inrichting voor 100%, 67% of 33% gevuld zijn. Deze gegevens worden gebruikt om met een initiële kans op een ongeval de frequentie (kansen) van de ongevalsscenario's voor de inrichting af te leiden. Voor de ongevalsscenario's instantaan falen en uitstroming uit de grootste aansluiting wordt de initiële ongevalsfrequentie vermenigvuldigd met de fractie gedurende het jaar dat de betreffende tankauto aanwezig is binnen de inrichting. Bij volledige breuk van de pomp is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een doorstroombegrenzer. De kans dat de doorstroombegrenzer niet sluit is 0.06. Voor volledige breuk van de losslang is rekening gehouden met de beperking van de uitstroomtijd door een andere doorstroombegrenzer. De kans dat deze doorstroombegrenzer niet sluit is 0.12.

Tabel 3 toont de ongevalscenario's voor een doorzet tot 500 m³/jr.

Scenario		Frequentie [jr]	Bron- sterkte	Toelichting
T.1	Instantaan vulgraad 100%	1.0 10 ⁻⁹	26.7 ton	Maximale inhoud
T.2	Continu grootste aansluiting	1.0 10 ⁻⁹	65.8 kg/s	Vloeistof 3 inch gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60
P.1	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit	1.9 10 ⁻⁷	20.8 kg/s	Leiding 5 m, diameter 3", duur 5 s en leidinginhoud 102 kg
P.2	Breuk pomp doorstroombegrenzer sluit niet	1.2 10 ⁻⁸	20.8 kg/s	Leiding 5 m, diameter 3", duur 1800 s
P.3	Lekkage pomp	8.7 10 ⁻⁶	0.7 kg/s	Vloeistof 7.6 mm gat, uitstroomcoëfficiënt Cd=0.60

Scenario		Frequentie [1/jr]	Bron- sterkte	Toelichting
L.1	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit	$6.0 \cdot 10^{-6}$	8.3 kg/s	Leiding 5 m, diameter 2", duur 5 s en leidinginhoud 65 kg
L.2	Breuk losslang doorstroombegrenzer sluit niet	$8.3 \cdot 10^{-7}$	8.3 kg/s	Leiding 5 m, diameter 2", duur 1800 s
L.3	Lekkage losslang	$7.0 \cdot 10^{-4}$	0.3 kg/s	Vloeistof 5 mm gat, uitstroomcoëfficiënt $C_d=0.60$

Tabel 4. Ongevalscenario's overslag tankauto doorzet tot $500 \text{ m}^3/\text{jr}$

3.3.4. BLEVE-frequentie tankauto

Voor de frequentie van een BLEVE van een tankauto tijdens bevoorrading wordt de specifieke modellering voor een LPG-tankstation gevolgd [11 en 12]. Drie oorzaken worden onderscheiden, te weten brand van het LPG-systeem, omgevingsbrand en mechanische inslag. Hiervan heeft de omgevingsbrand de hoogste kans en het grootste gevolg. De afspraak in het LPG-convenant om een hittewerende coating aan te brengen op de tankauto is ingegeven door de mogelijkheid om de gevolgen van een omgevingsbrand beter te kunnen beheersen. In het modelleringsvoorschrift is ook aangegeven dat, mits bepaalde afstanden tot objecten worden aangehouden, de frequentie (kans) op een BLEVE door een omgevingsbrand een factor tien kleiner wordt geacht. De afstanden zijn voorgeschreven in het Besluit LPG-tankstations Hinderwet uit 1988 (maar zijn aangepast in het stappenplan van het RIVM). Bij de mechanische inslag wordt gedacht aan een voertuig dat botst met de lossende tankauto.

Voor een BLEVE veroorzaakt door een brand van het LPG-systeem wordt uitgegaan van een frequentie van $5.8 \cdot 10^{-10}$ /uur voor een onbeschermd tankauto. Door de hittewerende coating wordt de BLEVE-frequentie verlaagd met een factor twintig [12]. Voor een doorzet tot $500 \text{ m}^3/\text{jr}$ volgt dan een frequentie van $0.05 \times 35 \times 5.8 \cdot 10^{-10} = 1.0 \cdot 10^{-9}$ /jr van optreden van dit scenario B.1. Aangenomen wordt dat de tankauto maximaal is gevuld.

Of een omgevingsbrand bijdraagt aan de kans op een BLEVE van de tankauto hangt af van de afstand tussen de opstelplaats van de LPG-tankauto en een aantal met name genoemde objecten. Voor deze afstand zijn expliciet waarden vastgesteld waar tenminste aan moet zijn voldaan. De toetsing wordt uitgevoerd voor de benzine en LPG-afleverzuil, gebouwen en voor de opstelplaats van de benzinetankauto. In het Besluit LPG-tankstations (en daarmee in de milieuvergunning) is opgenomen dat de benzinetankauto niet tegelijkertijd met de LPG-tankauto op de inrichting aanwezig mag zijn. Dat is reden om deze oorzaak niet te beschouwen. Tabel 4 vat de beoordeling samen. De frequentie op een omgevingsbrand voor 100 verladingen is dan afgerond $2 \cdot 10^{-7}$ /jr (zie tabel 2b in [11] of tabel 5 in [12]).

Object omgevingsbrand	Toetsings- afstand [m]	Vulpunt binnen deze afstand?
LPG-afleverzuil personenauto's	17.5	Nee
Benzine afleverzuil personenauto's	5	Nee
Opstelplaats benzinetankauto	25	n.v.t.

Object omgevingsbrand	Toetsings-afstand [m]	Vulpunt binnen deze afstand?
Gebouwen zonder brandbescherming (hoogte < 5 m)	10	Nee

Tabel 5. Toetsing bijdrage omgevingsbrand aan de BLEVE-frequentie (toetsingsafstand conform stappenplan RIVM)

Tabel 5 toont de specifieke BLEVE frequentie voor de huidige situatie -veroorzaakt door een externe brand- die afhankelijk is van de vulgraad van de tankauto. De kans op een BLEVE, gegeven een brand, is afhankelijk van de vulgraad. Deze voorwaardelijke kans is 0.19, 0.46 of 0.73 voor een vulgraad van respectievelijk 100%, 67% en 33%.

Verder wordt ervan uitgegaan dat de tankauto is voorzien van een hittewerende coating. Er wordt aangenomen dat de BLEVE-frequentie hierdoor wordt verlaagd met een factor twintig. Deze aanname is opgenomen in de notitie QRA berekening LPG-tankstations van het RIVM [11].

Scenario	Basis frequentie [per 100 verladings]	Factor	Frequentie [/jr]
B.2 BLEVE vulgraad 100%	$6 \cdot 10^{-7}$	$35/100 \times 0.333 \times 0.19 \times 0.05$	$6.6 \cdot 10^{-10}$
B.3 BLEVE vulgraad 67%	$6 \cdot 10^{-7}$	$35/100 \times 0.333 \times 0.46 \times 0.05$	$1.6 \cdot 10^{-9}$
B.4 BLEVE vulgraad 33%	$6 \cdot 10^{-7}$	$35/100 \times 0.333 \times 0.73 \times 0.05$	$2.6 \cdot 10^{-9}$

Tabel 6. Specifieke BLEVE-frequentie tankauto doorzet tot 500 m³/jr door externe brand

Tabel 6 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan 24.5 bara.

Scenario	Frequentie [/jr]	Bron-sterkte	Toelichting
B.2 BLEVE vulgraad 100%	$6.6 \cdot 10^{-10}$	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.3 BLEVE vulgraad 67%	$1.6 \cdot 10^{-9}$	17.8 ton	Maximale inhoud 67%
B.4 BLEVE vulgraad 33%	$2.6 \cdot 10^{-9}$	8.9 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 7. Ongevalsscenario's BLEVE-tankauto doorzet tot 500 m³/jr door externe brand

Een BLEVE van de tankauto kan ook plaatsvinden door externe impact (aanrijdingen). De frequentie is afhankelijk van het type opstelplaats. Voor dit tankstation wordt uitgegaan van de waarde voor een opstelplaats nabij een weg met een toegestane snelheid van minder dan 70 km/u. Tabel 7 toont de specifieke BLEVE frequentie. Tabel 8 toont de ongevalsscenario's. De BLEVE wordt gemodelleerd met de barstdruk gelijk aan de evenwichtsdruk bij omgevingstemperatuur.

Scenario		Basis frequentie [per 100 verladings]	Factor	Frequentie [/jr]
B.5	BLEVE vulgraad 100%	$2.3 \cdot 10^{-8}$	35/100 x 0.333	$2.7 \cdot 10^{-8}$
B.6	BLEVE vulgraad 67%	$2.3 \cdot 10^{-8}$	35/100 x 0.333	$2.7 \cdot 10^{-8}$
B.7	BLEVE vulgraad 33%	$2.3 \cdot 10^{-8}$	35/100 x 0.333	$2.7 \cdot 10^{-8}$

Tabel 8. Specifieke BLEVE-frequentie tankauto doorzet tot 500 m³/jr door mechanische inslag (aanrijdingen)

Scenario		Frequentie [/jr]	Bronsterkte	Toelichting
B.5	BLEVE vulgraad 100%	$2.7 \cdot 10^{-8}$	26.7 ton	Maximale inhoud 100%
B.6	BLEVE vulgraad 67%	$2.7 \cdot 10^{-8}$	17.8 ton	Maximale inhoud 67%
B.7	BLEVE vulgraad 33%	$2.7 \cdot 10^{-8}$	8.9 ton	Maximale inhoud 33%

Tabel 9. Ongevalsscenario's BLEVE-tankauto doorzet 500 tot m³/jr door mechanische inslag (aanrijdingen)

3.3.5. Parameters

De standaard parameters van Safeti-NL versie 6.54 zijn gebruikt voor de berekening. De gegevens voor het weerstation Schiphol worden gebruikt voor de kans op het voorkomen van een bepaalde weersklasse. De ruwheidslengte is 0.3 m.

3.4. Bebouwing

Voor de inventarisatie van personen is gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice en ruimtelijkeplannen.nl. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen.

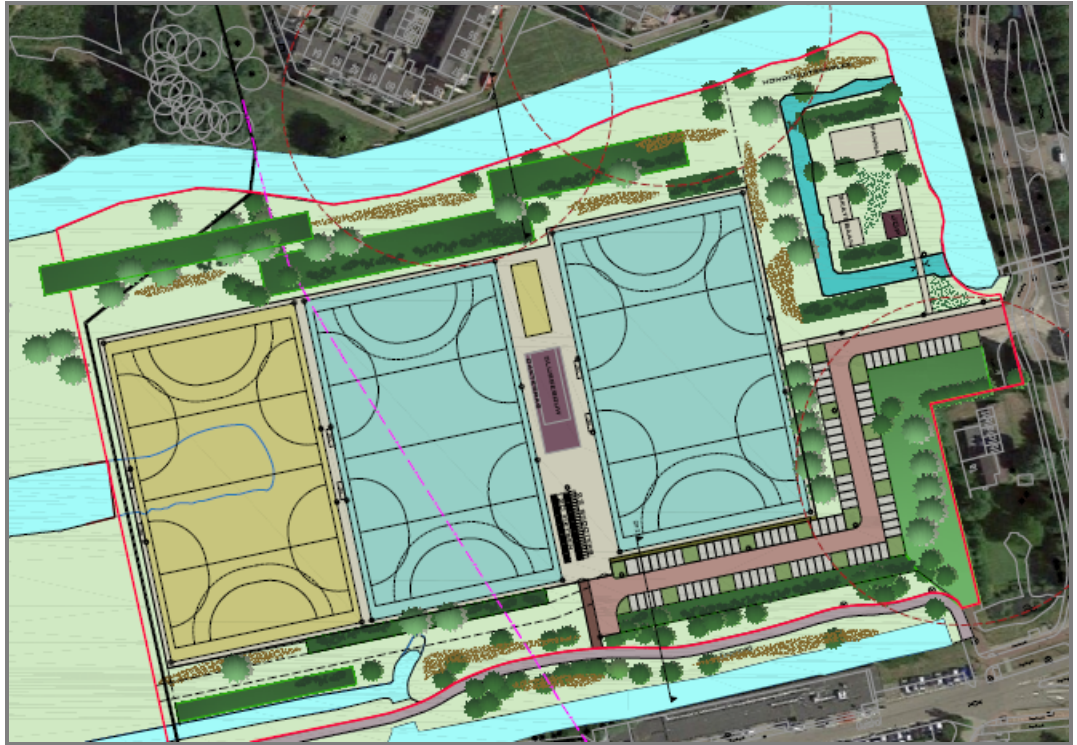
3.5. Plangebied

De toekomstige invulling van het plangebied omvat drie hockeyvelden en een clubhuis. Tevens worden maximaal 12 keer per jaar evenementen georganiseerd voor maximaal 300 personen. De bevolking is als volgt gemodelleerd. Er wordt (conservatief) uitgegaan van maximaal 50 personen per hockeyveld en 50 personen in het clubhuis.

Omschrijving	Type bebouwing	Aantal personen		% buitenshuis	
		Dag	Nacht	Dag	Nacht
Hockeyvelden (3)	Woonbebouwing	150	150	100	100
Clubgebouw	Woonbebouwing	50	50	7	1
Terrein evenement (1x per mnd)	Evenement werkweek	300	300	0.95	0.95

Tabel 10. Invulling plangebied

Voor de indeling van het plangebied is uitgegaan van het *Definitief Ontwerp De Kraaien Fortuinweg 29 mei 2017*.



Figuur 3. Indeling plangebied

4. Resultaten A8

4.1. Plaatsgebonden risico

In bijlage 1 van de regeling Basisnet zijn voor wegen behorende tot het Basisnet afstanden vastgelegd voor het zogeheten PR-plafond (de 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour). Voor wegvak N32 is de afstand '0' vermeld. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de weg niet meer bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de ontwikkeling van sportpark het Fortuin.

4.2. Groepsrisico

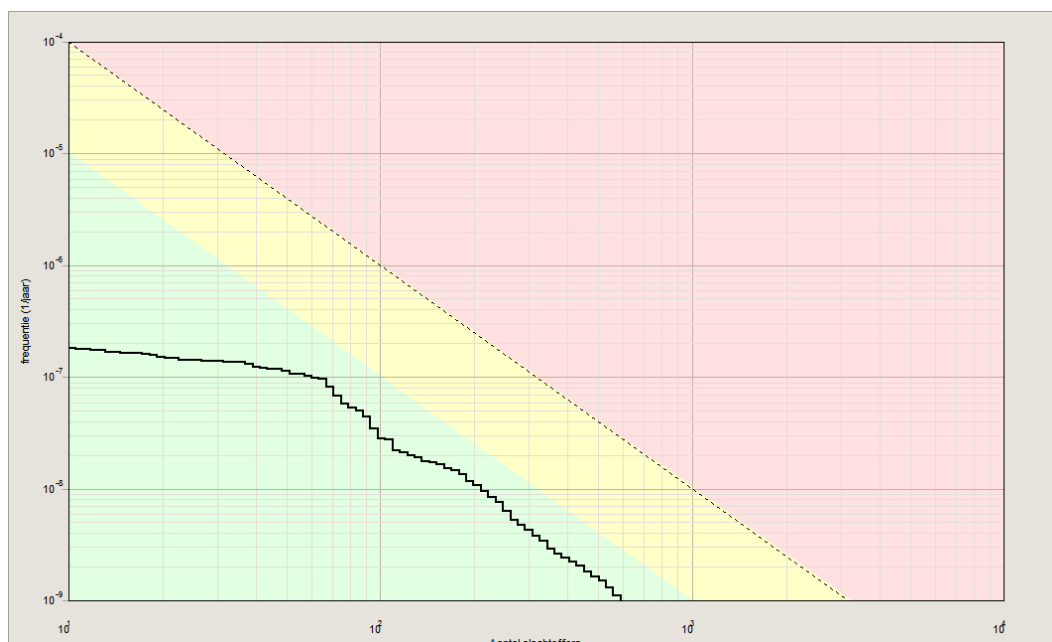
Het groepsrisico is berekend voor de huidige en toekomstige situaties (na realisatie van de sportbestemming. Tabel 11 toont het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. In de tabel is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor van afgerond 0.05 betekent dat het groepsrisico over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers circa 20 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Figuur 4 toont de groepsrisicocurven voor de huidige en toekomstige situatie. vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. Het gedeelte van het traject dat het kilometervak met het maximale groepsrisico omvat, is weergegeven met blauwe cirkels. Geel gemarkeerd binnen dit gedeelte zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren aan het groepsrisico van dit kilometervak.

Situatie	Factor t.o.v. OW
Huidige situatie	0.05
Toekomstige situatie	0.05

Tabel 11. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

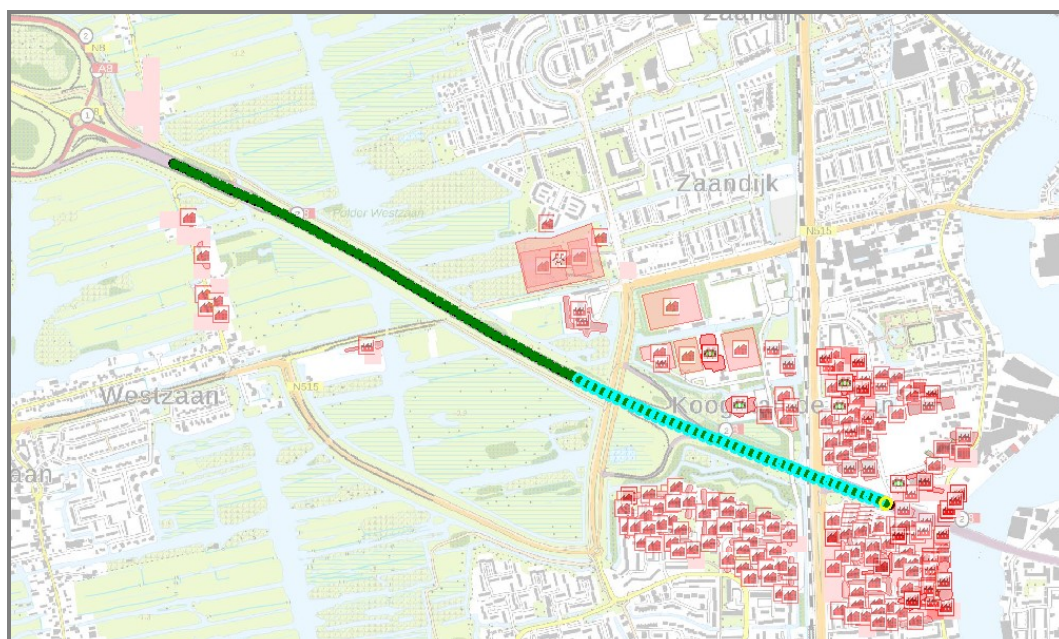
Uit tabel 11 en figuur 4 blijkt dat het groepsrisico niet toeneemt door de ontwikkeling van sportpark het Fortuin. De verklaring hiervoor is dat de hoogte van het groepsrisico in belangrijke mate wordt bepaald door de bebouwing van Zaandijk. Bovendien bevindt Sportpark het Fortuin zich op meer dan 150 m van de A8 en daarmee ver buiten de effectafstand van 80 m die bepalend is voor de hoogte van het groepsrisico (scenario Blevé brandbaar gas).

Het groepsrisico in zowel de huidige als toekomstige situatie is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde. Volgens art. 8 lid 2 van het Bevt is in dit geval een verantwoording groepsrisico niet vereist. Wel dient het bevoegd gezag het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te stellen advies uit te brengen over de mogelijkheden van bestrijdbaarheid en de zelfredzaamheid.



Figuur 4. Hoogste groepsrisico per kilometer (zwarte lijn ligt over de rode)

- Huidige bebouwing
- Toekomstige bebouwing



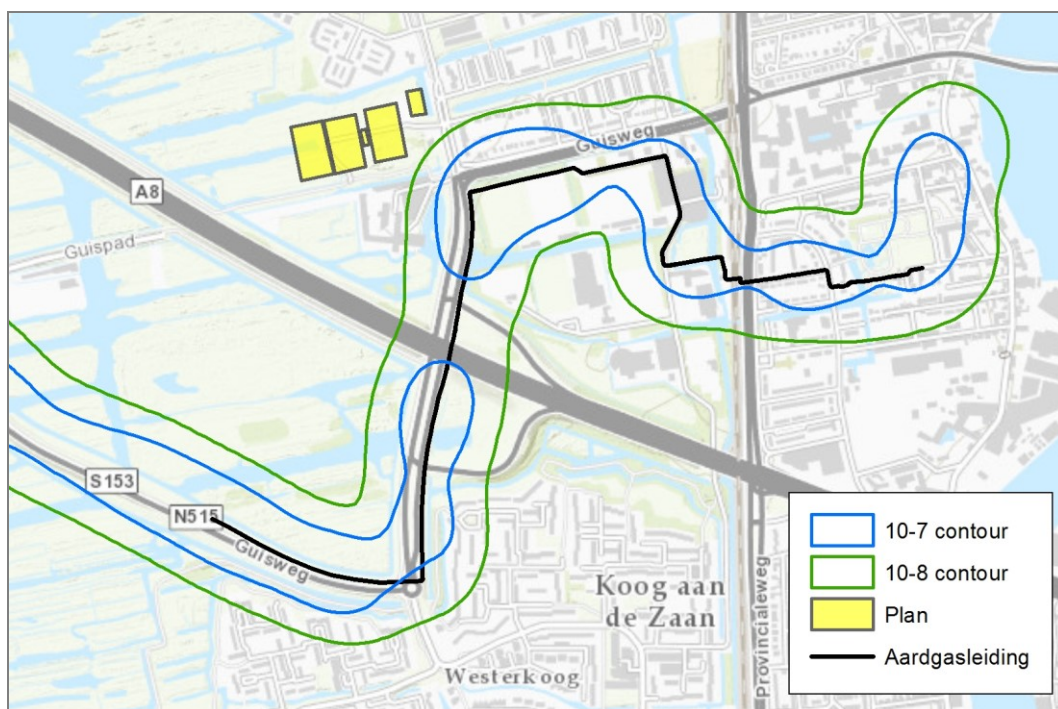
Figuur 5. Ligging kilometer hoogste groepsrisico, toekomstige omgeving

- : Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat en een aanduiding van de grootte van dit groepsrisico. Groen gekleurd is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
- : Ongevalspunten met de grootste bijdrage aan het groepsrisico
- : Grootte van het groepsrisico van het resterende deel van het traject.

5. Resultaten aardgasleiding

5.1. Plaatsgebonden risico

Figuur 6 toont de plaatsgebonden risicocontouren en het plangebied. De berekeningen voor leiding W-570-01 deel 1 hebben niet geleid tot een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.



Figuur 6. Plaatsgebonden risicocontouren leiding W-570-01 deel 1

5.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de huidige situatie en toekomstige situatie. Tabel 2 vat de resultaten samen wat betreft de afstand van de fN-curve tot de oriëntatiewaarde voor het kilometervak met het hoogste groepsrisico. 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 0.14 betekent dat de berekende frequentie van de fN-curve ongeveer zeven keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde (bij een bepaald aantal slachtoffers). Bijlage 3 bevat de door het rekenprogramma Carola opgestelde rapportage voor de toekomstige situatie.

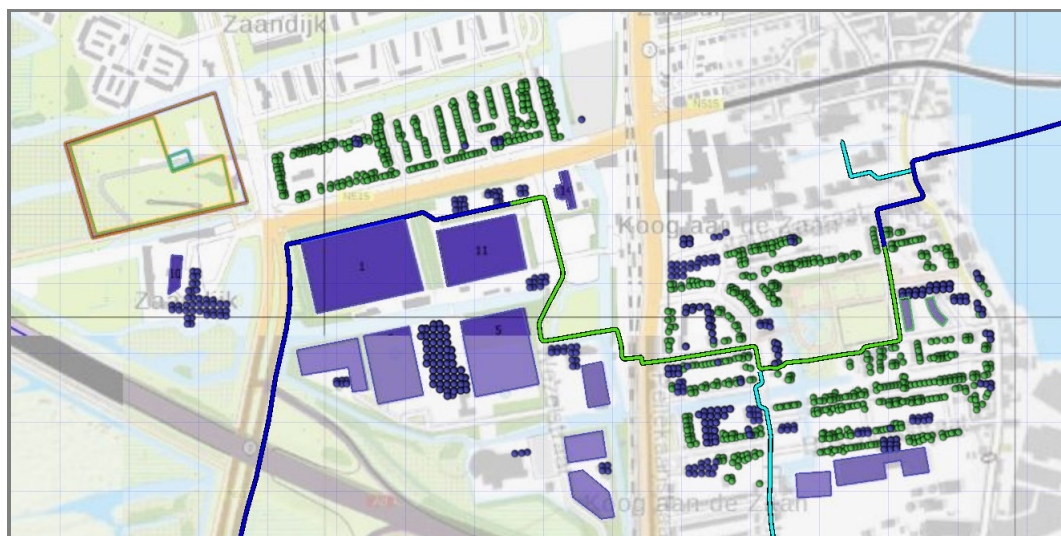
Situatie	Factor t.o.v. OW
Huidige situatie	0.14
Toekomstige situatie	0.14

Tabel 12. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Figuur 7 toont de groepsrisicocurve van de kilometer met het hoogste groepsrisico. Deze is in beide situaties gelijk. De oorzaak hiervan is dat de hoogte van het groepsrisico hoofdzakelijk wordt bepaald door bebouwing ten oosten van het planvoornemen, zie figuur 8. De invloed van het planvoornemen op het kilometervak met het hoogste groepsrisico is daardoor gering.



Figuur 7. Hoogste groepsrisico per kilometer W-570-01 deel 1



Figuur 8. Hoogste groepsrisico per kilometer (groene deel van de leiding)

In dit geval kan worden volstaan met een beperkte verantwoording van het groepsrisico. Daarin hoeven slechts vier zaken aan de orde te komen:

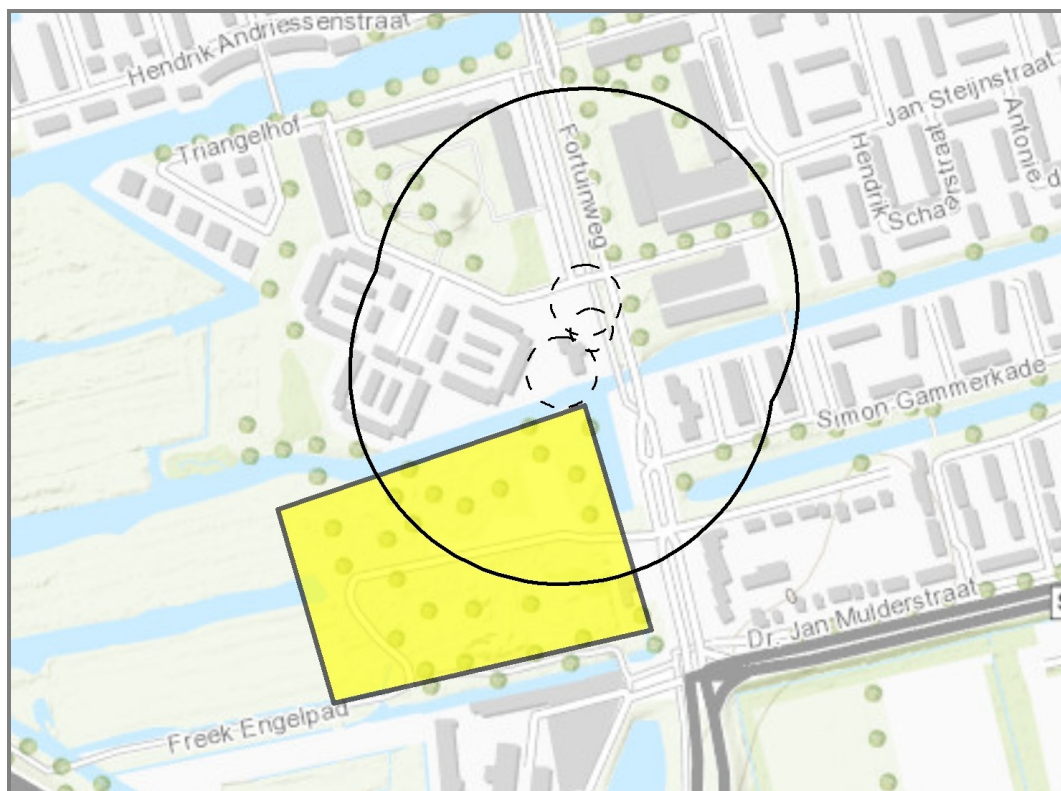
1. De personendichtheid in het invloedsgebied van de buisleiding(en).
2. De hoogte van het groepsrisico.
3. De bestrijdbaarheid.
4. De zelfredzaamheid.

Een nadere beschouwing van risico reducerende maatregelen en ruimtelijke alternatieven met een lager groepsrisico is niet nodig.

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

6. Resultaten LPG-tankstation

Figuur 9 toont de invloedsgebieden rond het LPG-vulpunt en het ondergrondse LPG-reservoir.



Figuur 9. Plangebied, plaatsgebonden risico 10^{-6} en invloedsgebied

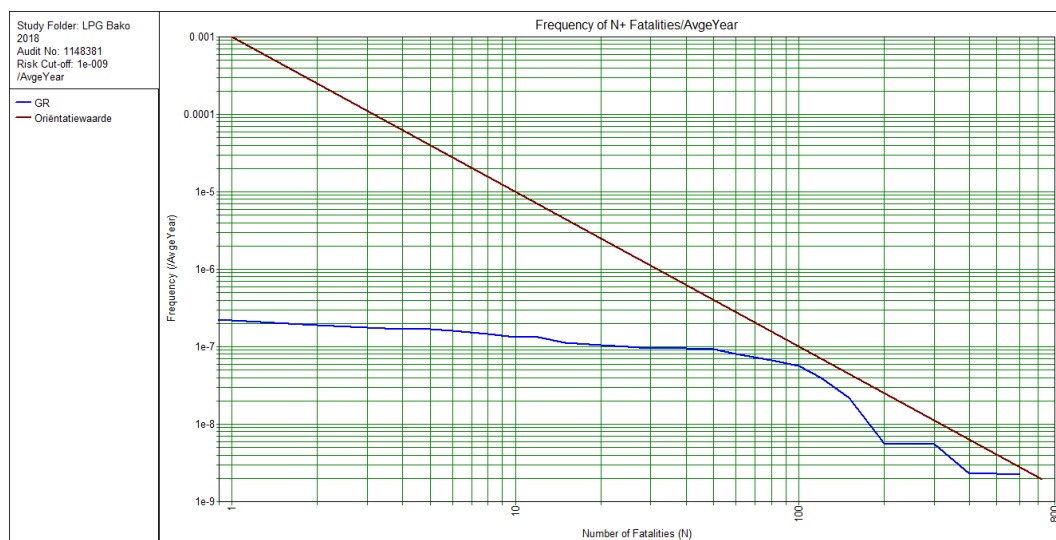
6.1. Plaatsgebonden risico

Het LPG-tankstation heeft een vergunde LPG-doorzet tot 500 m³/jr. Uit tabel 1 van het Revi volgt dan een aan te houden afstand tot al dan niet geprojecteerde kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten van 25 m vanaf het vulpunt en 25 m vanaf het ondergrondse LPG-reservoir. Sportpark het Fortuin ligt daarbuiten. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor sportpark het Fortuin.

6.2. Groepsrisico

In zowel de huidige als toekomstige situatie ligt het groepsrisico onder de oriëntatiewaarde. Door realisatie van sportpark het Fortuin neemt het groepsrisico toe ten opzichte van de huidige situatie. Het maximum aantal slachtoffers is in beide situaties circa 600. De hoogte van het groepsrisico wordt voornamelijk bepaald door het lossen

van de LPG-tankauto. Figuur 10 toont het groepsrisico voor de toekomstige situatie. Conform art. 13 van het Bevi dient het groepsrisico te worden verantwoord.



Figuur 10. Groepsrisico toekomstige situatie bij doorzet tot 500 m³/jr

Tabel 13 toont het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Een factor groter dan 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

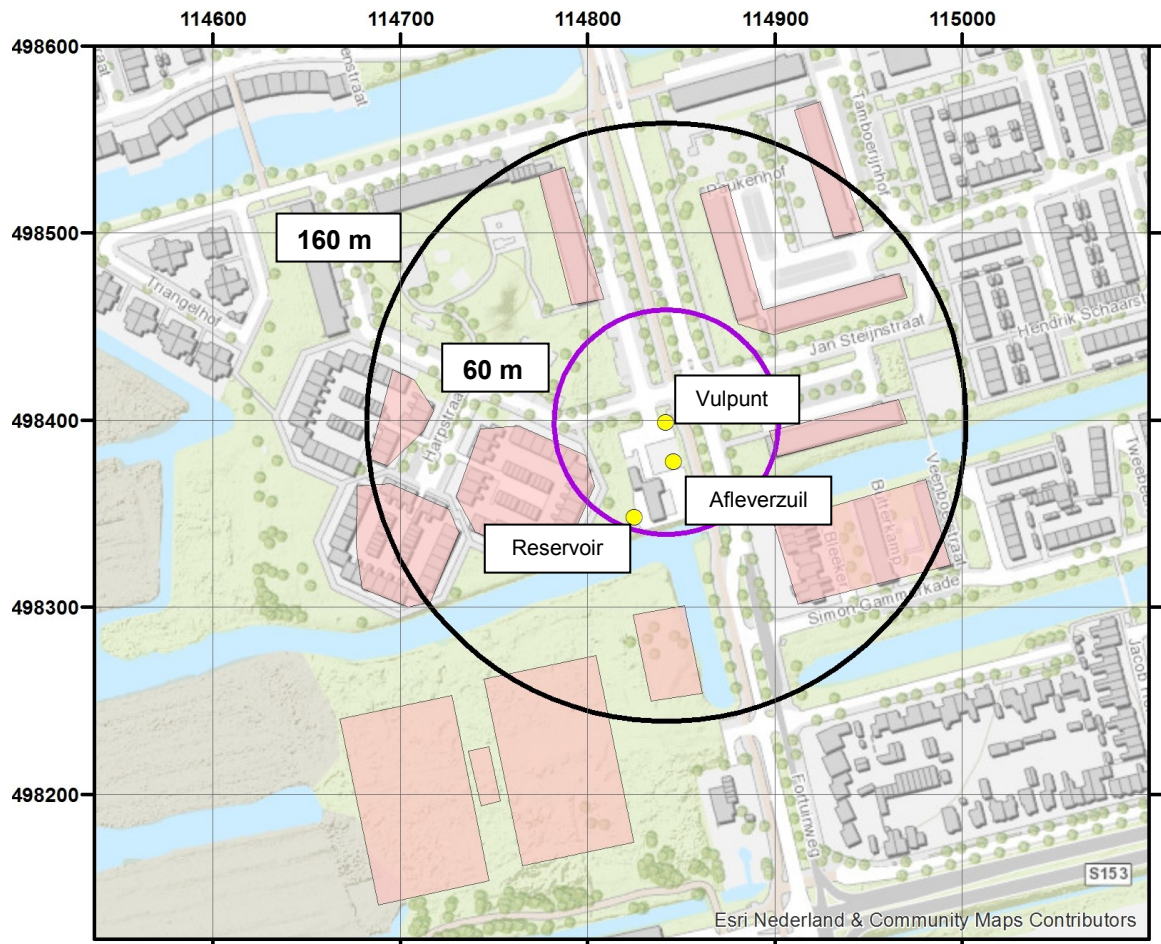
Situatie	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
Huidig	0.54	100
Toekomstig	0.82	600

Tabel 13. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

6.3. Effectafstanden

Bij de verantwoording van het risico moet sinds 29 juni 2016 ook rekening worden gehouden met de zogeheten effectbenadering [13]. Voor (beperkt) kwetsbare objecten geldt de 60 m effectafstand en als (beperkt) kwetsbare objecten binnen deze afstand komen te liggen, dan moet deze situatie gemotiveerd worden [14]. Hetzelfde geldt voor zeer kwetsbare objecten binnen de 160 m effectafstand. Beide afstanden worden gemeten vanaf het vulpunt en worden getoond in figuur 11. De afstanden gelden alleen bij besluiten waarbij het risico toeneemt. Bij bijvoorbeeld conserverende bestemmingsplannen gelden deze afstanden niet.

Sportpark het Fortuin ligt buiten de 60 m effectafstand. De ontmoetingsplek en een klein deel van het oostelijk gelegen hockeyveld liggen binnen de 160 m effectafstand, de twee andere velden en het clubgebouw liggen daarbuiten.



Figuur 11. Effectafstanden rond vulpunt

De hockeyvelden zullen ook gebruikt worden door kleine kinderen. De velden zijn daarom aan te merken als zeer kwetsbaar object.

7. Conclusie

De externe veiligheidsrisico's van diverse risicobronnen in de omgeving van het sportpark het Fortuin zijn berekend. Hierbij zijn de bestaande en toekomstige situatie (na realisatie van drie hockeyvelden, een clubgebouw en een ontmoetingsplek) beschouwd.

7.1. Weg

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op het midden van de A8 mag niet meer bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de ontwikkeling van sportpark het Fortuin.

Groepsrisico

- Het groepsrisico is kleiner dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde.
- De voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een toename van het groepsrisico. In zowel de huidige situatie als de toekomstige situatie is het groepsrisico een factor 0.05 ten opzichte van de oriëntatiewaarde.

Aangezien het groepsrisico kleiner is dan 0.1 keer de oriëntatiewaarde is een verantwoording groepsrisico in dit geval niet vereist. Het bevoegd gezag dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te stellen advies uit te brengen over de mogelijkheden van bestrijdbaarheid en de zelfredzaamheid.

7.2. Aardgasleiding

Plaatsgebonden risico

De berekeningen voor leiding W-570-01 deel 1 hebben niet geleid tot een plaatsgebonden risicocontour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico

- Het groepsrisico is kleiner dan de oriëntatiewaarde.
- De voorgenomen ontwikkeling leidt niet tot een toename van het groepsrisico. In zowel de huidige situatie als de toekomstige situatie is het groepsrisico een factor 0.14 ten opzichte van de oriëntatiewaarde.

7.3. LPG-tankstation

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor het plangebied.

Groepsrisico

- Het groepsrisico is kleiner dan de oriëntatiewaarde.
- Door de voorgenomen ontwikkeling neemt het groepsrisico toe van een factor 0.54 tot 0.82 ten opzichte van de oriëntatiewaarde.

Conform artikel 13 van het Bevi dient het groepsrisico te worden verantwoord.

Referenties

- | | | | |
|-----|-----------------------------|------|--|
| 1. | Ministerie VROM | 2004 | Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi) Stb. 2004, 250 |
| 2. | Ministerie I&M | 2013 | Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) Staatsblad 2013, nr. 465 |
| 3. | Ministerie I&M | 2014 | Beleidsregels EV-beoordeling tracébesluiten Staatscourant 1 oktober 2014, nr. 25839 |
| 4. | Ministerie I&M | 2014 | Regeling Basisnet Staatscourant 19 maart 2014, nr. 8242 |
| 5. | Ministerie I&M | 2015 | Handleiding risicoanalyse transportroutes (Hart) versie 1.1 |
| 6. | Ministerie VROM | 2010 | Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen (Bevb) Stb. 2010, 686. |
| 7. | VROM | 2004 | Regeling externe veiligheid inrichtingen (Revi) Staatscourant 23 september 2004, nr. 183 |
| 8. | AVIV | 2014 | RBM II versie 2.3 |
| 9. | RIVM | 2013 | Carola versie 1.0.0.52 |
| 10. | RIVM | 2015 | Handleiding risicoberekeningen Bevi (versie 3.3 gedateerd 1 juli 2015) |
| 11. | RIVM | 2008 | Stappenplan groepsrisicoberekening LPG-tankstations (versie gedateerd 12 augustus 2008) |
| 12. | RIVM | 2008 | QRA berekening LPG-tankstations (versie 1.1 gedateerd 29 mei 2008) |
| 13. | Ministerie I&M | 2016 | Circulaire effectafstanden externe veiligheid LPG-tankstations voor besluiten met gevolgen effecten ongeval. Stcrt. 2016, 31453 |
| 14. | Rijkswaterstaat/ Infomil | 2016 | Effectbenadering besluitvorming rondom LPG-tankstations (versie 1 juli 2016) |
| 15. | Impuls Omgevings Veiligheid | 2016 | BAG-Populatieservice, geraadpleegd op 1 sept. 2016 https://populatieservice.demis.nl |

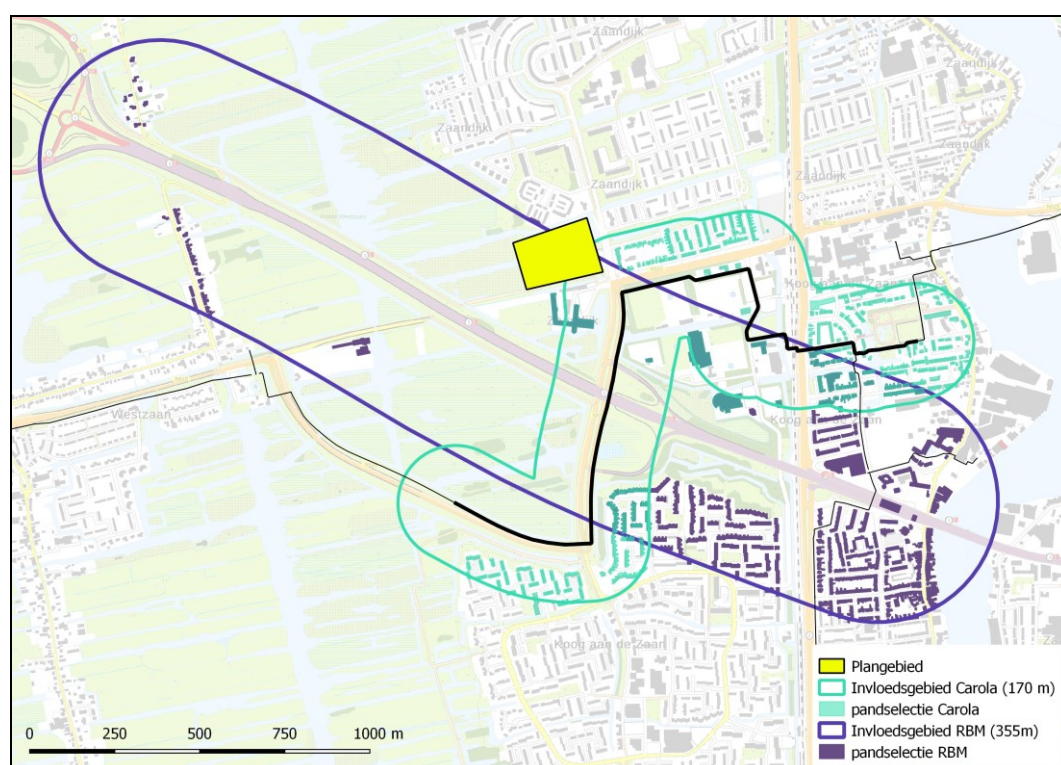
- | | | | |
|-----|-----------------------|------|--|
| 16. | Geonovum/
Kadaster | 2017 | Ruimtelijkeplannen.nl, geraadpleegd maart 2017 |
| 17. | AVIV | 2017 | Externe veiligheid Sportpark het Fortuin te Zaandijk.
Rapportnr. 173325, dd 26 april 2017 |

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

In de omgeving van het plangebied is binnen het invloedsgebied rond de te beschouwen risicobronnen de bevolking geïnventariseerd. Hiertoe is gebruik gemaakt van de BAG-populatieservice en gegevens van Ruimtelijkeplannen.nl [15, 16].

1.1. Carola en RBM II

Figuur 12 geeft de invloedsgebieden en pandselecties weer op basis waarvan de bevolking is opgevraagd via de BAG-populatieservice.



Figuur 12. Pandselecties van BAG voor Carola- en RBM berekening

Carola

De geleverde bestanden ten behoeve van de Carola-berekening bevatten per bevolkingstype coördinaatpunten met een bijbehorende aanwezigheid van personen. 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%.

- bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt (941 personen)
- evenem-0479100000087008-100dagen-cap282-buit7.txt (260 personen)

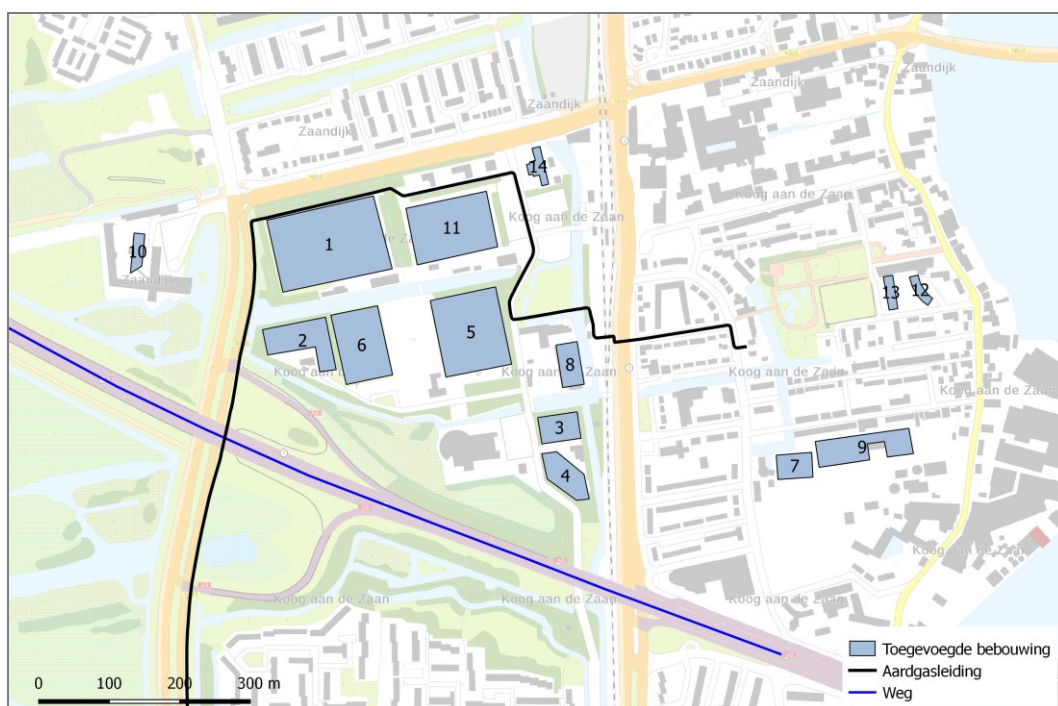
- hotel-dag0-nacht100.txt (160 personen)
- industrie-dag100-nacht30.txt (40 personen)
- kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt (417 personen)
- wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt (2109 personen)

RBM

Voor de omzetting naar het bevolkingsbestand voor RBM II zijn de drempelwaarden voor alle functies verlaagd naar 5 personen per object (standaardwaarde is 650). Boven deze waarde wordt bevolking geleverd in polygonen (vlakken), beneden deze waarde wordt bevolking verdeeld over een bevolkingsgrid met een gridgrootte van 50x50 m. Voor overige instellingen zijn de standaardwaarden gehanteerd.

Aanvullende bebouwing

In aanvulling op de BAG-gegevens zijn extra bebouwingsvlakken gedefinieerd. Deze worden getoond in figuur 14 en tabel 14. Bij vlakken 1 t/m 7 is uitgegaan van 25 personen per hectare. Bij vlakken 8, 9 en 14 is uitgegaan van een bedrijfsbestemming industrie met 40 personen per hectare. Vlak 10 is uitbreiding van politiebureau, hierbij is uitgegaan van dichtheid van andere deel van politiebureau.



Figuur 13. Extra bevolkingsgebieden RBM II en Carola

Vlak ID	Aantal personen		Toelichting
	Dag	Nacht	
1	41	41	Voetbal
2	11	11	Tennis
3	5	5	Tennis
4	7	7	Tennis

Vlak ID	Aantal personen		Toelichting
	Dag	Nacht	
5	26	26	Korfbal
6	17	17	Sportveld
7	4	4	Tennis
8	7	7	Bedrijfsbestemming
9	17	17	Bedrijfsbestemming
10	34	34	Politiebureau
11	25/ha	25/ha	Voetbal (alleen Carola)
12	42	84	Woonbebouwing (alleen Carola)
13	48	96	Woonbebouwing (alleen Carola)
14	40/ha	40/ha	Bedrijfsbestemming (alleen Carola)

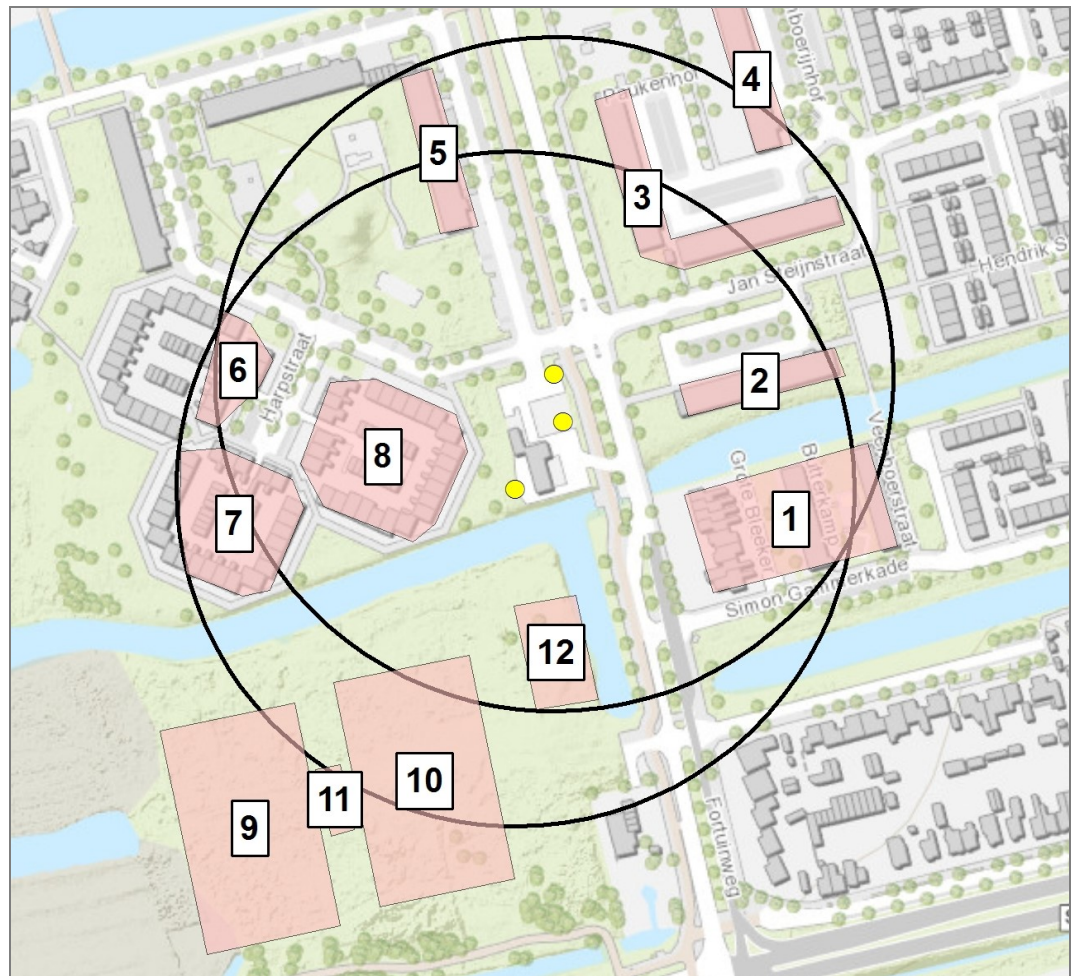
Tabel 14. Gegevens RBM II

1.2. Safeti-NL

De aanwezigheid van personen in de omgeving van het LPG-tankstation is geïnventariseerd tot een afstand van circa 150 m rond het vulpunt en de tank. Met informatie uit de BAG is het aantal woningen geteld binnen de gebieden die voor de berekening van het groepsrisico zijn gemodelleerd. Deze worden getoond in figuur 14. De gegevens voor de aanwezigheid van personen zijn samengevat in tabel 15. De vlakken zijn gemodelleerd met een uniforme dichtheid per vlak. Er is onderscheid gemaakt tussen dag (8:00 tot 18:30 uur) en nacht (18:30 tot 8:00 uur). Per woning is uitgegaan van het landelijke gemiddelde van 2.4 personen waarvan 50% aanwezig overdag.

Vlak ID	Aantal personen		Toelichting
	Dag	Nacht	
1	53	106	oa Grote Bleeker
2	58	115	Jan Steijnstraat
3	115	230	Paukenhof
4	58	115	Tamboerijnhof
5	58	115	Triangelhof
6	10	19	Harpstraat nr 1-2, 20-25
7	26	53	Harpstraat nr 52-76
8	31	62	Harpstraat nr 26-51
9	50	50	Toekomstig: Veld 2
10	50	50	Toekomstig: Veld 3
11	50	50	Toekomstig: Clubgebouw
12	15	15	Toekomstig: Ontmoetingsplek/skatebaan

Tabel 15. Gegevens Safeti



Figuur 14. Bevolkingsgebieden Safeti-NL

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 3970_leiding-W-570-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	8
4 Groepsrisico screening	9
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 3970_leiding-W-570-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie	9
5 FN curves.....	10
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 3970_leiding-W-570-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4120.00 en stationing 5120.00	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 22-03-2017. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation IJmuiden, 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

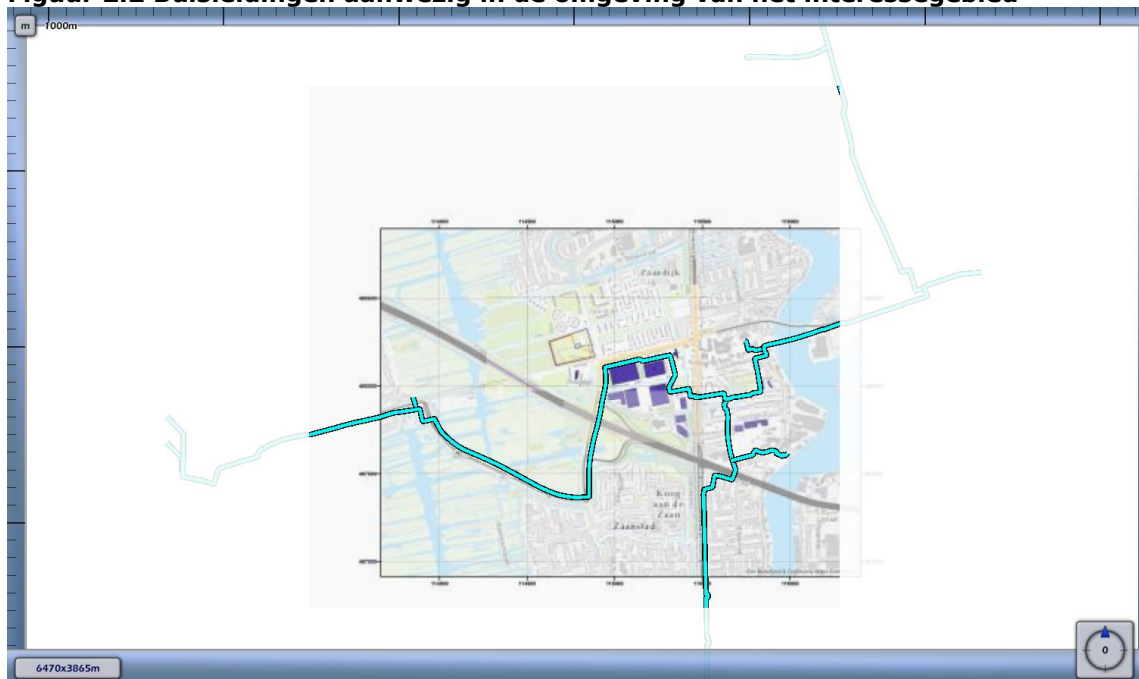
Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen. Voor dit onderzoek is alleen de gearceerd weergegeven leiding relevant. De overige leidingen worden verder niet behandeld in dit rapport.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	3970_leiding-W-570-01-deel-1	406.40	40.00	21-03-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3970_leiding-W-570-04-deel-1	219.10	40.00	21-03-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3970_leiding-W-570-06-deel-1	168.30	40.00	21-03-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3970_leiding-W-570-07-deel-1	323.90	40.00	21-03-2017

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	3970_leiding-W-570-07-deel-2	219.10	40.00	21-03-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3970_leiding-W-570-09-deel-1	114.30	40.00	21-03-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3970_leiding-W-570-15-deel-1	114.30	40.00	21-03-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3970_leiding-W-570-24-deel-1	457.00	40.00	21-03-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3970_leiding-W-570-30-deel-1	114.30	40.00	21-03-2017
N.V. Nederlandse Gasunie	3970_leiding-W-571-07-deel-1	114.30	40.00	21-03-2017

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

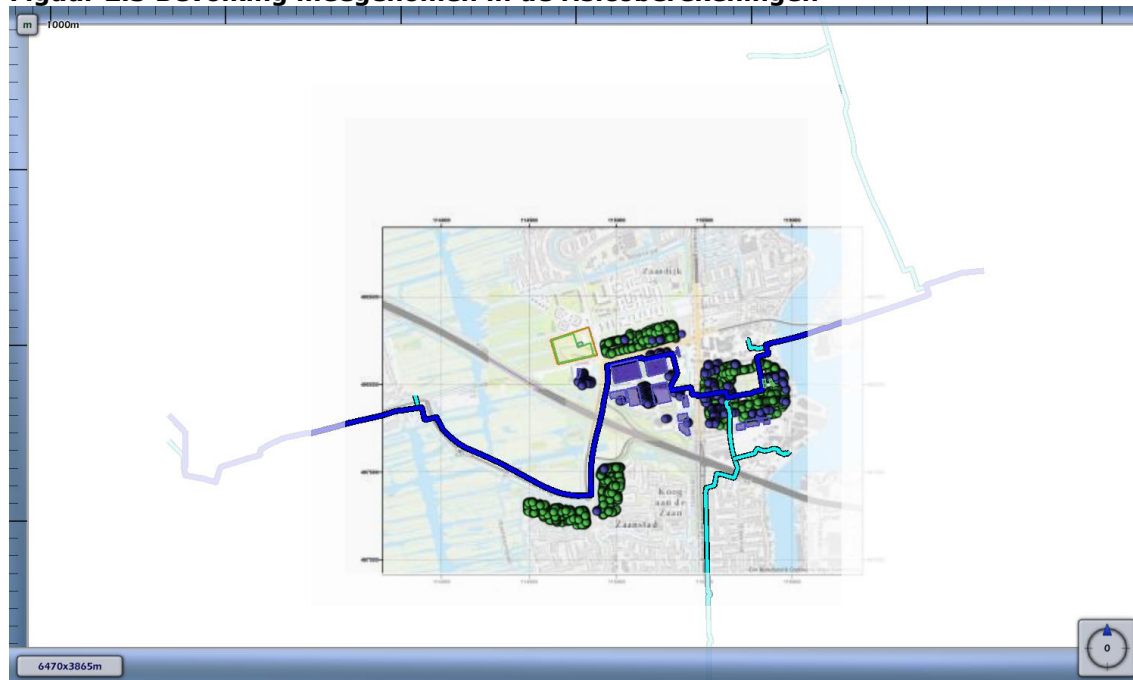


Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leidingen zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

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		

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	Dicht- heid	Percentage Personen
[1] Voetbal	Werken		25.0	100/ 100/ 95/ 95/ 100/ 100
[2] Tennis	Werken		25.0	100/ 100/ 95/ 95/ 100/ 100
[3] Tennis	Werken		25.0	100/ 100/ 95/ 95/ 100/ 100
[4] Tennis	Werken		25.0	100/ 100/ 95/ 95/ 100/ 100
[5] Korfbal	Werken		25.0	100/ 100/ 95/ 95/ 100/ 100

Label	Type	Aantal	Dicht- heid	Percentage Personen
[6] Sportveld	Werken		25.0	100/ 100/ 95/ 95/ 100/ 100
[7] Tennis	Werken		25.0	100/ 100/ 95/ 95/ 100/ 100
[8] bedrijfsbestemming	Werken		40.0	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
[9] Bedrijfsbestemming	Werken		40.0	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
[10] politiebureau	Werken	34.0		100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
[11] Voetbal	Werken		25.0	100/ 100/ 95/ 95/ 100/ 100
[12] Woonbebouwing	Wonen	84.0		50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
[13] woonbebouwing	Wonen	96.0		50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
[14] Bedrijfsbestem.	Werken		40.0	100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
plangebied Evenement	Evenement	300.0		100/ 100/ 95/ 95/ 3/ 3
Plangebied Clubgebouw	Wonen	50.0		100/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Plangebied Hockeyveld	Wonen	150.0		100/ 100/ 100/ 100/ 100/ 100

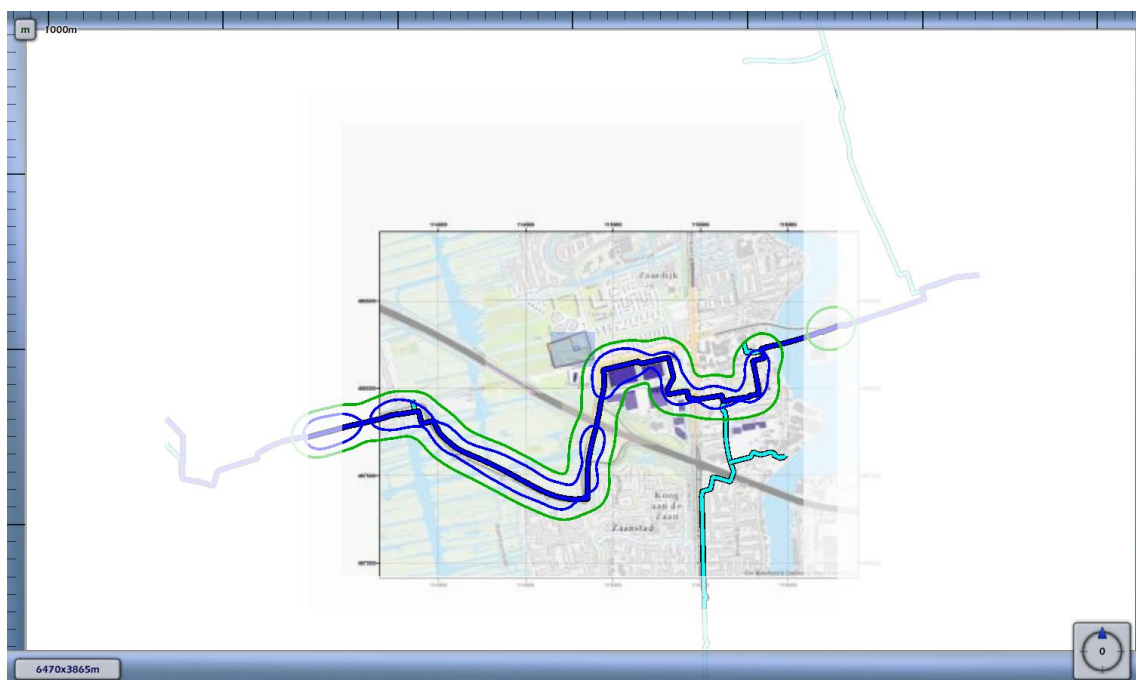
Populatiebestanden

Naam	Type	Aantal	Percentage Personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	941	100/ 80/ 7/ 1/ 100/ 100
hotel-dag0-nacht100.txt	Werken	160	0/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	40	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	417	100/ 0/ 7/ 1/ 100/ 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	2109	50/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
evenem-0479100000087008-100dagen-cap282-buit7.txt	Evenement	260	100/ 100/ 7/ 1/ 27/ 27

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 3970_leiding-W-570-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



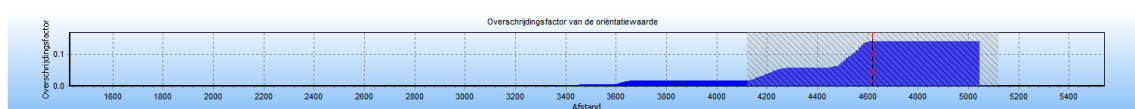
1E-7	
1E-8	

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.

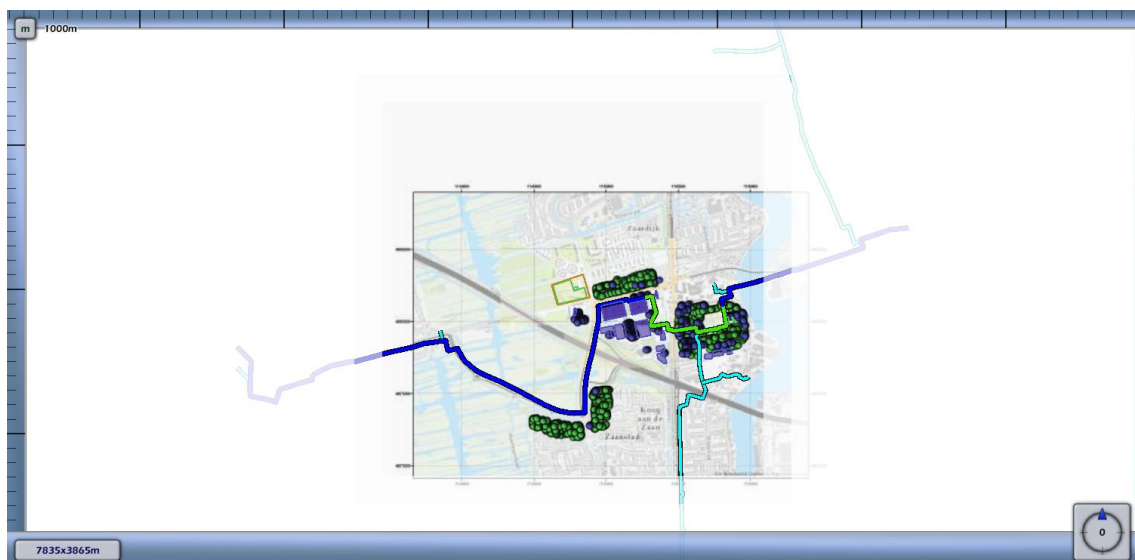
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 3970_leiding-W-570-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie



De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 106 slachtoffers en een frequentie van 1.25E-007.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan **0.140** en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 4120.00 en stationing 5120.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 3970_leiding-W-570-01-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 3970_leiding-W-570-01-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4120.00 en stationing 5120.00



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.