

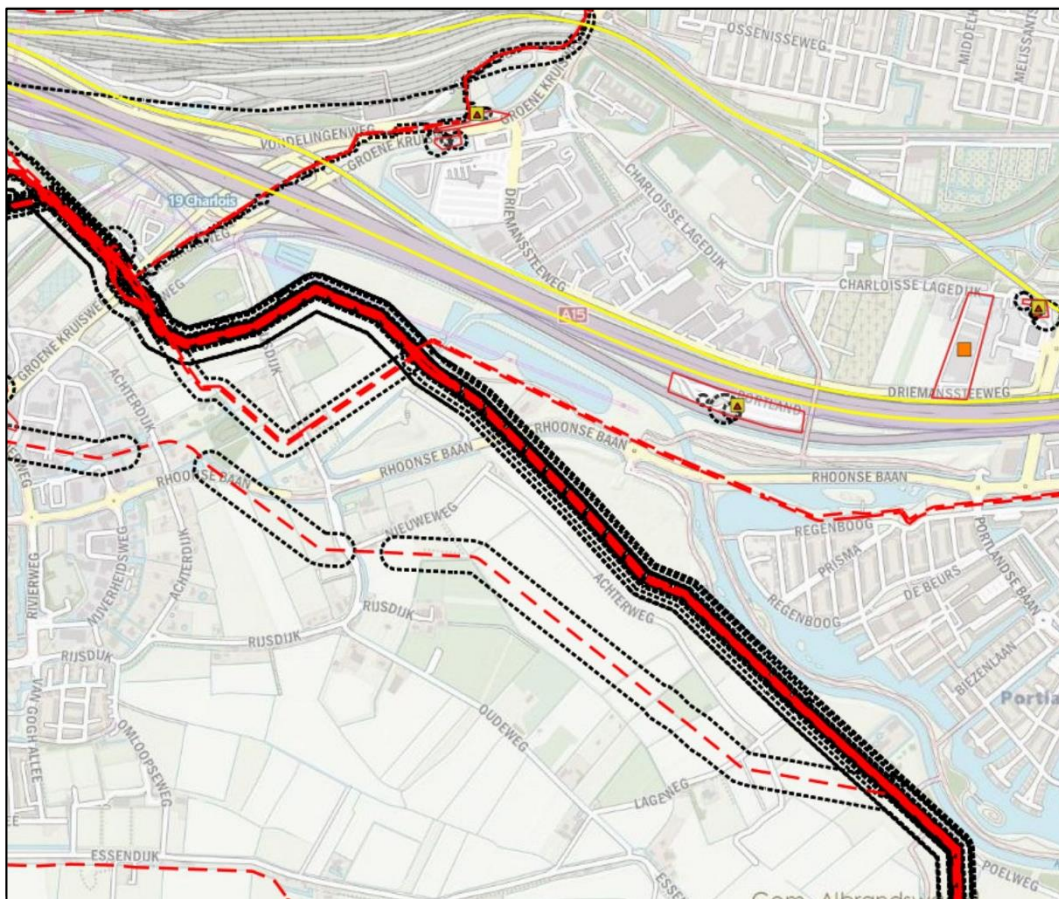


Onderzoek aspect externe veiligheid



Poort Buitenland van Rhoon

16 november 2023



Projectgegevens

Onderzoek aspect externe veiligheid Poort Buitenland van Rhoon

Albrandswaard

Werknummer: 621.151.50

Datum 16 november 2023

Adviseur



KuiperCompagnons

Projectverantwoordelijke: F. Fresen

Behandeld door: N. Verburg

Telefoonnummer: 010 - 433 00 99

Filej:\621\151\50\3 projectresultaat\milieu\ev poort buitenland\rapport\621.151.50 externe veiligheid rhoon - nov 2023.docx

Inhoudsopgave	blz.
1 Inleiding.....	1
2 Wettelijk kader.....	4
3 Populatiebestanden	6
3.1 Opbouw populatiebestanden.....	6
3.2 Aanwezig in het plangebied	6
4 Kwantitatieve risicoanalyse hogedruk aardgastransportleiding	8
4.1 Risicobronnen.....	8
4.2 Berekeningsmethode	8
4.3 Invoergegevens	9
4.4 Belemmeringenstrook	10
4.5 Plaatsgebonden risico.....	10
4.6 Groepsrisico	11
5 Verantwoording groepsrisico	15
5.1 Mogelijkheden tot zelfredzaamheid	15
5.2 Mogelijkheden tot voorbereiden van bestrijding van rampen.....	16
6 Conclusie.....	19

Bijlage 1: Populatiebestanden

Bijlage 2: Groepsrisicoberekening Buisleidingstraat, DCMR, 3-7-2023

1 Inleiding

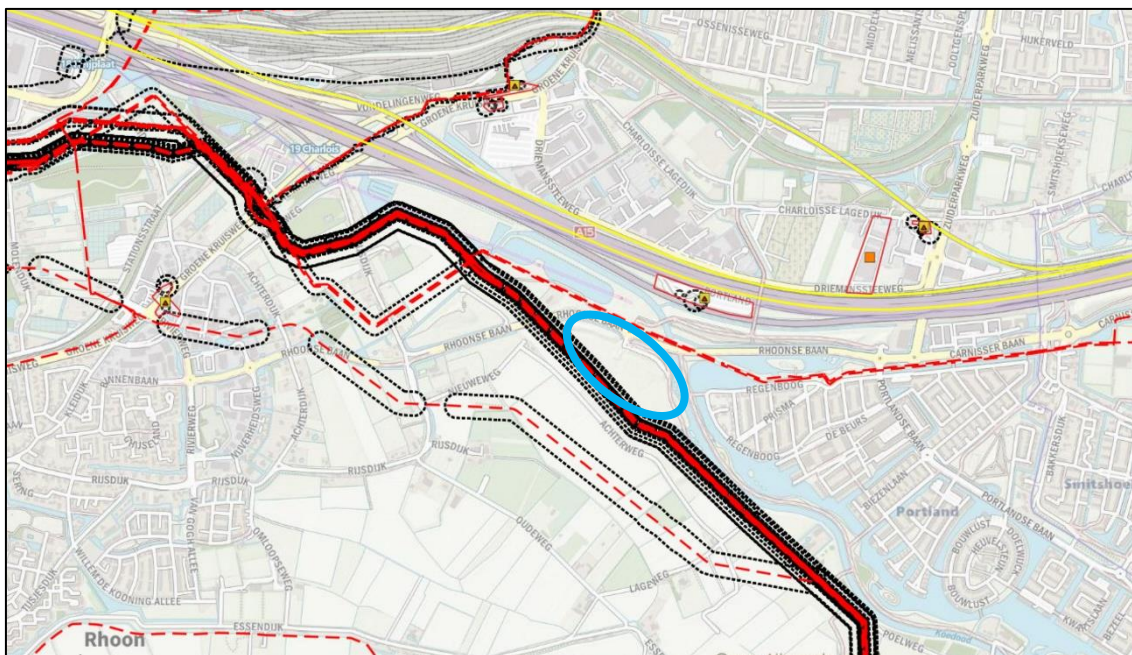
De Poort van Buitenland is een gebied in Albrandswaard dat direct aan het Buitenland van Rhoon grenst. In dit veel grotere 'Buitenland' gaan natuur, recreatie, landbouw en cultuurhistorie hand in hand. Een passende 'poort' naar dit gebied hoort daarbij. Voor de inrichting wordt gedacht aan voorzieningen en functies die bij zo'n entree en het landschap passen, waaronder bijvoorbeeld horeca en een fiets- en kanoverhuurpunt.

De ontwikkeling past niet in de wijzigings- en uitwerkingsregels. Daarom is het nodig om een nieuw bestemmingsplan op te stellen. Een onderdeel van dit bestemmingsplan is een onderzoek naar externe veiligheid.

Risicobronnen

Externe veiligheid gaat over de invloed van het transport of opslag van gevaarlijke stoffen op de omgeving. Met de nieuwe ontwikkeling worden nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten mogelijk gemaakt. In de omgeving van de locatie zijn verschillende risicobronnen aanwezig, zoals weergegeven op afbeelding 1. Het betreft de risicobronnen:

- Vervoer gevaarlijke stoffen over de rijkswegen A15 en A29;
- Vervoer gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Maasvlakte - Barendrecht;
- Hogedruk aardgastransportleidingen A-559 en A-517 (ten noorden van het plangebied);
- Buisleidingenstraat ten zuiden van het plangebied met leidingen:
 - propyleen leiding PMK-110 (Shell Nederland Raffinaderij)
 - ethyleenoxide leiding PMK-330 (Shell Nederland Raffinaderij)
 - zuurstof Leiding 7000 (Leiding Air Liquide)
 - waterstofleiding 7020 (Leiding Air Liquide)
 - nitrogenleiding 7006 (Leiding Air Liquide)
 - Waterstofleiding GHY_507_H2_Unimills (Air Products Pipeline GHY_507_H2_Unimills)
 - Propeenoxideleiding PMK-160 (Shell Nederland Raffinaderij)
 - butaanleiding PMK-120 (Shell Nederland Raffinaderij)
 - naftaleiding PMK-170 (Shell Nederland Raffinaderij)
 - isoprene leiding PMK-150 (Shell Nederland Raffinaderij)
 - buteen PMK-140 (Shell Nederland Raffinaderij)
 - nafta PMK-210 (Shell Nederland Raffinaderij)
 - nafta PMK-220 (Shell Nederland Raffinaderij)
 - ethylene PMK-100 (Shell Nederland Raffinaderij)
- ProRail B.V. (emplacement Waalhaven - Zuid);
- Shell Station Portland.



Afbeelding 1 : Uitsnede risicokaart en globale ligging plangebied (blauwe ovaal)

Langs vervoersassen van gevaarlijke stoffen is een verantwoordingsgebied aanwezig van 200 meter. Het invloedsgebied van GF3 is 355 meter voor wegverkeer en 460 meter voor spoor. Het invloedsgebied voor toxische stoffen is 4.000 meter. De bouwvlakken in het plangebied bevinden zich buiten het verantwoordingsgebied van de rijkswegen en spoorlijn, waardoor een groepsrisicoberekening niet benodigd is. Wel bevinden de bouwvlakken zich binnen het invloedsgebied van GF3 van de Rijksweg A15 en de spoorlijn en binnen het invloedsgebied van toxische stoffen voor de Rijkswegen A15 en A29 en de spoorlijn. Er dient daarom een beschrijving te worden gegeven van de aspecten 'zelfredzaamheid' en 'bestrijdbaarheid'.

Hogedruk aardgastransportleidingen A-559 en A-517 bevinden zich nabij het plangebied. De locatie bevindt zich binnen het invloedsgebied van deze hogedruk aardgastransportleidingen, waardoor een verantwoording gegeven dient te worden van het groepsrisico. Het groepsrisico dient berekend te worden met het computerprogramma CAROLA. Tevens dient voor de leidingen een beschrijving te worden gegeven van de aspecten 'zelfredzaamheid' en 'bestrijdbaarheid'.

Ten zuiden van het plangebied bevindt zich een leidingenstraat met een groot aantal leidingen. Voor een aantal leidingen bevinden de PR 10^{-6} contouren zich binnen het plangebied, wat betekent dat in deze zone niet gebouwd mag worden. De bouwvlakken van het plangebied zijn zo gesitueerd dat deze buiten de PR 10^{-6} contouren vallen. Ten aanzien van het groepsrisico zijn door de DCMR berekeningen uitgevoerd voor de maatgevende Naftaleiding en de maatgevende waterstofleiding. Uit deze berekeningen blijkt dat het groepsrisico geen belemmering vormt voor het plan. De rapportage is opgenomen in bijlage 2.

Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van de inrichting ProRail B.V. (emplacement Waalhaven - Zuid). Gezien de grote afstand van het plangebied tot de inrichting wordt aangenomen dat in overleg met de omgevingsdienst afgezien kan worden van een groepsrisicoberekening. Wel dient een beschrijving te worden gegeven van de aspecten 'zelfredzaamheid' en 'bestrijdbaarheid'.

Het plangebied bevindt zich buiten het invloedsgebied van het Shell Station Portland, waardoor deze inrichting geen belemmering vormt.

Aan de energietransitie (nieuwe vormen van energiewinning, -opslag en –transport) zijn veiligheidsrisico's verbonden, zoals risico's rond elektrisch rijden/parkeren, waterstof en grootschalig gebruik van zonnepanelen in combinatie met energie opslag systemen (EOS). Indien in het plangebied nieuwe energiebronnen worden ontwikkeld dient de Veiligheidsregio hierover geïnformeerd te worden.

Leeswijzer

Dit onderzoeksrapport bestaat uit zeven hoofdstukken, waarvan hoofdstuk 1 deze inleiding is. In hoofdstuk 2 is het wettelijk kader beschreven. Hoofdstuk 3 bevat een uitleg over de populatiegegevens. De berekeningsresultaten van het groepsrisico voor de aardgastransportleiding zijn in hoofdstuk 4 beschreven. In hoofdstuk 5 is de verantwoording beschreven. Het rapport wordt afgesloten met de conclusie in hoofdstuk 6.

2 Wettelijk kader

Externe veiligheid richt zich op het beheersen van activiteiten die een risico voor de omgeving kunnen opleveren. Bij de (her)inrichting van een gebied bepaalt de externe veiligheidssituatie mede de ruimtelijke (on)mogelijkheden.

In het kader van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) gelezen in samenhang met de regels omtrent externe veiligheid moet worden onderzocht of er sprake is van aanwezigheid van risicobronnen in de nabijheid van de locatie waarop het Wro besluit betrekking heeft en dienen het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR), en de eventuele toename hiervan, beoordeeld te worden.

Plaatsgebonden risico

Het PR is de kans per jaar dat een persoon op een bepaalde plaats overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen, indien hij onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven. Het PR wordt weergegeven met risicocontouren rondom een inrichting of langs een vervoersas. De normstelling heeft de status van een grenswaarde die niet overschreden mag worden. Voor kwetsbare objecten wordt in zowel bestaande als nieuwe situaties het niveau van 10^{-6} per jaar als grenswaarde gehanteerd. Nieuwe beperkt kwetsbare objecten zijn alleen toegestaan onder een gewichtige motivering. Bestaande beperkt kwetsbare objecten zijn toegestaan binnen de PR 10^{-6} contour.

Groepsrisico

Het GR kan worden beschouwd als de maat van maatschappelijke ontwrichting in geval van een calamiteit (en drukt dus de kans per jaar uit dat een groep mensen van minimaal 10 personen overlijdt als rechtstreeks gevolg van een calamiteit). De normstelling heeft de status van een oriënterende waarde. Deze waarde is geen vastgestelde wettelijke norm. Voor het bevoegd gezag geldt met betrekking tot het GR wel een verantwoordingsverplichting.

Verantwoording groepsrisico

Binnen het invloedsgebied geldt dat voor een ruimtelijk plan groepsrisicoverantwoording mogelijk verplicht is, afhankelijk van de risicobron. Een verantwoording is kwantitatieve risicoanalyse of een kwalitatieve beschrijving over de waarde van het groepsrisico, maatregelen, zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid. Het advies van de veiligheidsregio speelt hierbij een belangrijke rol. Bij complexe projecten ligt doorgaans een proces van overleg met veiligheidsdeskundigen ten grondslag.

Regelgeving risicovolle inrichtingen

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) uit 2004 legt veiligheidsnormen op aan overheden die besluiten nemen over bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Het gaat daarbij om bijvoorbeeld chemische fabrieken, LPG-tankstations en spoorwegemplacementen waar goederentreinen met gevaarlijke stoffen rangeren. Deze bedrijven verrichten soms risicovolle activiteiten dichtbij (beperkt) kwetsbare objecten waaronder woningen, ziekenhuizen, scholen, winkels, horecagelegenheden en sporthallen. Hierdoor ontstaan risico's voor mensen die in de buurt ervan wonen of werken.

Het besluit verplicht gemeenten en provincies bij het verlenen van milieuvergunningen en het maken van bestemmingsplannen met externe veiligheid rekening te houden. Dit betekent

bijvoorbeeld dat woningen op een bepaalde afstand moeten staan van een bedrijf dat werkt met gevaarlijke stoffen.

Regelgeving transport van gevaarlijke stoffen via buisleidingen

Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) regelt onder andere welke veiligheidsafstanden moeten worden aangehouden rond buisleidingen met gevaarlijke stoffen. De normstelling is in lijn met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Daarmee zijn nieuwe kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour niet toegestaan. Ook is vastgesteld dat wanneer binnen het invloedsgebied van een buisleiding een ruimtelijk besluit wordt genomen, de verantwoordingsplicht van toepassing is.

Het Bevb gaat uit van een belemmerde strook van 4 of 5 meter, afhankelijk van de werkdruk en stof. Voor deze strook geldt een bouwverbod en een omgevingsvergunning voor het uitvoeren van werken, geen bouwwerken zijnde, of van werkzaamheden.

Net als bij het Bevi worden de risicoafstanden en rekenmethodiek die volgen uit het Bevb opgenomen in een regeling, de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb).

Regelgeving transport van gevaarlijke stoffen over wegen, water en spoor

Het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) hanteert een vaste afstand van 200 meter, gemeten vanaf de buitenrand van de transportroute, voor het verantwoordingsgebied. Binnen dit gebied dient de hoogte van het GR inzichtelijk te worden gemaakt. Het invloedsgebied is afhankelijk van de afstand van de 1% letaliteitsgrens van de verschillende stoffen over de transportroute. Voor de meest bepalende stofcategorie GF3 (zoals LPG) is dat 355 meter, gemeten vanaf de as van de transportroute. Binnen het invloedsgebied dient een motivering te worden opgesteld over de zelfredzaamheid en bestrijdbaarheid.

Ten aanzien van de verantwoordingsplicht groepsrisico wordt, net als in het Bevb, onderscheid gemaakt tussen een volledige verantwoording en een beperkte verantwoording van het groepsrisico.

Een volledige verantwoording kan bovendien achterwege blijven indien kan worden aangetoond dat:

- a. het groepsrisico, niet hoger is dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico, of;
- b. het groepsrisico, gelet op de redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen, met niet meer dan 10% toeneemt en;
- c. de oriëntatiewaarde, gelet op de dichtheid van personen, niet wordt overschreden.
- d. Indien sprake is van een volledige verantwoording dienen maatregelen ter beperking van het GR, alternatieve ruimtelijke ontwikkelingen met een lager GR en mogelijkheden en voorgenomen maatregelen ter beperking van de omvang van een calamiteit te worden overwogen. Een beperkte verantwoording houdt wel rekening met de effecten van een calamiteit en vindt alleen plaats als het plangebied binnen het invloedsgebied (effectgebied) van transportassen is gelegen.

3 Populatiebestanden

3.1 Opbouw populatiebestanden

Om de risicoberekeningen uit te voeren is een populatiebestand aangemaakt. Dit is gedaan met behulp van de populatieservice. De populatieservice is een service van de overheid (IPO), bedoeld voor het verstrekken van populatiegegevens ten behoeve van het uitvoeren van risicoberekeningen in het kader van de wettelijke taakuitvoering Externe Veiligheid door het bevoegd gezag (gemeenten, provincies en rijk).

De populatieservice levert populatiebestanden voor groepsrisicoberekeningen voor onder andere de rekenpakketten CAROLA en RBMII. Het doel van de populatieservice is het beschikbaar stellen van informatie over personendichtheden geschikt voor de bepaling/berekening van het groepsrisico van een inrichting, transportroute of buisleiding vallend onder Bevi, Bevt of Bevb.

De geleverde populatie door de populatieservice betreft een vertaling van de actueel gebouwde omgeving (plus eventuele bouwplannen). De populatieservice voorziet niet in het leveren van bestemmingsplancapaciteit. In gevallen waarbij de gehele capaciteit van het bestemmingsplan reeds is gerealiseerd, dan kan de populatieservice worden gebruikt voor een indicatie hiervan. De populatieservice is gebaseerd op de 'Basisadministratie Adressen en Gebouwen' (BAG). De BAG bevat veel maar niet alle benodigde gegevens. Met name niet-gebouwgebonden activiteiten zoals recreatie, sportvelden e.d. ontbreken nog.

Het populatiebestand is daarom handmatig gecontroleerd. Uit deze controle bleek dat de populatie in gebouwen binnen het invloedsgebied volledig in het populatiebestand is opgenomen en dit dus geen aanpassing behoeft. Alleen de sportvelden van sportpark Smitshoek te Barendrecht zijn toegevoegd met een aanwezigheidsdichtheid van 30 personen per hectare. In bijlage 1 is de populatie binnen het invloedsgebied van de gasleiding en buiten het plangebied weergegeven. De populatie binnen het plangebied is beschreven in de volgende paragraaf.

3.2 Aanwezig in het plangebied

In de huidige situatie zijn geen aanwezigen in het plangebied.

In de plansituatie zijn drie erven in het plangebied voorzien. Op deze erven komen bouwvlakken te liggen met een maximaal bebouwingspercentage van 70%. Aangezien nog niet bekend is welke functies er in het plangebied zullen komen is uitgegaan van een worst-case scenario waarbij het maximale bebouwingspercentage bereikt wordt en er een bijeenkomstfunctie zal komen waarbij 1 persoon per 5 m² b.v.o. aanwezig zal zijn¹. Tevens is op elk erf de mogelijkheid opgenomen een bedrijfswoning te bouwen.

¹ Handleiding Populatieservice

Hierbij wordt uitgegaan van de in onderstaande tabel opgenomen aanwezigheidsaantallen:

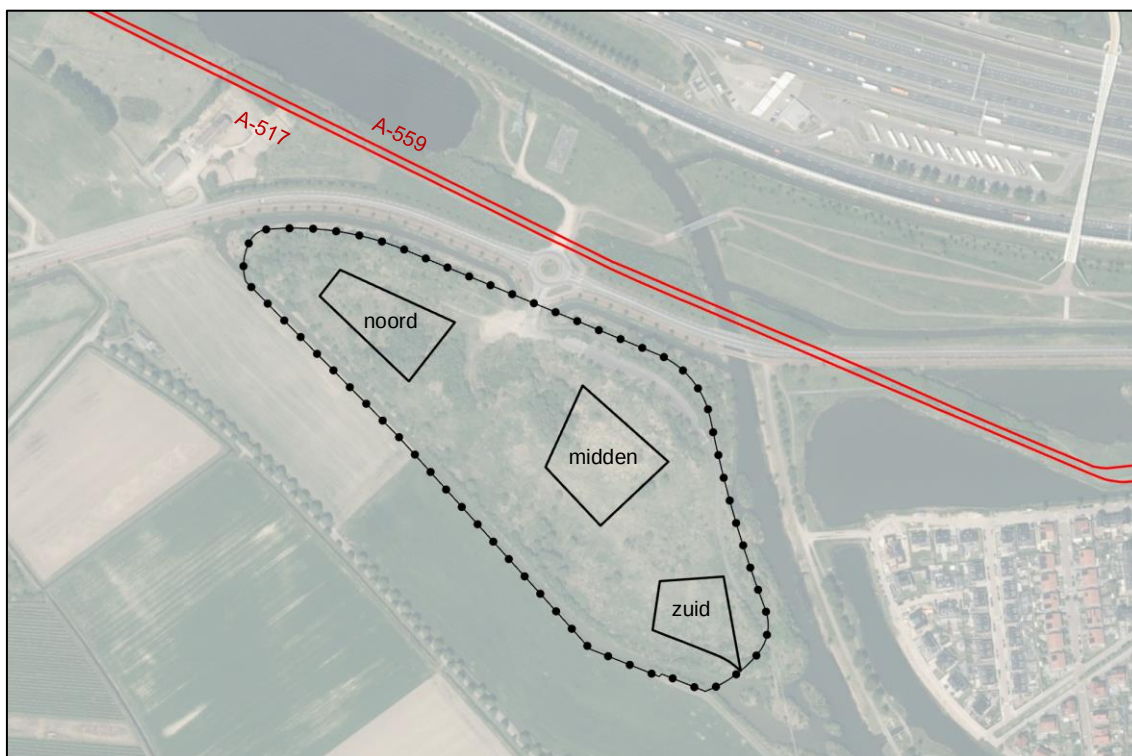
Erf	Bouwvlak	Maximaal te bebouwen	Aanwezigen bijeenkomstfunctie	Bedrijfs-woning	Totaal aanwezig
Noord: Privaat initiatief	3.625	2.538	507,5	2,4	509,9
Midden: Privaat initiatief	5.160	3.612	722,4	2,4	724,8
Zuid: Publieke knoop met bezoekerscentrum	2.000	1.400	280	2,4	282,4

Tabel 3.1: Aantal aanwezigen per bouwvlak

4 Kwantitatieve risicoanalyse hogedruk aardgastransportleiding

4.1 Risicobronnen

In de omgeving van het plangebied bevindt zich de hogedruk aardgastransportleiding A-517 en A-559. Op de onderstaande afbeelding is de ligging van de leiding t.o.v. het plangebied en de bouwvlakken weergegeven.



Afbeelding 4.1 : Ligging hogedruk aardgasleidingen

Op basis van artikel 12 van het Bevb is een verantwoording noodzakelijk wanneer een ruimtelijk besluit met (beperkt) kwetsbare bestemmingen binnen het invloedsgebied van een aardgastransportleiding is gelegen. Gelet op de werkdruk en uitwendige diameter hebben de leidingen A-517 en A-559 een invloedsgebied met een breedte van respectievelijk 380 en 430 meter. Het plangebied bevindt zich binnen deze invloedsgebieden. Onderdeel van de verantwoording is het in kaart brengen van de waarde van het groepsrisico. In deze kwantitatieve risicoanalyse is deze waarde van het groepsrisico berekend. Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Bevb.

4.2 Berekeningsmethode

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen. De analyse is uitgevoerd met het pakket Computer Applicatie voor Risicoberekeningen voor Ondergrondse Leidingen met Aardgas (CAROLA). CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen. 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 13-11-2023.

4.3 Invoergegevens

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn diverse aardgastransportleidingen door de Gasunie aangeleverd. Aangezien voor dit onderzoek alleen de gasleidingen A-517 en A-559 van belang zijn, zijn in de volgende tabel alleen de aangeleverde eigenschappen van deze leidingen weergegeven.

Eigenaar	Leidingnaam	Uitwendige diameter	Druk	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-517	762 mm	66,2 bar	11-10-2023
N.V. Nederlandse Gasunie	A-559	914 mm	66,2 bar	11-10-2023

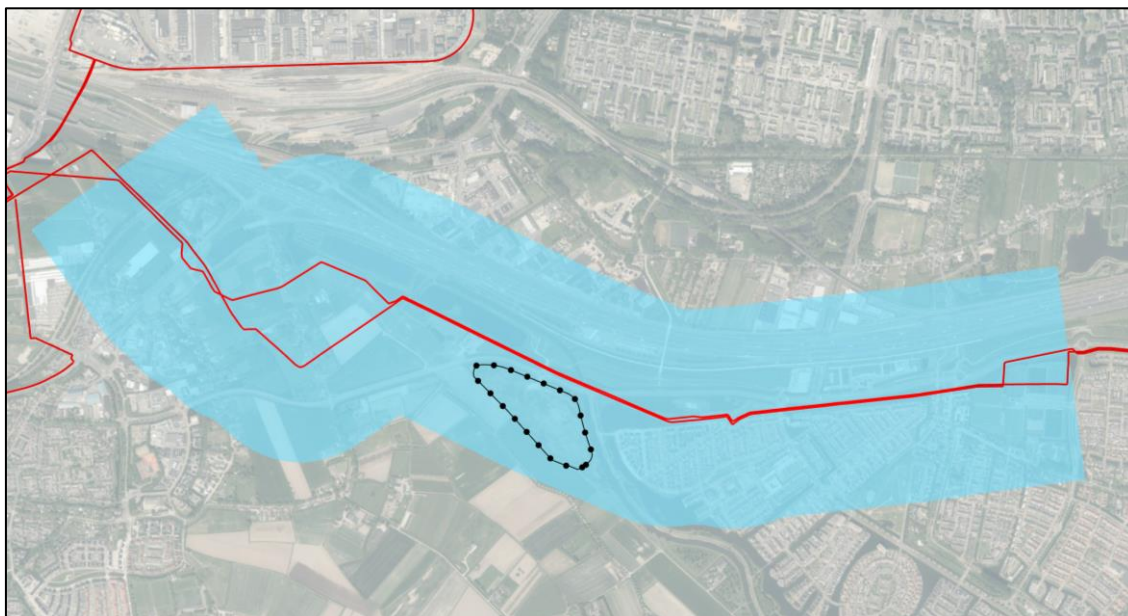
Tabel 4.1: Eigenschappen gasleiding

Meteorologische gegevens

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

Invloedsgebied

Het totale invloedsgebied wordt bepaald door de druk en diameter van de gasleidingen A-517 en A-559 en is weergegeven in afbeelding 4.2. Voor dit gebied zijn de datagegevens bij de leidingexploitant, in casu de Gasunie, opgevraagd. De ligging van de gasleidingen is tevens gevisualiseerd op deze afbeelding.



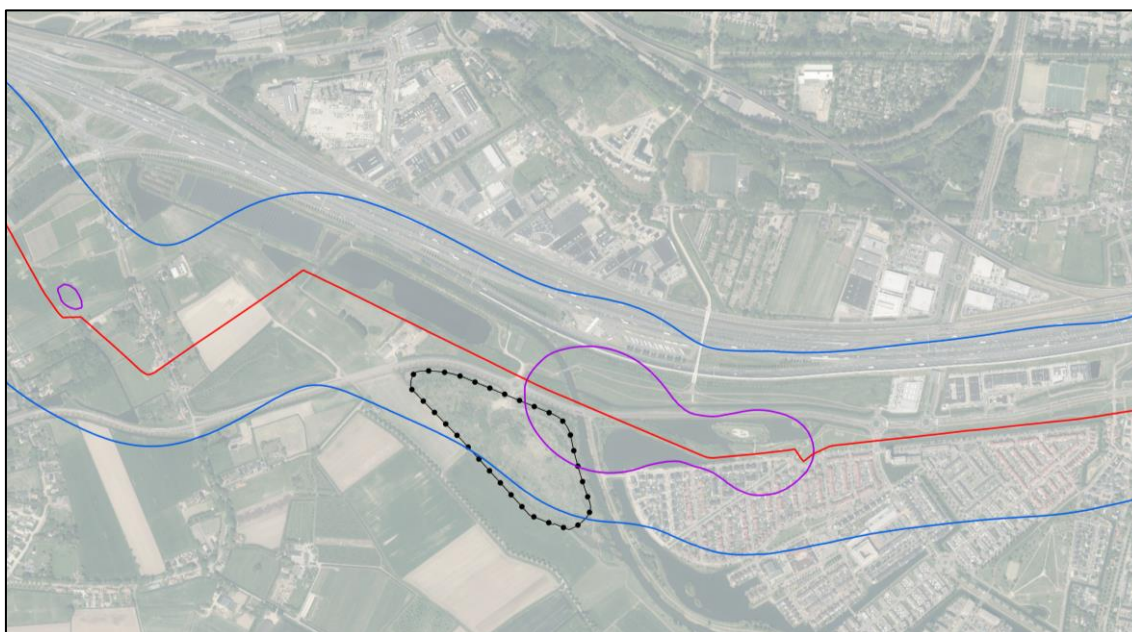
Afbeelding 4.2: Ligging leidingen en totale interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekening.

4.4 Belemmeringenstrook

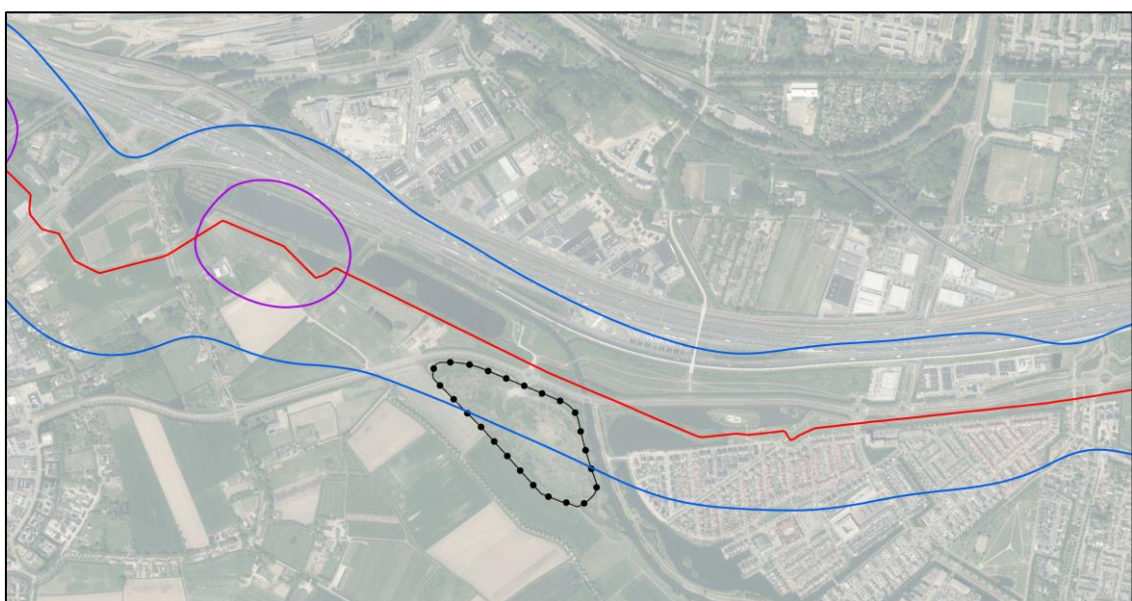
Voor leidingen van 66.2 bar geldt dat er aan weerszijde van de gasleidingen een belemmeringenstrook is van 5 meter. Deze zone valt buiten het plangebied.

4.5 Plaatsgebonden risico

Voor de gasleidingen is het plaatsgebonden risico bepaald. Op de onderstaande afbeeldingen zijn de PR 10^{-7} en PR 10^{-8} contouren van het plaatsgebonden risico langs de gasleidingen weergegeven. Langs de gasleidingen is binnen het invloedsgebied geen PR 10^{-6} contour aanwezig.



Afbeelding 4.3: Plaatsgebonden risico voor gasleiding A-517 (paarse contour = PR 10^{-7} en blauwe contour = PR 10^{-8})



Afbeelding 4.4: Plaatsgebonden risico voor gasleiding A-559 (paarse contour = PR 10^{-7} en blauwe contour = PR 10^{-8})

4.6 Groepsrisico

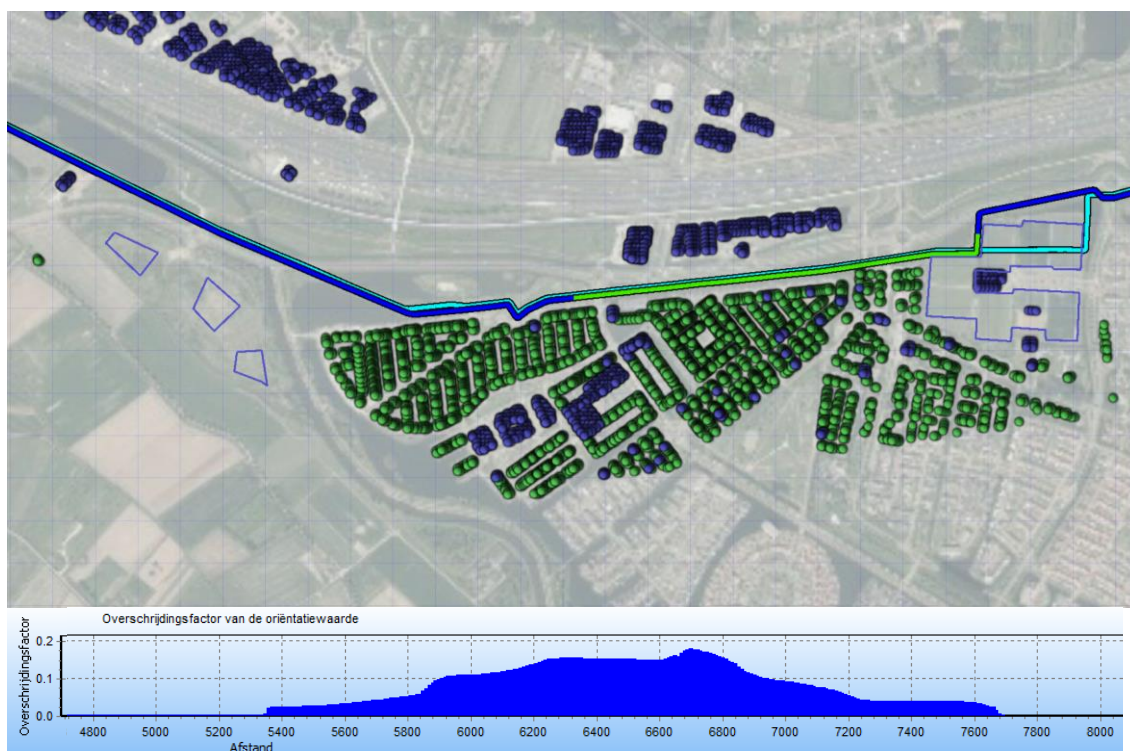
Het groepsrisico is voor de aardgastransportleidingen berekend en geïllustreerd met een groepsrisicocurve. De groepsrisicocurve geeft een overzicht van de effecten (aantal doden: N) en cumulatieve kansen (frequenties: F) van alle ongevalsscenario's die veroorzaakt kunnen worden door de gasleiding. De groepsrisicocurve wordt meestal aangeduid als FN-curve.

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.

Berekeningsresultaten hogedruk aardgastransportleiding A-517

Rekenprogramma CAROLA berekent het groepsrisico voor het kilometer deeltraject waar het groepsrisico het hoogst is. De maximale overschrijdingsfactor bevindt zich zowel in de huidige als in de plansituatie op de kilometer leiding tussen stationing 6200 en stationing 7200. Dit is ter hoogte van de wijk Portland en het bedrijventerrein aan de Koperhoek, waar langs de gasleiding zich aan twee kanten bebouwing bevindt.



Afbeelding 4.5: Kilometer met hoogste groepsrisico (groen) in de huidige situatie en overschrijdingsfactor gemeten over de afstand

In tabel 4.2 worden de waarden van het GR weergegeven voor de huidige en plansituatie op de maatgevende kilometer.

Eigenschap	Waarde	Behorend bij
maximale overschrijdingsfactor huidige- en plansituatie	0,179	150 slachtoffers (N) met een kans (F) van $7,94 \cdot 10^{-8}$

Tabel 4.2: Eigenschappen FN curve huidige- en plansituatie aardgastransportleiding A-517

Voor de maatgevende kilometer leiding is de FN-curve weergegeven op onderstaande afbeelding.

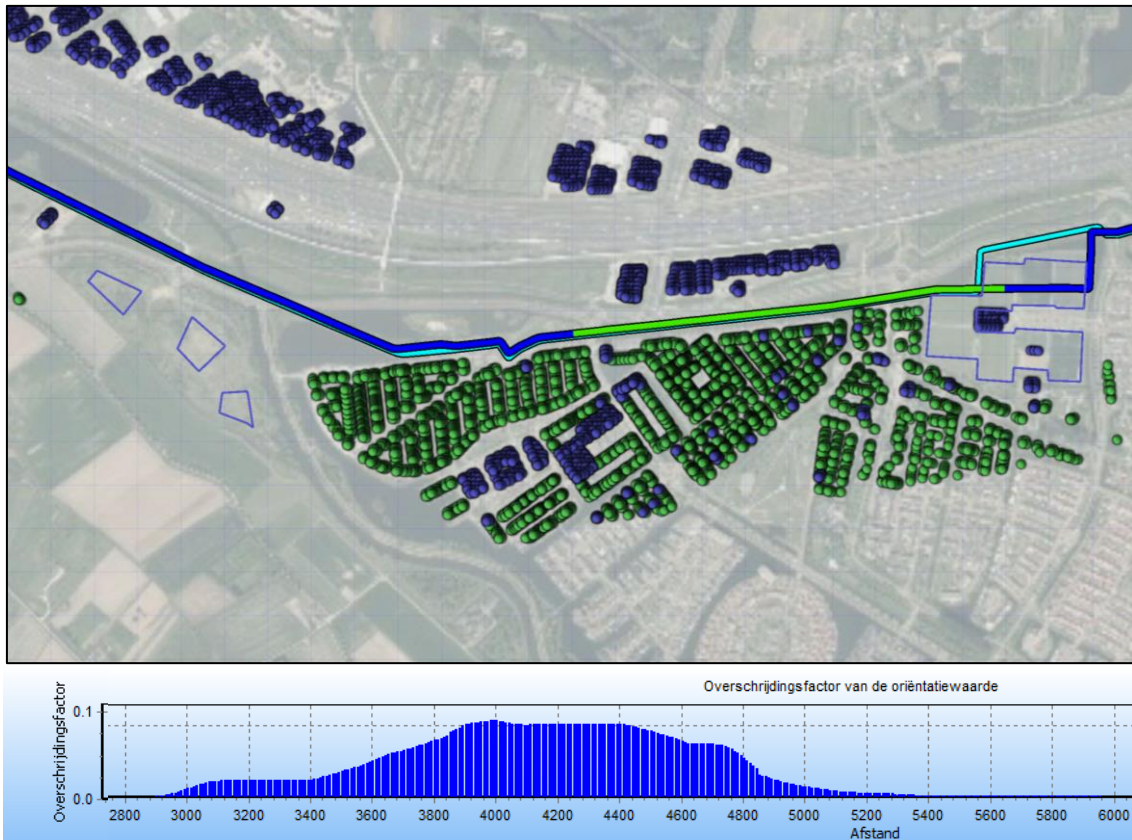


Afbeelding 4.6: FN-curve (blauwe lijn) van de maatgevende kilometer afgezet tegen de oriëntatiewaarde (rode lijn) in de huidige en plansituatie

In zowel de huidige als de plansituatie wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico voor dit leidingtraject niet overschreden. Aangezien de maatgevende kilometer in zowel de huidige als de plansituatie niet ter hoogte van het plangebied is gelegen vindt er geen toename plaats van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico, waardoor het groepsrisico geen belemmering vormt voor de ontwikkeling.

Berekeningsresultaten hogedruk aardgastransportleiding A-559

Rekenprogramma CAROLA berekent het groepsrisico voor het kilometer deeltraject waar het groepsrisico het hoogst is. De maximale overschrijdingsfactor bevindt zich zowel in de huidige als in de plansituatie op de kilometer leiding tussen stationing 3490 en stationing 4490. Dit is ,netals bij gasleiding A-517, ter hoogte van de wijk Portland en het bedrijventerrein aan de Koperhoek, waar langs de gasleiding zich aan twee kanten bebouwing bevindt.



Abbeelding 4.7: Kilometer met hoogste groepsrisico (groen) in de huidige situatie en overschrijdingsfactor gemeten over de afstand

In tabel 4.3 worden de waarden van het GR weergegeven voor de huidige en plansituatie op de maatgevende kilometer.

Eigenschap	Waarde	Behorend bij
maximale overschrijdingsfactor huidige- en plansituatie	0,107	203 slachtoffers (N) met een kans (F) van $2,59 \cdot 10^{-8}$

Tabel 4.3: Eigenschappen FN curve huidige- en plansituatie aardgastransportleiding A-559

Voor de maatgevende kilometer leiding is de FN-curve weergegeven op onderstaande afbeelding.



Abbeelding 4.8: FN-curve (blauwe lijn) van de maatgevende kilometer afgezet tegen de oriëntatiewaarde (rode lijn) in de huidige en plansituatie

In zowel de huidige als de plansituatie wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico voor dit leidingtraject niet overschreden. Aangezien de maatgevende kilometer in zowel de huidige als de plansituatie niet ter hoogte van het plangebied is gelegen vindt er geen toename plaats van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico, waardoor het groepsrisico geen belemmering vormt voor de ontwikkeling.

5 Verantwoording groepsrisico

5.1 Mogelijkheden tot zelfredzaamheid

Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchting. Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen. In de plangebieden worden geen functies mogelijk gemaakt die specifiek bedoeld zijn voor personen met een beperkte zelfredzaamheid, zoals ouderen of gehandicapten. Evenwel is het natuurlijk niet uit te sluiten dat kinderen, ouderen en/of gehandicapten in de horecafunctie aanwezig zijn. Vanuit maatschappelijk oogpunt is het juist gewenst dat dergelijke specifieke doelgroepen zich gelijkmatig 'verspreiden' tussen de reguliere doelgroepen.

Fakkelbrandincident aardgastransportleiding

Het maatgevende scenario voor een aardgastransportleidingen en de Shell Nederland Raffinaderij Isopreen buisleiding is een fakkelbrandincident. Tijdens (graaf)werkzaamheden kan een breuk in de hogedruk aardgastransportleiding worden veroorzaakt. Het aardgas stroomt vervolgens onder een hoge druk uit en ontsteekt waardoor een fakkelbrand ontstaat. Bij een directe ontsteking kan dit al gebeuren binnen 20 seconden na de breuk. De hittestraling van een fakkelbrand kan slachtoffers, schade en brand in de omgeving veroorzaken. Afhankelijk van de locatie van de breuk, het type leiding en de aanwezigheid van andere leidingen in de omgeving, kan de brand enkele uren duren. Bij dit type leidingen is er nagenoeg nooit sprake van een spontane breuk, wat betekent dat als er een incident plaatsvindt, dit naar alle waarschijnlijkheid overdag (tijdens werkzaamheden) zal gebeuren.

Het gebied in de buurt van aardgastransportleidingen is op basis van de druk en diameter van de leidingen verdeeld in meerdere zones. In tabel 6.1 zijn deze zones weergegeven voor de in dit onderzoek betrokken leiding.

Leiding	1 ^e zone	2 ^e zone	3 ^e zone
A-517	0 – 160 meter	160 - 380 meter	380 - 675 meter
A-559	0 - 180 meter	180 - 430 meter	430 - 810 meter

Tabel 6.1: Zones effectafstanden aardgastransportleiding.

Binnen deze eerste zone (100% letaliteitscontour) overlijdt bij een incident circa 99% van de aanwezigen en gaan alle brandbare materialen branden. Aanwezigen binnen de tweede zone hebben kans om te overlijden of slachtoffer te worden. In de derde zone komen geen mensen te overlijden, maar kunnen er wel slachtoffers vallen. De bouwvlakken binnen het plangebied bevinden zich op circa 100 tot 320 meter afstand van de leidingen en komen daarmee in de eerste en tweede zone.

Plasbrand buisleiding ruwe aardolie

Het maatgevende scenario voor de leidingen in de buisleidingenstraat waar ruwe aardolie door getransporteerd wordt is een plasbrand. Tijdens graafwerkzaamheden kan een breuk ontstaan in de leiding waardoor de ruwe aardolie uitstroomt. De brandbare vloeistof vormt een plas en kan direct een korte, hevige brand veroorzaken en tevens secundaire branden in de omgeving.

Aanwezigen binnen de vloeistofplas hebben geen mogelijkheden tot zelfredzaamheid. Aanwezigen in de nabijheid van de vloeistofplas hebben nauwelijks mogelijkheden tot zelfredzaamheid vanwege de grote hittestraling. Buiten deze zone kan geschild of gevlucht worden.

Maatgevende scenario BLEVE

Het maatgevende scenario voor waterstofleidingen in de buisleidingstrook, de rijksweg A15 en de spoorlijn is een BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion). Er wordt onderscheid gemaakt tussen een warme BLEVE en een koude BLEVE. Bij een warme BLEVE kan door een incident op de weg of het spoor een brand ontstaan waarbij een tank met LPG is betrokken. Vanwege oplopende temperaturen neemt dan de druk in de tank met LPG toe. Binnen circa 20 minuten leidt het vrijkomen en het ontsteken van de inhoud tot overdrukeffecten en een grote vuurbal, een BLEVE.

Een koude BLEVE treedt op zonder of voordat de LPG-tankwagen (maximaal) is opgewarmd door een externe brand. Het scheuren van de tank wordt veroorzaakt door een plaatselijke verzwakking van de tankwand of in het geval van de waterstofleiding door graafwerkzaamheden. De maximale druk en temperatuur worden in dit scenario niet bereikt. De hittestraling van een BLEVE is kort en hevig en kan secundaire branden in de omgeving veroorzaken. Ontvluchting in het geval van een BLEVE is mogelijk, mits er geen bijzondere beperkingen zijn ten aanzien van zelfredzaamheid van aanwezigen.

Scenario toxische gassen

Door een incident op het emplacement Waalhaven – Zuid van ProRail B.V., de rijkswegen of spoorweg met een tankwagen kan de tankwand scheuren waardoor een groot deel van de toxische vloeistof in korte tijd uitstroomt. De toxische stof verdampt deels direct en wordt gedurende korte tijd meegevoerd door de wind. De resterende vloeistof vormt een plas. Het gevaar kan door de aanwezigen in het benedenwindse effectgebied opgemerkt worden door de herkenbare geur van ammoniak. Aanwezigen kunnen het beste binnen in gebouwen schuilen tegen de toxische effecten van het scenario.

Vluchtmogelijkheden

In het plangebied wordt een wegenstructuur aangelegd die het plangebied verbindt met het omliggende gebied. Voornamelijk via langzaamverkeersverbindingen kan men aan alle zijden het plangebied verlaten.

In het geval van een incident met de buisleidingenstraat kan men de erven verlaten via de wegenstructuur richting het noorden om zo op de Rhoonse Baan uit te komen. Ook kan via de fietsverbinding naar het bebouwde gebied van Portland gevlucht worden.

In het geval van een incident met de hogedruk aardgastransportleiding of de Rijksweg kunnen de erven verlaten worden via de groengebieden en de fietspaden. Er komen diverse bruggen aan de zuidwestzijde waar men via deze fietsverbindingen richting het achterland van Rhoon kan vluchten.

5.2 Mogelijkheden tot voorbereiden van bestrijding van rampen

Algemeen

Bij het stedenbouwkundig ontwerp en de indeling van de openbare ruimte dient rekening te worden gehouden met de bereikbaarheid en keermogelijkheden van hulpverleningsdiensten en

opstelplaatsen in relatie tot ingangen van gebouwen. De wegenstructuur in het plangebied dient te voldoen aan de door de brandweer gestelde minimumeisen betreffende uitvoering en inrichting.

De aanwezigheid van effectieve bluswatervoorziening is tevens een belangrijk aandachtspunt. Brandkranen dienen nabij de entrees van het gebouw en de opstelplaatsen gerealiseerd te worden. De regionaal vastgestelde 'Handleiding advies bluswater en bereikbaarheid VRR' biedt mogelijkheden om daar invulling aan te geven.

Ten behoeve van de zelfredzaamheid is het van belang dat NL-Alert wordt ingezet.

In het kader van een effectieve zelfredzaamheid bij het vrijkomen van toxische stoffen wordt geadviseerd bij ontwikkelingen afsluitbare ventilatiesystemen in gebouwen toe te passen waarmee kan worden voorkomen dat toxische stoffen binnentreden. Aanwezig zijn in gebouwen enkele uren beschermd tegen de effecten van toxische dampen.

Risicocommunicatie naar de werknemers is zeer belangrijk. Bij indiensttreding kunnen werknemers op de externe veiligheidsrisico's gewezen worden door middel van de campagne "Goed voorbereid zijn heb je zelf in de hand" zodat men weet hoe te handelen tijdens een calamiteit. Er kan informatie worden verstrekt over de maatregelen die zijn getroffen ter voorkoming en bestrijding van incidenten en over de daarbij te volgen gedragslijn. De gemeente heeft in dit kader een informatieplicht. Op de website www.rijnmondveilig.nl wordt informatie verstrekt over wat te doen in geval van een incident.

Tijdens bijeenkomsten in het plangebied kunnen personeelsleden en grote groepen bezoekers verblijven. Het is van belang dat het personeel, de begeleiding en/of de BHV-organisatie van deze evenementen is voorbereid op eventuele calamiteiten. Hierbij is het van belang dat zij ook weten hoe daarbij te handelen. Bijvoorbeeld om bezoekers van deze objecten te assisteren om zichzelf in veiligheid te brengen.

Bouwkundige maatregelen

De Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond heeft geadviseerd om (beperkt) kwetsbare bestemmingen binnen de 1% letaliteitscontour (40 meter vanuit het hart van de leiding) van de Shell Nederland Raffinaderij Isopreen buisleiding zodanig te construeren dat aanwezigen bij een (dreigende) fakkelfbrand goede ontvluchtingsmogelijkheden hebben. Voor het ontvluchten is het wenselijk om minimaal één (nood)uitgang van de buisleidingstraat af te richten en deze in voldoende mate aan te laten sluiten op de infrastructuur van de omgeving.

Tevens adviseert de Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond om (beperkt) kwetsbare bestemmingen binnen de 1% letaliteitscontour (40 meter vanuit het hart van de leiding) van de Shell Nederland Raffinaderij Isopreen buisleiding zodanig te construeren dat deze beschermd zijn tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO) als gevolg van een fakkelfbrand. Hierbij kan voor de gevels en daken gericht naar de buisleidingstraat gedacht worden aan blinde gevels of het beperken van het glasoppervlak. De gevels, daken en/of glasoppervlakken die gericht zijn naar de buisleidingstraat, behoren bestand te zijn tegen een warmtestralingsflux $>15 \text{ kW/m}^2$. Bij de verlening van een omgevingsvergunning voor de activiteit bouwen dient bij de brandpreventieve toets rekening te worden gehouden met de effecten van een fakkelfbrand op de gevel/dak.

Buisleidingen

Het treffen van fysieke maatregelen aan de bron of overdrachtsmaatregelen ter beperking van het GR ten gevolge van de leidingen ligt buiten het bereik van de initiatiefnemer.

In geval van werkzaamheden rondom het plangebied dient het verplicht te worden gesteld om een KLIC-melding te doen. De kans op een incident met een buisleiding hangt namelijk in sterke mate samen met graafwerkzaamheden in de nabijheid van de leiding. Als de ongestoorde ligging van de buisleidingstraat gegarandeerd kan worden, leidt dit tot een grote afname van de kans op een incident.

De Veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond heeft geadviseerd om afspraken te maken met de beheerder van de buisleidingstraat over graafwerkzaamheden in nabijheid van het plangebied. Hierbij kan o.a. gedacht worden aan venstertijden van graafwerkzaamheden, wanneer er bij de verschillende erven weinig/geen mensen aanwezig zijn.

Er zijn voor de brandweer geen mogelijkheden tot effectieve bronbestrijding bij hogedruk aardgastransportleidingen. In de hierboven beschreven eerste zone zijn geen mogelijkheden tot effectieve inzet van de brandweer. In de tweede ring is de inzet gericht op het redden van aanwezigen en in de derde ring is de inzet gericht op het voorkomen van uitbreiding.

Transport gevaarlijke stoffen over de weg

Alle LPG-tankwagens in Nederland zijn voorzien van een hittewerende bekleding. De uitvoering en de keuring van de hittewerende bekleding is geregeld in de NTA 8820:2015. Deze maatregel is overigens alleen effectief tegen het optreden van een warme BLEVE.

Bestrijding van een dreigende BLEVE vereist veel bluswater bedoeld voor het koelen van de LPG-tank. Bij voldoende koeling zal een BLEVE worden voorkomen. Hiervoor wordt (vanwege de snelheid die is geboden) gebruik gemaakt van primaire bluswatervoorzieningen (in het voertuig aanwezige water en brandkranen op het openbaar waterleidingnet). De aanwezigheid van effectieve grootschalige bluswatervoorziening is hierbij een belangrijk aandachtspunt.

Bij de uiteindelijke vergunningverlening dient formeel advies te worden gevraagd aan de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond met betrekking tot bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

6 Conclusie

Het voornemen bestaat om op de locatie Poort van Buitenland in Albrandswaard recreatiefuncties te realiseren. Met deze ontwikkeling wordt de realisatie van nieuwe kwetsbare objecten mogelijk gemaakt. In de omgeving van de locatie zijn de volgende relevante risicobronnen aanwezig:

- Vervoer gevaarlijke stoffen over de rijkswegen A15 en A29;
- Vervoer gevaarlijke stoffen over de spoorlijn Maasvlakte - Barendrecht;
- Hogedruk aardgastransportleidingen A-559 en A-517 (ten noorden van het plangebied);
- Buisleidingenstraat;
- ProRail B.V. (emplacement Waalhaven - Zuid);
- Shell Station Portland.

Het plangebied bevindt zich binnen het invloedsgebied van de hogedruk aardgastransportleiding W-507-01, waardoor een verantwoording gegeven dient te worden van het groepsrisico. In zowel de huidige als de plansituatie wordt de oriëntatiewaarde van het groepsrisico voor dit leidingtraject niet overschreden. Er treedt geen toename op van het GR op als gevolg van het bouwplan. Het plangebied bevindt zich buiten de belemmeringstrook van de buisleidingen. De buisleidingen hebben geen PR 10^{-6} contour ter hoogte van het plangebied.

Langs vervoersassen van gevaarlijke stoffen is een verantwoordingsgebied aanwezig van 200 meter. Het invloedsgebied van GF3 is 355 meter voor wegverkeer en 460 meter voor spoor. Het invloedsgebied voor toxische stoffen is 4.000 meter. De bouwvlakken in het plangebied bevinden zich buiten het verantwoordingsgebied van de rijkswegen en spoorlijn, waardoor een groepsrisicoberekening niet benodigd is. Wel bevinden de bouwvlakken zich binnen het invloedsgebied van GF3 van de Rijksweg A15 en de spoorlijn en binnen het invloedsgebied van toxische stoffen voor de Rijkswegen A15 en A29 en de spoorlijn. Er is daarom een beschrijving gegeven van de aspecten 'zelfredzaamheid' en 'bestrijdbaarheid'.

Ten zuiden van het plangebied bevindt zich een leidingenstraat met een groot aantal leidingen. Voor een aantal leidingen bevinden de PR 10^{-6} contouren zich binnen het plangebied, wat betekent dat in deze zone niet gebouwd mag worden. De bouwvlakken van het plangebied zijn zo gesitueerd dat deze buiten de PR 10^{-6} contouren vallen. Ten aanzien van het groepsrisico zijn door de DCMR berekeningen uitgevoerd. Uit deze berekeningen blijkt dat het groepsrisico geen belemmering vormt voor het plan.

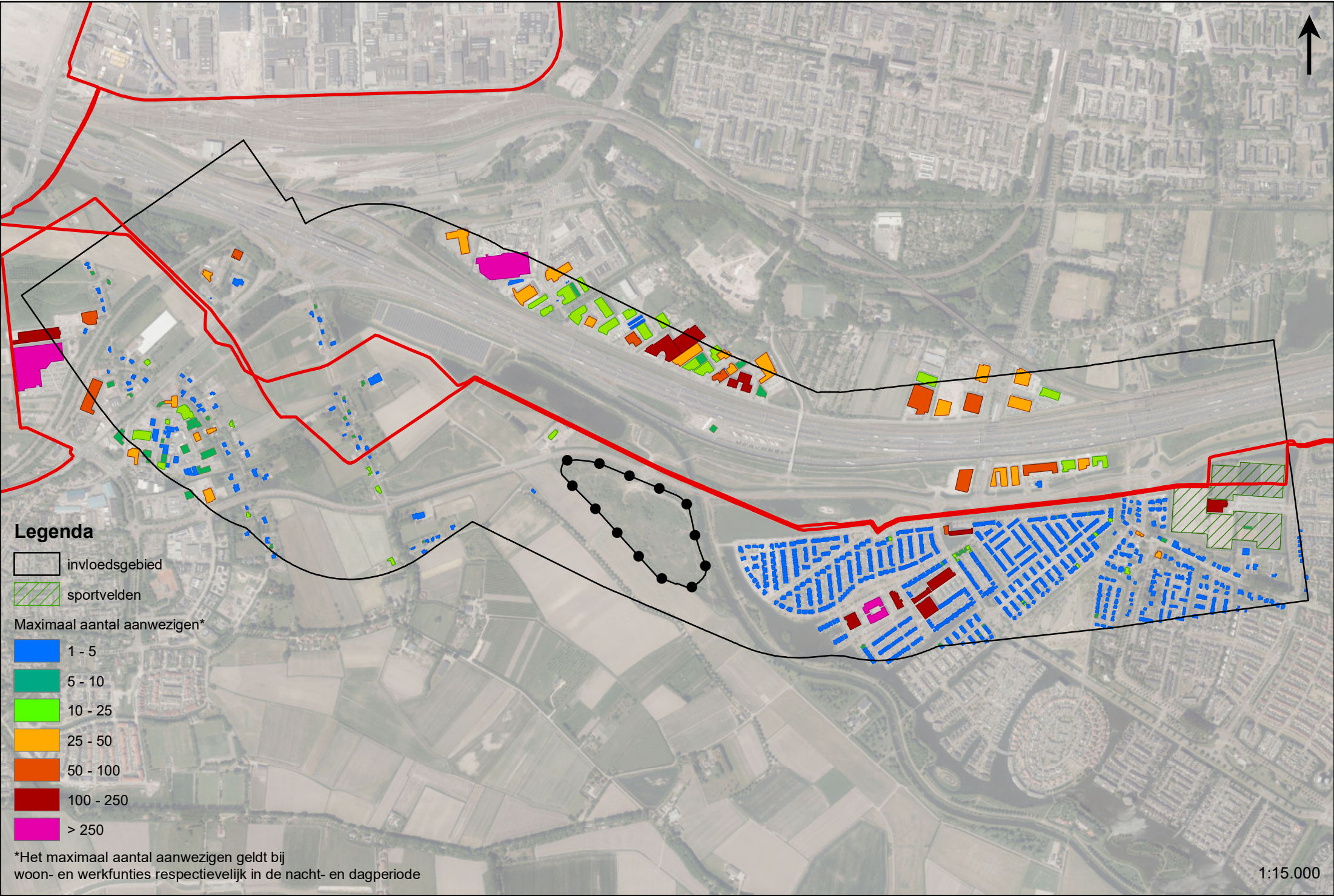
Aan de energietransitie (nieuwe vormen van energiewinning, -opslag en -transport) zijn veiligheidsrisico's verbonden, zoals risico's rond elektrisch rijden/parkeren, waterstof en grootschalig gebruik van zonnepanelen in combinatie met energie opslag systemen (EOS). Indien in het plangebied nieuwe energiebronnen worden ontwikkeld dient de Veiligheidsregio hierover geïnformeerd te worden.

In het plangebied worden geen functies mogelijk gemaakt die specifiek bedoeld zijn voor personen met een beperkte zelfredzaamheid. Voor de beschouwde risicobronnen gelden verschillende maatgevende ongeval scenario's waarbij gevluht kan worden, mits men zich niet binnen de 100% letaliteitscontour bevindt.

Voor de verschillende ongevalsituaties is het mogelijk om de volgende maatregelen te treffen tot de voorbereiding van bestrijding van rampen binnen het plangebied:

- in het stedenbouwkundig ontwerp rekening houden met de bereikbaarheid van hulpverleningsdiensten;
- nooduitgangen van de bron af construeren;
- effectieve bluswatervoorziening;
- NL-Alert;
- risicocommunicatie naar werknemers;
- afsluitbare mechanische ventilatiesystemen;
- (beperkt) kwetsbare bestemmingen binnen de 1% letaliteitscontour van de Shell Nederland Raffinadery Isopreen buisleiding beschermen tegen branddoorslag en brandoverslag;
- verplichting KLIC-melding werkzaamheden rondom het plangebied;
- afspraken venstertijden graafwerkzaamheden met beheerder van de buisleidingstraat.

Bij de uiteindelijke vergunningverlening dient formeel advies te worden gevraagd aan de Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond.



Groepsrisicoberekeningen leidingstraat bij Rhoo

Ten behoeve van Poort en Bezoekerscentrum Buitenland Rhoo

Groepsrisico berekeningen leidingstraat bij Rhoon

Ten behoeve van Poort en Bezoekerscentrum Buitenland Rhoon

Kwaliteitstoets	<i>Paraaf</i>	Autorisatie	<i>Paraaf</i>
Naam	Julien le Roy	Naam	Meryam Twisk
		Functie	Teammanager Veiligheid

Auteur(s)	: Sjoerd Post
Afdeling	: Reguleren en Advies
Documentnummer	: 5025553
Datum	: 3-7-2023

Inhoud

1	Inleiding	5
2	Locatie Poort en bezoekerscentrum Buitenland Rhoon.	5
3	Toelichting bestemmingsplannenleidingen in de leidingstraat	5
4	Kwantitatieve Risico Analyse	5
4.1	Algemeen	5
4.2	Externe veiligheid	6
4.3	Toegepaste software	6
5	Risicoberekeningen	6
5.1	Naftaleiding.	6
5.1.1	Faalfrequentie transportleiding	6
5.1.2	Scenario	7
5.1.3	Populatie voor groepsrisico (GR)	7
5.1.4	Ruwheidslengte	7
5.1.5	Weerstation	7
5.1.6	Stofeigenschappen	7
5.2	Waterstofleiding	8
5.2.1	Faalfrequentie transportleiding	8
5.2.2	Scenario	8
5.2.3	Groepsrisico (GR)	8
5.2.4	Ruwheidslengte	8
5.2.5	Weerstation	8
5.2.6	Stofeigenschappen	8
6	Resultaten QRA	8
6.1	Plaatsgebonden risico Naftaleiding	8
6.2	Plaatsgebonden risico waterstofleiding	9
6.3	Groepsrisico naftaleiding	9
6.4	Groepsrisico waterstofleiding.	9
7	Conclusie en aanbevelingen	10
8	Gebruikte Literatuur	10

Samenvatting

De gemeente Albrandswaard heeft het voornemen om Poort en bezoekerscentrum Buitenland Rhoon te gaan ontwikkelen. De ontwikkeling ligt in het invloedsgebied van de leidingstraat. Daarom is voor de maatgevende leiding met brandbare vloeistof (Shell; naftaleiding) en de maatgevende brandbaar gas leiding (Air Products; waterstofleiding) een kwantitatieve risico analyse uitgevoerd.

Omdat voor zowel de maatgevende naftaleiding als de maatgevende waterstofleiding geen groepsrisico met meer dan 10 slachtoffers wordt berekend, ter hoogte van de voorgenomen ontwikkeling van Poort en Bezoekerscentrum Buitenland, is de ontwikkeling ten aanzien van het groepsrisico verantwoord.

1 Inleiding

De gemeente Albrandswaard heeft het voornemen om de Poort en bezoekerscentrum Buitenland Rhoon te gaan ontwikkelen. De ontwikkeling ligt in het invloedsgebied van de leidingstraat. Conform het huidige bestemmingsplan dient bij ontwikkelingen in het invloedsgebied van de leidingstraat een groepsrisico verantwoording gemaakt te worden. Dit rapport geeft de risicoberekeningen voor de onderbouwing van de groepsrisicoverantwoording.

2 Locatie Poort en bezoekerscentrum Buitenland Rhoon.

De ontwikkeling poort en bezoekerscentrum Rhoon ligt tussen de Rhoonse Baan en de Achterweg in Rhoon. De ontwikkeling ligt ten noordoosten van de leidingstraat. De ontwikkeling bestaat uit:

1. een bezoekerscentrum,
2. een horeca gelegenheid met terrasfunctie
3. een paardenbedrijf met verblijfsrecreatie.



3 Toelichting bestemmingsplannenleidingen in de leidingstraat

In de leidingstraat ter hoogte van Rhoon liggen meerdere leidingen met gevaarlijke stoffen. Van deze leidingen zijn de Shell en Air Products leidingen de maatgevende leidingen voor de brandbare vloeistoffen en gassen. Daarom wordt voor deze twee leidingen een kwantitatieve risico analyse uitgevoerd.

4 Kwantitatieve Risico Analyse

4.1 Algemeen

Bij de voorbereiding van ruimtelijke plannen dient rekening te worden gehouden met de wet- en regelgeving ten aanzien van externe veiligheid. De regelgeving en het beleid voor externe veiligheid is gebaseerd op de begrippen plaatsgebonden risico en groepsrisico, en maakt onderscheid in kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten.

4.2 Externe veiligheid

Externe veiligheid beschrijft de grootte van het overlijdensrisico als gevolg van activiteiten met gevaarlijke stoffen. De mate van externe veiligheid wordt bepaald door de grootte van het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico worden als volgt omschreven:

Plaatsgebonden risico:

Risico op een plaats, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval waarbij een gevaarlijke stof betrokken is.

Groepsrisico:

Cumulatieve kansen per jaar per kilometer buisleiding dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedgebied van een buisleiding en een ongewoon voorval met die buisleiding.

De resultaten van de kwantitatieve risicoanalyse zijn getoetst aan de vastgestelde grenswaarde voor het plaatsgebonden risico en een oriëntatiewaarde (ORW) voor het groepsrisico.

4.3 Toegepaste software

Gerekend wordt met het door de overheid voorgeschreven en ontwikkelde software pakket SAFETI-NL 8.5 welke is gebaseerd op het rekenpakket Phast van DNV in Londen. Beheerder van het programma SAFETI-NL is RIVM. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens de handleiding risicoberekeningen Bevb versie 3.2.

In de huidige versie van SAFETI-NL is het nog niet mogelijk om, zoals het Bevb [Ref. 4] voorschrijft, de maatgevende kilometer door het programma te laten bepalen, op eenzelfde wijze als het voor ondergrondse aardgasleidingen voorgeschreven rekenprogramma CAROLA (beheerder: RIVM). Op basis van de PR iso-contouren en de (geprojecteerde) bebouwing/populatie moet beargumenteerd worden waarom voor die ene kilometer is gekozen. Vervolgens wordt voor die kilometer de F-N curve berekend en gedocumenteerd.

5 Risicoberekeningen

Voor de naftaleiding en de waterstofleiding zijn risicoberekeningen gemaakt. De naftaleiding is conform de handleiding risicoberekeningen Bevb versie 3.2 module C, brandbare vloeistoffen uitgevoerd. De waterstofleiding is conform de handleiding risicoberekeningen Bevb versie 3.2 module D, chemicaliënleidingen uitgevoerd

5.1 Naftaleiding.

5.1.1 Faalfrequentie transportleiding

Met alle door de leidingexploitant getroffen risico mitigerende maatregelen en correctiefactor voor diepteligging wordt voor de berekening van het groepsrisico de volgende faalfrequentie gehanteerd van $4,24E-5$, zie onderstaande Tabel

GEHANTEERDE FAALFREQUENTIE						
Berekening faalkans aspecten Basis-/stand der techniek'- faalfrequentie						
Faaloorzaak	Voorwaarden	Faalfrequentie [$\text{km}^{-1}\text{a}^{-1}$]				
		Lek	%	Breuk	%	Lek+breuk
Beschadiging door derden	stand der techniek	2,63E-05	38	1,77E-05	42	4,40E-05
Mechanisch	stand der techniek x RF	3,86E-06	6	7,96E-07	2	4,66E-06
Inwendige corrosie	basis x RF	4,40E-06	6	5,71E-07	1	4,97E-06
Uitwendige corrosie	stand der techniek x RF	3,52E-06	5	4,25E-07	1	3,95E-06
Natuurlijke oorzaken	basis	1,35E-05	20	9,15E-06	22	2,27E-05
Operationeel en overige oorzaken	basis	1,71E-05	25	1,38E-05	33	3,09E-05
TOTAAL		6,87E-05	100	4,24E-05	100	1,11E-04

5.1.2 Scenario

Voor ondergrondse leidingen met vloeibare aardolieproducten worden twee typen uitstroom-scenario's onderscheiden, namelijk breuk van een leiding en lekkage uit een leiding. Het Lek scenario zal geen substantiële risicobijdrage leveren. Het lek scenario leidt enkel tot het ontstaan van een met vloeistof verzadigde bodem. Daarom wordt alleen het breuk scenario meegenomen in de risicoberekening. Voor de berekening van risico's en effecten wordt een plasbrand model gebruikt. De diameter van de nafta plas is 63,1 meter.

5.1.3 Populatie voor groepsrisico (GR)

De bepaling van het groepsrisico (GR) gebeurt aan de hand van het type populatie en de aantallen binnen het invloedgebied van de transportleiding. Een belangrijk onderdeel hierin zijn de aanwezigheidspercentages en of de personen zich binnen of buiten een gebouw bevinden. In de berekening is gebruik gemaakt van het populatiebestand uit de BAG-populatieservice en de populatie van de nieuwe ontwikkeling Poort en bezoekerscentrum Buitenland. Voor de aanwezigheidspercentages zijn de standaardwaarden voor de dag (44%) en nacht (56%) van het gehanteerde rekenprogramma SAFETI-NL aangehouden. De kansverdeling van de bevolking voor binnen of buiten een gebouw is :

- gedurende de dag binnen (93%) en buiten (7%) én;
- gedurende de nacht binnen (99%) en buiten (1%).

5.1.4 Ruwheidslengte

Bij het onverhoopt vrijkomen van product is de mate van verspreiding onder andere afhankelijk van de ruwheidslengte, waarin de oneffenheden in het gebied zijn verdisconteerd. In de risicoberekeningen is uitgegaan van 100 mm als ruwheidslengte, behorende bij lage gewassen; hier en daar obstakels, $x/h > 20$.

5.1.5 Weerstation

De weerroos behorende bij het weerstation Rotterdam is als input voor de berekeningen gebruikt.

5.1.6 Stofeigenschappen

In de QRA berekeningen wordt N-Octaan aangehouden als maatgevende stof van Nafta. De programmatuur SAFETI-NL beschikt in haar stoffendatabase over de stof N-Octaan met daarbij alle, voor de berekening van belang zijnde, fysische eigenschappen.

5.2 Waterstofleiding

5.2.1 Faalfrequentie transportleiding

Voor de berekening van het groepsrisico wordt de volgende standaard faalfrequentie gehanteerd van $6,0 \cdot 10^{-4}$ per jaar. Door de leidingexploitant zijn geen gegevens over de risico mitigerende maatregelen en correctiefactor voor diepteligging verstrekt. Daarom is daar geen rekening mee gehouden in de berekening van het groepsrisico.

5.2.2 Scenario

Voor de berekening van het groepsrisico wordt gebruik gemaakt van een breuk en lek scenario. De kansverdeling over de scenario's is 25% breuk scenario en 75 % lek scenario.

5.2.3 Groepsrisico (GR)

De bepaling van het groepsrisico (GR) gebeurt aan de hand van het type populatie en de aantallen binnen het invloedgebied van de transportleiding. Een belangrijk onderdeel hierin zijn de aanwezigheidspercentages en of de personen zich binnen of buiten een gebouw bevinden. In de berekening is gebruik gemaakt van het populatiebestand uit de BAG-populatieservice en de populatie van de nieuwe ontwikkeling Poort en bezoekerscentrum Buitenland. Voor de aanwezigheidspercentages zijn de standaardwaarden voor de dag (44%) en nacht (56%) van het gehanteerde rekenprogramma SAFETI-NL aangehouden. De kansverdeling van de bevolking voor binnen of buiten een gebouw is :

- gedurende de dag binnen (93%) en buiten (7%) én;
- gedurende de nacht binnen (99%) en buiten (1%).

5.2.4 Ruwheidslengte

Bij het onverhoopt vrijkomen van product is de mate van verspreiding onder andere afhankelijk van de ruwheidslengte, waarin de oneffenheden in het gebied zijn verdisconteerd. In de risicoberekeningen is uitgegaan van 100 mm als ruwheidslengte, behorende bij lage gewassen; hier en daar obstakels, $x/h > 20$.

5.2.5 Weerstation

De weerroos behorende bij het weerstation Rotterdam is als input voor de berekeningen gebruikt.

5.2.6 Stofeigenschappen

De programmatuur SAFETI-NL beschikt in haar stoffendatabase over de stof waterstof met daarbij alle, voor de berekening van belang zijnde, fysische eigenschappen.

6 Resultaten QRA

6.1 Plaatsgebonden risico Naftaleiding

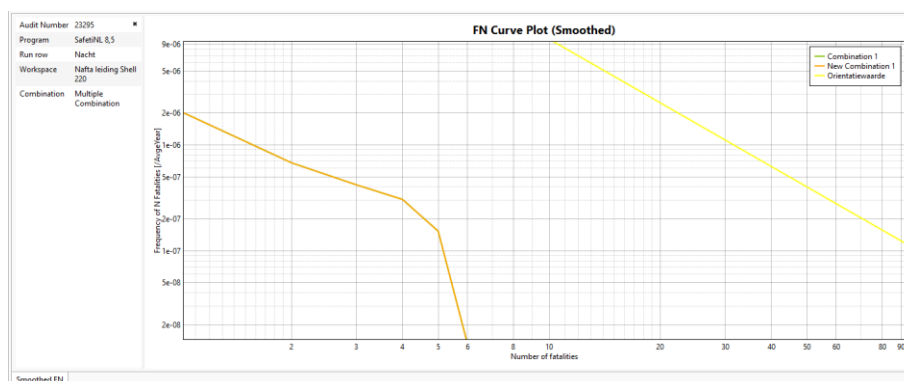


6.2 Plaatsgebonden risico waterstofleiding



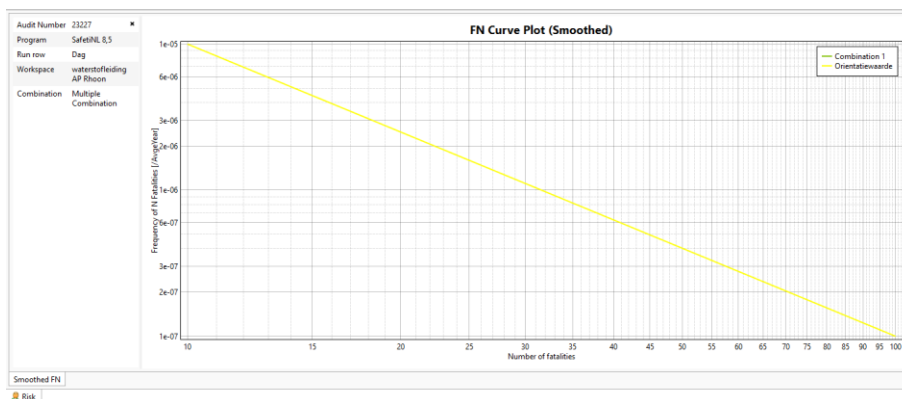
6.3 Groepsrisico naftaleiding

De berekeningen van de naftaleiding laten zien dat er geen groep van 10 of meer personen komt te overlijden door een ongeval met de nafta leiding. De naftaleiding geeft ter hoogte van het voorgenomen ontwikkeling Poort en bezoekerscentrum Buitenland geen groepsrisico.



6.4 Groepsrisico waterstofleiding.

De berekeningen van de waterstofleiding laten zien dat er geen groep van 10 of meer personen komt te overlijden door een ongeval met de waterstofleiding. De waterstofleiding geeft ter hoogte van het voorgenomen ontwikkeling Poort en bezoekerscentrum Buitenland geen groepsrisico.

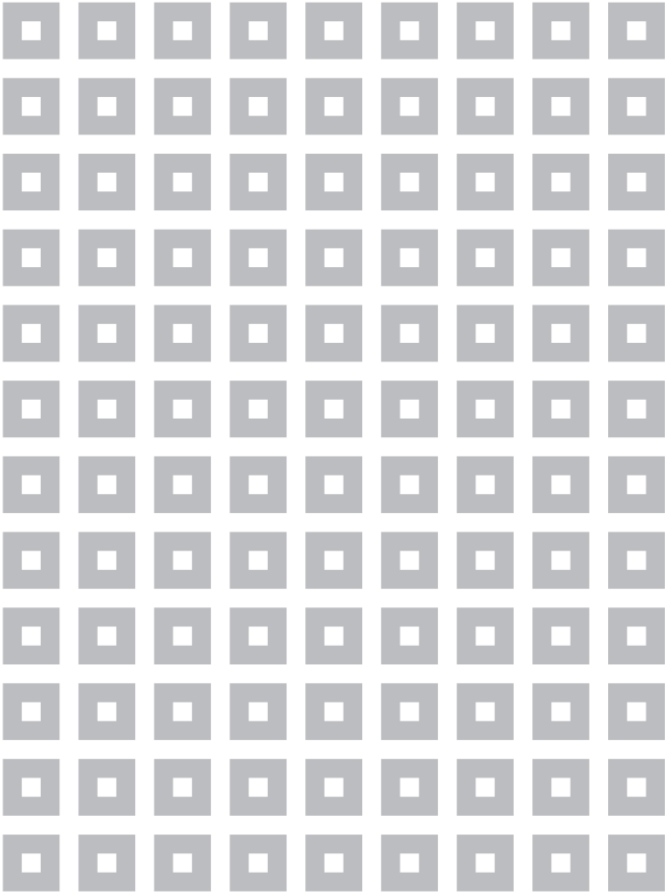


7 Conclusie en aanbevelingen

Omdat voor zowel de maatgevende brandbare vloeistof leiding (nafta) als de maatgevende brandbare gas leiding (waterstof) geen groepsrisico met meer dan 10 slachtoffers wordt berekend, ter hoogte van de voorgenomen ontwikkeling van Poort en Bezoekerscentrum Buitenland, is de ontwikkeling ten aanzien van het groepsrisico verantwoord.

8 Gebruikte Literatuur

1. Shell Nederland Raffinaderij B.V., pmk170, pmk210 en pmk220 nafta leidingen Kwantitatieve Risicoanalyses, door Lievense CSO, docnr 146871 rev. 1., d.d. 08-07-2014.
2. Handleiding risicoberekeningen Bevb, versie 3.2, d.d. 1 januari 2021.



kuiper@kuiper.nl
www.kuiper.nl

Van Nelle Ontwerpfabriek
Van Nelleweg 3042
3044 BC Rotterdam
T 010 433 00 99
F 010 404 56 69

KUIPER
COMPAGNONS

