



Aanvraag omgevingsvergunning milieu DSL-01

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

30 juni 2023

Kenmerk R006-1276528DPO-V04-evm-NL

Verantwoording

Titel	Aanvraag omgevingsvergunning milieu DSL-01
Opdrachtgever	DSL-01 B.V.
Projectleider	
Auteur	
Tweede lezer	
Projectnummer	1276528
Aantal pagina's	34
Datum	30 juni 2023
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doelstelling	5
1.3	Leeswijzer	6
1.4	Versiebeheer	6
2	Beleid met betrekking tot externe veiligheid	7
2.1	Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)	7
2.2	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	7
2.3	Plaatsgebonden risico (PR)	8
2.4	Groepsrisico (GR)	8
3	Beschrijving van de inrichting	9
3.1	Ligging van de inrichting	9
3.2	Bedrijfsactiviteiten	10
3.3	Indeling van de locatie	12
3.4	Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	13
4	Methodiek	15
4.1	Modelparameters	15
4.2	Ontstekingsbronnen	16
4.3	Populatiegegevens	17
5	Subselectie en inventarisatie relevante activiteiten	18
5.1	Subselectie	18
5.1.1	Inventarisatie risicovolle stoffen	18
5.1.2	Toelichting stoffen	19
5.1.3	Verwarmde aardolieproducten	21
5.1.4	Uitgangspunten en resultaat subselectie	22
5.2	PGS 15 opslaglocaties (opslag verpakte chemicaliën)	23
5.3	Verlading gevaarlijke stoffen	23
5.4	Leidingen	23
6	Faalscenario's en gegevens modellering	25
6.1	Scenario's procesinstallaties en opslagtanks	25

Kenmerk R006-1276528DPO-V04-evm-NL

6.2	Scenario's leidingen	26
6.3	Scenario's transport en verlading	26
7	Resultaten	28
7.1	Effectafstand tot 1 % letaal (LC01)	28
7.2	Plaatsgebonden risico	28
7.3	Groepsrisico	31
7.4	Maximale effectafstanden en scenario's met de grootste risicobijdrage	32
7.4.1	Maximale effectafstanden	32
7.4.2	Scenario's met de grootste risicobijdrage	32
8	Conclusie	34
Bijlage 1	Inrichtingstekening	35
Bijlage 2	Subselectie	36
Bijlage 3	Gegevens bulkverlading en leidingen	37
Bijlage 4	Faalfrequenties en scenario's	38
Bijlage 5	Maximale effectafstanden	39
Bijlage 6	Individual risk ranking results	40
Bijlage 7	Societal risk ranking results	41
Bijlage 8	Invloed van windturbines	42

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op het bedrijventerrein Oosterhorn in de gemeente Eemsdelta is DSL-01 B.V., een dochteronderneming van SkyNRG, voornemens een installatie voor de productie van duurzame luchtvaartbrandstof (DLB) te realiseren. SkyNRG is opgericht in 2010 en is de wereldwijde marktleider in de distributie en verkoop van DLB. Het bedrijf is actief in de gehele kringloop van de inkoop, productie en het afleveren van DLB op vliegvelden. Bovendien zet de onderneming in op de ontwikkeling van productieketens voor DLB. DSL-01 B.V. heeft de ambitie om DLB als alternatief voor fossiele kerosine op grote schaal beschikbaar te stellen. Daarnaast is de installatie van het initiatief de eerste ter wereld die volledig is toegelegd op het produceren van DLB. In tegenstelling tot fossiele luchtvaartbrandstof, die geraffineerd wordt uit fossiele aardolie, wordt de DLB geproduceerd uit industriële bijproducten, residuen en reststromen die plantaardige of dierlijke oliën, vetten of vetzuren bevatten, of derivaten daarvan. Een voorbeeld is afgewerkt frituurvet.

De beoogde inrichting zal de naam DSL-01 dragen, waar de afkorting DSL staat voor Direct Supply Line. De voorgenomen activiteiten van DSL-01 bestaan uit de ontvangst, opslag en chemische bewerking van bijproducten, residuen, dierlijke bijproducten categorie 3 en (gevaarlijke) reststoffen. De eindproducten bestaan uit duurzame luchtvaartolie (DLB), hernieuwbare nafta, hernieuwbare propaan en hernieuwbare butaan. Deze producten worden per binnenvaartschip of tankwagen afgevoerd naar afnemers. Met de realisatie van de voorgenomen duurzame brandstofinstallatie voorziet DSL-01 in de vraag van de markt naar DLB. Het voorgenomen initiatief draagt bij aan de Nederlandse doelstellingen op het gebied van circulariteit en CO₂-reductie. Tevens draagt de komst van DSL-01 op het bedrijventerrein Oosterhorn bij aan de toename van synergie tussen aanwezige bedrijven. Voor het productieproces maakt DSL-01 bijvoorbeeld gebruik van duurzame waterstof, zuurstof en energie dat lokaal wordt geproduceerd door derden.

Het voorliggende onderzoek maakt deel uit van de aanvraag van een omgevingsvergunning milieu. Het betreft een zogenaamde oprichtingsvergunning, waarvoor de provincie Groningen als bevoegd gezag is aangewezen voor het afgeven van de beschikking. Tegelijkertijd wordt een m.e.r.-procedure doorlopen conform het Besluit milieueffectrapportage. Ten behoeve van het bepalen van de juiste uitgangspunten en het opstellen van deze rapportage heeft vooroverleg plaatsgevonden met de Omgevingsdienst Groningen op 12-1-2023.

1.2 Doelstelling

In het kader van de vergunningsaanvraag is voor DSL-01 een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. DSL-01 valt onder de Bevi (Besluit externe veiligheid inrichtingen) wetgeving wegens het overschrijden van de hoge drempelwaarde van het Brzo 2015 (Besluit risico's zware ongevallen 2015).

Het doel van de QRA is het vaststellen van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de risicodragende activiteiten. De uitkomsten van de in dit rapport beschreven uitvoering van de QRA worden beschouwd in het kader van de wetgeving op het gebied van externe veiligheid, het Bevi.

1.3 Leeswijzer

De opbouw van dit rapport is als volgt. In hoofdstuk 1 is de inleiding weergegeven. Hoofdstuk 2 beschrijft het toetsingskader. Hoofdstuk 3 beschrijft de bedrijfslocatie en beschrijft de voornaamste activiteiten binnen de inrichting. Hoofdstuk 4 geeft de uitgangspunten en de modelleringgegevens weer die zijn gehanteerd voor het uitvoeren van de risicoberekeningen. In hoofdstuk 5 en 6 is de selectie van de activiteiten weergegeven die relevant zijn met betrekking tot de externe veiligheid en in de QRA zijn beschouwd. De resultaten van de risicoberekeningen zijn beschreven in hoofdstuk 7. In hoofdstuk 8 wordt de conclusie geformuleerd en getoetst aan de geldende wet- en regelgeving.

1.4 Versiebeheer

In onderstaande tabel is het versiebeheer van de QRA weergegeven.

Tabel 1.1 Overzicht voorgaande rapporten betreffende de QRA

Versie	Datum	Kenmerk	Omschrijving
1	25 juni 2021	R001-1276528DPO-V01	Eerste versie (concept) van de QRA
2	10 februari 2023	R001-1276528DPO-V02	Tweede versie (concept) van de QRA
3	4 april 2023	R001-1276528DPO-V03	Derde versie (eindconcept) van de QRA
4	30 juni 2023	Voorliggende rapportage	Definitieve versie van de QRA

2 Beleid met betrekking tot externe veiligheid

2.1 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)

Op 27 oktober 2004 is het Bevi van kracht geworden. Tegelijkertijd met dit besluit is een ministeriële regeling gepubliceerd met daarin opgenomen onder andere tabellen met veiligheidsafstanden en rekenvoorschriften. In de onderstaande paragrafen wordt een korte samenvatting gegeven van het Bevi.

2.2 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Bij de normstelling in het Bevi wordt onderscheid gemaakt tussen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten. Kwetsbare objecten zijn objecten die vanwege hun functie of vanwege de aanwezigheid van veel personen beschermd moeten worden. Beperkt kwetsbare objecten zijn objecten die vanwege de aard ervan iets minder bescherming nodig hebben dan kwetsbare objecten. Voor beide categorieën objecten geldt dat het bevoegd gezag gemotiveerd objecten aan de lijst kan toevoegen. Objecten die niet onder een van beide categorieën kunnen worden ingedeeld, worden vanuit het oogpunt van externe veiligheid niet als kwetsbaar beschouwd. De normen uit het Bevi zijn op dergelijke objecten niet van toepassing.

Tabel 2.1 Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten

Kwetsbare objecten	Beperkt kwetsbare objecten
Woningen	Verspreid liggende woningen (2/ha)
Ziekenhuizen, bejaarden- en verpleeghuizen e.d.	Dienst- en bedrijfswoningen
Scholen en dagopvang minderjarigen	Kantoorgebouwen (< 1.500 m ²)
Kantoorgebouwen en hotels (> 1.500 m ²)	Hotels en restaurants (< 1.500 m ²)
Winkelcentra (> 1.000 m ² > 5 winkels)	Winkels
Winkel met supermarkt (> 2.000 m ²)	Sport-, kampeer- en recreatieterreinen (< 50 personen)
Kampeer- en verblijfsrecreatieterrein (> 50 personen)	Bedrijfsgebouwen
Andere gebouwen met veel personen	Equivalente objecten en objecten met hoge infrastructurele waarde

Opgemerkt dient te worden dat bedrijfsgebouwen als beperkt kwetsbare objecten worden aangemerkt. Bedrijfsgebouwen behorende bij inrichtingen die onder het Bevi vallen worden echter niet als beperkt kwetsbaar object aangemerkt bij de toepassing van de normen voor het plaatsgebonden risico.

Het risicobeleid in het Bevi is gestoeld op twee risicomaten:

- Plaatsgebonden risico (PR)
- Groepsrisico (GR)

Deze risicomaten worden in onderstaande paragrafen verder toegelicht.

2.3 Plaatsgebonden risico (PR)

Het PR beschrijft de kans op overlijden van een persoon in de vorm van ISO-risicocontouren op een plattegrond. Het geeft aan wat de exacte kans is dat een persoon overlijdt wanneer hij zich, onbeschermd, in het op de plattegrond aangegeven gebied bevindt. Bij het berekenen van het risico wordt ervan uitgegaan dat een persoon zich 24 uur per dag op deze plek bevindt.

Voor inrichtingen die worden opgericht en in werking gebracht gelden, conform artikel 4, eerste lid, van het Bevi, de volgende grens- en richtwaarde:

- De grenswaarde voor al dan niet geprojecteerde kwetsbare objecten is 10^{-6} per jaar
- De richtwaarde voor al dan niet geprojecteerde beperkt kwetsbare objecten is 10^{-6} per jaar

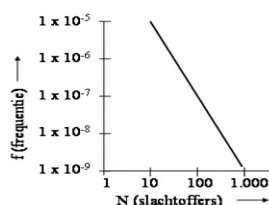
Voor inrichtingen waarin of in de werking waarvan een verandering wordt aangebracht gelden dezelfde grens- en richtwaarde.

2.4 Groepsrisico (GR)

Het GR ligt in het verlengde van het PR en gaat uit van de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd slachtoffer kunnen worden door toedoen van een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kent, in tegenstelling tot het PR, echter geen strikte normering. Wel wordt er uitgegaan van een oriëntatiewaarde die recht doet aan risicoaversie (hoe groter de ramp, hoe lager het acceptabele risico). De oriëntatiewaarde geeft een eerste inzicht in het niveau van het risico. Om het groepsrisico te beoordelen moet het bevoegd gezag daarnaast aangeven:

- Hoe groot de personendichtheid in het invloedsgebied van de inrichting is (begrensd door 1% letaliteit) en hoe deze eventueel wijzigt in de toekomst
- De mogelijke maatregelen die van invloed zijn op het groepsrisico en op welke wijze deze zijn meegenomen in het onderzoek
- Hoe rekening is gehouden met aspecten als rampenbestrijding, zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied en beheersbaarheid van de ramp bij een calamiteit

Dit betreft de zogenaamde verantwoording van het groepsrisico. Als de oriëntatiewaarde wordt overschreden kan toch een vergunning worden verleend. In alle gevallen moet door het bevoegd gezag invulling worden gegeven aan de verantwoordingsplicht. In onderstaand figuur is de oriëntatiewaarde weergegeven.

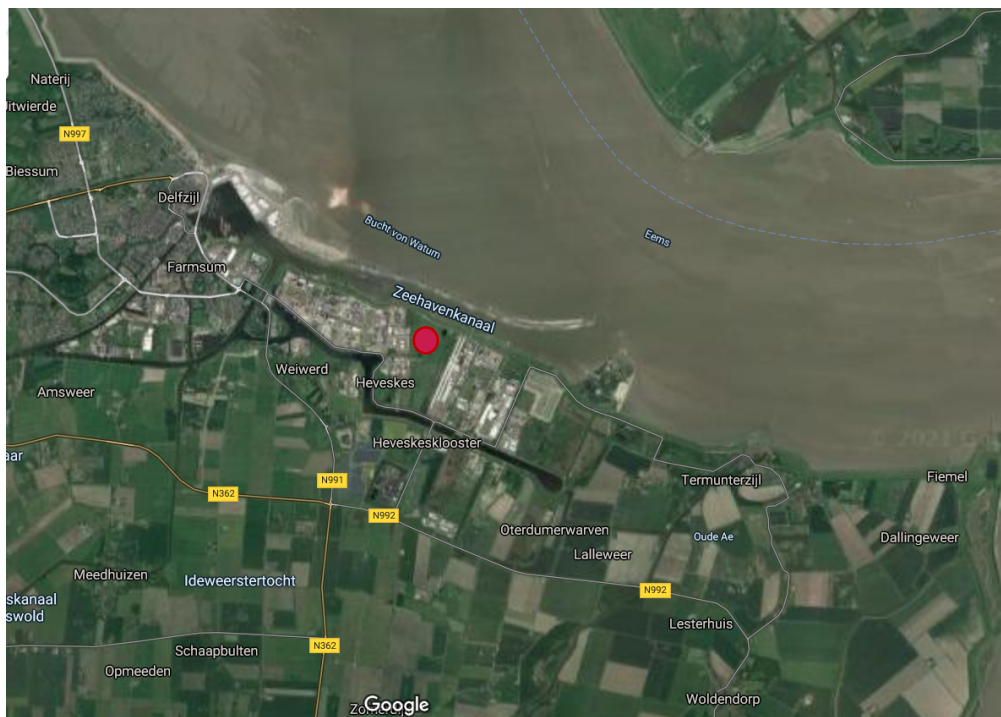


Figuur 2.1 Oriëntatiewaarde voor het groepsrisico volgens Bevi

3 Beschrijving van de inrichting

3.1 Ligging van de inrichting

De beoogde locatie van de voorgenen inrichting DSL-01 bevindt op het industriegebied Oosterhorn in de gemeente Eemsdelta. Op onderstaande afbeeldingen is de globale ligging van de inrichting weergegeven. De inrichtingstekening is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 3.1 Regionale ligging DSL-01



Figuur 3.2 Luchtfoto met beoogde inrichtingsgrens DSL-01 (bron: <https://www.bing.com/maps/>)

3.2 Bedrijfsactiviteiten

DSL-01 B.V. is voornemens om een installatie voor de productie van duurzame luchtvaartbrandstof (DLB) te realiseren, genaamd DSL-01 (Direct Supply Line). DSL-01 heeft de ambitie om duurzame luchtvaartbrandstof als alternatief voor fossiele kerosine op grote schaal beschikbaar te stellen voor de luchtvaartsector. Met de ontwikkeling van dit project draagt DSL-01 bij aan de energietransitie en een duurzamere luchtvaart in het bijzonder.

De hoofdactiviteit van de inrichting is de productie van duurzame luchtvaartbrandstof (DLB), hernieuwbare nafta, hernieuwbare propaan en hernieuwbare butaan. Als grondstof hiervoor worden bijproducten, industriële residuen, dierlijke bijproducten categorie 3 en reststromen die plantaardige of dierlijke oliën, vetten of vetzuren bevatten, of derivaten daarvan toegepast. Deze grondstoffen worden per as aangevoerd. Daarnaast worden hulpstoffen ook per as of via een directe pijpleiding naar de inrichting gebracht. De DLB en de hernieuwbare nafta zullen per schip van de locatie worden afgevoerd. De geproduceerde hernieuwbare propaan, hernieuwbare butaan, hernieuwbare stookolie, ruwe (groene) methanol en het residu van de glycerinewaterindampingsinstallatie worden per as afgevoerd. De inrichting bestaat uit diverse reactoren, kolommen, warmtewisselaars, tanks, compressoren, pompen en technische installaties.

Het productieproces van DSL-01 is onder te verdelen over de volgende zes clusters:

1. Aanvoer en opslag van grondstoffen en hulpstoffen
2. Voorbehandeling grondstoffen
3. Tussenopslag van voorbehandelde grondstoffen
4. Productie eindproducten
5. Opslag en afvoer van eindproducten, bijproducten en reststoffen
6. Procesondersteunende activiteiten

Er wordt uitgegaan van het jaarlijks verwerken van circa 265.000 ton aan onbehandelde grondstof. Jaarlijks produceert DSL-01 de volgende eindproducten:

- Circa 115.000 ton DLB
- Circa 25.000 ton hernieuwbare nafta
- Circa 10.000 ton hernieuwbare butaan
- Circa 5.000 ton hernieuwbare propaan
- Circa 90.000 ton hernieuwbare stookolie
- Circa 5.000 ton hernieuwbare ruwe (groene) methanol
- Circa 20.000 ton residu afkomstig van de glycerinewaterindampingsinstallatie

De bovenstaande hoeveelheden zijn gebaseerd op de normale productie. Voor de QRA-modellering is echter uitgegaan van het worstcase scenario per (bij)product. Uit de stroom met de lichte fracties kan butaan óf propaan komen. Desondanks is ervoor gekozen om beide stromen te modelleren op basis van individuele maximale output. In de praktijk kan er echter geen situatie ontstaan dat zowel maximaal propaan als maximaal butaan zal worden.

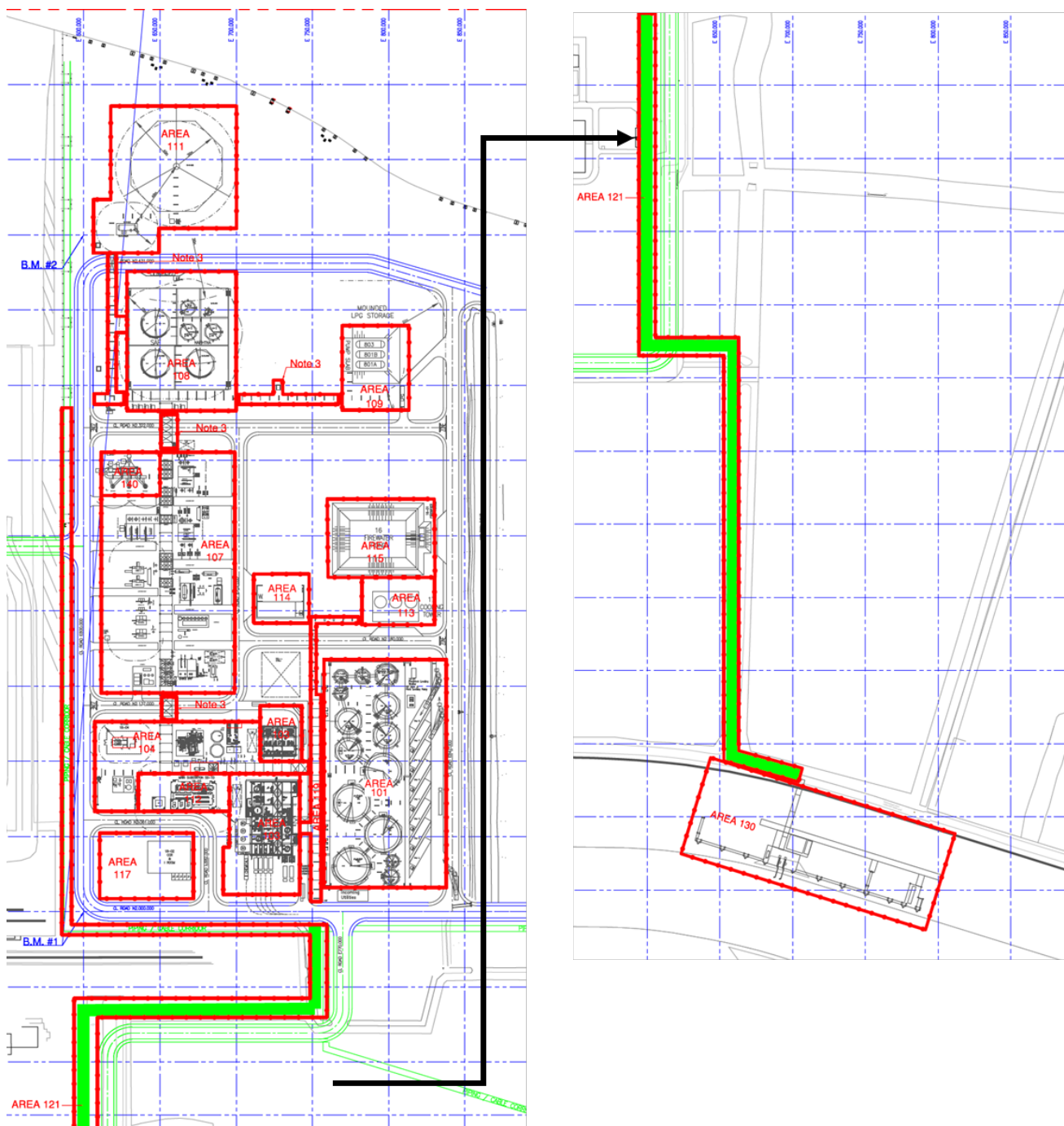
Voor een uitgebreide procesbeschrijving wordt verwezen naar de procesbeschrijving in de aanvraag.

Kenmerk

R006-1276528DPO-V04-evm-NL

3.3 Indeling van de locatie

In onderstaande figuur is een afbeelding opgenomen van de beoogde indeling van de locatie. In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de verschillende gebieden op het terrein van DSL-01.



Figuur 3.3 Indeling inrichting DSL-01

Tabel 3.1 Overzicht van de verschillende te onderscheiden gebieden binnen DSL-01

Gebiedsnummer	Beschrijving
101	Lossen en opslag grondstof en intermediair product
103	Voorbehandelingsinstallatie
104	Utilities blok
107	HEFA-installatie en gerelateerde processen
108	Opslag en laden DLB, bio-nafta en ruwe methanol
109	Opslag en laden propaan en butaan
111	Fakkel
112	Elektrisch distributiestation SS10
113	Koelwatersysteem
114	Afvalwaterput
115	Bluswatervijver
117	Controlekamer
119	Pijpleidingstraten
121	Pijpleidingstraten
130	Steiger
140	HEFA-fornuizen

3.4 Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties

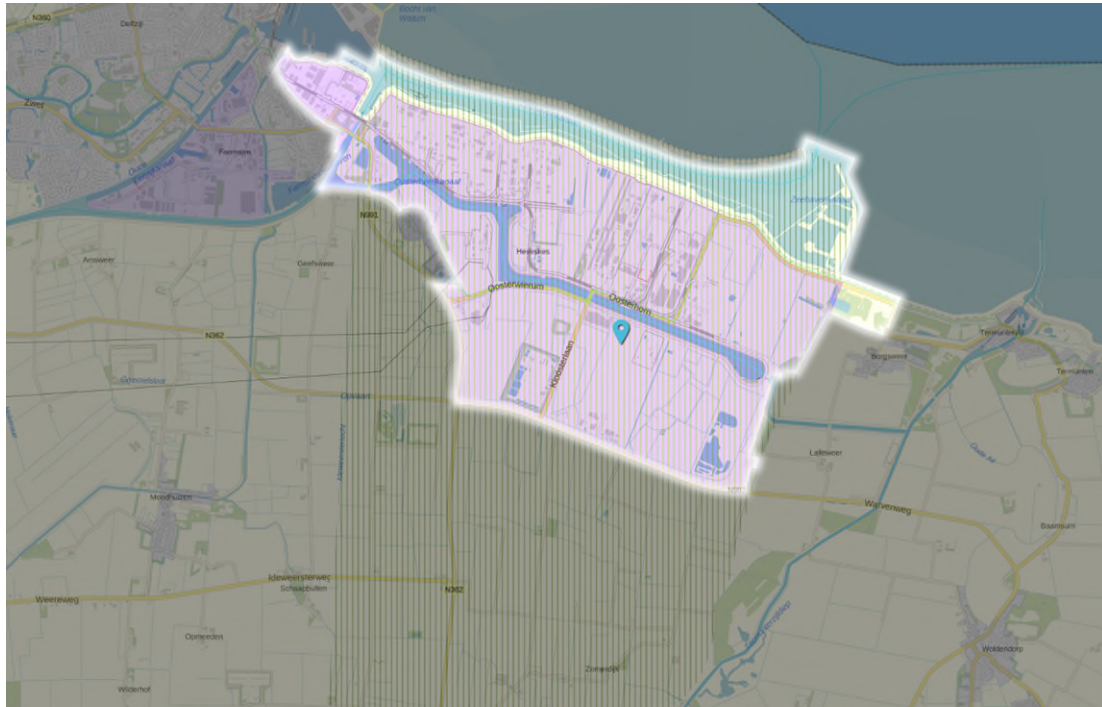
DSL-01 is gelegen binnen haven- en industriegebied Oosterhorn dat onderdeel is van de Haven van Delfzijl van Groningen Seaports ten oosten van Delfzijl. De dichtstbijzijnde woonbebouwing betreft de bebouwde kom van Farmsum is gesitueerd ten westen van de inrichting op circa 2.300 meter afstand.

De begrenzingen van het industrieterrein worden gevormd door de dorpen Borgsweer en Lalleweer aan de oostzijde, het Zeehavenkanaal aan de noordzijde, de Provincialeweg N992 aan de zuidzijde en het dorp Farmsum aan de westzijde van het terrein. Een kaart met gebiedsfunctie van de omgeving van DSL-01 is weergegeven in onderstaande figuur¹. Het betreft met name een omgeving bestemd voor industrie functie (paars gearceerd).

¹ Bron: www.ruimtelijkeplannen.nl

Kenmerk

R006-1276528DPO-V04-evm-NL



Figuur 3.4 Overzichtskaart met gebiedsfunctie omgeving Delfzijl (paars = industriegebied)

4 Methodiek

Voor de QRA is gebruik gemaakt van de Handleiding Risicoberekeningen Bevi versie 4.3 (verder: HRB). Hierin is beschreven hoe een QRA uitgevoerd dient te worden voor installaties met gevaarlijke stoffen, voor de verlading van gevaarlijke stoffen en voor PGS 15 opslagen.

- Eerst worden de installaties die significant bijdragen aan het externe risico geselecteerd door middel van een subselectie. Een uitgebreide beschrijving van de subselectie-methodiek is opgenomen in de bijlagen. De subselectie van installaties bij DSL-01 is in een totaaloverzicht eveneens opgenomen in bijlage 2
- Van de in de subselectie geselecteerde installaties worden ongevalsscenario's vastgesteld, waaraan faalkansen zijn gekoppeld. De ongevalsscenario's komen voort uit de HRB. De ongevalsscenario's van de geselecteerde installaties van DSL-01 zijn opgenomen in bijlage 4
- Op basis van de ongevalsscenario's en gedetailleerde gegevens over de installaties, worden de externe veiligheidsrisico's berekend met behulp van het rekenmodel Safeti-NL. Safeti-NL is het wettelijk voorgeschreven risicoberekeningsmodel voor QRA's. Safeti-NL berekent het plaatsgebonden risico (PR), het groepsrisico (GR) en de maximale effectafstanden
 - Het plaatsgebonden risico geeft de overlijdenskans van een individu in de vorm van contouren op een plattegrond rond de beschouwde inrichtingen
 - Het groepsrisico houdt rekening met de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep met N of meer personen, tegelijkertijd het slachtoffer zou kunnen worden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen
 - De maximale effectafstand is de grootste afstand tussen de locatie van een incident met gevaarlijke stoffen en de locatie waar nog een kans bestaat op dodelijke slachtoffers. De 1 % letaliteitsafstand wordt gezien als de relevante maximale effectafstand bij een QRA
- De berekende risico's en effectafstanden worden vervolgens getoetst aan de eisen uit het Bevi

4.1 Modelparameters

In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten en rekenparameters die in de modelberekeningen zijn toegepast, nader omschreven.

Tabel 4.1 Modelleringsparameters

Programma	Safeti-NL
Versie	8.5
Meteo station	Eelde
Ruwheidslengte	0,03 meter (open, vlak terrein; gras, enkele geïsoleerde objecten)
Subselectie toegepast	Ja
Domino-effecten - buiten de inrichting	De effecten van een zwaar ongeval bij de opslagtanks met methanol van JPB Logistics B.V. kunnen leiden tot een secundair (ongevals)effect bij DSL-01. De maximale effectafstanden blijven beperkt tot het zuidwestelijke deel van het terrein van DSL-01. Voorgaande betekent dat DSL-01 een domino-ontvangende inrichting is. Dit hoeft verder niet uitgewerkt in de modellering conform HRB.

Domino-effecten - windturbines	Ja, er zijn windturbines gelegen binnen een afstand die relevant is voor deze QRA. Deze zijn echter niet van impact op de QRA, aangezien de installaties op voldoende afstand zijn gelegen. Zie hiervoor een nadere analyse en uitwerking in bijlage 8.
Domino-effecten - vliegvelden	In de directe omgeving van de inrichting zijn geen vliegvelden gelegen
Populatiegegevens	Op basis van BAG-populatiegegevens
Ontstekingsbronnen	Zie paragraaf 4.2

4.2 Ontstekingsbronnen

In geval van het vrijkomen van ontvlambare vloeistoffen is het type effect dat optreedt afhankelijk van het direct of vertraagd ontsteken van de vrijgekomen hoeveelheid ontvlambare vloeistof. De kans dat een bepaald effect optreedt, wordt dus bepaald door de kans op het vrijkomen vermenigvuldigd met de kans op directe dan wel vertraagde ontsteking.

Directe ontsteking

De kans dat een bepaalde hoeveelheid vrijgekomen product direct na het vrijkomen ontstoken wordt is standaard opgenomen in Safeti-NL. De kans op directe ontsteking is afhankelijk van het type installatie (stationaire installatie of transportmiddel), de stofcategorie en de uitstroomhoeveelheid. Conform de HRB wordt voor de scenario's van de verlading de ontstekingskansen van een stationaire installatie aangehouden.

Vertraagde ontsteking

Brandbare wolken, die worden gevormd door vrijkomen van brandgevaarlijke stoffen, waarbij geen directe ontsteking plaatsvindt, kunnen op afstand vertraagd worden ontstoken. De ontstekingskansen worden bepaald aan de hand van de aanwezigheid van ontstekingsbronnen.

Ontsteking van een brandbare wolk in de omgeving kan plaatsvinden door:

- Verkeer
- Industriële activiteiten
- Bevolking in de omgeving

Relevante ontstekingsbronnen

De ontstekingsbronnen binnen de inrichting zijn van belang voor de berekening van zowel het plaatsgebonden risico als het groepsrisico. Ontstekingsbronnen buiten de inrichtingsgrens zijn alleen van belang voor de berekening van het groepsrisico. Dit aangezien voor het plaatsgebonden risico wordt aangenomen dat een brandbare wolk buiten de inrichting altijd ontsteekt bij de grootste wolkomvang, ongeacht de locatie van de ontstekingsbronnen. In de berekening van het groepsrisico wordt de vertraagde ontsteking veroorzaakt door de aanwezigheid van een ontstekingsbron.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de nabijgelegen ontstekingsbronnen binnen en buiten de inrichting². Het aantal transportbewegingen per uur, de gemiddelde snelheid en de bijbehorende ontstekingskansen zijn afkomstig uit de HRB. Voor lokale wegen wordt conform de HRB aangenomen dat de ontstekingskansen zijn inbegrepen in de ontstekingskans van de huishoudens en kantoren.

Tabel 4.2 Gemodelleerde ontstekingsbronnen

Bron	Ontstekingskans [min ⁻¹]	Transportbewegingen [uur ⁻¹]	Gemiddelde snelheid [km/u]
Spoorlijn ten zuiden	0,8	8	80
Oosterhornhaven	0,5	4	15

4.3 Populatiegegevens

Ten behoeve van de berekeningen voor het groepsrisico dient de populatie binnen het invloedsgebied te worden geïnventariseerd. Voor de inventarisatie van de aanwezige personen in de omgeving is gebruik gemaakt van de gegevens uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). Uit de BAG is het invloedsgebied geselecteerd waarvan de populatiegegevens (dag en nacht) in het model zijn geïmporteerd. Voor deze QRA is met de BAG-populatieservice in januari 2023 een bevolkingsbestand gegenereerd en geïmporteerd.

² N.B. ontstekingsbronnen binnen de inrichting zijn wel aanwezig, maar deze zijn niet expliciet in de modellering meegenomen omdat door het meenemen ervan de effectafstanden verminderen. Het gaat hier om de gasbranders bij de procesinstallaties. Derhalve is dus uitgegaan van een worstcase modellering met maximale effectafstanden indien geen ontsteking plaatsvindt

5 Subselectie en inventarisatie relevante activiteiten

De subselectiemethode wordt uitgevoerd voor stoffen die onder normale bedrijfsomstandigheden toxisch, brandbaar of explosief zijn. Deze methode moet gezien worden als een voorselectie op de uit te voeren berekeningen.

5.1 Subselectie

De subselectie heeft tot doel de insluitsystemen binnen de inrichting aan te wijzen die het meest bepalend zijn voor het externe risico en dus in de QRA moeten worden meegenomen. Hiertoe wordt het aanwijsgetal en selectiegetal per insluitsysteem berekend. Uitgangspunt is dat het aanwijsgetal voor elk insluitsysteem wordt bepaald bij de maximale vergunde hoeveelheid aan aanwezige gevaarlijke stoffen.

5.1.1 Inventarisatie risicovolle stoffen

Zoals eerder beschreven wordt de subselectie (en daarmee de QRA) uitgevoerd voor stoffen die onder normale bedrijfsomstandigheden brandbaar, toxisch en/of explosief zijn of kunnen leiden tot een run-away reactie. In tabel 5.1 is van de bij DSL-01 aanwezige stoffen aangegeven of ze als gevaarlijke stof relevant zijn voor de QRA.

Definitie gevaarlijke stoffen

De definitie van een gevaarlijke stof in het kader van externe veiligheid verschilt van de wijze waarop een stof wordt aangewezen voor bijvoorbeeld het transport via de ADR. Voor een QRA gelden de definities conform de HRB:

- Brandbare stoffen zijn stoffen die een vlampunt hebben die gelijk aan of lager is dan de opslag- of procestemperatuur
- Toxische stoffen zijn stoffen met een LC₅₀-waarde (rat, inhalatie, 1 uur) lager dan 20.000 mg/m³
- Onder explosieve stoffen wordt verstaan:
 - Stoffen en preparaten die ontploffingsgevaar leveren door schok, wrijving, vuur of andere ontstekingsoorzaken
 - Pyrotechnische stoffen: een stof of mengsel van stoffen die, of dat tot doel heeft, warmte, licht, geluid, gas of rook of een combinatie van dergelijke verschijnselen te produceren door middel van niet-ontploffende, zichzelf onderhoudende exotherme chemische reacties
 - Ontplobbare of pyrotechnische stoffen en preparaten die in voorwerpen zijn vervaardigd
 - Stoffen en preparaten die ernstig ontploffingsgevaar opleveren door schok, wrijving, vuur of andere ontstekingsoorzaken

Onderstaande tabel geeft de classificatie van de verschillende stoffen die bij DSL-01 aanwezig zijn. Deze tabel is opgesteld op basis van de algemene stoffenlijst. Hierbij is een ondergrens van 100 kg/liter per verpakking aangehouden. Als de stoffen enkel aanwezig zijn in een PGS-15 opslaglocatie en gebruikt worden in kleine hoeveelheden zijn deze verpakkingen voor de QRA niet relevant.

Kenmerk

R006-1276528DPO-V04-evm-NL

Tabel 5.1 Overzicht stoffen aanwezig bij DSL-01

Stofnaam	Toelichting	H-zin	Brandbaar (B), Toxisch (T), Explosief (E), Runaway reactie (R)
Feedstock	Grondstof	-	-
DLB	Product	H224	B
Nafta	Product	H224	B
Natriumhydroxide (45%)	Hulpstof	-	-
Citroenzuur (50%)	Hulpstof	-	-
Fosforzuur (85%)	Hulpstof	-	-
Zoutzuur	Hulpstof	-	-
Hernieuwbare stookolie	Hulpstof	-	-
Hernieuwbare diesel (alleen voor opstart nodig)	Hulpstof	-	-
Vetslops	Bijproduct	-	-
Koolwaterstoffenslops	Bijproduct	H224	B
Ruwe methanol	Bijproduct	H225, H331	B, T
Ammonia 25%	Additief	-	-
Nalco Eliminox	Additief	-	-
AO-80	Additief	-	-
Hydrex 7111	Additief	-	-
DLB antioxidant additief	Additief	-	-
DMDS (dimethyl disulfide)	Additief	H225, H331	B, T
Butaan (vloeibaar)	Product	H220	B
Propaan (vloeibaar)	Product	H220	B
Methaan (aardgas)	Toevoerleiding	H220	B, E
Waterstof	Toevoerleiding	H220	B, E
Zwavelwaterstof	Tijdelijk bijproduct	H220, H330	B, T, E
Koolmonoxide	Tijdelijk bijproduct	H220, H331	B, T
Zuurstof	Toevoerleiding	-	-
DMEA (dimethanol ethanolamine)	Hulpstof	H226, H332	B, T
Stikstof	Hulpstof	-	-
Katalysator 02-R-xx	Diverse soorten, vaste stof	-	-
GII residu	Residu	-	-
Zwavelkoek	Residu	-	-

5.1.2 Toelichting stoffen

Feedstock

De feedstock van DSL-01 kan uit verschillende stoffen bestaan. Het uitgangspunt is dat er worstcase sprake is van de gevarencategorie PGS-klasse 4 (vlampunt > 100 °C), milieugevaarlijk, corrosief en schadelijk.

Alleen in de situaties waar sprake is van opslag- of procestemperatuur boven vlammpunt dient de feedstock nader beschouwd te worden in de QRA en eventueel meegenomen te worden in de modellering. Ook alle tussenproducten en intermediate stoffen in het proces zijn op deze wijze geclassificeerd.

DLB

DLB heeft een vlammpunt van tenminste 38 °C. De opslag vindt plaats bij omgevingstemperatuur. De opslagtanks zijn voorzien van een intern drijvend dak, de ruimte tussen het drijvend dak en het vaste dak ademt met de buitenlucht.

Nafta

Nafta is een benzine-achtige component met een vlammpunt lager dan omgevingstemperatuur. De opslag van nafta vindt plaats in onverwarmde tanks bij omgevingstemperatuur. De opslagtanks zijn voorzien van een intern drijvend dak, de ruimte tussen het drijvend dak en het vaste dak ademt met de buitenlucht..

Hernieuwbare stookolie

Hernieuwbare stookolie is vast/stroperig bij kamertemperatuur en wordt om die reden verwarmd opgeslagen bij circa 60 °C. Het vlammpunt van hernieuwbare stookolie is hoger dan 300 °C.

HVO hernieuwbare diesel

HVO hernieuwbare diesel heeft een vlammpunt van tenminste 55 °C. HVO is benodigd bij opstart na een katalysatorwisseling. De HVO zal worden opgeslagen in de naftatanks en naderhand wordt dit product per truck of schip afgevoerd.

Koolwaterstoffenslops

Koolwaterstoffenslops kunnen een vlammpunt lager dan de omgevingstemperatuur hebben. De opslag vindt plaats bij omgevingstemperatuur. De opslagtanks zijn voorzien van een intern drijvend dak, de ruimte tussen het drijvend dak en het vaste dak ademt met de buitenlucht.

Tijdelijke bijproducten

Zwavelwaterstof is één van de tijdelijke bijproducten. Deze stof kan worden gevormd tijdens het proces, maar zal niet worden opgeslagen en wordt tevens weer geëlimineerd in een vervolproces. Binnen de installaties/leidingen waar zwavelwaterstof aanwezig is, zal sprake zijn van een maximaal gehalte aan zwavelwaterstof van circa 2,7 wt%. Op basis van de RIVM-memo³ inzake de QRA-selectiemethodiek kan worden vastgesteld dat bij een mengsel met een dergelijke beperkte hoeveelheid aan zwavelwaterstof de toxische effecten te verwaarlozen zijn en dat feitelijk sprake is van een H332-classificatie.

Koolmonoxide is een component van het afgas/stookgas dat geproduceerd wordt in de HEFA-unit. Dit wordt als stookgas gebruikt.

³ RIVM, QRA-selectiemethodiek “toxisch en/of ontvlambaar”, 24 mei 2016 (appendix op pagina 5, onder 1)

Het betreft een tijdelijke component van het bijproduct stookgas. Ook deze stof kan worden gevormd tijdens het proces, zal niet worden opgeslagen en zal tevens worden verbrand in een vervolgproces.

5.1.3 Verwarmde aardolieproducten

Bij DSL-01 is sprake van diverse (tussen)opslagtanks waarin stoffen bij verhoogde temperatuur worden opgeslagen. Conform de HRB (paragraaf 3.6.1) is voor verwarmde (aardolie)producten de invoerwaarde voor de temperatuur zodanig gecorrigeerd dat de dampspanning van de voorbeeldstof overeenkomt met de dampspanning van het verwarmde product bij de hoogst voorkomende temperatuur, waarbij 10 °C als ondergrens voor de temperatuur aangehouden is en 150 °C als bovengrens⁴.

Voor bepaling van de juiste temperatuur van deze voorbeeldstof zijn de volgende stappen doorlopen:

1. Bepaling van de dampspanning van het verwarmde product bij de hoogst mogelijke temperatuur
2. Bepaling van de temperatuur van de voorbeeldstof bij de bepaalde dampspanning uit stap 1

Hierbij is uitgegaan van de Antoine vergelijking voor de betreffende stof. De vergelijking heeft de vorm:

$$\log P = A - \frac{B}{T + C}$$

met:

P, de dampdruk (in bar)

T, de temperatuur (in Kelvin)

A, B en C, de drie Antoine-coëfficiënten

De Antoine-coëfficiënten zijn geraadpleegd in het NIST Chemistry WebBook van het Amerikaanse National Institute of Standards and Technology.

Voor de stoffen DLB en nafta zijn geen Antoine-coëfficiënten beschreven. Voor verwarmde opslag van DLB en nafta bij DSL-01 is daarom uitgegaan van de dampspanningsbepaling met behulp van de Antoine-coëfficiënten van respectievelijk de stoffen n-nonaan en n-hexaan, aangezien zowel het vlampunt als het kookpunt van DLB en nafta overeenkomen met die van respectievelijk n-nonaan en n-hexaan.

⁴ Conform de HRB wordt 10 °C als omgevingstemperatuur beschouwd. Eveneens conform de HRB dient de modelstof n-nonaan gehanteerd te worden voor ontvlambare mengsels van PGS klasse 2, 3 en 4 die een opslag-/proces temperatuur hoger dan vlampunt hebben. Het kookpunt van n-nonaan betreft 151 °C, derhalve is als maximale invoertemperatuur 150 °C gehanteerd, hetgeen een worstcase uitgangspunt betreft. Analooq hieraan is voor insluitsystemen met n-hexaan een maximale invoertemperatuur van 68 °C gehanteerd, aangezien het kookpunt van n-hexaan 69 °C is, dit is wederom een worstcase uitgangspunt.

Voor de overige stoffen die verwarmd in het proces zitten of opgeslagen kunnen worden (feedstock en hernieuwbare stookolie) zijn eveneens geen Antoine-coëfficiënten beschreven. Voor verwarmde opslag hiervan is daarom uitgegaan van de dampspanningsbepaling met behulp van de Antoine-coëfficiënten van de stof hexadecaan, aangezien zowel het vlampunt als het kookpunt van de werkelijke stoffen (feedstock en hernieuwbare stookolie) overeenkomen met die van hexadecaan. De verwarmde opslagen van feedstock en hernieuwbare stookolie worden echter worstcase gemodelleerd met de modelstof n-nonaan bij een aangepaste temperatuur conform de voorgeschreven werkwijze uit de HRB.

Tabel 5.2 Gehanteerde Antoine-coëfficiënten voor bepaling van de juiste temperatuur van voorbeeldstof

Antoine-coëfficiënt	Hexaan	Nonaan	Hexadecaan
A	4,0027	4,0625	4,1731
B	1171,530	1430,377	1845,672
C	-48,784	-71,355	-117,054
Bij temperatuurrange	286,18 - 342,69 K	343,49 - 424,94 K	463,20 - 559,90 K

5.1.4 Uitgangspunten en resultaat subselectie

Insluitsystemen

De HRB schrijft voor hoe insluitsystemen geselecteerd dienen te worden, naast de activiteiten die zich niet lenen voor de subselectie (verlading, PGS-15 opslagen, run-away reacties). Een insluitsysteem wordt hierbij gedefinieerd als één of meerdere toestellen (installaties), waarvan de eventuele onderdelen blijvend met elkaar in open verbinding staan en bestemd om één of meerdere stoffen te omsluiten.

Een insluitsysteem wordt begrensd door installatieonderdelen die als functie hebben om de verbinding met andere insluitsystemen te sluiten bij het vrijkomen van de inhoud van het beoogde insluitsysteem. Afsluiters die normaal geheel geopend zijn en in de faalsituatie niet dichtsturen vallen hier niet onder. Beveiligingsafsluiters die de toestroming vanuit andere insluitsystemen (automatisch) in korte tijd blokkeren, worden wel als insluitsysteembegrenzers gezien.

Bij DSL-01 zullen alle opslagen en reactoren beveiligd zijn middels automatisch afsluitende drukbeveiligingen. Bij een calamiteit in een opvolgend deel van het proces wordt de toevoer vanuit deze onderdelen hiermee automatisch stopgezet. Als gevolg hiervan kunnen de verschillende procesonderdelen en opslagen bij DSL-01 allen gezien worden als afzonderlijke insluitsystemen.

Overige uitgangspunten subselectie

- In de subselectie zijn insluitsystemen met gevaarlijke stoffen relevant voor Brzo nader beschouwd. Hierbij is gekeken naar de verschillende stoffen die bij DSL-01 aanwezig zijn

- De procesonderdelen die een mix van diverse stoffen bevatten zijn in de subselectie meegenomen op basis van de maximale hoeveelheid van de meest gevaarlijke stof die aanwezig kan zijn⁵
- Leidingen van gevaarlijke stoffen zijn meegenomen in de subselectie door de grootste leiding in te voeren. Indien deze niet geselecteerd worden, zijn ook andere leidingen niet relevant
- Conform de HRB, moeten minimaal vijf insluitsystemen geselecteerd worden voor nadere beschouwing in een model. Daarbij moeten alle insluitsystemen met een aanwijzingsgetal boven de 1 uit de subselectie sowieso meegenomen worden in de QRA

Resultaat subselectie

Op basis van de installatielijsten zijn alle relevante insluitsystemen met gevaarlijke stoffen, met een ondergrens van 100 liter inhoud, meegenomen in de subselectie. Uit de subselectie is naar voren gekomen dat er meer dan vijf insluitsystemen zijn met een selectiegetal boven de 1. Hierdoor moeten deze insluitsystemen allemaal meegenomen worden in de QRA. In bijlage 2 is de volledige subselectielijst opgenomen.

5.2 PGS 15 opslaglocaties (opslag verpakte chemicaliën)

DSL-01 beschikt over meerdere PGS 15 opslaglocaties. Deze hebben echter allemaal een opslagcapaciteit van minder dan tien ton. Conform de HRB moeten de PGS 15 opslagen groter dan tien ton worden meegenomen in de QRA, vanwege de toxische verbrandingsproducten die kunnen ontstaan bij brand. De aanwezige PGS 15 opslagen worden derhalve niet meegenomen in de QRA vanwege het niet overschrijden van de minimale hoeveelheid opgeslagen gevaarlijke stoffen in emballage.

5.3 Verlading gevaarlijke stoffen

Op basis van de identificatie van relevante gevaarlijke stoffen binnen de inrichting, is naar voren gekomen dat er bulkverlading in tankwagens en via schepen plaatsvindt. Bulkverlading van gevaarlijke stoffen wordt niet bij de subselectie betrokken omdat de ongevalsrisico's van transportverlading niet goed meegewogen kunnen worden in de subselectiemethodiek. Bulkverlading dient derhalve altijd meegenomen te worden in de QRA. Derhalve zijn voor alle geselecteerde stoffen de bijbehorende bulkverladingsrisico's verdisconteert in het model. In bijlage 3 is hiervan een overzicht weergegeven.

5.4 Leidingen

Binnen de inrichting van DSL-01 lopen diverse interne transportleidingen ten behoeve van het verplaatsen van diverse stoffen. Per stof is de grootste leiding beoordeeld in de subselectie op relevantie voor de QRA.

⁵ Binnen één insluitsysteem betreft het dezelfde procescondities en dezelfde stofcategorie voor de mogelijk aanwezige componenten. Het gaat overal alleen maar om 'brandbaar', hexaan is dan conservatief. In de bijlage subselectie is ook een kolom met aanwijzingsgetal opgenomen voor toxische en ontplofbare stoffen, echter hiervan is geen sprake bij deze inrichting. De sommatie om tot het aanwijzingsgetal te komen geeft derhalve ook de juiste resultaten

Voor toetsing middels de subselectie is voor deze leidingen uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid stof in 30 minuten. Dit is bepaald op basis van het debiet door de leiding in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp. Indien de grootste leiding niet is geselecteerd kan worden verondersteld dat de kleinere leidingen ook niet relevant zijn voor de QRA. Het verbindend leidingwerk van de reactoren, de procesinstallaties en de overige componenten (zoals warmtewisselaars, pompen en compressoren) is ook beschouwd, maar aangezien deze allen kleiner zijn dan de grootste leiding, danwel een lager debiet hebben, zijn deze leidingdelen niet relevant (geen effect buiten de inrichting) voor nadere beschouwing in het model. Daar waar nalevering een rol speelt bij dit verbindend leidingwerk, is dit wel meegenomen in de modellering (weergegeven in bijlage 2). In bijlage 3 zijn nadere gegevens over de geselecteerde leidingen opgenomen.

6 Faalscenario's en gegevens modellering

In dit hoofdstuk worden de initiële faalscenario's van de diverse insluitsystemen op het terrein van DSL-01 beschreven, voor de insluitsystemen die relevant zijn. Tevens wordt beschreven welke gegevens en parameters van invloed zijn ten behoeve van de risicoberekeningen.

De faalscenario's, specifiek gericht op de bedrijfsactiviteiten van zijn verder uitgewerkt in bijlagen 4.

6.1 Scenario's procesinstallaties en opslagtanks

Binnen de inrichting van DSL-01 zijn een groot aantal tanks in tankputten aanwezig die ten behoeve van de productie en op- en overslag van producten kunnen worden gebruikt. De gedefinieerde insluitsystemen bestaan uit verschillende onderdelen, die als reactievat, procesvat, warmtewisselaar of opslagvat zijn te omschrijven conform de HRB. De HRB definieert een reactievat als een plek waar een verandering van de chemische eigenschappen van stoffen plaatsvindt. Een procesvat is gedefinieerd als een plek waar een verandering van de fysische eigenschappen van stoffen plaatsvindt. Wanneer geen chemische en fysische eigenschappen veranderen, is uitgegaan van een opslagvat. Conform de HRB is bij de instantane scenario's de hoogte van de uitstroming gesteld op het midden van de vloeistofkolom. In onderstaande tabel zijn de gehanteerde faalfrequenties voor deze onderdelen opgenomen.

Tabel 6.1 Gehanteerde faalfrequenties voor reactievat, procesvat en opslagvat

Scenario	Faalfrequentie [jr ⁻¹]
Reactievat en procesvat	
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5,0 x 10 ⁻⁶
Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten	5,0 x 10 ⁻⁶
Vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	1,0 x 10 ⁻⁴
Ondergrondse opslagtanks (opslag onder druk)	
Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5,0 x 10 ⁻⁷
Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 minuten	5,0 x 10 ⁻⁷
Vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm	1,0 x 10 ⁻⁵

Voor de instantane uitstroming van de ondergrondse opslagtanks is conform de HRB de hoogte van de uitstroming gelijkgesteld aan 0 meter. Voor continue uitstromingen van de ondergrondse opslagtanks is uitgegaan van een hoogte van 0,01 meter. De richting van de uitstroming is bij deze ondergrondse installaties verticaal. Tot slot is voor deze ondergrondse tanks aangenomen dat een (warme) BLEVE door aanstraling niet kan optreden. Dit is in Safeti-NL ingevoerd door uit te gaan van de standaard faalfrequentie en *yes* te selecteren bij het veld *Reduced risks for mounded/underground tanks*. Hierdoor wordt in de gebeurtenissenboom bij de directe ontsteking de vervolgcans op een vuurbal verlaagd van 1 naar 0,3.

De uitgangspunten voor de gemodelleerde onderdelen van deze insluitsystemen zijn opgenomen in bijlage 4.

6.2 Scenario's leidingen

Binnen de inrichting van DSL-01 lopen diverse interne transportleidingen ten behoeve van het verplaatsen van diverse stoffen. Per stof is de grootste leiding beoordeeld in de subselectie op relevantie voor de QRA. Voor toetsing middels de subselectie is voor deze leidingen uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid stof in 30 minuten.

Dit is bepaald op basis van het debiet door de leiding in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp. Indien de grootste leiding niet is geselecteerd kan worden verondersteld dat de kleinere leidingen ook niet relevant zijn voor de QRA.

Om bij een breuk van de leiding het correcte uitstroomdebiet te krijgen, is in het 'short pipe scenario' gerekend met een flow controller (pump - liquid release). Als fixed flow rate is het debiet gelijk aan 1,5x het pompdebiet ingevoerd. Aangezien het Safeti-NL model een onjuiste modellering geeft bij invoer van een fixed flow rate voor een atmosferisch systeem, zijn de relevante leidingen gemodelleerd als 'pressure vessel'.

Tabel 6.2 Scenario's leidingen

Scenario	Faalfrequenties transportleidingen [$\text{m}^{-1} \text{jr}^{-1}$]
Breuk bovengrondse leiding, 10 inch	$1,0 \times 10^{-7}$
Lek bovengrondse leiding, 10 inch	$5,0 \times 10^{-7}$

De leidingen zijn gemodelleerd met het routemodel in combinatie met het vesselmodel. De faalscenario's en bijbehorende berekende faalfrequenties voor de relevante leidingen zijn weergegeven in bijlage 4.

6.3 Scenario's transport en verlading

Bulkverladings met brandbare of toxische vloeistoffen dienen altijd in een QRA meegenomen te worden. Bij DSL-01 kan de geproduceerde nafta en DLB per schip worden afgevoerd. De geproduceerde propaan, butaan, ruwe methanol, glycerinewaterindampingsinstallatieresidu en hernieuwbare stookolie worden per tankwagens afgevoerd.

In onderstaande tabellen zijn de initiële faalscenario's weergegeven van de transportmiddelen binnen de inrichting en de hiermee samenhangende initiële faalscenario's van de verlading.

Tabel 6.3 Initiële faalscenario's tankwagens (onder druk)

Insluitsysteem	Scenario	Frequentie
Tankauto met reservoir onder druk	1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	5×10^{-7} / jaar
	2. Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	5×10^{-7} / jaar

Kenmerk

R006-1276528DPO-V04-evm-NL

Tabel 6.4 Initiële faalscenario's tankwagens (atmosferisch)

Insluitsysteem	Scenario	Frequentie
Tankauto met atmosferische tank	1. Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	1×10^{-5} / jaar
	2. Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting	5×10^{-7} / jaar

Tabel 6.5 Initiële faalscenario's voor verladingen

Verlading	Scenario	Frequentie
Laad-/losarm	1. Breuk van de laad-/losarm	3×10^{-8} / uur
	2. Lek van de laad-/losarm met een effectieve diameter van 10 % van de nominale diameter, maximaal 50 mm	3×10^{-7} / uur
Laad-/losslang	1. Breuk van de laad-/losslang	4×10^{-6} / uur
	2. Lek van de laad-/losslang met een effectieve diameter van 10 % van de nominale diameter, maximaal 50 mm	4×10^{-5} / uur
Verlading van brandbare stoffen voor tankauto's en ketelwagens met reservoir onder druk	1. Instantaan vrijkomen gehele inhoud, BLEVE	$5,8 \times 10^{-10}$ / jaar
	2. Instantaan vrijkomen gehele inhoud, plasbrand	$5,8 \times 10^{-9}$ / jaar

Indien tijdens de bulkverlading van producten een LOC (Loss of Containment) optreedt ten gevolge van een lekkage of breuk, is de uitstroomduur conform de HRB op 30 minuten gesteld. De faalscenario's en bijbehorende berekende faalfrequenties voor alle bulkverladingen zijn in detail weergegeven in bijlage 4.

7 Resultaten

Er is een risicoanalyse uitgevoerd met als doel het inzicht verkrijgen in de externe risico's. In de onderstaande paragrafen worden de rekenresultaten kort omschreven.

7.1 Effectafstand tot 1 % letaal (LC01)

Het invloedsgebied is het gebied tot waar 1 % letaliteitseffecten merkbaar zijn. In onderstaand figuur is het invloedsgebied (begrensd tot de risicocontour 10^{-30} per jaar) weergegeven.



Figuur 7.1 Invloedsgebied DSL-01 (roze omrand weergegeven)

7.2 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de kans op die plaats door een dodelijk ongeval getroffen te worden ten gevolge van een risicovolle gebeurtenis (ongevalsscenario). Hiertoe wordt uitgegaan van personen die zich onbeschermd in de buitenlucht bevinden, waar zij voortdurend (24 uur per dag en gedurende het hele jaar) worden blootgesteld aan de schadelijke gevolgen van een risicovolle gebeurtenis.

Het PR wordt weergegeven als PR-contouren. Bijvoorbeeld de 10^{-6} PR-contour geeft het gebied weer rondom de incidentbron waarbinnen eens per miljoen jaar minimaal één persoon zal overlijden als gevolg van een incident. Ter plaatse van de 10^{-6} PR-contour is de kans op overlijden exact één persoon per miljoen jaar.

DSL-01 is een nieuwe inrichting waarvoor als grenswaarde voor het plaatsgebonden risico de 10^{-6} jr⁻¹ PR-contour geldt. Dit conform het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (Bevi), dat sinds 27 mei 2004 van kracht is. Het betekent dat binnen deze contour geen zogenaamde kwetsbare objecten mogen voorkomen evenals nieuwe beperkt kwetsbare objecten. Kwetsbare objecten zijn onder andere locaties waar veel mensen zich bevinden zoals woonwijken, kantoren, scholen, ziekenhuizen, hotels en bedrijven die met deze objecten zijn gerelateerd en complexen met meer dan vijf winkels en een gezamenlijk bruto vloeroppervlak groter dan 1.000 m² en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2.000 m² per winkel, voor zover er in de complexen een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd.

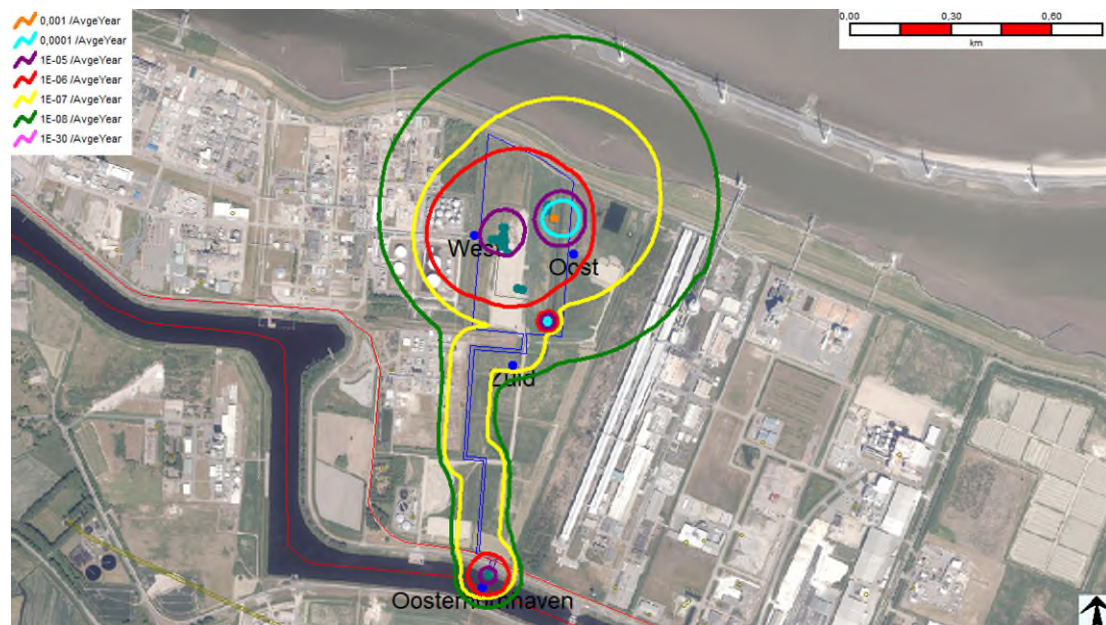
Nieuwe beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen en bedrijfswoningen en restaurants, kantoren, hotels en complexen voor zover deze niet onder de kwetsbare objecten vallen en objecten van grote maatschappelijke waarde. Dit zijn bijvoorbeeld elektriciteitscentrales. Van deze lijst zijn uitgezonderd naburige industriële bedrijven die zelf risico's veroorzaken, incidentele dienst- of bedrijfswoningen (horende bij betreffende inrichting) en de verkeersstroom over de openbare weg.

Door de kans op overlijden voor alle ongevalsscenario's te sommeren, wordt een totaalbeeld van het plaatsgebonden overlijdensrisico als functie van de plaats verkregen. Door plaatsen met een gelijk risico met elkaar te verbinden worden ISO-risicocontouren verkregen. Het PR is onafhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting.

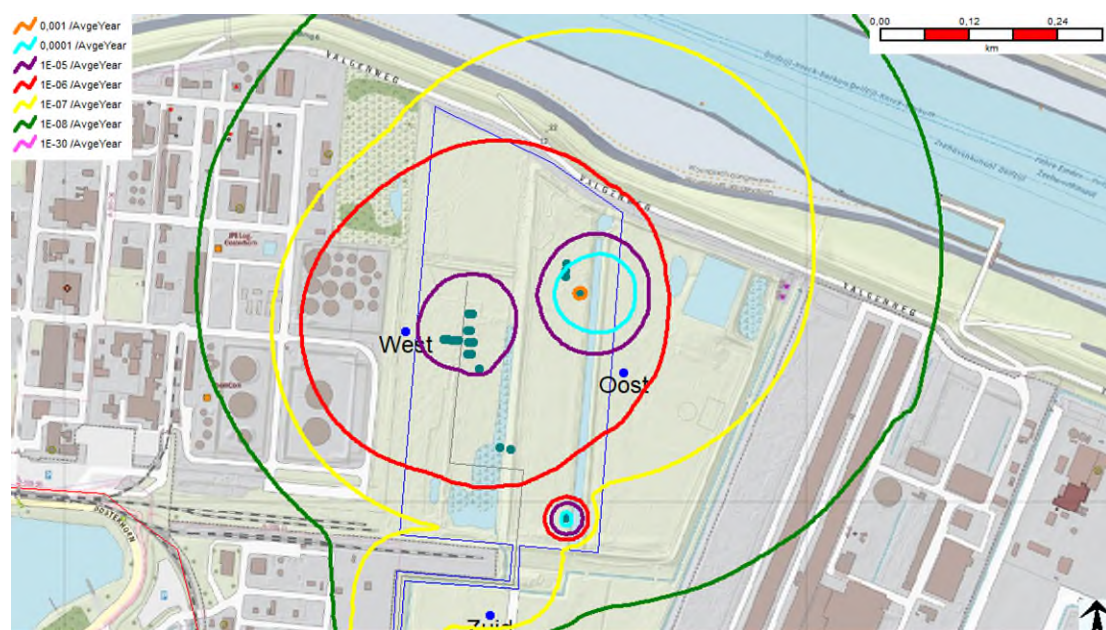
In onderstaande figuren zijn de PR-contouren weergegeven van de doorgerekende scenario's op basis van de aangeleverde gegevens. De 10^{-6} contour (rode lijn) bevindt zich voor een deel buiten de terreingrenzen van de inrichting maar overlapt niet met kwetsbare objecten. Er kan worden geconcludeerd dat wordt voldaan aan de norm voor het plaatsgebonden risico uit het Bevi.

Kenmerk

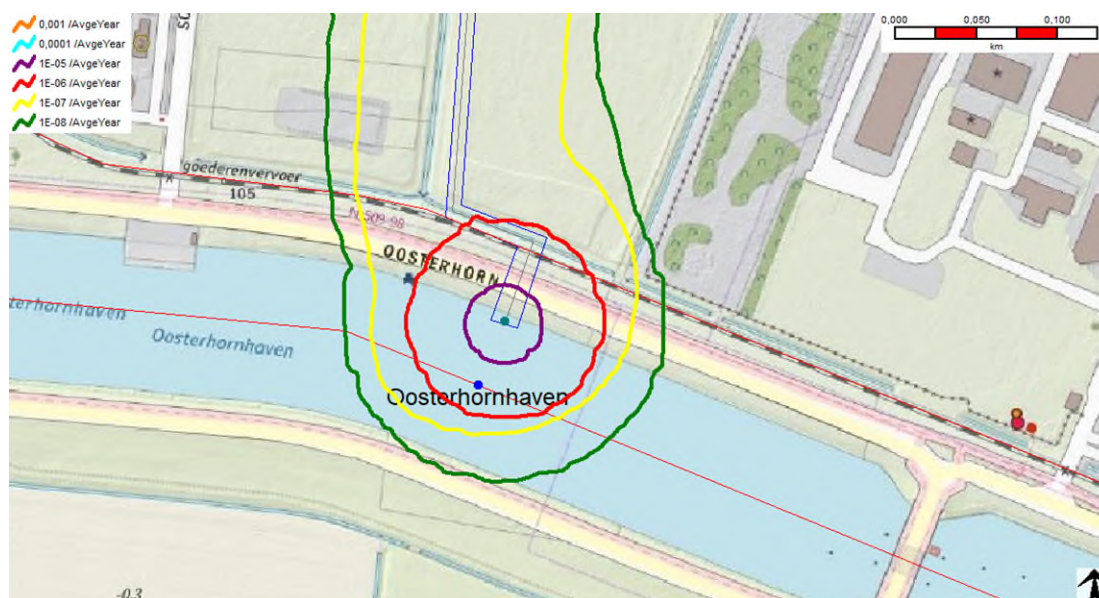
R006-1276528DPO-V04-evm-NL



Figuur 7.2 Plaatsgebonden risicocontouren DSL-01



Figuur 7.3 Plaatsgebonden risicocontouren DSL-01 (close-up site)



Figuur 7.4 Plaatsgebonden risicocontouren DSL-01 (close-up jetty)

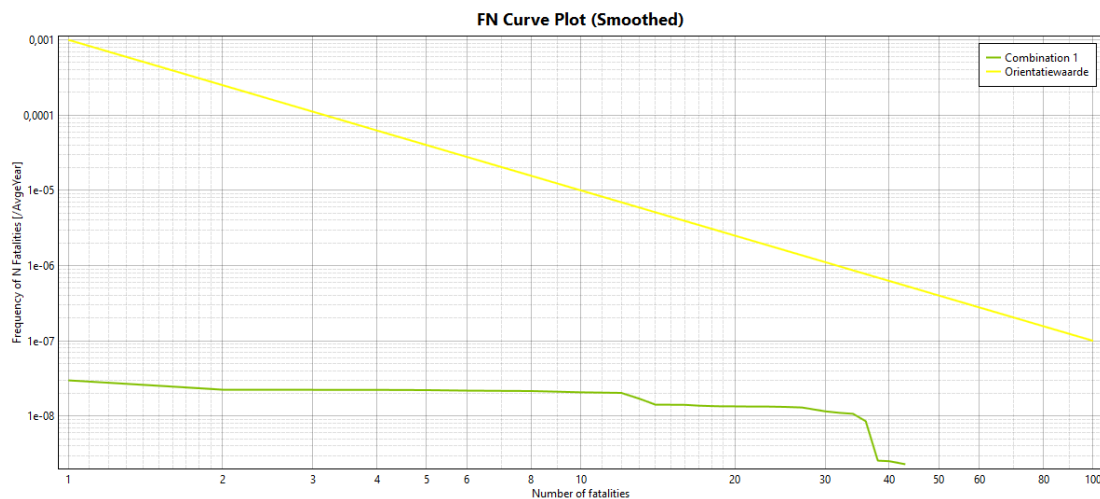
7.3 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de jaargemiddelde kans dat een groep van bepaalde omvang dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval. Het GR is afhankelijk van de bevolkingsdichtheidsverdeling in de omgeving van de inrichting en wordt gepresenteerd in de zogenaamde $F(N)$ -curve. Op de verticale as van deze curve is de kans weergegeven dat meer dan N dodelijke slachtoffers vallen als gevolg van de doorgerekende scenario's. Deze kans wordt uitgedrukt in de eenheid 'per jaar'. Op de horizontale as is de groeps grootte in aantal dodelijke slachtoffers weergegeven. Het groepsrisico wordt getoetst aan de oriëntatiewaarde $F < 10^{-3} / N^2$.

De personen die binnen de 1 % letaliteitsgrens aanwezig zijn, bepalen het groepsrisico. In onderstaande figuur wordt het groepsrisico van DSL-01 weergegeven. Het groepsrisico is gelegen onder de oriëntatiewaarde. Voor de bepaling van het groepsrisico is gebruik gemaakt van de BAG-populatiegegevens voor de personendichtheid. Het berekende groepsrisico voldoet aan de richtwaarde zoals het Bevi deze stelt en vormt daarmee geen belemmering.

Kenmerk

R006-1276528DPO-V04-evm-NL



Figuur 7.5 Groepsrisico curve DSL-01

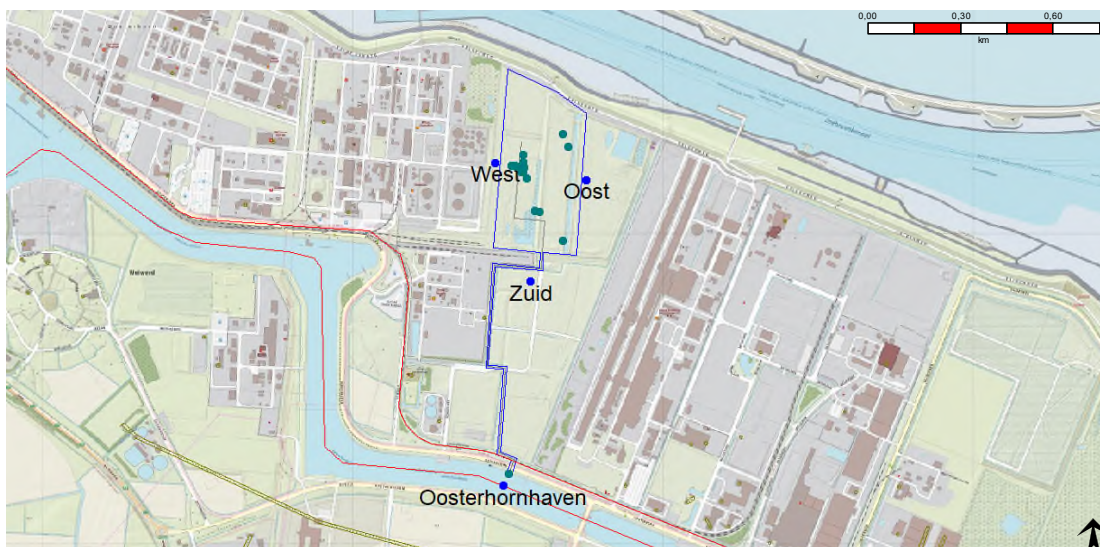
7.4 Maximale effectafstanden en scenario's met de grootste risicobijdrage

7.4.1 Maximale effectafstanden

De maximale effectafstanden voor de weertypes F1,5 en D5 worden door Safeti-NL berekend. Alle maximale effectafstanden zijn opgenomen in bijlage 5.

7.4.2 Scenario's met de grootste risicobijdrage

Op diverse locaties zijn 'risk ranking points' geplaatst. Op deze punten kan de bijdrage van het risico van verschillende scenario's bepaald worden. De betreffende risk ranking points zijn weergegeven in onderstaande afbeelding.



Figuur 7.6 Risk ranking points

Kenmerk

R006-1276528DPO-V04-evm-NL

Met behulp van de in het model geplaatste risk-ranking points kunnen de scenario's afgeleid worden die de grootste bijdrage aan het PR en GR hebben. Hiermee kan worden herleid welke scenario's voor het grootste risico zorgen op deze locaties binnen de inrichting.

De resultaten voor deze risk-ranking points zijn opgenomen in de individual en societal risk-ranking results, deze zijn bijgevoegd als bijlage 6 en 7 bij dit rapport.

8 Conclusie

Op het bedrijventerrein Oosterhorn in de gemeente Eemsdelta is DSL-01 B.V., een dochteronderneming van SkyNRG, voornemens een installatie voor de productie van duurzame luchtvaartbrandstof (DLB) te realiseren. De beoogde inrichting zal de naam DSL-01 dragen, waar de afkorting DSL staat voor Direct Supply Line. De voorgenomen activiteiten van DSL-01 bestaan uit de ontvangst, opslag en chemische bewerking van (gevaarlijke) reststoffen. De eindproducten bestaan uit DLB, hernieuwbare nafta, hernieuwbare propaan en hernieuwbare butaan.

DSL-01 vraagt een omgevingsvergunning aan ingevolge de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) voor het onderdeel milieu. Door middel van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) zijn de externe veiligheidsrisico's voor DSL-01 bepaald. De QRA is uitgevoerd op basis van de Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 4.3 en met het risicomodelleerprogramma Safeti-NL versie 8.5.

Plaatsgebonden risico

De QRA heeft uitgewezen dat de wettelijke norm voor het plaatsgebonden risico, de 1×10^{-6} /jaar contour, gedeeltelijk buiten de terreingrens van de inrichting ligt. Conform het Bevi mogen geen kwetsbare objecten en nieuwe beperkt kwetsbare objecten binnen deze contour liggen. Dit is niet het geval en er wordt hiermee voldaan aan de norm voor het plaatsgebonden risico.

Groepsrisico

Uit de QRA komt naar voren dat er de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. Voor de bepaling van het groepsrisico is gebruik gemaakt van de BAG-populatiegegevens voor de personendichtheid. Het berekende groepsrisico voldoet aan de richtwaarde zoals het Bevi deze stelt en vormt daarmee geen belemmering.

Kenmerk

R006-1276528DPO-V04-evm-NL

Bijlage 1

Inrichtingstekening

Diagram illustrating the relationship between Plant North, True North, and Prevailing Wind:

- Plant North is vertical.
- True North is 4.896° to the left of Plant North.
- Prevailing Wind is 40.104° to the right of True North.

1. HIGH POINT OF PAVING EL. +100.000 EQUALS +2.45M NAP
2. COORDINATES/DIMENSIONS ARE IN MILLIMETER, UNLESS
3. OTHERWISE NOTED
4. DELETED
5. DELETED
6. HYDROGEN RECEIVING STATION (NOTED AS W.O.S. IN PLOT) TO BE
7. CONFIRMED.
8. FOR PLOT BOUNDARY COORDINATES SEE DWG.
9. 080561C001-DW-0054-001
10. REFERENCE POINTS B.M. #1 AND B.M. #2 TO BE PLACED ACC.
11. TO THE CENTERLINE OF THE ROAD.

Coordinates				
	D.S.L-1 Coordinate System		Rijksdriehoek Coordinate System	
	East	North	X (East)	Y (North)
B.M.#1	600.000	2.000.000	260448670	5929641
B.M.#2	600.000	2.450.000	260487076	5934125

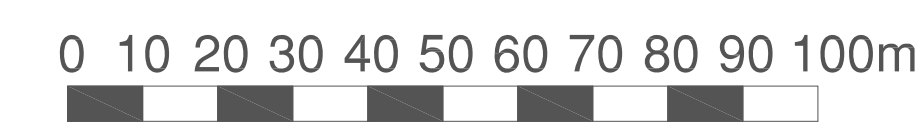
1

1. FINAL ROUTING OF PIPELINES TOWARDS JETTY (BY GRSE)

UNIT NUMBER	DESCRIPTION	SHEET	REMARKS
00	General	01/002	
01	Pre-treatment	001	
02	HEFA	001	
03	DELETED	001	
04	Sour Water Scrubber & Amine Treatment	001	
05	Waste Water System	001	
06	DELETED	001	
07	Acid Gas Treatment	001	
08	PSA, De-ox Unit & Make-up Gas Compressor	001	
09	Boiler, Demin Water, Condensate Return & External Steam	001	
10	Flare	001	
11	Utilities incl. External Utilities (Nitrogen, Plant/Instrument Air, Water etc.)	001	
12	SPARE		
13	SPARE		
14	Tank Farm / Storage incl. (Un)loading	001	
15	Jetty incl. (Un)loading	002	
16	Fire Fighting	001	
17	Cooling Water	001	
18	Non-Process Buildings (incl. CR)	001/002	

BUILDING NUMBER	DESCRIPTION	SHEET	REMARKS
11-05	North Water Metering Building	001	
14-01	Feedstock Loading Area Shelter	001	
15-01	Jetty Shelter	002	
15-02	Fire Water Pump Station (Jetty)	002	
15-03	Jetty Oil Boom Container	002	
16-01	Fire Water pump station (Main)	001	
18-02	Central Control Room	001	
18-03	SS10 – Main Sub Station	001	
18-04	GOS Gas Ontvangst Station	001	

RED ROADS	OWNERSHIP	=	DSL-01 B.V.
	ENGINEERING BY	=	DSL-01 B.V.
	CONSTRUCTED BY	=	DSL-01 B.V.
	COST BORNE BY	=	DSL-01 B.V.
GREEN ROADS	OWNERSHIP	=	GRONINGEN SEAPORTS
	ENGINEERING BY	=	GRONINGEN SEAPORTS
	CONSTRUCTED BY	=	GRONINGEN SEAPORTS
	COST BORNE BY	=	GRONINGEN SEAPORTS
BLUE ROADS	OWNERSHIP	=	GRONINGEN SEAPORTS
	ENGINEERING BY	=	DSL-01 B.V.
	CONSTRUCTED BY	=	DSL-01 B.V.
	COST BORNE BY	=	GRONINGEN SEAPORTS



03	23-12-2020	ISSUED FOR BASIS OF FEED	PPOT	RNRD	WHO	TFLI
02	09-10-2020	ISSUED FOR BOD DEEP FREEZE	PPOT	RNRD	WHO	TFLI
01	23-04-2020	REVISED AS INDICATED	PPOT	WHO	WHO	TFLI
04	01-04-2021	ISSUED FOR DESIGN	PPOT	WHO	RNRD	TFLI
REV.	DATE	MODIFICATIONS	DWG	CHECK	SPEC.	PROJ.



DSL-01

THUNDERBIRD PROJECT
 DELFZIJL, THE NETHERLANDS
 SUSTAINABLE AVIATION FUEL PLAN

OVERALL PLOT PLAN

DSL-01 Document Code: DSL1-TFMC-00-A-DWG-0051001-001

Scale	080561C 00 DW 0051 001 001 / 002						Rev.
1:1000	080561C	00	DW	0051	001	001 / 002	04
	Project Number	Unit	Doc.	Code	Serial No.	Sheet of Sheet	

This document or drawing is the property of TECHNIP BENELUX B.V. and shall not, under any circumstances, be totally or partially, directly or indirectly, transferred, reproduced, copied, disclosed or used without TECHNIP BENELUX B.V.'s prior written consent.

r01a0

FILE = G:\080561C001\S16\Plot\0-issues\04\080561C-00-DW-0051-001-04-Draft.dwg PLOTTED BY moronodiaz

Kenmerk

R006-1276528DPO-V04-evm-NL

Bijlage 2

Subselectie

Subselectie QRA						Tauw																				
Project Projectnummer Datum Status Opgesteld door						QRA DSL-01 1276528 30-6-2023 Definitief Danny Pol																				
Pos. nr.	Onderdeel	Unitnummer	Beschrijving van de inhoud	Toegepaste modelstof in Safeti-NL modellering	Opmerking	installatie [m³]	Inhoud nalevering [m³]	totaal [m³]	Dichtheid [kg/liter]	Kookpunt [°C]	Viampunt [°C]	LC ₅₀ (rat, inh, 1u) [mg/m³]	D _{inst} [m]	Proces temperatuur [°C]	P _{vap} (modelstof) [Pa]	P [%]	Q [kg]	O ₁ [-]	O ₂ [-]	O ₃ [-]	G _T [kg]	G _F [kg]	G _E [kg]	A _T [-]	A _F [-]	A _E [-]
TP-101																										
1	Opslagtank grondstof	14-T-211A	Feedstock	-	verwarmde opslag, beneden viampunt	6.795	0	6.795	0.90	300	100	n.v.t.	100	60	4	100%	6.115.500	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
2	Opslagtank grondstof	14-T-211B	Feedstock	-	verwarmde opslag, beneden viampunt	6.795	0	6.795	0.90	300	100	n.v.t.	100	60	4	100%	6.115.500	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
3	Opslagtank grondstof	14-T-211C	Feedstock	-	verwarmde opslag, beneden viampunt	6.795	0	6.795	0.90	300	100	n.v.t.	100	60	4	100%	6.115.500	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
4	Opslagtank grondstof	14-T-211D	Feedstock	-	verwarmde opslag, beneden viampunt	6.795	0	6.795	0.90	300	100	n.v.t.	100	60	4	100%	6.115.500	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
5	Opslagtank grondstof	14-T-220	Feedstock	-	verwarmde opslag, beneden viampunt	871	0	871	0.90	300	100	n.v.t.	100	60	4	100%	783.900	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
6	Opslagtank grondstof	14-T-221	Feedstock	-	verwarmde opslag, beneden viampunt	871	0	871	0.90	300	100	n.v.t.	100	60	4	100%	783.900	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
7	Opslagtank grondstof	14-T-171	Feedstock	-	verwarmde opslag, beneden viampunt	969	0	969	0.90	300	100	n.v.t.	100	60	4	100%	872.100	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
8	Opslagtank grondstof	14-T-411A	Feedstock	-	verwarmde opslag, beneden viampunt	3.899	0	3.899	0.90	300	100	n.v.t.	100	60	4	100%	3.509.100	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
9	Opslagtank grondstof	14-T-411B	Feedstock	-	verwarmde opslag, beneden viampunt	3.899	0	3.899	0.90	300	100	n.v.t.	100	60	4	100%	3.509.100	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
10	Opslagtank grondstof	14-T-411C	Feedstock	-	verwarmde opslag, beneden viampunt	3.899	0	3.899	0.90	300	100	n.v.t.	100	60	4	100%	3.509.100	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
11	Opslagtank grondstof	14-T-411D	Feedstock	-	verwarmde opslag, beneden viampunt	3.899	0	3.899	0.90	300	100	n.v.t.	100	60	4	100%	3.509.100	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
12	Opslagtank	14-T-231	Methanol	methanol	sweet water pitch	586	0	586	0.79	65	11	84.410	100	10	8.044	100%	460.010	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
13	Opslagtank	14-T-501	Hernieuwbare stookolie	-	verwarmde opslag, beneden viampunt	2.019	0	2.019	1.00	300	100	n.v.t.	100	80	23	100%	2.019.000	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
14	Opslagtank grondstof	14-T-510	Feedstock	-	verwarmde opslag, beneden viampunt	34	0	34	0.90	300	100	n.v.t.	100	60	4	100%	30.600	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
TP-108																										
15	Opslagtank product	14-T-601A	DLB	n-nonaan	-	3.925	0	3.925	0.77	200	38	n.v.t.	100	10	182	100%	3.022.250	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
16	Opslagtank product	14-T-601B	DLB	n-nonaan	-	3.925	0	3.925	0.77	200	38	n.v.t.	100	10	182	100%	3.022.250	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
17	Opslagtank product	14-T-601C	DLB	n-nonaan	-	3.925	0	3.925	0.77	200	38	n.v.t.	100	10	182	100%	3.022.250	0,1	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
18	Opslagtank product	14-T-611A	Nafta	n-hexaan	-	717	0	717	0.68	90	-20	n.v.t.	100	10	10.225	100%	483.975	0,1	0,1	0,1	-	10.000	-	-	0.05	-
19	Opslagtank product	14-T-611B	Nafta	n-hexaan	-	717	0	717	0.68	90	-20	n.v.t.	100	10	10.225	100%	483.975	0,1	0,1	0,1	-	10.000	-	-	0.05	-
20	Opslagtank product	14-T-621	Nafta	n-hexaan	-	993	0	993	0.68	90	-20	n.v.t.	100	10	10.225	100%	670.275	0,1	0,1	0,1	-	10.000	-	-	0.07	-
21	Opslagtank product	14-T-511	Nafta	n-hexaan	-	44	0	44	0.68	90	-20	n.v.t.	100	10	10.225	100%	29.700	0,1	0,1	0,1	-	10.000	-	-	0.00	-
Propaan/butaan																										
22	Opslagtank product	14-T-801A	Butaan	n-butaan	ondergrondse opslagtank	222	0	222	0.57	-1	-60	n.v.t.	100	10	151.039	100%	126.318	0,1	0,1	3,2	-	10.000	-	-	0.41	-
23	Opslagtank product	14-T-801B	Butaan	n-butaan	ondergrondse opslagtank	222	0	222	0.57	-1	-60	n.v.t.	100	10	151.039	100%	126.318	0,1	0,1	3,2	-	10.000	-	-	0.41	-
24	Opslagtank product	14-T-803	Propaan	propaan	ondergrondse opslagtank	222	0	222	0.51	-42	-104	n.v.t.	100	10	647.868	100%	112.332	0,1	0,1	10,0	-	10.000	-	-	1.12	-
Pre-treatment																										
25	PT-W500	Oil feed tank (W501)	Feedstock	-	-	29	0	29	0.90	300	100	n.v.t.	100	95	67	100%	26.100	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
26	PT-W500	Oil dryer (W506)	Feedstock	n-nonaan	-	1	0	1	0.90	300	100	n.v.t.	100	105	129	100%	1.170	1	1	0,1	-	10.000	-	-	0.01	-
27	PT-W500	Acid reactor (W503AC)	Feedstock	-	-	10	0	10	0.90	300	100	n.v.t.	100	95	67	100%	8.910	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
28	PT-W500	Reagen reactor (W503B)	Feedstock	-	-	14	0	14	0.90	300	100	n.v.t.	100	95	67	100%	12.600	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
29	PT-W500	Acid gums tanks (W528G)	Slijmstoffen (gums)	-	-	4	0	4	0.90	300	100	n.v.t.	100	95	67	100%	3.600	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
30	PT-T5/600	Oil feed tank (T501)	Feedstock	-	-	29	0	29	0.90	300	100	n.v.t.	100	75	16	100%	26.100	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
31	PT-T5/600	Acid Reactor (T503)	Feedstock	-	-	9	0	9	0.90	300	100	n.v.t.	100	75	16	100%	7.740	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
32	PT-T5/600	Continous Heater Bleacher (621)	Feedstock	n-nonaan	-	19	0	19	0.90	300	100	n.v.t.	100	105	129	100%	17.190	1	1	0,1	-	10.000	-	-	0.17	-
33	PT-T5/600	Continous Heater Bleacher (622)	Feedstock	n-nonaan	-	8	0	8	0.90	300	100	n.v.t.	100	105	129	100%	6.930	1	1	0,1	-	10.000	-	-	0.07	-
34	PT-T5/600	PE Crystallizer (603PE)	Feedstock	-	-	28	0	28	0.90	300	100	n.v.t.	100	70	10	100%	24.930	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
35	PT-T5/600	Filtered oil tank (682B)	Feedstock	n-nonaan	-	1	0	1	0.90	300	100	n.v.t.	100	105	129	100%	1.170	1	1	0,1	-	10.000	-	-	0.01	-
36	PT-T5/600	Recoverd oil tank (682A)	Feedstock	n-nonaan	-	1	0	1	0.90	300	100	n.v.t.	100	100	94	100%	1.179	1	1	0,1	-	10.000	-	-	0.01	-
37	PT-T5/600	Precoat filter aid mixer (604B)	Feedstock	n-nonaan	-	14	0	14	0.90	300	100	n.v.t.	100	105	129	100%	12.330	1	1	0,1	-	10.000	-	-	0.12	-
38	PT-6100	Fat Deaerator (6100V1.1)	Feedstock	-	-	2	0	2	0.90	300	100	n.v.t.	100	95	67	100%	1.980	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
39	PT-6100	Fat Deaerator (6100V1.2)	Feedstock	-	-	2	0	2	0.90	300	100	n.v.t.	100	95	67	100%	1.890	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
40	PT-6100	Bleed vessel (6100V4.1)	Feedstock	-	-	3	0	3	0.90	300	100	n.v.t.	100	95	67	100%	2.520	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
41	PT-6100	Bleed vessel (6100V4.2)	Feedstock	-	-	3	0	3	0.90	300	100	n.v.t.	100	95	67	100%	2.520	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
42	PT-6100	Fat splitter (6100C1.1)	Feedstock	n-nonaan	50% vulling met feedstock, 50% water	155	0</																			

Project

Projectnummer

Datum

Status

Opgesteld door

QRA DSL-01

12/6528

30-6-2023

Definitief

Danny Pol

Pos. nr.	Onderdeel	Unitnummer	Beschrijving van de inhoud	Toegepaste modelstof in Safeti-NL modellering	Opmerking	installatie [m³]	Inhoud nalevering [m³]	totaal [m³]	Dichtheid [kg/liter]	Kookpunt [°C]	Viampunt [°C]	LC50 (rat, inh, 1u) [mg/m³]	Dinst [m]	Proces temperatuur [°C]	Pvapo (modelstof) [Pa]	P [%]	Q [kg]	O1 [-]	O2 [-]	O3 [-]	GT [kg]	GF [kg]	GE [kg]	AT [-]	AF [-]	AE [-]
	HEFA-unit																									
58	HEFA-unit	HDO Reactor (02-R-101)	Feedstock	n-nonaan	-	75	0	75	0,90	300	100	n.v.t.	100	323	212.047	100%	67.050	1	1	5,9	-	10.000	-	-	39,68	-
59	HEFA-unit	HDO/HDN Reactor (02-R-102)	Feedstock	n-nonaan	-	46	0	46	0,90	300	100	n.v.t.	100	337	272.778	100%	41.580	1	1	8,6	-	10.000	-	-	35,82	-
60	HEFA-unit	Cracking Reactor (02-R-103)	Feedstock	n-nonaan	-	24	0	24	0,90	300	100	n.v.t.	100	375	505.386	100%	21.330	1	1	10,0	-	10.000	-	-	21,33	-
61	HEFA-unit	Feed Coalescer (02-V-101)	Feedstock	-	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (23 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	34	17	51	0,90	300	100	n.v.t.	100	57	3	100%	45.855	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
62	HEFA-unit	Feed Surge Drum (02-V-102)	Feedstock	n-nonaan	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (23 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	10	17	28	0,90	300	100	n.v.t.	100	120	312	100%	24.885	1	1	0,1	-	10.000	-	-	0,25	-
63	HEFA-unit	Sour Water Flash Drum (02-V-106)	Proceswater (98% water, rest CO2 en H2S)	-	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (9 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	1	7	7	1,00	100	-	n.v.t.	100	45	0	100%	7.450	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
64	HEFA-unit	HP Cold seperator (02-V-103)	Tussenproduct mengsel	-	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (23 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	34	17	51	0,90	300	100	n.v.t.	100	45	1	100%	45.675	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
65	HEFA-unit	Jet Product Stabilizer (02-C-301)	DLB	n-nonaan	-	28	0	28	0,77	200	38	n.v.t.	100	332	249.727	100%	21.483	1	1	7,6	-	10.000	-	-	16,31	-
66	HEFA-unit	Product Stripper (02-C-201)	DLB	n-nonaan	-	49	0	49	0,77	200	38	n.v.t.	100	238	31.299	100%	37.730	1	1	0,3	-	10.000	-	-	1,17	-
67	HEFA-unit	Jet Product OH-drum (02-V-302)	DLB	n-nonaan	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (7 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	2	5	7	0,77	200	38	n.v.t.	100	45	1.374	100%	5.660	1	1	0,1	-	10.000	-	-	0,06	-
68	HEFA-unit	Stripper OH Drum (02-V-201)	DLB	n-nonaan	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (3 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	3	2	5	0,77	200	38	n.v.t.	100	45	1.374	100%	4.197	1	1	0,1	-	10.000	-	-	0,04	-
69	HEFA-unit	Jet Side Cut Stripper (02-C-203)	DLB	n-nonaan	-	36	0	36	0,77	200	38	n.v.t.	100	271	72.010	100%	27.797	1	1	0,7	-	10.000	-	-	1,98	-
70	HEFA-unit	Fractionator (02-C-202)	DLB	n-nonaan	-	273	0	273	0,77	200	38	n.v.t.	100	370	468.376	100%	210.518	1	1	10,0	-	10.000	-	-	210,52	-
71	HEFA-unit	Fractionator overhead drum (02-V-202)	Tussenproduct mengsel	n-nonaan	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (88 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	22	66	88	0,90	300	100	n.v.t.	100	39	1	100%	78.930	1	1	0,1	-	-	-	-	-	-
72	HEFA-unit	HDA Reactor (02-R-302)	DLB	n-nonaan	-	8	0	8	0,77	200	38	n.v.t.	100	310	165.570	100%	5.929	1	1	3,9	-	10.000	-	-	2,28	-
73	HEFA-unit	HP Cold Separator (02-V-301)	DLB	n-nonaan	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (8 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	6	6	12	0,77	200	38	n.v.t.	100	45	1.374	100%	9.240	1	1	0,1	-	10.000	-	-	0,09	-
74	HEFA-unit	LPG - Absorber (02-C-401)	Nafta	n-hexaan	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (28 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	47	21	68	0,68	90	-20	n.v.t.	100	39	36.315	100%	45.765	1	1	0,4	-	10.000	-	-	1,64	-
75	HEFA-unit	Deethanizer (02-C-402)	Nafta	n-hexaan	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (40 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	54	30	84	0,68	90	-20	n.v.t.	100	173	1.148.517	100%	56.970	1	1	10,0	-	10.000	-	-	56,97	-

Project
Projectnummer
Datum
Status
Opgesteld door

QRA DSL-01
1276528
30-6-2023
Definitief
Danny Pol

Pos. nr.	Onderdeel	Unitnummer	Beschrijving van de inhoud	Toegepaste modelstof in Safeti-NL modellering	Opmerking	installatie	Inhoud	totaal	Dichtheid	Kookpunt	Viampunt	LC ₅₀	D _{inst}	Proces temperatuur	P _{vap}	P	Q	O ₁	O ₂	O ₃	G _T	G _F	G _E	A _T	A _F	A _E
						[m³]	nalevering [m³]		[kg/liter]	[°C]	[°C]	(rat, inh, 1u) [mg/m³]						[-]	[-]	[-]				[-]	[-]	[-]
76	HEFA-unit	Debutanizer (02-C-403)	Nafta	n-hexaan	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (41 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	53	31	84	0,68	90	-20	n.v.t.	100	190	1.517.377	100%	56.464	1	1	10,0	-	10.000	-	-	56,46	-
77	HEFA-unit	Debutanizer OH Drum (02-V-402)	Nafta	n-hexaan	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (42 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	12	32	43	0,68	90	-20	n.v.t.	100	65	91.152	100%	29.228	1	1	0,9	-	10.000	-	-	2,63	-
78	HEFA-unit	C3/C4 Splitter (02-C-404)	LPG (mengsel van propaan en butaan)	n-propaan	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (8 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	13	6	19	0,51	-42	-104	n.v.t.	100	102	4.671.957	100%	9.715	1	1	10,0	-	10.000	-	-	9,72	-
79	HEFA-unit	C3/C4 Splitter (02-V-403)	LPG (mengsel van propaan en butaan)	n-propaan	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (8 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	4	6	10	0,51	-42	-104	n.v.t.	100	49	1.701.196	100%	4.807	1	1	10,0	-	10.000	-	-	4,81	-
80	HEFA-unit	Recycle oil surge Drum (02-V-105)	Diesel-achtige stoffen	n-nonaan	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (43 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	48	32	80	0,90	300	56	n.v.t.	100	217	17.058	100%	72.045	1	1	0,2	-	10.000	-	-	1,21	-
81	HEFA-unit	Dewaxing reactor (02-R-301)	DLB	n-nonaan	Voor de vrij te komen uitstroom is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is worstcase bepaald op basis van het debiet door de grootste aan-/afvoerleiding (23 m³/uur) in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	18	17	35	0,77	200	38	n.v.t.	100	370	468.376	100%	26.835	1	1	10,0	-	10.000	-	-	26,83	-

Project

Projectnummer

Datum

Status

Opgesteld door

QRA DSL-01

1276528

30-6-2023

Definitief

Danny Pol

pos. nr.	Onderdeel nr.	Unitnummer	Beschrijving van de inhoud	Toegepaste modelstof in Safeti-NL modellering	Opmerking	installatie [m³]	Inhoud nalevering [m³]	totaal [m³]	Dichtheid [kg/liter]	Kookpunt [°C]	Vlampunt [°C]	LC ₅₀ (rat, inh, 1u) [mg/m³]	D _{inst} [m]	Proces temperatuur [°C]	P _{vao} (modelstof) [Pa]	P [%]	Q [kg]	O ₁ [-]	O ₂ [-]	O ₃ [-]	G _T [kg]	G _F [kg]	G _E [kg]	A _T [-]	A _F [-]	A _E [-]
Leidingen																										
82	Leidingwerk	Jettyleiding nafta	Nafta	n-hexaan	Voor de inhoud is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is bepaald op basis van het debiet door de leiding in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	-	-	90,0	0,68	90	-20	n.v.t.	100	45	45.621	100%	60.750	1	1	0,5	-	10.000	-	-	2,74	-
83	Leidingwerk	Jettyleiding nafta (dampretour)	Nafta	n-hexaan	Voor de inhoud is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is bepaald op basis van het debiet door de leiding in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	-	-	0,4	0,68	90	-20	n.v.t.	100	45	45.621	100%	290	1	1	0,5	-	10.000	-	-	0,01	-
84	Leidingwerk	Jettyleiding DLB	DLB	n-nonaan	Voor de inhoud is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is bepaald op basis van het debiet door de leiding in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	-	-	225,0	0,77	200	38	n.v.t.	100	45	1.374	100%	173.250	1	1	0,1	-	10.000	-	-	1,73	-
85	Leidingwerk	Aardgasleiding	Aardgas	methaan	Voor de inhoud is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is bepaald op basis van het debiet door de leiding in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	-	-	434,3	0,001	-162	-	n.v.t.	100	10	-	100%	347	1	1	10,0	-	10.000	-	-	0,35	-
86	Leidingwerk	Waterstofleiding	Waterstof	waterstof	Voor de inhoud is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is bepaald op basis van het debiet door de leiding in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	-	-	203,3	0,003	-253	-	n.v.t.	100	10	-	100%	508	1	1	10,0	-	10.000	-	-	0,51	-
87	Leidingwerk	Zuurstofleiding	Zuurstof	-	Voor de inhoud is uitgegaan van de maximale vrij te komen hoeveelheid in 30 minuten. Dit is bepaald op basis van het debiet door de leiding in combinatie met een uitstroomtijd van 30 minuten en rekening houdend met een extra factor 1,5 als gevolg van wegvallen van de tegendruk van de pomp (flow * 1,5 * 0,5 uur).	-	-	1.443,0	0,002	-183	-	n.v.t.	100	10	-	100%	3.362	1	1	10,0	-	-	-	-	-	-

NB:
In bovenstaande selectie is voor de correcte bepaling van de O₃-factor de verzadingsdruk P_{vap} (dampspanning) benodigd. Deze is bepaald aan de hand van de gegeven procestemperatuur en op basis van de aanwezige stof middels Antoine-coëfficiënten en de formule zoals beschreven in de QRA-rapportage in paragraaf 5.1.3. De Antoine-coëfficiënten zijn geraadpleegd in het NIST Chemistry WebBook van het Amerikaanse National Institute of Standards and Technology. De bepaling van de O₃-factor is vervolgens gedaan overeenkomstig tabel 4 uit paragraaf 2.3.4.2.2 van module C van de HRB.

Voor bepaling van de waarde van P_{vap} (dampspanning) voor **feedstock** is aangesloten bij de stof **hexadecaan**, vanwege een vergelijkbaar kookpunt en vlampunt met feedstock. Dit geldt ook voor de tussenproducten en intermediate stoffen in het processchema.

Voor bepaling van de waarde van Pvap (dampspanning) voor **hernieuwbare stookolie** is aangesloten bij de stof **hexadecaan**, vanwege een vergelijkbaar kookpunt en vlampunt met hernieuwbare stookolie.

Voor bepaling van de waarde van P_{vap} (dampspanning) voor **DLB** is aangesloten bij de stof **nonaan**, vanwege een vergelijkbaar kookpunt en vlampunt met DLB.

Voor bepaling van de waarde van P_{vap} (dampspanning) voor **nafta** is aangesloten bij de stof **hexaan**, vanwege een vergelijkbaar kookpunt en vlampunt met nafta.

In de modellering in Safeti is, mits anders aangegeven, uitgegaan van de volumina van insluitsystemen en volumetrische debieten, vastgesteld op basis van mogelijke nalevering. Omdat in Safeti vervolgens gerekend wordt met voorgeschreven modelstoffen (die in bepaalde gevallen een afwijkende dichtheid hebben), kunnen de weergegeven en berekende massa's afwijken van bovenstaand overzicht.

In bovenstaand overzicht is geen grenswaarde voor brandbare stoffen opgenomen indien sprake is van een opslag-/procestemperatuur lager dan het vlampunt van de betreffende aanwezige stof.

Legenda

P_{vap} = dampspanning

P = aanwezigheid %

Q = hoeveelheid

D_{inst}= de afstand van het insluitsysteem naar de inrichtingsgrens (minimaal 100 meter)

G_x = grenswaarde van de stof (in kg). Voor brandbare stoffen bedraagt de grenswaarde 10.000 kg, voor toxische stoffen is de grenswaarde afhankelijk van de fase (gas, vloeibaar, vast) en de toxiciteit (LC₅₀ - rat, inhalatie, 1 uur).

O₁ = weegfactor type installatie

O₂ = weegfactor ligging installatie

O₃ = weegfactor medium toestand

G_T = grenswaarde toxische stoffen

G_F = grenswaarde brandbare stoffen

G_E = grenswaarde explosieve stoffen

A_T = aanwijsgetal toxische stoffen

A_F = aanwijsgetal brandbare stoffen

A_E = aanwijsgetal explosieve stoffen

Uitsluitend activiteiten waarvoor het berekende aanwijsgetal groter is dan 1 vormen een potentieel risico voor de omgeving. Van belang hierbij is de locatie van de activiteit ten opzichte van de terreingrens. Een activiteit die plaatsvindt in het midden van het bedrijfsterrein draagt minder bij aan het risico voor de omgeving dan een activiteit die tegen de terreingrens aan plaatsvindt.

Kenmerk

R006-1276528DPO-V04-evm-NL

Bijlage 3

Gegevens bulkverlading en leidingen

Gegevens bulkverlading en leidingen

Scheepsverlading

Stof	Doorzet	Inhoud per schip	Debiet jettyleiding	Verladingsdebiet	Verladingsduur	Maximale uitstroom in 30 min (incl. factor 1,5 wegvallen tegendruk pomp)
	[ton/jaar]	[ton]	[m ³ /uur]	[ton/uur]	[uur/jaar]	[m ³]
Nafta (uit)	25.930	750	120	81	320	90,0
DLB (uit)	116.850	2.500	300	231	506	225,0

Tankwagenverlading

Stof	Doorzet	Inhoud per tankwagen	Aanwezigheidsduur per tankwagen	Verlading per tankwagen	Verladingsduur	Maximale uitstroom in 30 min (maximale inhoud tankwagen plus nalevering incl. factor 1,5 wegvallen tegendruk pomp)
	[ton/jaar]	[ton]	[uur]	[uur]	[uur/jaar]	[ton]
Propan (uit)	9.846	25	1,5	1	394	18,8
Butaan (uit)	9.286	25	1,5	1	371	18,8
Ruwe methanol (uit)	7.884	25	1,5	1	315	18,8
Hernieuwbare stookolie (uit)	niet relevant voor de QRA					

Leidingen

Stof	Doorzet	Debiet jettyleiding	Gebruiksduur	Diameter leiding	Leidinglengte	Maximale uitstroom in 30 min (incl. factor 1,5 wegvallen tegendruk pomp)
	[ton/jaar]	[m ³ /uur]	[uur/jaar]	[mm]	[m]	[m ³]
Nafta (uit)	25.930	120	320	254	1.750	90,0
Nafta (dampretour)	niet relevant voor de QRA (zie subselectie)					
DLB (uit)	116.850	300	506	254	1.750	225,0

Bijlage 4 Faalfrequenties en scenario's

Overzicht scenario's en faalkansen

Scenario nr.	Onderdeel	Duur	Stof	Uitstroom volume [m ³]	Uitstroom volume [ton]	Uren per jaar [uur]	Faalfrequentie waarde	Faalfrequentie eenheid	Lengte transportleiding [m]	Faalkans ontsteking %	Faalfrequentie waarde	Faalfrequentie eenheid
	Opslagtank propaan											
1.1	14-T-803 - Propaan opslagtank Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	propaan	222		8.766	5,0E-07	per jaar	nvt	100%	5,0E-07	per jaar
1.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		222		8.766	5,0E-07	per jaar	nvt	100%	5,0E-07	per jaar
1.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		222		8.766	1,0E-05	per jaar	nvt	100%	1,0E-05	per jaar
	Pre-treatment											
2.1	PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1) Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-nonaan	77,5		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
2.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		77,5		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
2.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		77,5		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
3.1	PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2) Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-nonaan	77,5		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
3.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		77,5		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
3.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		77,5		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
	HEFA-unit											
4.1	HDO Reactor (02-R-101) Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-nonaan	75		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
4.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		75		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
4.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		75		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
5.1	HDO/HDN Reactor (02-R-102) Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-nonaan	46		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
5.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		46		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
5.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		46		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
6.1	Cracking Reactor (02-R-103) Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-nonaan	24		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
6.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		24		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
6.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		24		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
7.1	Jet Product Stabilizer (02-C-301) Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-nonaan	28		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
7.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		28		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
7.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		28		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
8.1	Product Stripper (02-C-201) Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-nonaan	49		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
8.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		49		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
8.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		49		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
9.1	Jet Side Cut Stripper (02-C-203) Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-nonaan	36		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
9.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		36		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
9.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		36		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar

Scenario nr.	Onderdeel	Duur	Stof	Uitstroom volume [m³]	Uitstroom volume [ton]	Uren per jaar [uur]	Faalfrequentie waarde	Faalfrequentie eenheid	Lengte transportleiding [m]	Faalkans ontsteking %	Faalfrequentie waarde	Faalfrequentie eenheid
	Fractionator (02-C-202)											
10.1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-nonaan	273		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
10.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		273		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
10.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		273		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
	HDA Reactor (02-R-302)											
11.1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-nonaan	8		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
11.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		8		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
11.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		8		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
	LPG - Absorber (02-C-401)											
12.1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-hexaan	68		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
12.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		68		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
12.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		68		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
	Deethanizer (02-C-402)											
13.1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-hexaan	84		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
13.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		84		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
13.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		84		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
	Debutanizer (02-C-403)											
14.1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-hexaan	84		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
14.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		84		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
14.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		84		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
	Debutanizer OH Drum (02-V-402)											
15.1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-hexaan	43		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
15.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		43		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
15.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		43		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
	C3/C4 Splitter (02-C-404)											
16.1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	propaan	19		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
16.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		19		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
16.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		19		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
	C3/C4 Splitter (02-V-403)											
17.1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	propaan	10		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
17.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		10		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
17.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		10		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
	Recycle oil surge Drum (02-V-105)											
18.1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-nonaan	80		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
18.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		80		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
18.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		80		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
	Dewaxing reactor (02-R-301)											
19.1	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-	n-nonaan	35		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
19.2	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		35		8.766	5,0E-06	per jaar	nvt	100%	5,0E-06	per jaar
19.3	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		35		8.766	1,0E-04	per jaar	nvt	100%	1,0E-04	per jaar
Verlading - laden per schip (nafta)												
	Jetty											
20.1	Breuk van de laad-/losarm	30 min	n-hexaan		750,0	320	3,0E-08	per uur	nvt	100%	9,6E-06	per jaar
20.2	Lek van de laad-/losarm, 10% van de diameter	30 min			750,0	320	3,0E-07	per uur	nvt	100%	9,6E-05	per jaar
Verlading - laden per schip (DLB)												
	Jetty											
21.1	Breuk van de laad-/losarm	30 min	n-nonaan		2.500,0	506	3,0E-08	per uur	nvt	100%	1,5E-05	per jaar
21.2	Lek van de laad-/losarm, 10% van de diameter	30 min			2.500,0	506	3,0E-07	per uur	nvt	100%	1,5E-04	per jaar

Scenario nr.	Onderdeel	Duur	Stof	Uitstroom volume [m³]	Uitstroom volume [ton]	Uren per jaar [uur]	Faalfrequentie waarde	Faalfrequentie eenheid	Lengte transportleiding [m]	Faalkans ontsteking %	Faalfrequentie waarde	Faalfrequentie eenheid
Verlading - laden per tankwagen (propaan)												
22.1 22.2 22.3 22.4 22.5	Tankwagenverlaadplaatsen		propaan									
	Instantaan vrijkomen gehele inhoud	-			25,0	591	5,0E-07	per jaar	nvt	100%	3,4E-08	per jaar
	Vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	-			25,0	591	5,0E-07	per jaar	nvt	100%	3,4E-08	per jaar
	Breuk van de laad-/losslang	30 min			43,8	394	4,0E-06	per uur	nvt	100%	1,6E-03	per jaar
	Lek van de laad-/losslang, 10% van de diameter	30 min			43,8	394	4,0E-05	per uur	nvt	100%	1,6E-02	per jaar
	Instantaan falen, BLEVE	-			25,0	394	5,8E-10	per uur	nvt	100%	2,3E-07	per jaar
Verlading - laden per tankwagen (butaan)												
23.1 23.2 23.3 23.4 23.5	Tankwagenverlaadplaatsen		n-butaan									
	Instantaan vrijkomen gehele inhoud	-			25,0	557	5,0E-07	per jaar	nvt	100%	3,2E-08	per jaar
	Vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	-			25,0	557	5,0E-07	per jaar	nvt	100%	3,2E-08	per jaar
	Breuk van de laad-/losslang	30 min			43,8	371	4,0E-06	per uur	nvt	100%	1,5E-03	per jaar
	Lek van de laad-/losslang, 10% van de diameter	30 min			43,8	371	4,0E-05	per uur	nvt	100%	1,5E-02	per jaar
	Instantaan falen, BLEVE	-			25,0	371	5,8E-10	per uur	nvt	100%	2,2E-07	per jaar
Verlading - laden per tankwagen (methanol)												
24.1 24.2 24.3 24.4 24.5	Tankwagenverlaadplaatsen		methanol									
	Instantaan vrijkomen gehele inhoud	-			25,0	473	1,0E-05	per jaar	nvt	100%	5,4E-07	per jaar
	Vrijkomen gehele inhoud uit grootste aansluiting	-			25,0	473	5,0E-07	per jaar	nvt	100%	2,7E-08	per jaar
	Breuk van de laad-/losslang	30 min			43,8	315	4,0E-06	per uur	nvt	100%	1,3E-03	per jaar
	Lek van de laad-/losslang, 10% van de diameter	30 min			43,8	315	4,0E-05	per uur	nvt	100%	1,3E-02	per jaar
	Instantaan falen, plasbrand	-			25,0	315	5,8E-09	per uur	nvt	100%	1,8E-06	per jaar
Leidingen (naar jetty)												
25.1 25.2	Jetty-leiding (DLB)		n-nonaan									
	Breuk van de leiding	30 min		225,0		506	1,0E-07	per meter per jaar	1.750	100%	1,0E-05	per jaar
	Lek, 10% van diameter (maximaal 50 mm)	30 min		225,0		506	5,0E-07	per meter per jaar	1.750	100%	5,1E-05	per jaar
26.1 26.2	Jetty-leiding (nafta)		n-hexaan									
	Breuk van de leiding	30 min		90,0		309	1,0E-07	per meter per jaar	1.750	100%	6,2E-06	per jaar
	Lek, 10% van diameter (maximaal 50 mm)	30 min		90,0		309	5,0E-07	per meter per jaar	1.750	100%	3,1E-05	per jaar
Opslagtanks butaan												
27.1 27.2 27.3	14-T-801A - Butaan opslagtank		n-butaan									
	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-		222		8.766	5,0E-07	per jaar	nvt	100%	5,0E-07	per jaar
	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		222		8.766	5,0E-07	per jaar	nvt	100%	5,0E-07	per jaar
	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		222		8.766	1,0E-05	per jaar	nvt	100%	1,0E-05	per jaar
28.1 28.2 28.3	14-T-801B - Butaan opslagtank		n-butaan									
	Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud	-		222		8.766	5,0E-07	per jaar	nvt	100%	5,0E-07	per jaar
	Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min	10 min		222		8.766	5,0E-07	per jaar	nvt	100%	5,0E-07	per jaar
	Continu vrijkomen door gat van 10 mm	30 min		222		8.766	1,0E-05	per jaar	nvt	100%	1,0E-05	per jaar

Kenmerk

R006-1276528DPO-V04-evm-NL

Bijlage 5

Maximale effectafstanden

															Largest Distance to 1% lethality	Largest Distance to VRU (m)	Largest Distance to AGW (m)	Largest Distance to LBW (m)	Probability of direct ignition (fraction)	Largest distance to LFL (m)	Largest Distance 1% lethality (m)	Corresponding event (1% lethality)	Largest distance to 35 kW/m2 (m)	Largest distance to 10 kW/m2 (m)	Largest distance to 3 kW/m2 (m)	Largest Distance to 0.3 bar (m)	Largest Distance to 0.1 bar (m)
Equipment Item	Equipment Item Type	Scenario Name	Scenario Type	Path To Root	Substance	Inventory (kg)	LocationX (m)	LocationY (m)	Event frequency (/AvgYear)	Hole Size / Pipe Diameter (mm)	Weather	Discharge mass (kg)	Discharge rate (kg/s)	Release duration (s)													
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	SE-07	B 3			113093,5765			0,7	610,121765	610,121765	IRIFFFO	294,3575629	554,9364625	977,8428123	437,0601	625,7862				
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	SE-07	D 1.5			113093,5765			0,7	796,9633	796,9633	IRIBFP	296,85558	559,6446249	987,3411312	571,3208	715,376				
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	SE-07	D 5			113093,5765			0,7	550,735352	550,735352	IRIFFFP	296,85558	559,6446249	987,3411312	434,144135	618,54114				
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	SE-07	D 9			113093,5765			0,7	564,4994	564,4994	IDRFFO	296,85558	559,6446249	987,3411312	482,717773	618,933				
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	SE-07	E 5			113093,5765			0,7	517,9661	517,9661	IRIFFFP	296,85558	559,6446249	987,3411312	409,237122	587,97253				
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	SE-07	F 1.5			113093,5765			0,7	684,8651	684,8651	IDRFFP	296,85558	559,6446249	987,3411312	395,3853	576,4804				
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	SE-07	B 3				188,4892942	600	0,7				17,07519031	93,51624286	174,5561891						
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	SE-07	D 1.5				188,4892942	600	0,7				89,6434555	106,90450404	188,1550825						
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	SE-07	D 5				188,4892942	600	0,7				97,76384	106,90450404	165,9903311						
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	SE-07	D 9				188,4892942	600	0,7				60,99264616	102,5120025	173,7742981						
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	SE-07	E 5				188,4892942	600	0,7				97,76384	106,90450404	165,9903311						
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	SE-07	F 1.5				188,4892942	600	0,7	30,6140919			89,6434555	106,90450404	188,1550825	65,0902252	126,39497				
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.3 Leak	Leak	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	1E-05	0,01 B 3				1,154929559	1800	0,2				12,970191	16,079610258	22,04595283						
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.3 Leak	Leak	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	1E-05	0,01 D 1.5				1,154929559	1800	0,2				11,364995	15,2532571	21,67734144						
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.3 Leak	Leak	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	1E-05	0,01 D 5				1,154929559	1800	0,2				13,01402	17,823131318	22,92286287	21,85299295					
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.3 Leak	Leak	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	1E-05	0,01 E 5				1,154929559	1800	0,2				13,01402	17,823131318	22,92286287	21,85299295					
1 - 14-T-803 - Propanan opslagtank	Pressure vessel	1.3 Leak	Leak	Study/Opslagtank propaan\1 - 1. PROPANE	113093,578	260677,328	593320,563	1E-05	0,01 F 1.5				1,154929559	1800	0,2				11,364995	15,2532571	21,67734144						
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	SE-06	B 3						0,065				66,48197	IRIBP							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	SE-06	D 1.5						0,065				44,88367	IRIBP							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	SE-06	D 5						0,065				95,62857	IRIBP							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	SE-06	D 9						0,065				586,175659	IRIBP							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	SE-06	F 1.5						0,065				108,162524	IRIBP							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	SE-06	B 3						0,065				127,136284	CNIHJO							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	SE-06	D 1.5						0,065				144,9141	CNIHJO							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	SE-06	D 5						0,065				115,904793	CNIHJO							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	SE-06	D 9						0,065				109,60302	CNIHJO							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	SE-06	E 5						0,065				115,904793	CNIHJO							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	SE-06	F 1.5						0,065				144,9141	CNIHJO							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.3 Leak	Leak	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	1E-04	0,01 B 3						0,065				32,5750847	CNIHJO							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.3 Leak	Leak	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	1E-04	0,01 D 1.5						0,065				39,32595	CNIHJO							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.3 Leak	Leak	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	1E-04	0,01 D 5						0,065				34,34287	CNIHJO							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.3 Leak	Leak	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	1E-04	0,01 D 9						0,065				32,5750847	CNIHJO							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.3 Leak	Leak	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	1E-04	0,01 E 5						0,065				34,34287	CNIHJO							
2 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.1)	Pressure vessel	2.3 Leak	Leak	Study/Pre-treatment\2 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260602,516	593070,4	1E-04	0,01 F 1.5						0,065				39,32595	CNIHJO							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	SE-06	B 3						0,065				66,48197	IRIBP							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	SE-06	D 1.5						0,065				44,88367	IRIBP							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	SE-06	D 5						0,065				95,62857	IRIBP							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	SE-06	D 9						0,065				586,175659	IRIBP							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	SE-06	E 5						0,065				108,162524	IRIBP							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	SE-06	F 1.5						0,065				51,51287	IRIBP							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	SE-06	B 3						0,065				127,136284	CNIHJO							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	SE-06	D 1.5						0,065				144,9141	CNIHJO							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	SE-06	D 5						0,065				115,904793	CNIHJO							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	SE-06	D 9						0,065				109,60302	CNIHJO							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	SE-06	E 5						0,065				115,904793	CNIHJO							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	SE-06	F 1.5						0,065				144,9141	CNIHJO							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.3 Leak	Leak	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	1E-04	0,01 B 3						0,065				36,2250633	CNIHJO							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.3 Leak	Leak	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	1E-04	0,01 D 1.5						0,065				39,32595	CNIHJO							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.3 Leak	Leak	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	1E-04	0,01 D 5						0,065				34,34287	CNIHJO							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.3 Leak	Leak	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	1E-04	0,01 E 5						0,065				32,5750847	CNIHJO							
3 - PT-6100 - Fat splitter (6100C1.2)	Pressure vessel	3.3 Leak	Leak	Study/Pre-treatment\3 - PT-610 N-NONANE	48776,7266	260587,922	593072,1	1E-04	0,01 F 1.5						0,065				39,32595	CNIHJO							
4 - HDO Reactor (02-R-101)	Pressure vessel	4.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study/HEFA-unit\4 - HDO React N-NONANE	45707,53	260512,531	593218,25	SE-06	B 3						0,065				76,83684	IRIBP							
4 - HDO Reactor (02-R-101)	Pressure vessel	4.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture																								

															Largest Distance to										Corresponding event (1% lethality)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
Equipment Item		Equipment Item Type		Scenario Name		Scenario Type		Path To Root		Substance		Inventory [kg]		LocationX [m]		LocationY [m]		Event frequency [/AverageYear]		Hole Size / Pipe Diameter [m]		Weather		Discharge mass [kg]		Discharge rate [kg/s]		Release duration [s]		1% lethality		Largest Distance to VRW [m]		Largest Distance to AGW [m]		Largest Distance to LBW [m]		Probability of direct ignition (fraction)		Largest distance to LFL [m]		Largest Distance 1% lethality [m]		Largest distance to 35 kW/m2 [m]		Largest distance to 10 kW/m2 [m]		Largest distance to 3 kW/m2 [m]		Largest Distance to 0.3 bar [m]		Largest Distance to 0.1 bar [m]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
8 - Product Stripper (02-C-201)	Pressure vessel	8.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\HEFA-unit\8 - Product Stri	N-NONANE	29862,2539	260543,141	593198,8	SE-06	D	5	0,065																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	</

										Largest Distance to 1% lethality [m]		Largest Distance to 1% lethality [m]		Largest Distance to 1% lethality [m]		Largest Distance to 1% lethality [m]		Corresponding event (1% lethality)		Largest Distance to 35 kW/m2 [m]		Largest Distance to 10 kW/m2 [m]		Largest Distance to 10 kW/m2 [m]		Largest Distance to 0.3 bar [m]		Largest Distance to 0.3 bar [m]	
Equipment Item	Equipment Item Type	Scenario Name	Scenario Type	Path To Root	Substance	Inventory [kg]	LocationX [m]	LocationY [m]	Event frequency [/AverageYear]	Hole Size / Pipe Diameter [m]	Weather	Discharge mass [kg]	Discharge rate [kg/s]	Release duration [s]	1% lethality [m]	Distance to VRW [m]	Distance to AGW [m]	Distance to LBW [m]	Probability of direct ignition [fraction]	Largest distance to 1% lethality [m]	Largest distance 1% lethality [m]	Largest distance to 35 kW/m2 [m]	Largest distance to 10 kW/m2 [m]	Largest distance to 10 kW/m2 [m]	Largest distance to 3 kW/m2 [m]	Distance to 0.3 bar [m]	Distance to 0.3 bar [m]		
13 - Deethanizer (02-C-402)	Pressure vessel	13.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\HEFA-unit\13 - Deethaniz	N-HEXANE	51689,9961	260550,031	593252,75	5E-06	E 5					0,065	300,05246	300,05246	300,05246	IRdFFO								284,5492	333,92987	
13 - Deethanizer (02-C-402)	Pressure vessel	13.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\HEFA-unit\13 - Deethaniz	N-HEXANE	51689,9961	260550,031	593252,75	5E-06	F 1.5					0,065	227,9915	227,9915	227,9915	IRIFFP								186,956146	294,66718	
13 - Deethanizer (02-C-402)	Pressure vessel	13.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study\HEFA-unit\13 - Deethaniz	N-HEXANE	51689,9961	260550,031	593252,75	5E-06	B 3					0,065	220,871536	220,871536	220,871536	CNFXO								164,32	221,51929	
13 - Deethanizer (02-C-402)	Pressure vessel	13.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study\HEFA-unit\13 - Deethaniz	N-HEXANE	51689,9961	260550,031	593252,75	5E-06	D 1.5					0,065	176,4867	176,4867	176,4867	CRIHHP								148,19725	203,64066	
13 - Deethanizer (02-C-402)	Pressure vessel	13.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study\HEFA-unit\13 - Deethaniz	N-HEXANE	51689,9961	260550,031	593252,75	5E-06	D 5					0,065	245,513916	245,513916	245,513916	CNFXO								178,446655	207,03065	
13 - Deethanizer (02-C-402)	Pressure vessel	13.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study\HEFA-unit\13 - Deethaniz	N-HEXANE	51689,9961	260550,031	593252,75	5E-06	D 9					0,065	223,092361	223,092361	223,092361	CNFXO								165,79805	219,67693	
13 - Deethanizer (02-C-402)	Pressure vessel	13.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study\HEFA-unit\13 - Deethaniz	N-HEXANE	51689,9961	260550,031	593252,75	5E-06	F 1.5					0,065	215,217911	215,217911	215,217911	CRIFXP								161,859055	218,68056	
13 - Deethanizer (02-C-402)	Pressure vessel	13.3 Leak	Leak	Study\HEFA-unit\13 - Deethaniz	N-HEXANE	51689,9961	260550,031	593252,75	1E-04	0,01	B 3				0,065	155,95311	169,801483	169,801483	CRIHHP								131,813644	186,93248	
13 - Deethanizer (02-C-402)	Pressure vessel	13.3 Leak	Leak	Study\HEFA-unit\13 - Deethaniz	N-HEXANE	51689,9961	260550,031	593252,75	1E-04	0,01	D 1.5				0,065		33,449585	33,449585	CNIHJO										
13 - Deethanizer (02-C-402)	Pressure vessel	13.3 Leak	Leak	Study\HEFA-unit\13 - Deethaniz	N-HEXANE	51689,9961	260550,031	593252,75	1E-04	0,01	D 5				0,065		28,873668	28,873668	CNIHJO										
13 - Deethanizer (02-C-402)	Pressure vessel	13.3 Leak	Leak	Study\HEFA-unit\13 - Deethaniz	N-HEXANE	51689,9961	260550,031	593252,75	1E-04	0,01	D 9				0,065		27,6559582	27,6559582	CNIHJO										
13 - Deethanizer (02-C-402)	Pressure vessel	13.3 Leak	Leak	Study\HEFA-unit\13 - Deethaniz	N-HEXANE	51689,9961	260550,031	593252,75	1E-04	0,01	E 5				0,065		30,66048	30,66048	CNIHJO										
13 - Deethanizer (02-C-402)	Pressure vessel	13.3 Leak	Leak	Study\HEFA-unit\13 - Deethaniz	N-HEXANE	51689,9961	260550,031	593252,75	1E-04	0,01	F 1.5				0,065		33,449585	33,449585	CNIHJO										
14.1 - Debutanizer (02-C-403)	Pressure vessel	14.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\HEFA-unit\14 - Debutaniz	N-HEXANE	51689,9961	260548,2	593230,2	5E-06	B 3					0,065	339,719818	339,719818	339,719818	IRdFFO								308,670319	362,61816	
14.1 - Debutanizer (02-C-403)	Pressure vessel	14.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\HEFA-unit\14 - Debutaniz	N-HEXANE	51689,9961	260548,2	593230,2	5E-06	D 1.5					0,065	256,903076	256,903076	256,903076	IRIFFP								217,903275	322,2662	
14.1 - Debutanizer (02-C-403)	Pressure vessel	14.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\HEFA-unit\14 - Debutaniz	N-HEXANE	51689,9961	260548,2	593230,2	5E-06	D 5					0,065	345,243347	345,243347	345,243347	IRdFFO								337,13562	378,22958	
14.1 - Debutanizer (02-C-403)	Pressure vessel	14.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\HEFA-unit\14 - Debutaniz	N-HEXANE	51689,9961	260548,2	593230,2	5E-06	D 9					0,065	356,021667	356,021667	356,021667	IRdFXO								355,503326	404,02777	
14.1 - Debutanizer (02-C-403)	Pressure vessel	14.1 Catastrophic rupture	Catastrophic rupture	Study\HEFA-unit\14 - Debutaniz	N-HEXANE	51689,9961	260548,2	593230,2	5E-06	F 1.5					0,065	160,5879	160,5879	160,5879	IRdFFO								124,517532	210,4666	
14.2 - Debutanizer (02-C-403)	Pressure vessel	14.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study\HEFA-unit\14 - Debutaniz	N-HEXANE	51689,9961	260548,2	593230,2	5E-06	B 3					0,065	236,854324	236,854324	236,854324	IRIFFP								198,4289	303,93597	
14.2 - Debutanizer (02-C-403)	Pressure vessel	14.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study\HEFA-unit\14 - Debutaniz	N-HEXANE	51689,9961	260548,2	593230,2	5E-06	D 1.5					0,065	203,080551	203,080551	203,080551	CRIFXP								154,119324	208,36168	
14.2 - Debutanizer (02-C-403)	Pressure vessel	14.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study\HEFA-unit\14 - Debutaniz	N-HEXANE	51689,9961	260548,2	593230,2	5E-06	D 5					0,065	174,602325	174,602325	174,602325	CRIHHP								146,5475	201,4832	
14.2 - Debutanizer (02-C-403)	Pressure vessel	14.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study\HEFA-unit\14 - Debutaniz	N-HEXANE	51689,9961	260548,2	593230,2	5E-06	D 9					0,065	250,718536	250,718536	250,718536	CRIFXP								182,993118	242,94518	
14.2 - Debutanizer (02-C-403)	Pressure vessel	14.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study\HEFA-unit\14 - Debutaniz	N-HEXANE	51689,9961	260548,2	593230,2	5E-06	D 9					0,065	223,84285	223,84285	223,84285	CNFXO								167,261917	221,89345	
14.2 - Debutanizer (02-C-403)	Pressure vessel	14.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study\HEFA-unit\14 - Debutaniz	N-HEXANE	51689,9961	260548,2	593230,2	5E-06	E 5					0,065	214,123566	214,123566	214,123566	CRIFXP								161,457336	218,39432	
14.2 - Debutanizer (02-C-403)	Pressure vessel	14.2 Fixed duration release	Fixed duration release	Study\HEFA-unit\14 - Debutaniz	N-HEXANE	51689,9961	260548,2	593230,2	5E-06	F 1.5					0,065	155,272919	170,690155	170,690155	CRIHHP								131,53627	186,79964	
14.3 - Leak	Leak	14.3 Leak	Leak	Study\HEFA-unit\14 - Debutaniz	N-HEXANE	51689,9961	260548,2	593230,2	1E-04	0,01	B 3				0,065		30,10192	30,10192	CNIHJO										

Equipment Item	Equipment Item Type	Scenario Name	Scenario Type	Path To Root	Substance	Inventory [kg]	LocationX [m]	LocationY [m]	Event frequency [/AveYear]	Hole Size / Pipe		Weather	Discharge mass [kg]	Discharge rate [kg/s]	Release duration [s]	Largest Distance to		Corresponding event (1% lethality)	Largest distance to		Largest distance to 3 kW/m2 [m]	Largest distance to 10 kW/m2 [m]	Largest distance to 30 kW/m2 [m]	Largest Distance to 0.3 bar [m]	Largest Distance to 0.1 bar [m]			
										Distance to 1% lethality	Distance to VRW [m]					Distance to AGW [m]	Distance to LBW [m]		Probability of direct ignition (fraction)	Largest distance to LFL [m]						Largest Distance 1% lethality [m]	Largest distance to 35 kW/m2 [m]	Largest distance to 10 kW/m2 [m]
26 - Leiding nafta	Atmospheric storage tank	26.2 Lek	Leak	Study\Leidingen\Jetty-leiding (n: N-HEXANE	57385,6172	260505,766	592239,938	5,48393E-07	0,0254	B 3						0,065	27,9758911	CRHUP										
26 - Leiding nafta	Atmospheric storage tank	26.2 Lek	Leak	Study\Leidingen\Jetty-leiding (n: N-HEXANE	57385,6172	260505,766	592239,938	5,48393E-07	0,0254	D 1.5						0,065	22,4322186						24,2752228	CRHUP				
26 - Leiding nafta	Atmospheric storage tank	26.2 Lek	Leak	Study\Leidingen\Jetty-leiding (n: N-HEXANE	57385,6172	260505,766	592239,938	5,48393E-07	0,0254	D 5						0,065	4,881681						31,755806	CRHUP				
26 - Leiding nafta	Atmospheric storage tank	26.2 Lek	Leak	Study\Leidingen\Jetty-leiding (n: N-HEXANE	57385,6172	260505,766	592239,938	5,48393E-07	0,0254	D 9						0,065	3,25814939						37,178949	CRHUP				
26 - Leiding nafta	Atmospheric storage tank	26.2 Lek	Leak	Study\Leidingen\Jetty-leiding (n: N-HEXANE	57385,6172	260505,766	592239,938	5,48393E-07	0,0254	E 5						0,065	6,089552						31,5938263	CRHUP				
26 - Leiding nafta	Atmospheric storage tank	26.2 Lek	Leak	Study\Leidingen\Jetty-leiding (n: N-HEXANE	57385,6172	260505,766	592239,938	5,48393E-07	0,0254	F 1.5						0,065	11,5530519						24,2759361	CRHUP				
22 - Tankwagten	Pressure vessel	22.1 Instantaan	Catastrophic rupture	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	25000	260694,078	593280,3	3,4E-08		B 3						0,4	312,71524						312,71524	IRIFFP		249,077957	366,06592	
22 - Tankwagten	Pressure vessel	22.1 Instantaan	Catastrophic rupture	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	25000	260694,078	593280,3	3,4E-08		D 1.5						0,4	268,932526						268,932526	IRIFFP		186,286667	315,25433	
22 - Tankwagten	Pressure vessel	22.1 Instantaan	Catastrophic rupture	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	25000	260694,078	593280,3	3,4E-08		D 5						0,4	316,676147						316,676147	IRIFFP		267,5024	380,51544	
22 - Tankwagten	Pressure vessel	22.1 Instantaan	Catastrophic rupture	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	25000	260694,078	593280,3	3,4E-08		D 9						0,4	280,117859						280,117859	IRIFFP		267,1584	378,2825	
22 - Tankwagten	Pressure vessel	22.1 Instantaan	Catastrophic rupture	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	25000	260694,078	593280,3	3,4E-08		E 5						0,4	272,2885						272,2885	IRIFFP		233,544724	352,47815	
22 - Tankwagten	Pressure vessel	22.1 Instantaan	Catastrophic rupture	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	25000	260694,078	593280,3	3,4E-08		F 1.5						0,4	223,910248						223,910248	IRIFFP		151,271683	280,36612	
22 - Tankwagten	Pressure vessel	22.2 Grootste aansluiting	Leak	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	25000	260694,078	593280,3	3,4E-08	0,0762	B 3					67,06029191	372,7988544						132,947037	CNHFUO	102,42795946	132,4812667	179,9831852	98,86124	135,54666
22 - Tankwagten	Pressure vessel	22.2 Grootste aansluiting	Leak	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	25000	260694,078	593280,3	3,4E-08	0,0762	D 1.5					67,06029191	372,7988544						145,7451	CNHFUO	115,2964931	145,2855703	191,7424361	104,1959	143,21005
22 - Tankwagten	Pressure vessel	22.2 Grootste aansluiting	Leak	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	25000	260694,078	593280,3	3,4E-08	0,0762	D 5					67,06029191	372,7988544						133,93132	CNHFUO	94,12555081	124,749751	173,9262082	102,057823	139,2198
22 - Tankwagten	Pressure vessel	22.2 Grootste aansluiting	Leak	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	25000	260694,078	593280,3	3,4E-08	0,0762	D 9					67,06029191	372,7988544						134,695572	CNHFUO	88,56876733	120,0064996	100,275383	135,73224	
22 - Tankwagten	Pressure vessel	22.2 Grootste aansluiting	Leak	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	25000	260694,078	593280,3	3,4E-08	0,0762	E 5					67,06029191	372,7988544						132,486084	CNHFUO	94,12555081	124,749751	173,9262082	101,873123	139,72011
22 - Tankwagten	Pressure vessel	22.2 Grootste aansluiting	Leak	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	25000	260694,078	593280,3	3,4E-08	0,0762	F 1.5					67,06029191	372,7988544						145,7451	CNHFUO	115,2964931	145,2855703	191,7424361	99,80518	139,97125
22 - Verlading	Pressure vessel	22.3 Breuk	Short pipe	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	43800	260694,078	593280,3	0,0016	0,0762	B 3						0,1	49,40057						49,40057	CNHFUO				
22 - Verlading	Pressure vessel	22.3 Breuk	Short pipe	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	43800	260694,078	593280,3	0,0016	0,0762	D 1.5						0,1	81,34398						54,3530731	CNHFUO				
22 - Verlading	Pressure vessel	22.3 Breuk	Short pipe	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	43800	260694,078	593280,3	0,0016	0,0762	D 5						0,1	46,4014549						46,4014549	CNHFUO				
22 - Verlading	Pressure vessel	22.3 Breuk	Short pipe	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	43800	260694,078	593280,3	0,0016	0,0762	D 9						0,1	44,5069466						44,5069466	CNHFUO				
22 - Verlading	Pressure vessel	22.3 Breuk	Short pipe	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	43800	260694,078	593280,3	0,0016	0,0762	E 5						0,1	46,4014549						46,4014549	CNHFUO				
22 - Verlading	Pressure vessel	22.4 Lek	Leak	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	43800	260694,078	593280,3	0,016	0,00762	B 3						0,1	17,0138378						17,0138378	CNHFUO				
22 - Verlading	Pressure vessel	22.4 Lek	Leak	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	43800	260694,078	593280,3	0,016	0,00762	D 1.5						0,1	18,488979						18,488979	CNHFUO				
22 - Verlading	Pressure vessel	22.4 Lek	Leak	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	43800	260694,078	593280,3	0,016	0,00762	D 5						0,1	15,8740835						15,8740835	CNHFUO				
22 - Verlading	Pressure vessel	22.4 Lek	Leak	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	43800	260694,078	593280,3	0,016	0,00762	D 9						0,1	15,2152243						15,2152243	CNHFUO				
22 - Verlading	Pressure vessel	22.4 Lek	Leak	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	43800	260694,078	593280,3	0,016	0,00762	E 5						0,1	15,8740835						15,8740835	CNHFUO				
22 - BLEVE	Standalones	22.5 Fireball	Fireball	Study\Tankwagvenverlading\Bulk PROPANE	260694,078	593280,3	0,00000023																					

Equipment Item	Equipment Item Type	Scenario Name	Scenario Type	Path To Root	Substance	Inventory [kg]	LocationX [m]	LocationY [m]	Event frequency [1/AvgYear]	Hole Size / Pipe				Largest Distance to 1% lethality		Largest Distance to AGW [m]	Largest Distance to LBW [m]	Probability of direct ignition (fraction)	Largest distance to LFL [m]	Largest Distance 1% lethality [m]	Corresponding event (1% lethality)	Largest distance to 35 kW/m2 [m]	Largest distance to 10 kW/m2 [m]	Largest distance to 3 kW/m2 [m]	Largest Distance to 0.3 bar [m]	Largest Distance to 0.1 bar [m]
										Diameter [m]	Weather	Discharge mass [kg]	Discharge rate [kg/s]	Release duration [s]	Distance to VRW [m]											
28 - 14-T-801B - Butaan opslagtank	Pressure vessel	28.3 Leak	Leak	Study\Opslagtanks butaan\28 - : N-BUTANE		129948,617	260675,9	593303,1		1E-05	0,01 D 5		0,386396237	1800				0,2		11,1367779 CNIVJO	7,598965266	11,08159083	16,82167632			
28 - 14-T-801B - Butaan opslagtank	Pressure vessel	28.3 Leak	Leak	Study\Opslagtanks butaan\28 - : N-BUTANE		129948,617	260675,9	593303,1		1E-05	0,01 D 9		0,386396237	1800				0,2		11,1222715 CNIVJO	8,19661759	11,075213	16,11713682			
28 - 14-T-801B - Butaan opslagtank	Pressure vessel	28.3 Leak	Leak	Study\Opslagtanks butaan\28 - : N-BUTANE		129948,617	260675,9	593303,1		1E-05	0,01 E 5		0,386396237	1800				0,2		11,1367779 CNIVJO	7,598965266	11,08159083	16,82167632			
28 - 14-T-801B - Butaan opslagtank	Pressure vessel	28.3 Leak	Leak	Study\Opslagtanks butaan\28 - : N-BUTANE		129948,617	260675,9	593303,1		1E-05	0,01 F 1.5		0,386396237	1800				0,2		9,76381 CNIVJO	4,318161404	9,702162431	16,25419034			

Bijlage 6**Individual risk ranking results**

Group Name	Group Type
Combination 1	Combination

Risk Ranking Point Name	RRP East [m]	RRP North [m]
Oost	260753,578	593173,5

Building Type Name	Risk Total [/AvgeYear]
Indoor vulnerability	1,72064E-06

Model Name	Location Index	Model East [m]	Model North [m]	Model Frequency [/AvgeYear]	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome	
Study\HEFA-unit\10 - Fractionator (02-C-202)\10.2 Fixed duration release	1	260545,6	593214	5E-06	5,7719E-09	0,3354501	0,00115438	
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\HEFA-unit\13 - Deethanizer (02-C-402)\13.1 Catastrophic rupture	1	Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects		5,7719E-09	100	0,800911478	35,1110763	
				593252,7	5E-06	6,04136E-07		
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\HEFA-unit\13 - Deethanizer (02-C-402)\13.2 Fixed duration release	1	Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,5597E-07	42,36959535	0,389465896	1,526539542	
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		3,48166E-07	57,63040465	0,858423059		
		593252,7		5E-06	2,62663E-08			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\HEFA-unit\14 - Debutanizer (02-C-403)\14.1 Catastrophic rupture	1	Continuous release No rainout free field Flash Fire Only		1,47266E-08	56,06668432	0,264071517	45,51200246	
		Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion		1,15397E-08	43,93331568	0,135976501		
		593230,2		5E-06	7,83099E-07			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\HEFA-unit\14 - Debutanizer (02-C-403)\14.2 Fixed duration release	1	Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		3,24754E-07	41,47036298	0,445346866	2,06560668	
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		4,58345E-07	58,52963702	0,928522444		
		593230,2		5E-06	3,55417E-08			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\HEFA-unit\15 - Debutanizer OH Drum (02-V-402)\15.1 Catastrophic rupture	1	Continuous release No rainout free field Flash Fire Only		1,6791E-08	47,24314844	0,332201811	0,329337502	
		Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion		1,3251E-08	37,28300862	0,141761189		
		Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,57421E-09	7,242777E-03	0,095673068		
		Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		2,92546E-09	8,231065434	0,221154578		
		593230,2		5E-06	5,66672E-09			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\Opslagtank propaan\1 - 14-T-803 - Propaan opslagtank\1.1 Catastrophic rupture	1	Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		5,66672E-09	100	0,024999975	3,009224677	
				593320,6	5E-07	5,1778E-08		
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\Opslagtanks butaan\27 - 14-T-801A - Butaan opslagtank\27.1 Catastrophic rupture	1	Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,09134E-08	40,39047375	0,614102357	4,903635852	
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		3,08646E-08	59,60952625	0,967754811		
		593311,5		5E-07	8,43741E-08			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\Opslagtanks butaan\27 - 14-T-801A - Butaan opslagtank\27.2 Fixed duration release	1	Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		3,38181E-08	40,08121623	0,8666388	0,474123093	
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		5,05559E-08	59,91878377	0,952249163		
		593311,5		5E-07	8,15796E-09			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\Opslagtanks butaan\28 - 14-T-801B - Butaan opslagtank\28.1 Catastrophic rupture	1	Continuous release No rainout free field Flash Fire Only		2,89412E-09	35,47604309	0,847606584	5,772561207	
		Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion		2,38735E-09	29,26404623	0,261081176		
		Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,31966E-09	16,17630304	0,378312061		
		Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		1,55683E-09	19,08360764	0,965943098		
		593303,1		5E-07	9,93251E-08			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\Opslagtanks butaan\28 - 14-T-801B - Butaan opslagtank\28.2 Fixed duration release	1	Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		3,97693E-08	40,03946916	0,92468143	0,504586393	
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		5,95559E-08	59,96053084	0,972384429		
		593303,1		5E-07	8,68213E-09			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\Tankwagenverlading\Bulkverlading butaan\23 - Tankwagen\23.1 Instantaan	1	Continuous release No rainout free field Flash Fire Only		3,05942E-09	35,23816375	0,822974374	0,097899597	
		Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion		2,55356E-09	29,4117046	0,263588351		
		Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,42417E-09	16,40350485	0,389919235		
		Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		1,64497E-09	18,94662679	0,891689435		
		593280,3		3,2E-08	1,6845E-09			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\Tankwagenverlading\Bulkverlading butaan\23 - Tankwagen\23.2 Grootste aansluiting	1	Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		7,15396E-10	42,46927646	0,209241016	0,008477877	
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		9,69106E-10	57,53072354	0,901791742		
		593280,3		3,2E-08	1,45874E-10			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\Tankwagenverlading\Bulkverlading propaan\22 - Tankwagen\22.1 Instantaan	1	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		6,80544E-11	46,65288065	0,097377848	0,337943777	
		Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		7,78196E-11	53,34711935	0,683698495		
		593280,3		3,4E-08	5,8148E-09			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\Tankwagenverlading\Bulkverlading propaan\22 - Tankwagen\22.2 Grootste aansluiting	1	Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,38362E-09	40,99222603	0,460108042	0,011534945	
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		3,43119E-09	59,00777397	0,957518829		
		593280,3		3,4E-08	1,98475E-10			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Model Name	Location Index	Model East [m]	Model North [m]	Model Frequency [/AvgeYear]	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome	
Study\HEFA-unit\10 - Fractionator (02-C-202)\10.2 Fixed duration release	1	260545,6	593214	5E-06	2,32366E-08	1,021282511	0,004647325	
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\HEFA-unit\13 - Deethanizer (02-C-402)\13.1 Catastrophic rupture	1	Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects		2,32366E-08	100	0,332153552	26,09261999	
				593252,7	5E-06	5,9367E-07		
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\HEFA-unit\13 - Deethanizer (02-C-402)\13.2 Fixed duration release	1	Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,45504E-07	41,35356254	0,907954218	1,078760816	
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		3,48166E-07	58,64643746	0,858423059		
		593252,7		5E-06	2,45444E-08			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\HEFA-unit\14 - Debutanizer (02-C-403)\14.1 Catastrophic rupture	1	Continuous release No rainout free field Flash Fire Only		1,47266E-08	60,00000434	0,264071517	33,79749373	
		Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion		9,81776E-09	39,99999566	0,264071459		
		593230,2		5E-06	7,68974E-07			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Study\HEFA-unit\14 - Debutanizer (02-C-403)\14.2 Fixed duration release	1	Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		3,10629E-07	40,3952608	0,943915801	1,44427877	
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		4,58345E-07	59,6047392	0,928522444		
		593230,2		5E-06	3,28608E-08			
		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Continuous release No rainout free field Flash Fire Only		1,6791E-08	51,09741715	0,332201811		

West	260460,1	593228,7				
	Building Type Name	Risk Total [/AvgeYear]				
	Indoor vulnerability	7,06661E-06				
	Model Name					
	Study\HEFA-unit\10 - Fractionator (02-C-202)\10.2 Fixed duration release					
	Study\HEFA-unit\11 - HDA Reactor (02-R-302)\11.1 Catastrophic rupture					
	Study\HEFA-unit\12 - LPG - Absorber (02-C-401)\12.1 Catastrophic rupture					
	Study\HEFA-unit\12 - LPG - Absorber (02-C-401)\12.2 Fixed duration release					
	Study\HEFA-unit\13 - Deethanizer (02-C-402)\13.1 Catastrophic rupture					
	Study\HEFA-unit\13 - Deethanizer (02-C-402)\13.2 Fixed duration release					
	Study\HEFA-unit\14 - Debutanizer (02-C-403)\14.1 Catastrophic rupture					
	Study\HEFA-unit\14 - Debutanizer (02-C-403)\14.2 Fixed duration release					

		Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion	1,1194E-08	34,06494005	0,332201754		
		Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	1,95031E-09	5,93505697	0,221154618		
1		Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	2,92546E-09	8,902585834	0,221154578		
	260677,3		593320,6	5E-07	1,83565E-07	8,067957048	0,367130733
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	3,26245E-08	17,77268253	0,558217987		
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	4,89367E-08	26,65902244	0,558217916		
1		Instantaneous release with Rainout Immediate fireBall with additional Pool fire effects	1,02004E-07	55,56829503	0,97148057		
	260676,4		593311,5	5E-07	1,32847E-07	5,838828845	0,26569471
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	5,14847E-08	38,75476832	0,906548438		
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	7,7227E-08	58,1321343	0,906548169		
1		Instantaneous release with Rainout Immediate fireBall with additional Pool fire effects	4,13567E-09	3,113097378	0,096068673		
	260676,4		593311,5	5E-07	7,81531E-09	0,343493766	0,015630613
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Continuous release No rainout free field Flash Fire Only	2,89412E-09	37,03146864	0,847606584		
		Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion	2,1345E-09	27,31174709	0,937700521		
		Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	1,22985E-09	15,73646745	1		
1		Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	1,55683E-09	19,92031682	0,965943098		
	260675,9		593303,1	5E-07	1,42013E-07	6,241669235	0,28402588
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	5,33164E-08	37,54335006	0,938801765		
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	7,99746E-08	56,31501393	0,938801594		
1		Instantaneous release with Rainout Immediate fireBall with additional Pool fire effects	8,72192E-09	6,141636009	0,106304112		
	260675,9		593303,1	5E-07	9,04419E-09	0,397504934	0,018088381
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Continuous release No rainout free field Flash Fire Only	3,05942E-09	33,82749155	0,822974374		
		Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion	2,21545E-09	24,49578288	0,893920908		
		Continuous release No rainout Immediate Vertical Jet fire Only	3,33741E-10	3,690109513	0,038667579		
		Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	1,39074E-09	15,37711954	1		
		Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	1,64497E-09	18,18814573	0,891689435		
1		Continuous release with Rainout Immediate Vertical Jet fire with additional Pool fire effects	3,99875E-10	4,421350785	0,039811597		
	260694,1		593280,3	2,2E-07	1,64025E-07	7,209145374	0,74556972
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		StandAlone fire model Immediate fireBall Only	1,64025E-07	100	0,74556972		
1			593280,3	3,2E-08	6,8276E-09	0,00082682	0,213362521
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	2,73104E-09	40,00001819	0,462837321		
1		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	4,09566E-09	59,99998181	0,462836949		
	260694,1		593280,3	3,2E-08	7,35862E-10	0,032342164	0,022995681
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	2,82786E-10	38,42926423	0,14553687		
1		Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	4,53076E-10	61,57073577	0,142571698		
	260694,1		593280,3	2,3E-07	1,71481E-07	7,536830141	0,745569379
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		StandAlone fire model Immediate fireBall Only	1,71481E-07	100	0,745569379		
1			593280,3	3,4E-08	1,33505E-08	0,586774818	0,39266277
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	2,42927E-09	18,19602281	0,652869641		
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	3,63815E-09	27,25095004	0,651839082		
1		Instantaneous release with Rainout Immediate fireBall with additional Pool fire effects, Transportation source	7,28312E-09	54,55302715	0,535523548		
	260694,1		593280,3	3,4E-08	2,48801E-10	0,010935171	0,007317687
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Continuous release No rainout free field Flash Fire Only	1,0608E-10	42,6364182	0,619300241		
		Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion	7,072E-11	28,42427415	0,619300207		
		Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only	7,20014E-11	28,93930765	0,02929453		
Location Index	Model East [m]	Model North [m]	Model Frequency [/AvgeYear]	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome	
1	260545,6	593214	5E-06	9,60264E-08	1,358875969	0,019205288	
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects	9,60264E-08	100	0,955613814		
1	260531,2	593216,6	5E-06	2,17054E-09	0,030715466	0,000434108	
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Instantaneous release with Rainout Immediate fireBall with additional Pool fire effects	2,17054E-09	100	0,69787775		
1	260545,5	593253,1	5E-06	1,12102E-06	15,8635971	0,22420365	
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	4,59782E-07	41,01463306	0,720915885		
1	260545,5	593253,1	5E-06	58,98536694	0,949282101	0,458668E-07	
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	6,61237E-07	58,98536694	0,949282101	0,458668E-07	
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	2,59415E-07	56,55833571	0,560288492		
		Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	1,46051E-07	31,8424847	0,752964089		
1	260550	593252,7	5E-06	11,5991796	0,909583159	1,18698E-06	
		Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects	5,32017E-08	5,32017E-08	1,18698E-06		
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	4,8946E-07	41,23579761	0,519487806		
1	260550	593252,7	5E-06	58,76420239	0,96857427	6,659418028	
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	6,97518E-07	58,76420239	0,96857427	6,659418028	
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Continuous release No rainout free field Flash Fire Only	8,60228E-08	18,27959041	0,749090996		
		Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion	1,3831E-07	29,39043096	0,480131233		
		Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only	2,7898E-08	5,862573274	0,130202554		
		Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	1,26525E-07	26,88612025	0,580815866		
1	260548,2	593230,2	5E-06	14,46297392	0,860104311	0,936767887	
		Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects	2,40865E-08	5,118311181	0,936767887	0,936767887	
	260548,2		593230,2	5E-06	1,07401E-06	15,19834329	0,214801474
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	4,50599E-07	41,95492928	0,474479797		
1	260548,2		593230,2	5E-06	58,04507072	0,944834997	0,097151046
		Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	6,23408E-07	58,04507072	0,944834997	0,944834997	
		Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
		Continuous release No rainout free field Flash Fire Only	4,39757E-08	9,053059421	0,721468313		

Study\HEFA-unit\15 - Debutanizer OH Drum (02-V-402)\15.1 Catastrophic rupture

Study\HEFA-unit\15 - Debutanizer OH Drum (02-V-402)\15.2 Fixed duration release

Study\HEFA-unit\17 - C3/C4 Splitter (02-V-403)\17.1 Catastrophic rupture

Study\HEFA-unit\19 - Dewaxing reactor (02-R-301)\19.1 Catastrophic rupture

Study\HEFA-unit\19 - Dewaxing reactor (02-R-301)\19.2 Fixed duration release

Study\HEFA-unit\4 - HDO Reactor (02-R-101)\4.1 Catastrophic rupture

Study\HEFA-unit\4 - HDO Reactor (02-R-101)\4.2 Fixed duration release

Study\HEFA-unit\5 - HDO/HDN Reactor (02-R-102)\5.1 Catastrophic rupture

Study\HEFA-unit\5 - HDO/HDN Reactor (02-R-102)\5.2 Fixed duration release

Study\HEFA-unit\6 - Cracking Reactor (02-R-103)\6.2 Fixed duration release

Study\HEFA-unit\7 - Jet Product Stabilizer (02-C-301)\7.2 Fixed duration release

Study\HEFA-unit\8 - Product Stripper (02-C-201)\8.2 Fixed duration release

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Opslagtank propaan\1 - 14-T-803 - Propaan opslagtank\1.1 Catastrophic rupture

Study\Opslagtanks butaan\27 - 14-T-801A - Butaan opslagtank\27.1 Catastrophic rupture

Study\Opslagtanks butaan\27 - 14-T-801A - Butaan opslagtank\27.2 Fixed duration release

Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion		6,36429E-08	13,1018354	0,41063951		
Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only		2,04946E-08	4,219115611	0,154417735		
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,00116E-07	41,19685844	0,516407344		
Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		1,13986E-07	23,46581429	0,719810048		
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects		4,35398E-08	8,963316848	0,943567336		
1		260548,2	593230,2	5E-06	1,34109E-06	18,97786457
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		5,43924E-07		40,55828363	0,749460041	
Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		7,97168E-07		59,44171637	0,969076351	
1		260548,2	593230,2	5E-06	4,01633E-07	5,68352949
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release No rainout free field Flash Fire Only		1,06254E-07		26,45544484	0,767571601	
Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion		2,1132E-07		52,61531865	0,52904887	
Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only		4,3837E-09		1,091468991	0,094849375	
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		4,61851E-08		11,99731145	0,616791033	
Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		2,59516E-08		6,461517677	0,76882076	
Continuous release with Rainout free field Flash Fire with additional Pool fire effects		5,53827E-09		1,378938393	0,822158095	
1		260543,6	593230,4	5E-06	8,93057E-08	1,263770763
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		7,30307E-08		81,77606291	0,364035567	
Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		1,6275E-08		18,22393709	0,763691838	
1		260526,5	593217	5E-06	5,97068E-09	0,084491408
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Instantaneous release with Rainout Immediate fireBall with additional Pool fire effects		5,97068E-09		100	0,893748384	
1		260526,5	593217	5E-06	1,21388E-08	0,171777079
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only		1,21388E-08		100	0,097360616	
1		260512,5	593218,2	5E-06	2,22699E-08	0,315142245
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Instantaneous release with Rainout Immediate fireBall with additional Pool fire effects		2,22699E-08		100	0,915126982	
1		260512,5	593218,2	5E-06	8,59551E-08	1,216356348
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only		8,59551E-08		100	0,264477337	
1		260517,3	593217,9	5E-06	1,10486E-08	0,156349698
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Instantaneous release with Rainout Immediate fireBall with additional Pool fire effects		1,10486E-08		100	0,889373889	
1		260517,3	593217,9	5E-06	5,45727E-08	0,772261897
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only		5,45727E-08		100	0,167916063	
1		260522	593217,5	5E-06	5,34755E-09	0,075673437
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only		5,34755E-09		100	0,057760233	
1		260548,8	593198,5	5E-06	9,17717E-10	0,012986674
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects		9,17717E-10		100	0,70732329	
1		260543,1	593198,8	5E-06	1,23781E-08	0,175163434
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects		1,23781E-08		100	0,833163814	
47		260520,3	593065	1,12321E-07	7,49819E-12	0,000106107
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		7,49819E-12		100	0,024999979	
48		260522,6	593089,6	1,12321E-07	2,72108E-11	0,000385062
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,72108E-11		100	0,02499997	
49		260524,9	593114,1	1,12321E-07	1,05598E-10	0,00149433
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,05598E-10		100	0,062890993	
50		260527,2	593138,7	1,12321E-07	3,90201E-10	0,005521753
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		3,90201E-10		100	0,158509826	
51		260529,6	593163,2	1,12321E-07	1,36797E-09	0,019358184
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,36797E-09		100	0,446975348	
52		260531,9	593187,8	1,12321E-07	1,92762E-09	0,027277928
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,92762E-09		100	0,587768784	
53		260534,2	593212,3	1,12321E-07	2,31204E-09	0,032717842
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,31204E-09		100	0,688377551	
54		260536,5	593236,9	1,12321E-07	2,42369E-09	0,03429783
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,42369E-09		100	0,721620203	
55		260538,9	593261,4	1,12321E-07	2,1621E-09	0,030596053
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,1621E-09		100	0,662074761	
56		260541,2	593286	1,12321E-07	1,56533E-09	0,022151094
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,56533E-09		100	0,518885525	
1		260677,3	593320,6	5E-07	5,28128E-08	0,747356915
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,12195E-08		40,17877341	0,795353874	
Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		3,15933E-08		59,82122659	0,967336516	
1		260676,4	593311,5	5E-07	2,29735E-08	0,325099767
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		9,55295E-09		41,58241391	0,663203786	
Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		1,34206E-08		58,41758609	0,951291079	
1		260676,4	593311,5	5E-07	7,16252E-09	0,101357195
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release No rainout free field Flash Fire Only		2,52428E-09		35,24296523	0,912586836	
Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion		1,90525E-09		26,6002382	0,443913584	

[illegible]

Zuid

260573,922

592846

Building Type Name
Indoor vulnerability

Risk Total [/AvgeYear]
3,22761E-07

Model Name
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Instantaneous release with Rainout Immediate fireBall with additional Pool fire effects		1,15896E-08	100	0,599744518	1,069450309	0,016928845	
	260517,3	593217,9	5E-06	8,46442E-08			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only		8,46442E-08	100	0,260443762	0,240099804	0,003800656	
	260522	593217,5	5E-06	1,90033E-08			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release No rainout Immediate Horizontal Jet fire Only		1,90033E-08	100	0,058471624	0,030368716	0,000480721	
	260548,8	593198,5	5E-06	2,40361E-09			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects		2,40361E-09	100	0,123478604	0,468039648	0,007408825	
	260543,1	593198,8	5E-06	3,70441E-08			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects		3,70441E-08	100	0,426143109	0,210244314	0,003328059	
	260551,3	593213,6	5E-06	1,66403E-08			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects		1,66403E-08	100	0,266161027	0,000374427	0,00026384	
	260524,9	593114,1	1,12321E-07	2,96349E-11			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,96349E-11	100	0,426143109	0,003130651	0,002206016	
	260527,2	593138,7	1,12321E-07	2,47783E-10			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,47783E-10	100	0,12321E-07	0,015929885	0,01122501	
	260529,6	593163,2	1,12321E-07	1,26081E-09			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,26081E-09	100	0,999999961	0,021524806	0,015167477	
	260531,9	593187,8	1,12321E-07	1,70363E-09			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,70363E-09	100	0,999999971	0,029727875	0,020947778	
	260534,2	593212,3	1,12321E-07	2,35288E-09			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,18776E-09	92,98215597	0,822522562	0,030802905	0,021705299	
	Continuous release with Rainout free field Flash fire with Pool fire	1,65122E-10	7,01784403	0,018657734			
	Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	593236,9	1,12321E-07	2,43797E-09			
	260536,5						
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,31379E-09	94,90632096	0,918110408	0,026129379	0,018412093	
	Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	1,24182E-10	5,093679043	0,017917629			
		593261,4	1,12321E-07	2,06807E-09			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,06807E-09	100	0,999999961	0,018872869	0,013298786	
	260541,2	593286	1,12321E-07	1,49374E-09			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,49374E-09	100	1,000000333	1,120608547	0,177386531	
	260677,3	593320,6	5E-07	8,86933E-08			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,18767E-08	24,66556835	0,745352169	0,831726428	0,131657987	
	Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	3,2815E-08	36,99834828	0,745352069			
	Instantaneous release with Rainout Immediate fireBall with additional Pool fire effects	3,40015E-08	38,33608336	0,323824045			
		593311,5	5E-07	6,5829E-08			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,63648E-08	40,0504867	0,471082208	0,089335238	0,014141306	
	Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	3,94642E-08	59,9495133	0,470092465			
		593311,5	5E-07	7,07065E-09			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release No rainout free field Flash Fire Only		2,52428E-09	35,70084653	0,912586836	0,855916682	0,135487179	
	Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion	1,84405E-09	26,0803319	1,00000027			
	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	1,08093E-09	15,28752598	0,825612649			
	Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	1,62139E-09	22,93129559	0,825613206			
		593303,1	5E-07	6,77436E-08			
	260675,9						
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,71329E-08	40,05238954	0,477759787	0,091379151	0,014464847	
	Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	4,06107E-08	59,94761046	0,476718258			
		593303,1	5E-07	7,23242E-09			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Continuous release No rainout free field Flash Fire Only		2,60328E-09	35,99462072	0,875761357	0,169321892	0,060915405	
	Continuous release No rainout free field Flash fire with eXplosion	1,8789E-09	25,97887241	0,948112315			
	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	1,1001E-09	15,210604	0,924056758			
	Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	1,65014E-09	22,81590287	0,924056386			
		593280,3	2,2E-07	1,34014E-08			
	260694,1						
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
StandAlone fire model Immediate fireBall Only		1,34014E-08	100	0,060915405	0,177018357	0,060915412	
	260694,1	593280,3	2,3E-07	1,40105E-08			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
StandAlone fire model Immediate fireBall Only		1,40105E-08	100	0,060915412	0,024975069	0,05813859	
	260694,1	593280,3	3,4E-08	1,97671E-09			
Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		7,90685E-10	40,00000252	0,897136172	0,017226081	0,000495	
	Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	1,18603E-09	59,99999748	0,897136039			

Location Index

Model East [m]		Model North [m]	Model Frequency [/AveYear]	Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome
260440,7		592711,7	1,12321E-07	2,10723E-12	0,000652875	1,87607E-05
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,10723E-12	100	0,024999975	0,008522242	0,000244891
260442,5		592736,9	1,12321E-07	2,75065E-11		
Outcome Type Description		Total Risk [/AveYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,75065E-11	100	0,024999978	0,017226081	0,000495
260444,2		592762	1,12321E-07	5,55991E-11		

Outdoor vulnerability

3,27795E-07

Model Name

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk

	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
26	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	5,55991E-11	100	0,024999979			
		260445,9	592787,1	1,12321E-07	7,0938E-11	0,02197846	0,000631562
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
27	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	7,0938E-11	100	0,024999979			
		260447,7	592812,3	1,12321E-07	1,96487E-10	0,060876746	0,001749325
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
28	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	1,96487E-10	100	0,063620869			
		260449,4	592837,4	1,12321E-07	2,99177E-10	0,092693	0,002663581
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
29	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	2,99177E-10	100	0,093167729			
		260451,1	592862,5	1,12321E-07	3,00809E-10	0,093198611	0,00267811
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
30	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	3,00809E-10	100	0,097994236			
		260452,9	592887,7	1,12321E-07	2,35067E-10	0,072829882	0,002092804
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
31	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	2,35067E-10	100	0,083041151			
		260466,4	592899,3	1,12321E-07	3,26834E-10	0,101261883	0,002909813
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
32	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	3,26834E-10	100	0,106850961			
		260491,7	592897,3	1,12321E-07	1,33403E-09	0,41331669	0,011876869
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
33	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	1,33403E-09	100	0,322673874			
		260517	592895,4	1,12321E-07	1,86708E-09	0,578469349	0,016622616
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
34	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	1,86708E-09	100	0,339775538			
		260542,3	592893,5	1,12321E-07	7,73335E-08	23,95995918	0,688501834
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
35	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	8,22709E-09	10,63845448	1			
	Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	6,91064E-08	89,36154552	0,990313906			
		260567,6	592891,5	1,12321E-07	9,91244E-08	30,71135224	0,882506609
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
36	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	8,22709E-09	8,29976268	1			
	Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	9,08973E-08	91,70023732	0,999743378			
		260592,9	592889,6	1,12321E-07	1,02327E-07	31,70359883	0,911019329
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
37	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	8,22709E-09	8,039999444	0,999999929			
	Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	9,40999E-08	91,96000056	0,999934933			
		260606,4	592902,1	1,12321E-07	2,88779E-08	8,947124408	0,257100253
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
38	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	7,95429E-09	27,5445719	0,99991743			
	Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	2,09236E-08	72,4554281	0,999915561			
		260608,1	592929	1,12321E-07	1,65517E-09	0,512815665	0,014736024
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
39	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	1,65517E-09	100	0,372171723			
		260610,1	592955	1,12321E-07	3,59271E-10	0,111311609	0,003198597
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
40	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	3,59271E-10	100	0,109273509			
		260612,3	592980,2	1,12321E-07	5,8358E-11	0,018080851	0,000519563
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
41	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	5,8358E-11	100	0,024999972			
		260614,5	593005,3	1,12321E-07	3,18779E-11	0,009876607	0,000283809
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
42	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	3,18779E-11	100	0,024999979			
		260616,7	593030,4	1,12321E-07	2,62929E-12	0,000814622	2,34086E-05
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
1	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	2,62929E-12	100	0,024999976			
		260677,3	593320,6	5E-07	8,18141E-09	2,534815894	0,016362817
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
1	Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	3,33791E-09	40,79874999	0,440031877			
	Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	4,8435E-09	59,20125001	0,911369214			
		260676,4	593311,5	5E-07	4,71623E-11	0,014612135	9,43247E-05
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
1	Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	4,71623E-11	100	0,024999978			
		260675,9	593303,1	5E-07	4,71623E-11	0,014612135	9,43247E-05
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
	Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	4,71623E-11	100	0,024999978			
Location Index	Model East [m]	Model North [m]	Model Frequency [/AvgeYear]	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome	
27		260447,7	592812,3	1,12321E-07	8,21433E-11	0,02505935	0,000731323
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
28	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	8,21433E-11	100	1			
		260449,4	592837,4	1,12321E-07	2,06884E-10	0,06311378	0,00184189
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
29	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	2,06884E-10	100	1			
		260451,1	592862,5	1,12321E-07	2,04821E-10	0,062484464	0,001823524
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
30	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	2,04821E-10	100	1,000000179			
		260452,9	592887,7	1,12321E-07	1,1895E-10	0,036287983	0,001059015
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
31	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	1,1895E-10	100	1			
		260466,4	592899,3	1,12321E-07	2,30785E-10	0,070405386	0,002054685
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
32	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	2,30785E-10	100	1			
		260491,7	592897,3	1,12321E-07	1,21257E-09	0,369916882	0,010795521
	Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome			
33	Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	1,21257E-09	100	1,00000004			
		260517	592895,4	1,12321E-07	2,02334E-09	0,617259363	0,018013875

			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk	34		Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,63752E-09		80,93151191	0,702660043	24,862967	0,725591859		
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		3,85821E-10		19,06848809	0,018388532				
					592893,5		1,12321E-07	8,14995E-08				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		8,22709E-09		10,09464939	1				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		7,32724E-08		89,90535061	0,840805817				
					592891,5		1,12321E-07	9,91376E-08				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		8,22709E-09		8,298659447	1				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		9,08973E-08		91,68805452	0,999743447				
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk	35		Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		1,31715E-11		0,013286035	0,077938265	30,24379254	0,882623931		
			Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects		592889,6		1,12321E-07	1,02332E-07				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		8,22709E-09		8,039644467	1				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		9,40999E-08		91,95593384	0,999934933				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		4,52478E-12		0,00442169	0,04127445				
			Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects		592902,1		1,12321E-07	3,09147E-08				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		8,22709E-09		25,72971589	0,999916005				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		2,29605E-08		74,27028411	0,416936725				
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk	36		Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		592929		1,12321E-07	1,50436E-09	9,431124391	0,275234532		
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		8,22709E-09		8,039644467	1				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		9,40999E-08		91,95593384	0,999934933				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		4,52478E-12		0,00442169	0,04127445				
			Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects		592902,1		1,12321E-07	3,09147E-08				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		8,22709E-09		25,72971589	0,999916005				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		2,29605E-08		74,27028411	0,416936725				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		592929		1,12321E-07	1,50436E-09				
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk	37		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		0,458934652	0,013393383		
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		8,22709E-09		100	1,000000032				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		592955		1,12321E-07	2,55104E-10				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		8,22709E-09		100	1				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		2,55104E-10		5E-07	8,07249E-09				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		593320,6		5E-07	8,07249E-09				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		3,229E-09		40,00000057	0,911369262				
			Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		4,8435E-09		59,99999943	0,911369214				
Study\Opslagtank propaan\1 - 14-T-803 - Propaan opslagtank\1.1 Catastrophic rupture	1		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		2,46266663	0,016144987		
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,55104E-10		100	1				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		593320,6		5E-07	8,07249E-09				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Instantaneous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		3,229E-09		40,00000057	0,911369262				
			Instantaneous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		4,8435E-09		59,99999943	0,911369214				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		8,22709E-09		100	1				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		2,55104E-10		5E-07	8,07249E-09				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		593320,6		5E-07	8,07249E-09				
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk	1		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		0,023489206	0,016838504		
			Continuous release with Rainout delayed Flash Fire with Pool fire		6,432E-13		0,000769488	0,998537706				
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		8,22709E-09		9,842421531	1				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		7,53603E-08		90,15680898	0,992974539				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		592264,2		1,12321E-07	1,89132E-09				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout delayed Flash fire with eXplosion and Pool fire		7,95549E-12		0,420630738	0,256559788				
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,88337E-09		99,57936926	0,382835407				
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		592281		1,12321E-07	1,36816E-09				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk	2		Continuous release with Rainout delayed Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,22307E-11		0,893951752	0,318086154	0,011961386	0,008574656		
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,35593E-09		99,10604825	0,325709074				
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		592290,5		1,12321E-07	9,63118E-10				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout delayed Flash fire with eXplosion and Pool fire		8,90912E-12		0,92502887	0,180219329				
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		9,54208E-10		99,07497113	0,244781629				
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		592307,6		1,12321E-07	2,90695E-10				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout delayed Flash fire with eXplosion and Pool fire		9,50571E-15		0,003269996	0,086883051				
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		2,90685E-10		99,99673	0,098299912				
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk	3		Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		592332,6		1,12321E-07	4,61956E-11	0,000573724	0,000411281		
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		4,61956E-11		100	0,024999977				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		592357,5		1,12321E-07	1,91955E-11				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,91955E-11		100	0,024999979				
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		592227,8		9,6E-06	7,96372E-06				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		5,12205E-07		6,431722885	1				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		7,45152E-06		93,56827712	0,999830758				
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk	4		Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome		0,021729407	0,015588251		
			Continuous release with Rainout delayed Flash Fire with Pool fire		6,432E-13		0,000715004	0,998537706				
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		8,22709E-09		9,145517716	1				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		8,17299E-08		90,85376728	0,899142849				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		592264,2		1,12321E-07	1,75089E-09				
			Outcome Type Description		Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome					
			Continuous release with Rainout delayed Flash fire with eXplosion and Pool fire		6,95862E-12		0,397432133	1				
			Continuous release with Rainout delayed Flash Fire with Pool fire		1,0869E-14		0,000620768	0,014435461				
			Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire		1,72167E-09		98,33100068	1,000000028				
			Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire		2,22529E-11		1,27094642	0,014772842				
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk	5		Continuous									

Outcome Type Description	Total Risk [/AvgeYear]	Pct. Risk	Risk / Outcome	
Continuous release with Rainout free field Flash fire with eXplosion and Pool fire	5,12205E-07		6,431722137	0,999999876
Continuous release with Rainout free field Flash Fire with Pool fire	7,45152E-06		93,56827786	0,999830758

Bijlage 7**Societal risk ranking results**

Group Name	Group Type	Total Risk Integral [/AvgeYear]
Combination 1	Combination	7,17364E-07

Model Name	Location Index	Model East [m]	Model North [m]	Model Frequency [/AvgeYear]	Average Fatalities	Risk Integral Percentage	Risk Integral [/AvgeYear]	Zero Deaths [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Study\HEFA-unit\13 - Deethanizer (02-C-402)\13.1 Catastrophic rupture	1		260550,031	593252,75	5E-06	0,038937007	27,1389594	1,94685E-07	4,99255E-06	3,40906E-11	7,47024E-10	6,66501E-09
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Instantaneous release with Rainout delayed Flash Fire Only			26,01903359	48,45108986	2,00958E-09			59,70906374	1,16245E-07	3,25587E-11	4,53587E-10	3,98153E-09
Instantaneous release with Rainout delayed Flash fire with eXplosion			26,33598116	48,65585136	4,55065E-10			40,29093626	7,84404E-08	1,5319E-12	2,93437E-10	2,68348E-09
Study\HEFA-unit\14 - Debutanizer (02-C-403)\14.1 Catastrophic rupture	1	260548,2	593230,2	5E-06	0,029149948	20,31741276	1,4575E-07	4,99469E-06	2,67155E-11	3,36526E-10	4,94188E-09	
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Instantaneous release with Rainout delayed Flash Fire Only			27,37739147	48,45108986	1,25204E-09			59,79033796	8,71443E-08	2,41936E-11	2,17121E-10	2,94176E-09
Instantaneous release with Rainout delayed Flash fire with eXplosion			27,6173951	48,65585136	3,19417E-10			40,20966204	5,86055E-08	2,52194E-12	1,19405E-10	2,00012E-09
Study\HEFA-unit\6 - Cracking Reactor (02-R-103)\6.1 Catastrophic rupture	1	260522	593217,5	5E-06	0,000712935	0,496913379	3,56468E-09	4,99873E-06	8,49832E-10	4,18854E-10		0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Instantaneous release with Rainout Immediate fireBall with additional Pool fire effects			2,809739439	8,481970661	8,86553E-10			100	3,56468E-09	8,49832E-10	4,18854E-10	0
Study\Leidingen\Jetty-leiding (DLB)\Scenario group\25 - Leiding DLB\25.1 Breuk	22	260439	592686,6	1,85179E-07	2,51027E-08	6,47994E-07	4,64848E-15	1,83916E-07	1,26242E-09	0		0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			3,68218E-06	1,32764E-05	9,94506E-11			100	4,64848E-15	1,26242E-09	0	0
Study\Leidingen\Jetty-leiding (DLB)\Scenario group\25 - Leiding DLB\25.1 Breuk	23	260440,734	592711,75	1,85179E-07	0,005699318	0,147120865	1,05539E-09	1,79882E-07	5,29611E-09	0		0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			0,19927686	0,297254592	8,63459E-11			100	1,05539E-09	5,29611E-09	0	0
Study\Leidingen\Jetty-leiding (DLB)\Scenario group\25 - Leiding DLB\25.1 Breuk	24	260442,469	592736,9	1,85179E-07	0,011124088	0,287154621	2,05994E-09	1,79882E-07	5,29611E-09	0		0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			0,388954152	0,505476475	9,77923E-11			100	2,05994E-09	5,29611E-09	0	0
Study\Leidingen\Jetty-leiding (DLB)\Scenario group\25 - Leiding DLB\25.1 Breuk	25	260444,2	592762	1,85179E-07	3,30155E-07	8,52255E-06	6,11377E-14	1,83069E-07	2,10983E-09	0		0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			2,89775E-05	0,000104747	5,8775E-11			100	6,11377E-14	2,10983E-09	0	0
Study\Leidingen\Jetty-leiding (DLB)\Scenario group\25 - Leiding DLB\25.2 Lek	23	260440,734	592711,75	9,04107E-07	1,06529E-07	1,34261E-05	9,63137E-14	8,98297E-07	5,81049E-09	0		0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			1,65758E-05	0,000108592	6,24577E-11			100	9,63137E-14	5,81049E-09	0	0
Study\Leidingen\Jetty-leiding (DLB)\Scenario group\25 - Leiding DLB\25.2 Lek	24	260442,469	592736,9	9,04107E-07	5,12174E-06	0,000645503	4,6306E-12	8,95809E-07	8,29779E-09	0		0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			0,000558053	0,007852008	1,07072E-10			100	4,6306E-12	8,29779E-09	0	0
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk	22	260439	592686,6	1,12321E-07	1,58049E-05	0,000247465	1,77523E-12	1,11496E-07	8,25676E-10	0		0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			0,002150029	0,057556789	5,66841E-12			100	1,77523E-12	8,25676E-10	0	0
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk	23	260440,734	592711,75	1,12321E-07	0,001852667	0,029008195	2,08094E-10	1,09407E-07	2,91405E-09	0		0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			0,065139232	0,586767256	1,17349E-11			90,12462684	1,87544E-10	2,87913E-09	0	0
Continuous release with Rainout delayed Flash Fire with Pool fire			0,588408145	0,588408172	3,03486E-11			8,581388437	1,78574E-11	3,03486E-11	0	0
Continuous release with Rainout delayed Flash fire with eXplosion and Pool fire			0,588408148	0,588408172	4,57626E-12			1,293984721	2,69271E-12	4,57626E-12	0	0
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk	24	260442,469	592736,9	1,12321E-07	0,003953611	0,061903783	4,44075E-10	1,08943E-07	3,37809E-09	0		0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			0,107886933	0,588408172	4,30689E-11			78,04425344	3,46575E-10	3,21239E-09	0	0
Continuous release with Rainout delayed Flash Fire with Pool fire			0,58840816	0,588408172	1,40446E-10			18,60936225	8,26396E-11	1,40446E-10	0	0
Continuous release with Rainout delayed Flash fire with eXplosion and Pool fire			0,588408166	0,588408172	2,52554E-11			3,346384304	1,48605E-11	2,52554E-11	0	0
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.1 Breuk	25	260444,2	592762	1,12321E-07	0,000276259	0,004325535	3,10298E-11	1,11451E-07	8,70234E-10	0		0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			0,035658688	0,284454912	6,93489E-12			100	3,10298E-11	8,70234E-10	0	0
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.2 Lek	23	260440,734	592711,75	5,48393E-07	5,74069E-08	4,38851E-06	3,14815E-14	5,45694E-07	2,69844E-09	0		0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			1,16666E-05	8,0491E-05	3,78842E-11			100	3,14815E-14	2,69844E-09	0	0
Study\Leidingen\Jetty-leiding (nafta)\Scenario group\26 - Leiding nafta\26.2 Lek	24	260442,469	592736,9	5,48393E-07	1,88835E-06	0,000144356	1,03556E-12	5,43931E-07	4,46175E-09	0		0
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Continuous release with Rainout Immediate Horizontal Jet fire with additional Pool fire effects			0,000232097	0,002454952	6,49453E-11			100	1,03556E-12	4,46175E-09	0	0
Study\Opslagtank propaan\1 - 14-T-803 - Propaan opslagtank\1.1 Catastrophic rupture	1	260677,328	593320,563	5E-07	0,47815078	33,32694501	2,39075E-07	3,85652E-07	1,05006E-07	3,65777E-10		8,97681E-09
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Instantaneous release with Rainout Immediate fireBall with additional Pool fire effects			0,009965952	0,022355685	1,05E-07			0,43769667	1,04643E-09	1,05E-07	0	0
Instantaneous release with Rainout delayed Flash Fire Only			33,34978436	57,25810432	1,04305E-09			28,28253946	6,76166E-08	1,08451E-12	9,49166E-11	1,9315E-09
Instantaneous release with Rainout delayed Flash fire with eXplosion			33,70515855	57,25810432	7,03539E-10			19,05594452	4,55581E-08	5,86912E-14	4,55993E-11	1,30601E-09
Instantaneous release with Rainout delayed Flash Fire with Pool fire			20,89536753	57,25810432	2,65608E-09			31,30247024	7,48365E-08	3,21797E-12	1,36763E-10	3,44151E-09
Instantaneous release with Rainout delayed Flash fire with eXplosion and Pool fire			20,94847096	57,25810432	1,78029E-09			20,92134911	5,00178E-08	1,35822E-12	8,84981E-11	2,2978E-09
Study\Opslagtanks butaan\27 - 14-T-801A - Butaan opslagtank\27.1 Catastrophic rupture	1	260676,344	593311,5	5E-07	0,116850536	8,144442166	5,82535E-08	4,97634E-07	2,99464E-12	4,82451E-11		2,31474E-09
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Instantaneous release with Rainout delayed Flash Fire Only			24,59919687	49,64855766	6,82081E-10			59,76980107	3,49207E-08	2,99464E-12	3,74184E-11	1,37917E-09
Instantaneous release with Rainout delayed Flash fire with eXplosion			24,83605025	49,82547951	4,70836E-10			40,23019893	2,35046E-08	0	1,08267E-11	9,35564E-10
Study\Opslagtanks butaan\27 - 14-T-801A - Butaan opslagtank\27.2 Fixed duration release	1	260676,344	593311,5	5E-07	0,01462228	1,01916789	7,31114E-09	4,99364E-07	1,0595E-12	9,44312E-11		5,40966E-10
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Continuous release No rainout delayed Flash Fire Only			11,46694281	12,50241661	2,6568E-10			59,82417489	4,3783E-09	4,49768E-13	5,64001E-11	3,2458E-10
Continuous release No rainout delayed Flash fire with eXplosion			11,54954541	12,50241661	1,84557E-10			40,17008139	2,93689E-09	1,65176E-13	3,77347E-11	2,16386E-10
Continuous release with Rainout delayed Flash Fire with Pool fire			0,234619171	0,23461917	4,44561E-13			0,001426623	1,04302E-13	4,44561E-13	0	0
Continuous release with Rainout delayed Flash fire with eXplosion and Pool fire			1,064970932	1,06497097	2,96374E-13			0,004317102	3,15629E-13	0	2,96374E-13	0
Study\Opslagtanks butaan\28 - 14-T-801B - Butaan opslagtank\28.1 Catastrophic rupture	1	260675,9	593303,1	5E-07	0,1164954	8,119689363	5,82477E-08	4,97671E-07	4,89656E-12	1,04579E-11		2,31378E-09
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Instantaneous release with Rainout delayed Flash Fire Only			24,93714029	49,81608391	6,87683E-10			59,8291902	3,48491E-08	4,03879E-12	8,6232E-12	1,38482E-09
Instantaneous release with Rainout delayed Flash fire with eXplosion			25,11512621	49,98911095	4,64204E-10			40,1708098	2,33986E-08	8,57779E-13	1,83474E-12	9,2896E-10
Study\Opslagtanks butaan\28 - 14-T-801B - Butaan opslagtank\28.2 Fixed duration release	1	260675,9	593303,1	5E-07	0,01299709	0,905892729	6,49855E-09	4,99418E-07	0	1,35744E-10		4,4624E-10
Outcome Type Description			Average Fatalities	Maximum Fatalities	Frequency of Maximum Fata Risk Integral Percentage			Risk Integral [/AvgeYear]	1 [/AvgeYear]	10 [/AvgeYear]	1.000000E+002 [/AvgeYear]	
Continuous release No rainout delayed Flash Fire Only			11,12314704	12,50241661	2,42524E-10			59,76873851	3,8841E-09	0	8,14464E-11	2,67744E-10
Continuous release No rainout delayed Flash fire with eXplosion			11,23074224	12,50241661	1,61683E-10			40,23126149	2,61445E-09	0	5,42976E-11	1,78496E-10

Bijlage 8**Invloed van windturbines**

Invloed van windturbines

1.1 Algemeen

Nabij de locatie van DSL-01 zijn een tweetal windturbines aanwezig op het bedrijventerrein. De aanwezigheid van deze windturbines kan relevant zijn in het kader van externe veiligheid, vanwege het feit dat de windturbines een risicoverhogende bijdrage kunnen hebben op de QRA.

Met behulp van de Handreiking Risicozonering Windturbines (HRW2020)¹ en de Handleiding Risicoberekeningen Windturbines² is onderzocht of er sprake is van een toegevoegd risico die mogelijk ontstaat bij aanwezigheid van de windturbines. Deze extra berekening heeft mogelijk invloed op installaties die in de QRA naar voren zijn gekomen en die in de relevante invloedssfeer vallen van de windturbine(s).

1.2 Locaties windturbines

Op het bedrijventerrein zijn twee windturbines aanwezig in de directe omgeving van DSL-01. In de onderstaande figuur zijn de locaties van de windturbines weergegeven.



Figuur 0.1 Overzicht windturbines in de nabijheid van DSL-01 (met rode stip aangegeven)

¹ DNV GL / Rijkswaterstaat Water, Verkeer & Leefomgeving, versie 1.1, d.d. 20 mei 2020

² RIVM, Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid, module IV: Windturbines, versie oktober 2020

1.3 Invloed op de QRA

Windturbines brengen verschillende risico's met zich mee die een invloed kunnen hebben op activiteiten in de risicozonering. De risicozone is afhankelijk van de soort windturbine waarbij onder andere gekeken wordt naar toerental, hoogte en diameter van de mast en grootte van de turbine. Als voorbeeld kan een blad afbreken bij een windturbine die in bedrijf is. Door de centrifugale krachten wordt het blad weggegooid en kan het een installatie raken. Windturbines brengen dus een verhoogd risico met zich mee en hebben daarom invloed op de QRA.

In deze paragraaf zijn bovengenoemde risico's voor de windturbines nader geanalyseerd. Op basis van de eigenschappen en dimensionering van de windturbines is gekeken naar de trefkans en naar de eventuele risicoverhogende bijdrage op de QRA.

1.3.1 Gegevens windturbine en bepaling maximale werpafstanden

In de onderstaande tabel zijn de gebruikte gegevens opgenomen.

Tabel 0.1: Eigenschappen windturbine

Kenmerk windturbine	Eigenschap
Ashoogte	145 meter
Rotordiameter	136 meter
Tiphoogte	213 meter
Vermogen windturbine	4.300 kW
Afstand zwaartepunt blad	21,83 meter (aanname)
Nominaal toerental	12,6 rpm (aanname)

In onderstaande figuur zijn deze gegevens opgenomen waarbij tevens de bepaling van de maximale werpafstanden is gedaan conform de voorgeschreven methodiek Handleiding Risicoberekeningen Windturbines.

Gegevens turbine			
	Naam/kenmerk		Windturbine
	Ashoogte	H	145 m
	Rotordiameter	D	136 m
	½ Rotordiameter	½·D	68 m
	Toerental (nominaal)		12,6 omw./min
	nominaal	Ω_n	1,32 rad/s
	overtoen	Ω_o	2,64 rad/s
	Afstand rotorcentrum tot zwaartepunt	R_z	21,83 m
	Kritiek bladoppervlak	A_c	232,00 m ²
	Lengte blad	L_b	66,20 m
	Valversnelling (zwaartekracht)	g	9,81 m/s ²
Berekening maximale werpafstanden			
	Maximale werpafstand bij nominaal toerental		179 m
	Maximale werpafstand bij overtoeren		462 m

Figuur 0.2 Gegevens windturbine en bepaling maximale werpafstanden

1.3.2 Relevante scenario's

De risico's van een windturbine voor objecten in de directe omgeving worden gevormd door drie scenario's:

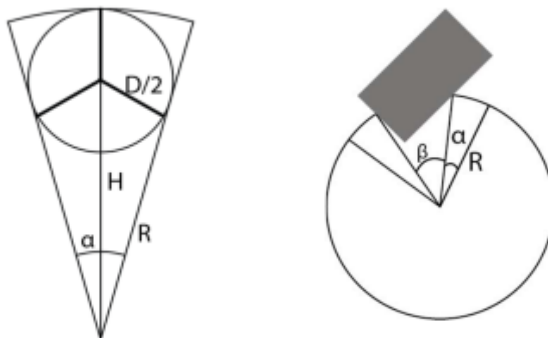
1. Bladworp: het afbreken en weggeworpen worden van (een gedeelte van) een rotorblad
2. Mastbreuk: het omvallen van de mast (inclusief gondel en rotor)
3. Rotor/gondelval: het neerstorten van de gondel en/of rotor

Ad 1:

De treffrequentie van objecten door afgeworpen rotorbladen wordt bepaald met behulp van een ballistisch model zonder luchtkrachten. Het gebruikte rekenmodel is feitelijk het klassieke kogelbaanmodel, waarbij geen rekening gehouden wordt met luchtweerstand. Dit is een eenvoudige maar conservatieve benadering.

Ad 2:

De treffrequentie van bovengrondse objecten ten gevolge van mastbreuk wordt bepaald door de windturbine te modelleren met behulp van een cirkelsegment met de zogenoemde openingshoek (α). De kans dat een object wordt getroffen door een onderdeel van een omvallende windturbine wordt gelijk verondersteld aan de kans dat een gedeelte van het bovengenoemde cirkelsegment in aanraking komt met het object, wat is geïllustreerd in onderstaande figuur.



Figuur 0.3. Windturbine gemodelleerd als cirkelsegment.

De trefkans wordt hierbij dus (vereenvoudigd) voorgesteld als een volledig cirkelsegment. De feitelijke trefkans zal overigens veel lager liggen. In geval van mastbreuk kan fysiek maximaal één rotorblad tegelijkertijd een installatie treffen waardoor de uiteindelijke werkelijke trefkans lager zal zijn. Deze conservatieve benadering van het cirkelsegment is aangehouden conform de voorgeschreven methodiek.

Ad 3:

De treffrequentie van objecten ten gevolge van het neerstorten van de gondel met rotor of alleen de rotor wordt bepaald middels hetzelfde model als onder punt 2 hierboven, waarbij de masthoogte (H) nul verondersteld wordt. Het risicogebied blijft dan beperkt tot een gebied rondom de mastvoet ter grootte van de rotordiameter.

In de HRW2020 wordt beschreven dat voor de beoordeling van de risico's ook inzicht nodig is in de beschermingsfactoren. Deze zijn niet bekend en zijn daarom (conservatief) niet toegepast.

1.3.3 Relevante installaties DSL-01

De windturbines zijn gelegen ten oosten van de inrichting van DSL-01. De dichtstbijzijnde installaties zullen in dat geval de diverse opslagtanks zijn, die binnen de inrichting nabij de oostzijde van de inrichtingsgrens gesitueerd zijn. De opslagtanks zijn qua formaat bovendien de grootste installaties die binnen de inrichting aanwezig zijn. Het formaat is van belang voor de berekening van de trefkans van de windturbine, immers hoe groter het potentieel te treffen oppervlak, hoe groter de trefkans zelf en daarmee des te groter de risicoverhogende bijdrage van de windturbine.

Alle installaties die relevant zijn voor de QRA en meegenomen zijn in de modellering zijn gelegen op een afstand ten opzichte van de windturbine die groter is dan de tiphoogte. Dit wil zeggen dat de trefkans van de scenario's uit voorgaande paragraaf 1.3.2 zodanig laag is dat geen sprake is van een significante bijdrage aan de faalscenario's van de installaties die in de QRA meegenomen zijn. Enkel wanneer blijkt dat de bijdrage van de windturbine op de faalkans van de installatie $\geq 10\%$ is, dan is de bijdrage relevant en moet deze worden meegenomen in de QRA.

1.3.4 Conclusie

De aanwezige windturbines nabij DSL-01 hebben geen significante bijdrage op de QRA. De installaties van DSL-01 zijn op voldoende grote afstand ten opzichte van de windturbines gesitueerd, waardoor geen sprake is van een risicoverhogende factor waarmee rekening gehouden zou moeten worden in de modellering.