



ES-Con

Environmental & Safety Consultancy

Kwantitatieve Risicoanalyse Brenntag Zwijndrecht

N.a.v. wijziging gebruik locatie 6.6



16 maart 2021

Opdrachtgever Brenntag Zwijndrecht
Lindtsedijk 2
3336 LE Zwijndrecht

Project Kwantitatieve risico analyse Brenntag
Klantnummer 00100

Rapport Kwantitatieve risicoanalyse Brenntag Zwijndrecht
Kenmerk 2021-R01-00100-BrenntagQRA-Def-02
Versie 02, aanpassingen n.a.v. wijziging gebruik locatie 6.6, tweede versie voor opname in milieuneutrale melding Wabo.

Datum 16 maart 2021

Auteur Ir. A. (Alice) van Es
Handtekening



Kwaliteitscontrole door : R.A.J. (Rudy) Bos, Hogere veiligheidskundige
Organisatie : Silva Consultancy

ES-Con, Environmental & Safety Consultancy
Postbus 12157
3004 GD Rotterdam

www.es-con.nl
info@es-con.nl

© Copyright ES-Con

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. Uitsluitend de opdrachtgever mag dit rapport in zijn geheel vermenigvuldigen zonder toestemming van ES-Con. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij ES-Con. Voor anderen zijn alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | Inleiding | 5 |
| 2. | Beschrijving van de inrichting | 6 |
| 2.1 | Beschrijving omgeving van de inrichting | 6 |
| 2.2 | Beschrijving huidige activiteiten..... | 6 |
| 2.3 | Beschrijving wijzigingen | 8 |
| 3. | Uitgangspunten | 10 |
| 3.1 | Documentatie | 10 |
| 3.2 | Methodiek..... | 10 |
| 3.3 | Gegevens | 11 |
| 3.3.1 | Voorbeeldstoffen..... | 11 |
| 3.3.2 | Subselectie | 12 |
| 3.4 | Omgevingsfactoren..... | 16 |
| 3.4.1 | Populatiegegevens | 17 |
| 3.4.2 | Meteorologische gegevens en oppervlakteruwheid..... | 17 |
| 3.4.3 | Ontstekingsbronnen | 17 |
| 4. | Scenario's | 19 |
| 4.1 | Overzicht scenario's..... | 19 |
| 4.2 | Uitwerking scenario's..... | 19 |
| 4.2.1 | Voorbeeldstoffen..... | 20 |
| 4.2.2 | Afvalruimte zuren en logen, aanvoer vanuit opslagtank | 20 |
| 4.2.3 | Afvalruimte zuren en logen, aanvoer vanuit tankauto | 21 |
| 4.2.4 | De mengtanks in proceshal 8.0 | 22 |
| 4.2.5 | PGS 15 opslagen..... | 22 |
| 4.2.6 | Bulkverlading | 25 |
| 5. | Resultaten | 27 |
| 5.1 | Plaatsgebonden risico | 27 |
| 5.2 | Groepsrisico..... | 31 |
| 5.3 | Maximale effectafstanden..... | 32 |
| 5.3.1 | Maximale effectafstanden..... | 32 |
| 5.3.2 | Scenario's met de grootste bijdrage | 32 |
| 6. | Conclusie | 33 |
| | Bijlage 1: Lijst begrippen en afkortingen | 34 |
| | Bijlage 2: Plattegrond van de inrichting | 35 |
| | Bijlage 3: Methodiek bepalen subselectie | 36 |
| | Bijlage 4: Uitwerking van de subselectie..... | 39 |
| | Bijlage 5: Scenario-uitwerkingen..... | 40 |
| | Bijlage 6: Overzicht stoffen PGS 15 loodsen (momentopname) | 41 |
| | Bijlage 7: Overzicht tankenpark zuren en logen (5.9) alle tanks | 42 |

| | |
|--|----|
| Bijlage 8: Bronsterktebepalingen onverbrande toxische producten..... | 43 |
| Bijlage 9: Bijdrage aan Risk rankings points en Groepsrisico | 44 |

1. Inleiding

Deze Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA) is opgesteld als onderdeel van een milieuneutrale melding in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). In deze QRA is uitgegaan van de huidige vergunde situatie (vergunning van 2018) met een aantal minimale wijzigingen. De huidige situatie en de wijzigingen zijn in dit document beschreven.

Bij Brenntag B.V. (Brenntag) aan de Lindtsedijk 2 te Zwijndrecht vindt opslag, overslag, handlen, mengen en verpakken van gevaarlijke stoffen plaats.

In een QRA worden de risico's gekwantificeerd in de vorm van een plaatsgebonden risico (PR) en een groepsrisico (GR). Het plaatsgebonden risico is de kans per jaar op een dodelijk ongeval ten gevolge van een ongewoon voorval indien een persoon (onbeschermd in de buitenlucht) zich bevindt op een bepaalde plaats waar hij voortdurend (24 uur per dag en gedurende het hele jaar) wordt blootgesteld aan de schadelijke gevolgen van een dergelijk voorval. Het groepsrisico is de kans per jaar dat in één keer een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval.

De risicoanalyse conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevi*, versie 4.3 van 1 januari 2021 (Hari). De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van Safeti.NL (versie 8.3).

* Besluit externe veiligheid inrichtingen.

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving van de inrichting gegeven. Hoofdstuk 3 gaat in op de subselectie en hierin worden ook de onderdelen die geselecteerd zijn voor de QRA beschreven. Vervolgens worden de ongeval scenario's uitgewerkt in hoofdstuk 4. De omgevingsfactoren die van invloed zijn op de risicoberekeningen worden besproken in hoofdstuk 5. De resultaten van de berekeningen worden gepresenteerd in hoofdstuk 6. Ten slotte wordt in hoofdstuk 7 de conclusie weergegeven.

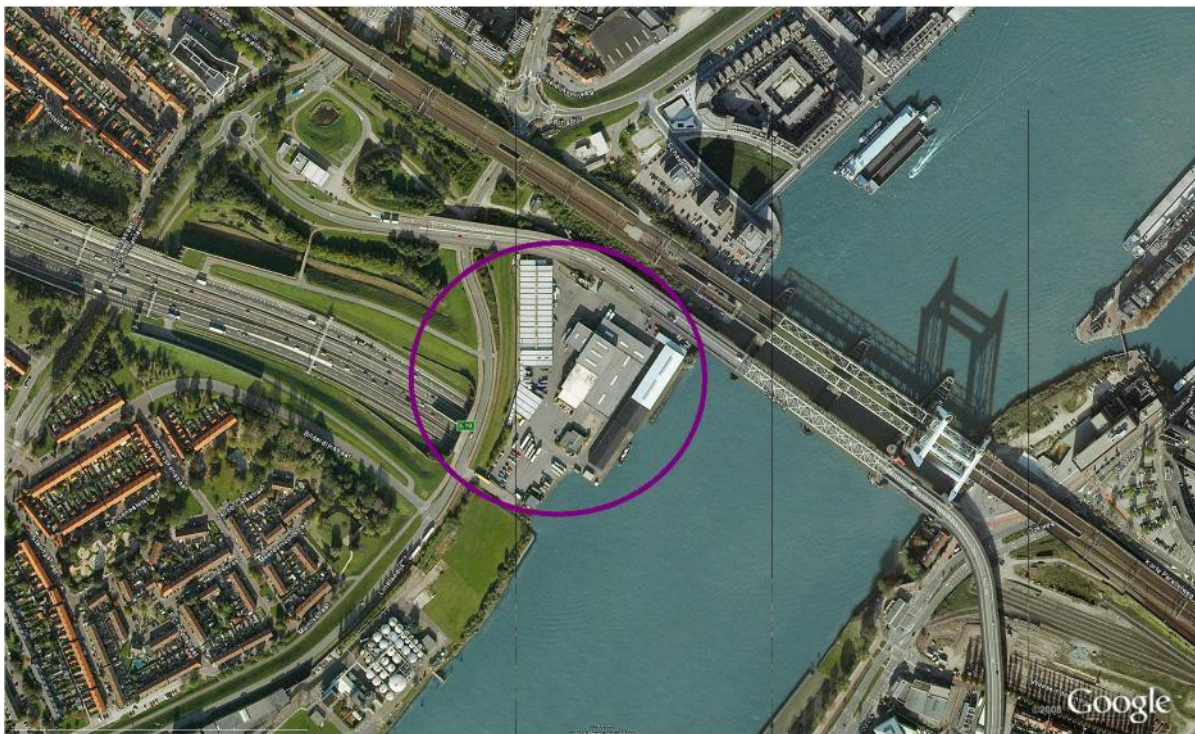
In bijlage 1 is een lijst met begrippen en afkortingen opgenomen.

2. Beschrijving van de inrichting

In dit hoofdstuk wordt de omgeving van de inrichting beschreven en een korte beschrijving gegeven van de huidige en toekomstige activiteiten die middels de Wabo vergunning worden aangevraagd.

2.1 Beschrijving omgeving van de inrichting

Brenntag is gelegen aan de Lindtsedijk nummer 2 op het industrieterrein in Zwijndrecht. Brenntag is een inrichting voor de opslag, overslag, handlen en verpakken van gevaarlijke stoffen. Een overzicht van de ligging van Brenntag ten opzichte van de omgeving is weergegeven in Figuur 2.1.



Figuur 2.1: Brenntag en haar directe omgeving

In bijlage 2 is de lay-out van het terrein weergegeven.

2.2 Beschrijving huidige activiteiten

Op het terrein van Brenntag worden de volgende ruimten en locaties onderscheiden (Nr. is het nummer op de lay-out tekening):

- a) Afvulruimte zuren & logen (5.8).
- b) Overpomp- en menglocatie (6.6).
- c) Tankenpark zuren & logen (inclusief verlaadstation voor 4 verlaadplaatsen) (5.7 en 5.9).
- d) Proceshal (8.0).
- e) Los-/laadplaatsen (LP1/LP2/LP3).

- f) PGS15 magazijnruimten grondstoffen en producten (5, 6.1, 6.2, 6.3).
- g) Magazijnruimten lege emballage (7.1, 7.2, 7.3).
- h) Opslag ongevaarlijke producten (7.4).
- i) Opslagplaats ongevaarlijke zouten (gelost in P4 daarna naar 5.6).
- j) Buitenopslag voor distributie.

Een uitgebreide beschrijving van de activiteiten is opgenomen in de revisievergunningsaanvraag van 2017. Voor de relevante installaties, is onderstaand een korte beschrijving opgenomen:

a) Afvulruimte zuren en logen (5.8):

Op de vulafdeling zuren en logen zijn 4 vulmachines aanwezig die in gebruik zijn om cans (K1 en K2) of vaten en IBC's (K3 en K4 toekomstig) te vullen met producten. De machines vullen op gewicht af. Bij het vullen wordt gebruik gemaakt van dedicated slangen en lansen, waardoor er niet gespoeld hoeft te worden bij wisseling van product.

b) Overpomp- en menglocatie (6.6):

De werkzaamheden met (brandbare en/of giftige) vloeistoffen bestaan uit:

- Overpompen van drum naar drum --> maximaal 200 liter.
- Mengen van een mengsel met isopropylalcohol in een drum (circa 200 liter).

De grootste inhoud van een verpakking bedraagt daarmee 200 liter.

Daarnaast worden op losplaats 6.6 producten direct vanuit de tankauto in verpakkingen gevuld. Hiertoe worden de verpakkingen naast de tankauto geplaatst en met een speciaal daarvoor geprepareerde slang gevuld vanuit deze tankauto. Dit kan ook met de palamoll afvulunit worden uitgevoerd.

Dit betreft alleen niet brandbare stoffen of stoffen met een vlampunten hoger dan 100 °C en geen ADR-klasse 3 en 6.1.

c) Tankenpark zuren en logen inclusief verlaadplaatsen (5.7 en 5.9):

5.7: Deze straten zijn ingericht om tankauto's te lossen in de voorraad tanks of rechtstreeks in verpakkingen.

5.9: Deze opslag vindt plaats op een verdieping. Hier staan 30 tanks voor de opslag van producten (26 x 32 m³ en 3 x 10 m³) en 1 tank voor de opslag van demiwater (40 m³). De 32 m³ tanks zijn elk geplaatst in een opvangbak.

In bijlage 7 van dit rapport is een plattegrond opgenomen van de opslag zuren & logen (5.9) en een overzicht van alle tanks.

d) Proceshal (8.0):

In de proceshal worden mengsels in de mengtanks geproduceerd die vervolgens in verpakkingen afgevuld moeten worden. Dit gebeurt rechtstreeks vanuit de mengtanks afhankelijk van het product met of zonder pomp. Een overzicht van deze mengtanks is tevens opgenomen in bijlage 7 bij dit rapport.

e) Los-/laadplaatsen (LP1/LP2/LP3):

Afhankelijk van het product wordt dit gelost op LP1, LP2 of LP3.

Goederen worden uit de opslagplaatsen gehaald (dit wordt order picken genoemd) en verzameld op LP1, LP2 en LP3 tot één complete lading. Dit gebeurt voordat de vrachtwagen binnen is. Op het moment dat de vrachtwagen arriveert, kan begonnen worden met laden.

Soms worden LP1, LP2 en LP3 ook gebruikt voor tijdelijk parkeren. Het tijdelijk parkeren betreft overnacht of over het weekend.

f) PGS15 magazijnruimten grondstoffen en producten (5, 6.1, 6.2, 6.3):

Deze opslagen zijn in gebruik voor het opslaan van verpakte goederen uit verschillende ADR-klasse, zie tabel 3.3 in dit rapport.

g) Magazijnruimten lege emballage (7.1, 7.2, 7.3):

In de opslagen 7.1, 7.2 en 7.3 wordt retouremballage opgeslagen. De emballage is leeg (toelichting vs. 3.1.5 PGS 15:2016) en ongereinigd en valt voor het vervoer niet meer onder het ADR.

h) Opslag ongevaarlijke producten (7.4):

In opslag 7.4 worden nieuwe emballage, emballage onderdelen en technische materialen opgeslagen.

i) Opslagplaats zouten (gelost in P4 daarna naar 5.6):

Ongevaarlijke zouten worden gelost op P4 en daarna opgeslagen in 5.6.

j) Buitenopslag voor distributie:

- Tijdelijke opslag van opleggers met emballages (LP1, LP2 en LP3). Het betreft hier opslag van maximaal 12 uur tijdens bezette tijden. Buiten bezette tijden zijn de tijdelijke opslagen in principe leeg.
- Soms wordt LP1 ook gebruikt voor tijdelijk parkeren. Het tijdelijk parkeren hier betreft overnacht of over het weekend. Het betreft de klassen ADR vrij, 5.1 (PG II en III), 8 (PG II en III), maximaal 2 auto's wekelijks, maximaal 100 per jaar. De stoffen worden niet boven het vlampunt opgeslagen. Daarmee zijn de activiteiten voor de QRA niet relevant.
- Brenntag houdt zich bezig met distributie van chemicaliën. Een logisch gevolg daarvan is dat er veel vrachtverkeer nodig is. Deze vrachtwagens moeten ook gestald en/of geparkeerd worden. Hiervoor zijn er op de locatie meerdere parkeerplaatsen gerealiseerd. Op de plattegrond zijn deze aangegeven met P1 t/m P7. Hier worden wagens met stukgoed geparkeerd met verschillende ADR klassen.

In 6.5 vonden voorheen tevens activiteiten plaats, maar die worden bij deze aanvraag niet meer aangevraagd. Vooralnog zijn er geen nieuwe activiteiten gepland.

2.3 Beschrijving wijzigingen

In deze QRA zijn de volgende wijzigingen meegenomen:

1. In de aanvraag van 2017 is het verladen van brandbare en toxische stoffen uit een tankwagen bij 6.6 meegenomen. Er was toen een deluge-installatie aanwezig. Deze is echter niet meer in gebruik, waardoor het verladen vanuit een tankwagen daar niet meer kan plaatsvinden. Welke

activiteiten er nog wel plaatsvinden, is bovenstaand onder b) beschreven. Hierdoor zijn de activiteiten voor de QRA niet meer relevant en buiten de berekeningen gelaten (zie hiervoor de resultaten uit de subselectie, §3.3.2 en bijlage 4).

2. De meeste actuele versie van Safeti-NL is gehanteerd (versie 8.3) en tevens de meest recente handleiding risicoberekeningen (4.3).
3. De eerdere QRA is uitgevoerd met Safeti-NL 6.54. Daarin was formaline als stof opgenomen. Deze is niet opgenomen in Safeti-NL versie 8.3. Daarom is hier met enkele aanpassingen gebruik gemaakt van H₂O₂ (zie informatie onder tabel 3.1).

3. Uitgangspunten

Bij deze QRA is uitgegaan van de huidige QRA uit 2017. In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten van de QRA beschreven.

3.1 Documentatie

De QRA is opgesteld met gebruikmaking van onderstaande informatie:

- Huidige QRA, document met kenmerk "Kwantitatieve Risicoanalyse Brenntag Zwijndrecht,
- Ten behoeve van Wabo revisievergunning.", rapport van 23 augustus 2017, Document kenmerk "2016-R01-00027-BrenntagQRA-Def-04".
- Gegevens aangeleverd door Brenntag ten aanzien van de wijziging.

3.2 Methodiek

Voor de QRA is gebruik gemaakt van de Handleiding Risicoberekening Bevi versie 4.3 (Hari). Hierin is beschreven hoe een QRA uitgevoerd dient te worden. De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het wettelijk voorgeschreven rekenmodel Safeti-NL, versie 8.3. Dit model berekent het plaatsgebonden risico (PR), het groepsrisico (GR) en de maximale effectafstanden als gevolg van de voorgeschreven ongevalsscenario's.

In de methodiek is beschreven dat een QRA uitgevoerd dient te worden voor installaties met gevaarlijke stoffen, verlading van gevaarlijke stoffen en PGS-15 opslagen volgens de volgende stappen:

1. Eerst worden de installaties die significant bijdragen aan het externe risico geselecteerd door middel van een subselectie. Een uitgebreide beschrijving van de subselectiemethodiek is opgenomen in bijlage 3. Van de subselectie van de installaties bij Brenntag is een totaaloverzicht opgenomen in bijlage 4.
2. Voor de in de subselectie geselecteerde installaties worden ongevalsscenario's vastgesteld, waaraan faalkansen zijn gekoppeld. De ongevalsscenario's komen voort uit de Hari. De ongevalsscenario's van de geselecteerde installaties van Brenntag zijn opgenomen in bijlage 5.
3. Op basis van de ongevalsscenario's en gedetailleerde gegevens over de installaties, zijn de externe veiligheidsrisico's berekend met behulp van het rekenmodel Safeti-NL, versie 8.3. Safeti-NL berekent het plaatsgebonden risico (PR), het groepsrisico (GR) en de maximale effectafstanden:
 - a. Het plaatsgebonden risico geeft de overlijdenskans van een individu in de vorm van contouren op een plattegrond rond de beschouwde inrichtingen.
 - b. 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.
 - c. 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.
4. De berekende risico's en effectafstanden zijn vervolgens getoetst aan de eisen uit het Bevi.

3.3 Gegevens

In onderstaande paragrafen zijn de gegevens, die gebruikt zijn voor de QRA, beschreven.

3.3.1 Voorbeeldstoffen

Aangezien er een grote verscheidenheid is aan stoffen die opgeslagen en verladen kunnen worden, zijn er in de eerdere QRA met behulp van de 'Systematiek voor indeling van stoffen ten behoeve van risicoberekeningen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen, AVIV, 1999, Methodiek II, Tabel 3' een aantal voorbeeldstoffen gekozen. Deze zijn in onderstaande tabel weergegeven en zijn voor deze QRA gehanteerd. Op basis van de nieuwe CLP verordening zijn alleen de stoffen met de volgende H zinnen relevant voor de QRA (FAQ_Selectiemethodiek_toxische_en_ontvlambare_stoffen_versie 8):

- H220, Ontvlambare gassen, gevarencategorie 1 "Zeer licht ontvlambaar gas."
- H221, Ontvlambare gassen, gevarencategorie 2 "Ontvlambaar gas."
- H224, Ontvlambare vloeistoffen, gevarencategorie 1 "Zeer licht ontvlambare vloeistof en damp."
- H225, Ontvlambare vloeistoffen, gevarencategorie 2 "Licht ontvlambare vloeistof en damp."
- H226, Ontvlambare vloeistoffen, gevarencategorie 3 "Ontvlambare vloeistof en damp."
- H330, Acute toxiciteit bij inademing, gevarencategorie 1 en 2 "Dodelijk bij inademing."
- H331, Acute toxiciteit bij inademing, gevarencategorie 3 "Giftig bij inademing."

Samengevat betreft het de volgende CLP klassen:

- CLP klasse 1 Cat. 1, Acut toxisch: Dodelijk bij inslikken / bij contact met de huid / bij inademing (H zin 330) (komt bij Brenntag Zwijndrecht niet voor).
- CLP klasse 1 Cat. 2, Acut toxisch: Idem Cat 1, maar minder toxisch (H zin 330) (komt bij Brenntag Zwijndrecht niet voor).
- CLP klasse 1 Cat. 3, Acut toxisch: Giftig (H zin 331) .
- CLP klasse 6 Cat. 1, Ontvlambare vloeistoffen categorie 1, vlampunt < 23 °C en beginkookpunt ≤ 35 °C (H zin 220, 224) (komt bij Brenntag Zwijndrecht niet voor).
- CLP klasse 6 Cat 2, Ontvlambare vloeistoffen categorie 2, vlampunt < 23 °C en beginkookpunt > 35 °C (H zin 225).
- CLP klasse 6 Cat 3, Ontvlambare vloeistoffen categorie 3, 23 °C ≤ vlampunt ≤ 60 °C (H zin 226).

Tabel 3.1: Overzicht voorbeeldstoffen met eigenschappen

| Type stof | Voorbeeld -stof | Dampspanning (bij 20 °C) [mbar] | Vlam -punt [°C] | Atmosferisch kookpunt [°C] | Dichtheid [kg/m ³] | LC50 (rat, inh., 1 uur) [mg/m ³] | |
|------------------------|---|---------------------------------|-----------------|----------------------------|--------------------------------|--|------------------|
| Omschrijving | Stofcategorie CLP | | | | | | |
| Brandbare vloeistoffen | Ontvlambare vloeistoffen, CLP klasse 6 Cat. 2 | pentaan | 573 | -40 | 36 | 0,6 | N.v.t. |
| | Ontvlambare vloeistoffen, CLP klasse 6 Cat. 2 | methanol | 127 | 11 | 64,5 | 0,8 | N.v.t. |
| Toxische vloeistoffen | Giftig, CLP klasse 1 Cat. 3* | formaline 37% ^{*1} | 1,9 (23) | n.v.t. (66-73) | 108 (96) | 1,45 (1,1) | Onbekend (1.816) |

* In de eerdere QRA was methanol hier nog meegenomen, maar deze stof is als gevolg van een wijziging in het Bevi niet meer relevant als toxisch voor de QRA.

*1 In het Safeti-NI model is Formaline (CH₂O) niet direct beschikbaar, Representatief hiervoor is H₂O₂ (gelijksortige verbinding en molmassa) en wel in het model beschikbaar. De gegevens in de tabel hebben betrekking op H₂O₂. Tussen haakjes zijn de gegevens van formaline opgenomen). Voor H₂O₂ zijn niet alle gegevens bekend in het model: dat zijn de heat of vapourisation, triple point temp en triple point press. Deze zijn volgens DCMR/RIVM niet echt relevant en daarom zijn hiervoor de gegevens van water opgenomen. Tevens is aan deze stof de probitrelatie van formaline toegevoegd. Vervolgens is de temperatuur zodanig aangepast dat de dampspanning overeenkomt met die van formaline.

3.3.2 Subselectie

Het eerste onderdeel van de methodiek, volgende de Handleiding Risicoberekeningen Bevi, bevat de subselectie van de activiteiten. Hoe deze subselectie uitgewerkt dient te worden, is opgenomen in bijlage 3. De daadwerkelijke uitwerking is opgenomen in bijlage 4.

De aanwezige stoffen die worden beschouwd in de subselectie, zijn [Hari]:

- Ontplobbare stoffen.
- Ontvlambare gevaarlijke stoffen: ontvlambare stoffen met de H zinnen 220, 221, 224, 225 of 226. Overige brandbare stoffen die een procestemperatuur hebben die gelijk is aan of hoger is dan het vlampunt dienen eveneens in de subselectie te worden beschouwd.
- Toxische stoffen, stoffen met een H zin 330 of 331.

Magazijnruimten 7.1 t/m 7.3 (lege emballage (g)), de opslag 5.5 met ongevaarlijke producten en de opslagplaats zouten (i) worden niet beschouwd omdat hier geen ADR geclassificeerde stoffen aanwezig zijn. Hetzelfde geldt voor een groot gedeelte van het tankenpark (c). De PGS15 opslagloodsen (f) worden in ieder geval beschouwd in de QRA in verband met de risico's van het

vrijkomen van toxische (verbrandings)producten bij een brand. Tevens dient verlading standaard meegenomen te worden.

Voor de subselectie zijn de volgende installaties/insluitsystemen met gevaarlijke stoffen onderscheiden:

a Afvulruimte zuren & logen (aanvoer vanuit tank of vanuit tankáuto (5.8)):

- automatische afvulmachines
- halfautomatische afvulmachine
- afvullen 'met de hand' op de losplaats.

b Overpomp- en menglocatie (6.6):

- Onder overkapping, overpompen achtergebleven resten in emballage naar emballage (drum naar drum van 200 liter) waarin verzameld wordt. Dan wel mengen van bepaalde mengsels in een drum (200 liter). De QRA relevante stoffen zijn brandbaar (CLP klasse 6 Cat. 2) of toxisch. (voorheen werden hier ook brandbare en toxische stoffen vanuit een tankauto verladen, maar dat is nu niet meer het geval. De stoffen die daar nog wel vanuit een tankauto verladen worden, zijn voor de QRA niet relevant.

c Tankenpark zuren & logen (5.9 inclusief verlaadplaats (5.7):

- voorraadtank 13, 29 en 30 (enige tanks met toxische stof)
- verlading 5.7

d Proceshal (8.0) inclusief verlaadplaats (8.1):

- alle mengtanks (alleen toxisch)

e Parkeerplaats tankauto's/stukgoed (LP1/LP2/LP3/P2/P3/P4/P5/P6/P7):

- tankauto/stukgoed auto

f/h Opslag grondstoffen/producten/off spec. producten:

- IBC 1000 l, grootste insluitsysteem

j Buitenopslag voor distributie:

- IBC 1000 l, grootste insluitsysteem.

De activiteiten die kunnen plaatsvinden in de afvulruimten zuren & logen (a), de typen emballage en de stofcategorieën van de daarbij gebruikte stoffen worden in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 3.2: Overzicht activiteiten afvulruimte

| Ruimte | Nr. | Activiteit | Leverend onderdeel | Stofcategorie* | Ontvangend onderdeel |
|---------------------------|-----|---|--|----------------|--|
| Afvulruimte zuren & logen | a1 | Afvullen op 2 automatische afvulmachines | - Mengtank uit proceshal - Tankauto op losplaats - Opslagtank uit tankenpark | BV/G | 20 l en 34 l cans |
| | a2 | Afvullen op halfautomatische afvulmachine | - Mengtank uit proceshal - Tankauto op losplaats - Opslagtank uit tankenpark | BV/G | 60 l vaten 200 l vaten IBC's |
| | a3 | Afvullen met de hand op losplaats | - Mengtank uit proceshal - Tankauto op losplaats - Opslagtank uit tankenpark | BV/G | 20 l en 34 l cans 60 l vaten 200 l vaten IBC's |

* BV = brandbare vloeistoffen, G = giftig

De volgende aannames en uitgangspunten zijn gebruikt bij de uitvoering van de subselectie:

- Bij het afvullen in de Afvulruimte zuren & logen worden alleen brandbare vloeistoffen van CLP klasse 6 Cat 3 of hogere vlampunten toegepast. Deze stoffen worden afgevuld bij een temperatuur ver beneden het vlammpunt en betreffen tevens veel kleinere hoeveelheden dan in de andere insluitsystemen en worden daardoor verder niet beschouwd in de subselectie.
- Het afvullen direct vanuit de tankauto in de Afvulruimte zuren & logen, is niet in de subselectie meegenomen, aangezien deze onder verladingsactiviteiten valt en altijd in de QRA meegenomen dient te worden.
- Formaline (37% met maximaal 10 % methanol) is de enige toxische stof die wordt afgevuld in de Afvulruimte zuren & logen. Deze stof wordt altijd eerst verladen naar de opslagtank en van hieruit afgevuld in emballages of gedoseerd in mengtanks. Voor de afvulruimte zuren & logen wordt het afvullen van toxische formaline 37% vanuit het grootst mogelijke insluitsysteem, zijnde de opslagtank, beschouwd. De opslagtank is in een gebouw en een opvangbak geplaatst, dit gebouw dient tevens als opvangbak.
- Stoffen uit de CLP klasse 3 Cat. 1 en 2 komen niet voor op de locatie Zwijndrecht van Brenntag.
- Bij alle installaties is uitgegaan van een standaard omgevingstemperatuur van 10 °C.
- Ten aanzien van de mengtanks: in de bestaande mengtanks worden geen ontvlambare vloeistoffen toegepast. Er worden wel vloeistoffen gebruikt met een vlammpunt hoger dan 60 °C gemengd. Deze stoffen worden gemengd bij een temperatuur ver beneden het vlammpunt en worden verder voor brandbaarheid niet beschouwd in de subselectie, wel voor toxiciteit (hier is worst case uitgegaan van een volledige mengtank met formaline, maar dat zal in de praktijk niet voorkomen). In de mengtanks die verwarmd worden (tank 835 en 836), worden geen brandbare en/of toxische vloeistoffen gebruikt. In de nieuwe mengtank in de oude oplosmiddelenruimten kunnen ook vloeistoffen met een vlammpunt hoger dan 60 °C gebruikt worden. De heersende temperatuur is hier omgevingstemperatuur en die is lager dan het vlammpunt van deze stoffen waardoor ze voor de subselectie niet als brandbaar meegenomen hoeven te worden.
- Voor de mengtanks wordt voor de categorie 'toxische vloeistof' formaline (37%) gehanteerd als representatieve (meest voorkomend) voorbeeldstof. Hierbij is conservatief aangenomen dat de gehele mengtank gevuld is met formaline.
- Voor opslag van emballages wordt de grootst mogelijke emballage beschouwd namelijk een IBC van 1 m³.
- De tankauto's met formaline waaruit direct afgevuld kan worden, hebben een volume van 22 m³.
- Formaline 37% is als een zuiver toxische stof beschouwd en niet als een mengsel.
- Om run-away reactie te voorkomen, heeft Brenntag de volgende maatregelen getroffen: verlading van zuren en logen vindt separaat plaats. Er is een dubbele controle bij het lossen van tankauto's: er zit een vrijgave op het systeem en een sleutelvrijgave op de pomp. Het grootste risico is reactie van chloorbleekloog met een ander product. Deze heeft echter een geheel andere aansluiting, waardoor aansluiting met een andere stof niet mogelijk is. Run away reacties als gevolg van foutief verladen zijn daarom buiten beschouwing gelaten.
- Bij samenstellen van producten worden recepturen aangevraagd en beoordeeld door een team van experts. Wanneer er stoffen zijn die met elkaar kunnen reageren, dan wordt het mengsel

niet geaccepteerd. Op deze locatie worden geen reagerende mengsels gemaakt anders dan warmtereacties.

- De tankauto's die op het terrein voor langere tijd geparkeerd kunnen staan, zijn van ADR klasse 5.1, 8 of ADR vrij en ze worden niet boven het vlampunt opgeslagen. Deze zijn daarmee voor de QRA niet relevant.
- Tankauto's die verladen worden, kunnen gecompartmenteerd zijn. Bij Brenntag zullen er geen ADR 3 klasse stoffen hieruit verladen worden, maar een van de andere compartimenten kan nog wel een ADR klasse 3 bevatten. Deze is in de subselectie opgenomen met de aanname dat deze maximaal 20 m³ bevat.
- Op de parkeerplaatsen en losplaatsen kunnen wagens met stukgoed staan van de ADR- klassen 3, 5.1, 6.1, 8, 9 en ADR-vrij. Alleen ADR 3 en 6.1 zijn voor de QRA relevant. Bij ADR 3 is worst case uitgegaan van het falen van alle emballage (maximaal 20 m³ voor een vrachtwagen). De scenario's voor transportmiddelen zijn opgenomen in paragraaf 3.14 van de Handleiding Risicoberekeningen Bevi 4.3. Onder een transportmiddel wordt hierbij verstaan: tankauto's, ketelwagens en schepen die zich binnen een inrichting bevinden en/of betrokken zijn bij een laad- en/of losactiviteit van een inrichting. Dit betreft geen stukgoedauto's waardoor het meenemen van het falen van 20 m³ een zeer worst case benadering is. Voor toxische stoffen is worst case uitgegaan van net falen van 4 verpakkingen.

Voor de volledigheid is in onderstaande tabel voor alle locaties die op de tekening in bijlage 2 zijn opgenomen, aangegeven welke ADR klassen er kunnen voorkomen. Op alle locaties kunnen tevens niet ADR geclassificeerde stoffen voorkomen. In de aanvraag voor de revisievergunning zijn de activiteiten in bijlage A nader omschreven.

Tabel 3.3: Overzicht gevaarlijke stoffen per deellocatie

| Nr. op tekening | Omschrijving | Mogelijk aanwezige ADR klassen |
|-----------------|--------------------------------|--|
| 5.1-5.4 | Opslag | 5.1 PG II en III), 8 PG II en III en 9 PG II en III (onbrandbaar en met een vlampunt > 100 °C), ADR-vrij |
| 5.5-5.6 | Opslag | ADR vrij geen CMR |
| 5.7 | Laad-/losstraat zuren en logen | 5.1 PG II en III, 6.1 PG II en III, 8 PG II en III en 9 PG II en III, ADR-vrij |
| 5.8 | Vulafdeling zuren en logen | 5.1 PG II en III, 6.1 PG II en III, 8 PG II en III, 9 PG II en III, ADR-vrij |
| 5.9 | Tankopslag zuren en logen | 5.1 PG II en III, 6.1 PG II en III, 8 PG II en III, ADR-vrij |
| 6.1-6.2 | Opslag | 3 PG II en III, 6.1 PG II en III, 8 PG II en III en 9 PG II en III, ADR-vrij |
| 6.3 | Opslag | 8 PG II en III en 9 PG II en III, ADR-vrij |
| 6.6 | Overpomp- en menglocatie | 3 PG II en III, 5.1 PG II en III, 6.1 PG II en III, 8 PG II en III, 9 PG II en III, ADR vrij |
| 7.1-7.4 | Opslag retouremballage | ADR vrij * |
| 8.0 | Proceshal | 5.1 PG II en III, 6.1 PG II en III, 8 PG II en III, 9 PG II en III, ADR vrij |

| Nr. op tekening | Omschrijving | Mogelijk aanwezige ADR klassen |
|--------------------------------|--|---|
| 8.1 | Losplaats proceshal (voor een tankauto) | 5.1 PG II en III, 6.1 PG II en III, 8 PG II en III en 9 PG II en III, ADR-vrij |
| 8.2 | Voor de proceshal | Alleen ADR vrij |
| Hot box | De hotbox is geschikt voor opslag < 10 ton | 3, PG II en III, 5.1 PG II en III, 6.1 PG II en III, 8 PG II en III en 9 PG II en III, ADR-vrij |
| LP1/LP2/LP3/P2/P4 /P3/P5/P6/P7 | Verlaad-/parkeerplaatsen* ¹ | 3, PG II en III, 5.1 PG II en III, 6.1 PG II en III, 8 PG II en III en 9 PG II en III, ADR-vrij |

* Lege verpakkingen waar de volgende klassen in hebben gezeten: 5.1 PG II en III, 6.1 PG II en III, 8 PG II en III, 9 PG II en III en ADR vrij.

*1: Alleen stukgoed, tankauto's alleen ADR klasse 5.1, 8 of ADR vrij.

In bijlage 4 is de uitwerking van de subselectie opgenomen. Uit deze bijlage blijkt dat alle aanwijsggetallen kleiner zijn dan 1, zodat alle selectiegetallen ook kleiner zijn dan 1. De selectiegetallen zijn daarom niet berekend. Dit betekent echter niet dat het uitvoeren van een QRA niet nodig zou zijn. Het doel van de subselectiemethodiek is om de installaties aan te wijzen die het meest bijdragen aan het door de inrichting veroorzaakte externe risico. Wanneer alle selectiegetallen kleiner dan of gelijk aan 1 zijn, is wel een indicatie dat de effecten mogelijk niet buiten de terreingrens komen en de risico's van de geselecteerde insluitsystemen en activiteiten voor de externe veiligheid beperkt zullen zijn. Voor de QRA dienen er minimaal 5 insluitsystemen meegenomen worden. Hiervoor zijn de installaties met de hoogste aanwijsggetallen uitgekozen.

Samengevat worden daarmee in de QRA de volgende installaties/activiteiten meegenomen:

- Aanvoer vulmachine vanuit opslagtank, afvulruimte zuren en logen (5.8).
- Aanvoer vulmachine vanuit tankauto, afvulruimte zuren en logen (5.8).
- 3 Mengtanks van 22 m³, proceshal (8.0).
- Afvullen vanuit tankauto bij verlaadplaats 5.7 (onder laatste punt meegenomen).
- PGS 15 loodsen in verband met mogelijke vorming van toxische verbrandingsproducten.
- Bulkverlading van brandgevaarlijke en toxische stoffen (5.7 en 8.1 (alleen toxisch)).

De mogelijke vorming van toxische (verbrandings)producten in PGS15 opslagen en verlading wordt niet in de subselectie meegenomen, maar moet altijd in de QRA meegenomen worden. Voor Brenntag zijn daarom de magazijnruimten 5, 6.1, 6.2 en 6.3: opslag grondstoffen en producten tevens in de QRA in beschouwing meegenomen.

Uit de uiteindelijke selectie blijkt dat alleen installaties met formaline in de QRA bepaling meegenomen worden. Formaline is een stof die daadwerkelijk op de locatie van Brenntag aanwezig is en is daarmee een representatieve voorbeeldstof.

3.4 Omgevingsfactoren

De bevolkingsdichtheid rondom de inrichting, de weergegevens van de omgeving en de ruwheidlengte van het receptorgebied zijn relevante omgevingsdata voor de berekeningen van de externe risico's.

3.4.1 Populatiegegevens

In de omgeving van Brenntag bevindt zich industriebebouwing. Ten behoeve van het verkrijgen van correcte populatiegegevens is het invloedsgebied bepaald (de 10^{-30} contour uit de QRA van 2017). Via de internet populatieservice is het populatiebestand binnen het invloedsgebied bepaald en in het Safeti-NL bestand opgenomen. In de directe omgeving (aan de andere zijde van het spoor) liggen kantoren, horeca en, iets verder gelegen, een schippersinternaat (aan de Schipperkade).

De gegevens van de populatieservice zijn voor industrieterreinen en bedrijventerreinen onvoldoende en daarom is voor deze gebieden populatie toegevoegd op basis van kentallen uit de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico (PGS 1 en 3). Aangezien er kantoren en bedrijvigheid in de omgeving aanwezig zijn, is worst case uitgegaan van 1 medewerker per 30 m² bedrijfsvloeroppervlakte die voor kantoren geldt. 1 Medewerker per 100 m² bedrijfsvloeroppervlakte geldt voor industrie/bedrijvigheid. Met deze worst case aanname worden eventuele verdiepingen verdisconteerd. Daarnaast is binnen deze contour voor de volgende adressen/locaties sprake van onjuiste of ontbrekende populatie in de modellering, waar het model op is aangevuld:

- Kantoren Wilgenbos 2-4 en 14-20 te Dordrecht (nabij spoorbrug); zijn 350 werkzame personen.
- Braakliggende gronden aan de Ringdijk te Zwijndrecht waar wel diverse functies bestemd zijn waarvoor geen populatie is opgenomen.

Deze zijn worst-case voor zowel de dag- als de nachtperiode meegenomen.

3.4.2 Meteorologische gegevens en oppervlakteruwheid

De meteorologische weersgegevens van het weersstation te Rotterdam, zoals gegeven in de Handleiding risicoberekeningen Bevi, zijn gehanteerd in de risicoanalyse. Deze gegevens worden representatief geacht voor de weersituatie bij de locatie van Brenntag. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de weerklassen die zijn beschouwd.

Tabel 3.4: Overzicht weerklassen

| Weerklasse | Beschrijving |
|------------|---|
| B3 | Instabiel weer, gematigd zonnig, lichte tot gemiddelde wind (3 m/s) |
| D1,5 | Licht instabiel weer, zonnig en winderig (1,5 m/s) |
| D5 | Neutraal weer, bewolkt en winderig (5 m/s) |
| D9 | Neutraal weer, bewolkt en winderig (9 m/s) |
| E3 | Licht stabiel, licht winderig (3 m/s) |
| F1,5 | Zeer stabiel, zeer licht winderig (1,5 m/s) |

De ruwheidlengte is een (kunstmatige) lengte die de invloed van de omgeving op de windsnelheid aangeeft. De oppervlakteruwheid is conform het Hari 4.3 bepaald met behulp van het programma "roughness_map" van het KNMI. Op basis daarvan is een ruwheidslengte aangehouden van 0,89 meter.

3.4.3 Ontstekingsbronnen

De kans van een ontsteking voor een snelweg of spoorweg in de nabijheid van een inrichting of transportroute wordt bepaald door de gemiddelde verkeersdichtheid en de kans op ontsteking per

voertuig. Voor lokale wegen wordt aangenomen dat deze inbegrepen zijn in de ontstekingskans van de huishoudens en kantoren. De ontstekingskans voor huishoudens en kantoren betreft 0,01 per persoon.

Voor het vaststellen van de reikwijdte van afdrijvende gaswolken zijn de mogelijke ontstekingsbronnen van belang. Wolken van brandbaar materiaal kunnen worden ontstoken zolang de concentratie boven de laagste explosiegrens (LEL dan wel LFL) blijft. De belangrijkste externe ontstekingsbronnen betreffen de omliggende hoofdwegen en spoorwegen. De ontstekingskans is ontleend aan de Handleiding Risicoberekeningen Bevi. In de onderstaande tabel staan de verkeersintensiteiten en snelheden vermeld en of de desbetreffende ontstekingsbron meegenomen is in de QRA.

Tabel 3.5: Overzicht ontstekingsbronnen

| Locatie | Gemiddelde snelheid [km/uur] | Aantal voertuigen per uur | Ontstekingskans per minuut |
|---|------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| A16, lijnbron | 80 | 1400 | 0,4 |
| Spoorlijn Rotterdam – Dordrecht, lijnbron | 80 | 8 | 0,8 |
| Waterweg de Oude Maas, lijnbron | | | 0,5 |

4. Scenario's

Voor het kwantificeren van de risico's zijn modelberekeningen uitgevoerd. Voor de LOC-scenario's wordt uitgegaan van de initiële faalscenario's uit de Handleiding Risicoberekeningen Bevi en deze zijn uitgewerkt voor de specifieke situatie bij Brenntag. De scenario's zijn met het door de overheid voorgeschreven programma Safeti-NL versie 8(.3) doorgerekend. In bijlage 5 zijn alle uitgewerkte scenario's weergegeven. De in bijlage 5 opgenomen coördinaten van de gemodelleerde installaties zijn gebaseerd op de site lay-out zoals deze is opgenomen in bijlage 2 van deze rapportage. Er is worst case uitgegaan van een continue bedrijfsvoering.

Dit hoofdstuk beschrijft de uitgangpunten en rekenparameters die in de modelberekeningen zijn toegepast. De resultaten van de modelberekeningen zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

4.1 Overzicht scenario's

Op basis van de activiteiten op de inrichting waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn, dient op basis van de eerder uitgewerkte selectie rekening te worden gehouden met de volgende incidenten:

1. Aanvoer vulmachine vanuit opslagtank, afvulruimte zuren en logen (5.8).
2. Aanvoer vulmachine vanuit tankauto, afvulruimte zuren en logen (5.8).
3. Mengtanks van 22 m³, proceshal (8.0).
4. (voorheen tevens afvullen vanuit tankauto onder overkapping (6.6) die komt door de wijziging echter te vervallen).
5. PGS 15 loodsen in verband met mogelijke vorming van toxische verbrandingsproducten.
6. Bulkverlading van brandgevaarlijke en toxische stoffen (5.7 en 8.1 (alleen toxisch)).

In de onderstaande paragrafen zijn de verschillende onderdelen uitgewerkt.

4.2 Uitwerking scenario's

In de onderstaande paragrafen worden de scenario's voor de verschillende relevante onderdelen nader uitgewerkt.

Verder is algemeen van het volgende uitgegaan:

- Voor het instantaan falen van een vat en continue uitstroming uit een vat wordt voor de tank head de maximale hoogte van de vloeistofkolom ten opzichte van de onderkant van het vat gebruikt. Deze hoogte is opgenomen in bijlage 5.
- Er is uitgegaan van de standaard omgevingstemperatuur van 10 °C. Alleen bij de scenario's binnen (afvulruimte zuren en logen en nieuwe mengtanks) is uitgegaan van 18 °C. Deze zijn in het model bijgesteld naar 48,7 en 57,7 °C om voor de voorbeeldstof op een gelijke dampspanning uit te komen.
- Er is standaard uitgegaan van een uitstroomhoogte van 1 meter, behalve bij instantaan falen van een vat, daar is uitgegaan van ene hoogte gelijk aan het midden van de vloeistofkolom.

4.2.1 Voorbeeldstoffen

De voorbeeldstoffen pentaan en methanol zitten in het model. Formaline is echter een mengsel van formaldehyde, water en methanol en zit niet direct in het model. Als vervanging hiervoor is H₂O₂ gehanteerd. Voor de onderbouwing hiervoor, zie onder tabel 3.1. Echter om dezelfde dampspanning te hanteren, zijn de temperaturen in het model bijgesteld. Deze waarden zijn tevens opgenomen in het scenario-overzicht in bijlage 5.

4.2.2 Afvulruimte zuren en logen, aanvoer vanuit opslagtank

Bij het afvullen, kunnen de volgende onderdelen relevant zijn voor het risico:

- De tank zelf.
- Het leidingwerk naar de afvulmachine.
- De pomp.

De scenario's voor de tank zelf zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 4.1: Ongevalsscenario's tank, atmosferisch, enkelwandig

| Omschrijving | Frequentie [/jaar] |
|---|------------------------|
| Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud | 5,0 x 10 ⁻⁶ |
| Vrijkomen van de gehele inhoud in 10 min. in een continue en constante stroom | 5,0 x 10 ⁻⁶ |
| Continu vrijkomen uit een gat met een effectieve diameter van 10 mm | 1,0 x 10 ⁻⁴ |

De tank heeft een hoogte van 4,7 meter. Er is uitgegaan van het inpandig vrijkomen bij het tankenpark op de verdieping aangezien zich daar de tank bevindt. In het model is echter worst case uitgegaan van bezwijken van het gebouw en daarmee van outdoor release.

In onderstaande tabel zijn de scenario's voor het leidingwerk opgenomen. De lengte van de leidingen is gemiddeld ca 30 meter (naar de afvulmachines), waarvan de kortste circa 10 meter is en de langste 45 meter, met een diameter van DN 50/65 (50/65 mm) heeft dit een inhoud van gemiddeld 75 liter (30 x 2,5 l/meter). Tevens zitten er afsluiters vlak voor de pomp (FV5 voor de afvulling in het tankpark en FV 4 voor de bulkloading in de laadstraten), een automatische normally closed (met standbewaking) en een handafsluiter. Vervolgens zit er vlak voor de afvulpunten een afsluiter die na het bereiken van het vulgewicht van de verpakking weer sluit, deze zijn normally closed met standbewaking. Bij het falen van de pomp komt er een storingsmelding/pomp stopt, maar de hevel blijft in werking en de leidingen blijven gevuld. Bij lekkage van de pomp, zal daarmee alleen de inhoud van de pomp vrijkomen. Tijdens verladen is er altijd een operator aanwezig die bij lekkage aan het leidingwerk direct zal ingrijpen. Het gehele tankpark is voorzien van vloeistofopvang en camerabewaking op de pompen. Er is in de QRA worst-case uitgegaan van een scenario zonder operator ingrijpen.

Tabel 4.2: Ongevalsscenario's leidingwerk (50/65 mm)

| Omschrijving | Frequentie [/jaar] |
|--|--------------------------------|
| Breuk van de leiding met operatoringrijpen | $45 \times 1,0 \times 10^{-6}$ |
| Lek met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter, maximaal 50 mm, in dit geval 6,5 mm. | $45 \times 5,0 \times 10^{-6}$ |

Het debiet van de pomp bedraagt $12 \text{ m}^3/\text{uur}$. Er is conform het Hari bij breuk van de leiding uitgegaan van het vrijkomen van een hoeveelheid van 1,5 maal het pompdebiet voor de duur van 1.800 s (30 min).

Er zijn meerdere leidingen aanwezig. Per dag zijn er gemiddeld vier leidingen naar de vier verschillende afvulunits van 's morgens 7:00 tot 's middags 16:00 en 3 leidingen van 's middags 16:00 tot 's avonds 24:00 uur in gebruik. In totaal bedraagt het aantal bedrijfsuren daarmee 15.600 uren (9 uren x 4 leidingen x 52 weken x 5 dagen plus 8 uren x 3 leidingen x 52 weken x 5 dagen).

De leidingen lopen op diverse locaties in de ruimte en zijn worst-case gemodelleerd aan de buitenzijde van de ruimte.

De pompen die toegepast worden zijn magnetisch gedreven centrifugaalpompen zonder pakking. De scenario's voor de pomp zijn in onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 4.3: Ongevalsscenario's pomp, magnetisch centrifugaal zonder pakking

| Omschrijving | Frequentie [/jaar] |
|-----------------------------|----------------------|
| Catastrofaal falen | $1,0 \times 10^{-5}$ |
| Lek (10 % diameter), 6,5 mm | 5×10^{-5} |

Zowel voor de leidingen als de pompen geldt dat bij falen de inhoud inpandig vrijkomt. Wanneer deze scenario's in het model worden doorgerekend, wordt aangegeven dat verdere berekeningen niet noodzakelijk zijn. Daarmee zijn de scenario's in de QRA buiten beschouwing gelaten.

4.2.3 Afvulruimte zuren en logen, aanvoer vanuit tankauto

Bij het afvullen kunnen de volgende onderdelen relevant zijn voor het risico:

- De tankauto zelf.
- Het leidingwerk naar de afvulmachine.
- De pomp.

Tabel 4.4: Ongevalsscenario's afvullen uit tankauto, atmosferisch

| Omschrijving | Frequentie [/jaar] |
|---|---------------------------------------|
| Instantaan vrijkomen van de gehele inhoud van de tankauto | $1,0 \times 10^{-5}$ |
| Vrijkomen van de gehele inhoud uit de grootste aansluiting | $5,0 \times 10^{-7}$ |
| Breuk van vul-/losslang van tankauto, uitstroming aan weerszijden van de breuk | $4,0 \times 10^{-6}$ (per verlaaduur) |
| Lek in vul-/losslang van tankauto met een effectieve diameter van 10 % van de nominale diameter, maximaal 50mm. | $4,0 \times 10^{-5}$ (per verlaaduur) |

Op basis van de memo van het RIVM "pomp en verlading" van 3 juni 2016 hoeven pompscenario's niet separaat opgenomen te worden. Hier is het volgende over opgenomen: "Bij verlading van een opslagreservoir naar een transporteenheid en omgekeerd is falen van de pomp al opgenomen in de faalfrequentie voor de verlading. Faalscenario's voor de pomp worden niet apart meegenomen."

De verlading is verder beschreven in § 4.2.6.

4.2.4 De mengtanks in proceshal 8.0

Voor deze mengtanks gelden dezelfde scenario's als opgenomen in tabel 4.1. Deze zijn opgenomen in bijlage 5.

De leidingen zijn 4 tot maximaal 10 meter. Door deze korte lengte en door de resultaten ten aanzien van de leidingen bij de afvulruimte Zuren & Logen zijn de leidingen hier buiten beschouwing gelaten. Voor de pompen zijn dezelfde scenario's aangehouden als in tabel 4.3. Hierbij is uitgegaan van een gebruiksduur van maximaal 4 uur per dag per pomp (totaal 4 uur per dag x 3 pompen x 52 weken x 5 dagen: 3.120 uren (2.080 uren voor pompen bij 831 en 833 en 1.040 uren voor pomp bij 832). De diameter bedraagt DN65.

4.2.5 PGS 15 opslagen

Toxische verbrandingsproducten:

In de PGS 15 loodsen 5 en 6.1 t/m 6.3 kunnen toxische verbrandingsproducten worden gevormd bij een loodsbrand.

In onderstaande tabel is opgenomen wat maximaal voor deze loodsen is aangevraagd.

Tabel 4.5: Maximale opslag per opslagplaats

| Opslag ruimte | Aantal palletplaatsen | ADR-klassen | Hoeveelheid (maximaal m ³) |
|---------------|-----------------------|-------------------|--|
| 5.1 t/m 5.4 | 2.400 | 5.1 (PG II + III) | 100 |
| | | 8 (PG II + III) | 2.400 |
| | | 9 (PG II + III) | 1.400 |
| | | vrij | 500 |
| 6.1 | 1.200 | 3 (PG II + III) | 150 |
| | | 6.1 (PG II + III) | 100 |
| | | 8 (PG II + III) | 400 |
| | | 9 (PG II + III) | 100 |
| | | CMR | 100 |
| | | vrij | 1.200 |
| 6.2 | 1.700 | 3 (PG II + III) | 150 |
| | | 6.1 (PG II + III) | 100 |
| | | 8 (PG II + III) | 600 |
| | | 9 (PG II + III) | 100 |
| | | CMR | 100 |
| | | vrij | 1.700 |
| 6.3 | 560 | 8 (PG II + III) | 400 |
| | | 9 (PG II + III) | 20 |
| | | CMR | 100 |
| | | vrij | 560 |

* Er is uitgegaan van 1 m³ per palletplaats, over het algemeen bevat een palletplaats 0,6 tot 0,8 m³.

De frequentie van de brand is afhankelijk van het beschermingsniveau en is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.6: Ongevalsscenario's PGS 15 opslagen

| Omschrijving | Frequentie [/jaar] |
|--------------------------------------|------------------------|
| Loodsbrand beschermingsniveau 1 of 2 | 8,8 x 10 ⁻⁴ |
| Loodsbrand beschermingsniveau 3 | 1,8 x 10 ⁻⁴ |

Voor uitwerking van de scenario's voor PGS15 loodsen is de methodiek beschreven in de handleiding van toepassing. Bij het scenario van een loodsbrand moeten de volgende effecten worden beschouwd:

- Vrijkomen en dispersie van toxische verbrandingsproducten.
- Vrijkomen en dispersie van onverbrande (zeer) toxische producten.

Toxische verbrandingsproducten kunnen worden gevormd bij een brand waarbij stikstof-, halogeen- of zwavelhoudende chemicaliën zijn betrokken. De bronterm voor de emissies van toxische verbrandingsproducten is afhankelijk van de volgende parameters:

- De 'brandstof', oftewel de samenstelling van de bij de brand betrokken stoffen.
- De brandduur.

- Het brandoppervlak.
- De brandsnelheid (afhankelijk van de beschikbare hoeveelheid zuurstof en brandoppervlak).

In de PGS15 opslagloodsen 5 en 6.1 t/m 6.3 worden zeer diverse stoffen opgeslagen. In loods 5 worden zuren en logen opgeslagen. Gegevens over de opgeslagen producten in deze loods zijn opgenomen in bijlage 6. In deze bijlage is aangesloten bij de lijst van opgeslagen stoffen die is opgenomen in de aanvraag.

In loods 5 worden voornamelijk waterige zuren en basen opgeslagen. Slechts 9% van de opslag bestaat uit organische zuren en basen die mogelijk bij kunnen dragen aan een brand. De kans op een grote brand waarbij de opgeslagen stoffen zullen dienen als brandstof wordt niet waarschijnlijk geacht. Loods 5 is aan twee zijden geheel open. De lange zijde grenzend aan de proceshal is gesloten. De gesloten korte zijde heeft een doorloopopening. Bij dergelijke buitenopslagen met een overkapping die grotendeels 'open' zijn, vindt nauwelijks afkoeling van de verbrandingsgassen plaats, waardoor pluimstijging optreedt. Gezien de twee bovenstaande argumenten is conform het Hari, loods 5 niet meegenomen in de berekeningen. Een voorbeeldstoffenlijst van de stoffen in loods 5 is opgenomen in bijlage 6. Tevens is hier een voorbeeld overzicht gegeven van de stoffen onder de overkapping bij 5.5. Dit betreft ADR vrije stoffen.

In loods 6.3 worden zeer waterige oplossingen opgeslagen. Het koolstof percentage is in deze ruimte zeer laag ($C_{0,003}H_{1,8189}O_{1,1006}Cl_{0,0014}N_{0,0097}S_{0,0273}$). Deze structuurformules is gebaseerd op de lijst bijgevoegd bij de aanvraag en in bijlage 6 bij dit document. In de loods worden **geen** stoffen van ADR klasse 3 of 6.1 opgeslagen, dan wel ontvlambare vloeistoffen of toxische stoffen volgens het CLP (zie bijlage 1). De stoffen zijn daarmee voor de QRA niet relevant. Daarom is deze loods in de QRA buiten beschouwing gelaten.

In bijlage 6 is een overzicht gegeven van de bepaling van de gemiddelde molecuulformules van de opgeslagen stoffen in de loods (gebaseerd op de voorbeeldstoffenlijst zoals die opgenomen is in de revisievergunningaanvraag). Met behulp van deze molecuulformules zijn de toxische bronsterktes bepaald per loods. Voor de loods 6.1 en 6.2 zijn producten geselecteerd van de voorraadlijst die meer dan 0,75% van de massa van het totale aantal opgeslagen stoffen uitmaken. Vervolgens zijn enkele producten met een onbekende chemische samenstelling weggelaten (Chemulfon en Metyl GF/S 676). De uiteindelijk geselecteerde producten maken samen 72% uit van de totale massa aan opgeslagen stoffen en zijn representatief voor de gehele opslag. Voor onbekende oliën is de volgende molecuulformule aangenomen: CH_2 .

Voor de loods 6.1 en 6.2 zijn de volgende 'gemiddelde' molecuulformules bepaald:

- Loods 6.1: $C_{1,05}H_{3,15}O_{1,57}Cl_{0,00}N_{0,010}S_{0,070}$
- Loods 6.2: $C_{1,19}H_{4,17}O_{1,99}Cl_{0,01}N_{0,094}S_{0,069}$.

In de onderstaande tabel zijn de overige uitgangspunten gegeven voor de uitwerking van de loodsbrandscenario's. In de tabel is ook het berekende kengetal gegeven voor de omzetting van 'brandstof' tot toxische verbrandingsproducten. Deze is bepaald op grond van de bovenstaande molecuulformules en met gebruikmaking van de verbrandingsvergelijking uit de handleiding (Hari).

Tabel 4.7: Uitgangspunten voor bepaling van brontermen in loodsbrand scenario's

| Locatie | 6.1 | 6.2 |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Oppervlakte loods [m ²] | 825 | 1.155 |
| Hoogte loods [m] | 4,25 | 4,25 |
| Afmetingen loods [m]* | 28,7 bij 28,7 | 34,0 bij 34,0 |
| Beschermingsniveau | 1 | 1 |
| Brandbestrijding systeem | autom. hi-ex foam | autom. hi-ex foam |
| Totale hoeveelheid [ton] | 1.680 | 2.380 |
| % ADR 3 in ruimte*1 | 12,5 | 8,83 |
| Brandfrequentie [jaar ⁻¹] | 8,8 x 10 ⁻⁴ | 8,8 x 10 ⁻⁴ |

* Ondanks dat niet alle loodsen vierkant zijn, dient er in het model wel van eren vierkant uitgegaan te worden. Het oppervlak is omgerekend naar een vierkant. Loods 6.1: 27 bij 30 meter; 6.2 30 bij 38 meter; 6.3: 16 bij 23 meter.

*1 Bij het % is uitgegaan van de maximale hoeveelheid ADR3 die kan worden opgeslagen.

In het Safeti model zijn deze loodsen met het warehouse model berekend.

Onverbrande (zeer) toxische producten:

Op die locaties waar meer dan 5 ton van ADR klasse 6.1 verpakingsgroep I of meer dan 50 ton van ADR klasse 6.1 verpakingsgroep II wordt opgeslagen, dient conform het Hari (§8.6.2) bij een brand tevens rekening te worden gehouden met het vrijkomen van onverbrande (zeer) toxische producten. Bij Brenntag wordt geen ADR klasse 6.1 verpakingsgroep I opgeslagen, maar wel verpakingsgroep II. De bepaling van de bronsterkte hiervoor is opgenomen in bijlage 8. De scenario's zijn opgenomen in bijlage 5 en het Safeti-NL model.

4.2.6 Bulkverlading

Er zullen maximaal 150 bulkverladings met giftige stoffen op het terrein verladen worden. Deze zijn verdeeld over de volgende locaties, waarbij is aangegeven wat het aantal verladings op de specifieke locatie zal zijn:

- Het verlaadstation zuren en logen (5.7), 100 verladings per jaar.
- De laadplaats bij 8.1, 10 verladings per jaar.

In bijlage 5 is dit onderdeel onder de verlading meegenomen.

Voor het afvullen en verladen vanuit tankauto's zijn de volgende algemene aannames gemaakt:

- Voor de faalfrequenties is uitgegaan van de waarden zoals opgenomen in tabel 4.2.
- Verladings vinden plaats tussen 6 uur in de ochtend en 12 uur in de avond, er is echter in het model worst case uitgegaan van continue verlading over de tijd.
- De tankauto's worden in gemiddeld 2 uur geleegd, daarmee gelden er voor 5.7, 200 verladingsuren en voor 8.1 20 verladingsuren per jaar.
- De faalfrequenties zijn op basis van de verladingsuren aangepast. Voor bijvoorbeeld het verladen op 5.7 en het scenario instantaan falen geldt een basisfaalfrequentie van $1,0 \times 10^{-5}$; wanneer deze waarde wordt vermenigvuldigd met de 200 verladingsuren en gedeeld door het

totaal aantal uren op jaarbasis ($365 \cdot 24$), wordt tot de faalfrequentie die in het model is toegepast, gekomen.

- Bij breuk van de losslang dient volgens de handleiding (Hari) te worden uitgegaan van een uitstroomdebiet dat gelijk is aan 1,5 het pompdebiet. In 30 minuten, zou er op basis van het pompdebiet dus een kwart van de tankauto leegstromen. Uitgaande van het pompdebiet van 1,5, bedraagt de maximale hoeveelheid: de hoeveelheid in de tank $\cdot 1,5/4$.

Het ingrijpen van een operator bij de verlading kan volgens het Hari worden meegenomen in de QRA, mits voldaan wordt aan de volgende voorwaarden:

1. De ter plaatse aanwezige operator heeft van het begin tot en met het einde van de verlading zicht op de verlading en de laad-/losslang of -arm. In het bijzonder zit de operator tijdens de verlading niet in de cabine van de tankauto of binnen in een gebouw.
2. Het ter plaatse aanwezig zijn van de operator wordt geborgd door een voorziening zoals een dodemansknop of door een procedure in het veiligheidsbeheerssysteem en wordt tijdens inspecties gecontroleerd.
3. Het inschakelen van de noodstopvoorziening door de aanwezige operator in het geval van een lekkage tijdens de verlading is vastgelegd in een procedure.
4. De ter plaatse aanwezige operator is voldoende opgeleid en is tevens bekend met de geldende procedures.

De noodstopvoorziening is volgens geldende normen gepositioneerd, zodanig dat er in korte tijd ongeacht de uitstroomrichting een noodknop bediend kan worden. Indien aan deze voorwaarden wordt voldaan, kan de uitstroomduur in de QRA beperkt worden tot twee minuten. Als aan één van deze voorwaarden niet voldaan wordt, bedraagt de in de QRA aan te houden uitstroomduur 30 minuten. Het effectief aanspreken van een noodstopvoorziening heeft een faalkans van 0,1 per aanspraak. Bij Brenntag wordt niet aan alle voorwaarden voldaan, waardoor een uitstroomduur van 30 minuten is aangehouden.

In bijlage 5 zijn de scenario's met de specifieke faalfrequenties opgenomen. Daarnaast is aanvullend het volgende relevant:

- Bij de verlaadplaats 5.7 is er onder elke verlaadplaats (4 in totaal) een opvangbak aanwezig, die een inhoud heeft van 8 m^3 . Modelmatig is deze meegenomen als een bund (400 m^2), waarbij is uitgegaan van de volledige verlaadplaats. Bij een totale opvang van 32 m^3 heeft de "bund" daarmee een diepte van 0,08 m. Bij de verlaadplaats 8.1 is tevens bij iedere verlaadplaats een opvang van 8 m^3 aanwezig. 8.1 heeft een oppervlakte van 230 m^2 . Dit een "bund" met een diepte 0,035 m. Bij de scenario's met instantaan falen is uitgegaan van $1,5 \cdot$ de bundoppervlakte.

5. Resultaten

Door alle scenario's en de omgevingsgegevens zoals beschreven in voorgaande hoofdstukken in het risicoberekening programma Safeti-NL in te voeren, zijn de risicocontouren berekend.

5.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR), ook wel individueel risico genoemd, is de kans per jaar op een dodelijk ongeval ten gevolge van een ongevoerd voorval (ongeval scenario) indien een persoon (onbeschermd in de buitenlucht) zich bevindt op een bepaalde plaats waar hij voortdurend (24 uur per dag en gedurende het hele jaar) wordt blootgesteld aan de schadelijke gevolgen van een voorval. Het PR wordt weergegeven als PR-contouren. Zo laat de 10^{-6} PR-contour die plaatsen zien waar de kans op het overlijden van een persoon eens in de miljoen jaar bedraagt. Ter vergelijking: de gemiddelde overlijdenskans voor een willekeurige Nederlander is circa 10^{-4} per jaar, een factor 100 hoger.

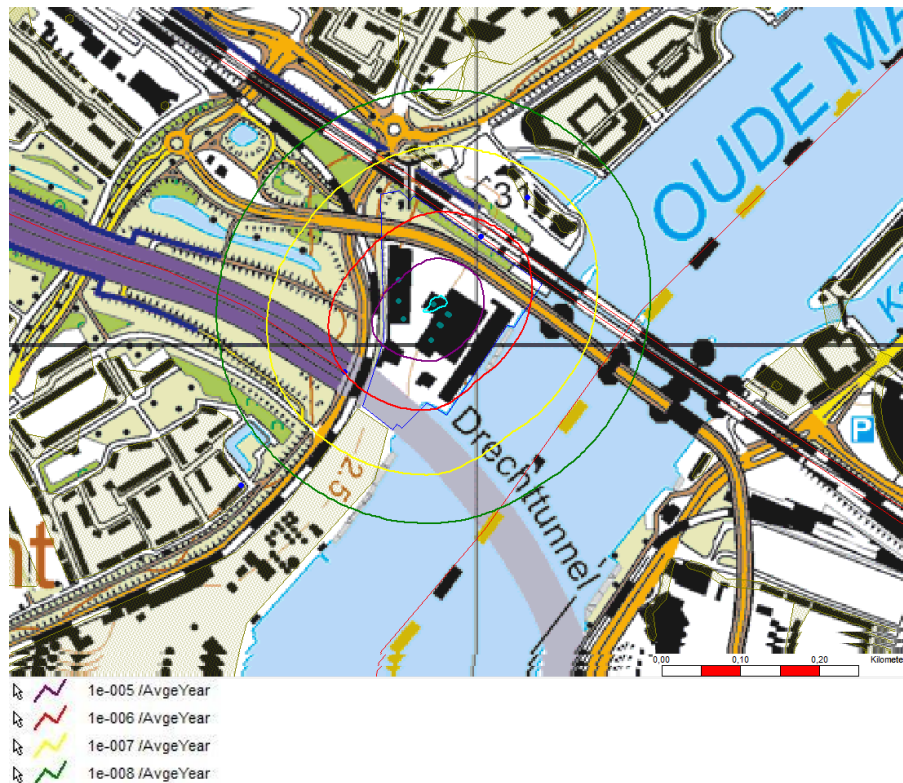
Brenntag is een bestaande inrichting waarvoor als grenswaarde voor het plaatsgebonden risico de 10^{-6} jr^{-1} PR-contour geldt. Dit conform het 'Besluit externe veiligheid inrichtingen' (Bevi), dat sinds 27 mei 2004 van kracht is.

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 m^2 en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2.000 m^2 per winkel, voor zover er in de complexen een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd. Alsmede kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1.500 m^2 per object.

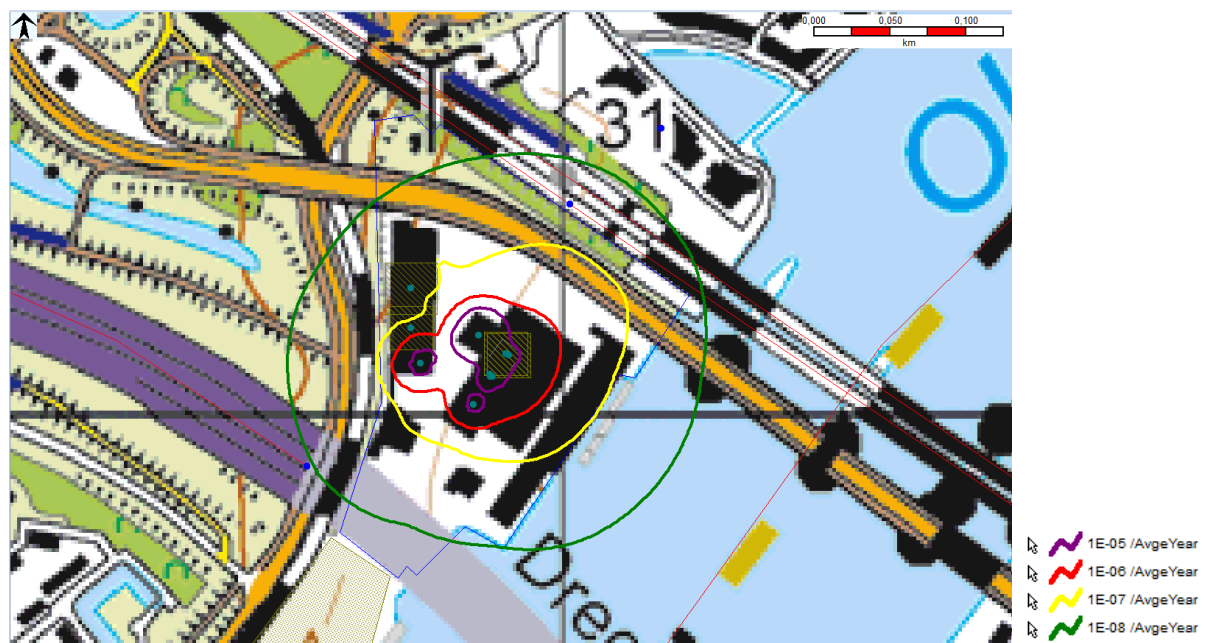
Nieuwe beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen en bedrijfswoningen en restaurants, kantoren, hotels en complexen voor zover deze niet onder de kwetsbare objecten vallen.

Het PR is onafhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting. In de onderstaande figuur zijn de PR-contouren weergegeven, zoals die zijn berekend op basis van de gedefinieerde scenario's.

In onderstaande figuren zijn de PR contouren opgenomen voor de huidige en de toekomstige situatie. Die van de huidige situatie zijn overgenomen uit de QRA van augustus 2017



Figuur 5.1: Individuele risicocontouren Brenntag uit QRA augustus 2017 (D04), Safeti-NL versie 6.54

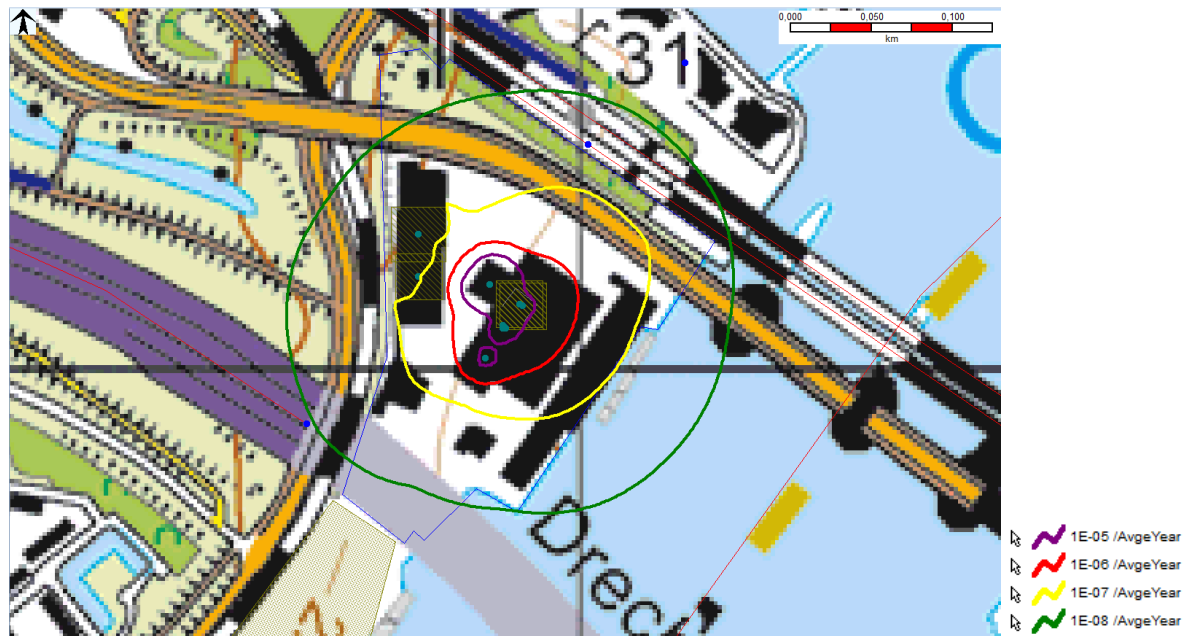


Figuur 5.2: Individuele risicocontouren Brenntag uit QRA augustus 2017 (D04), Safeti-NL versie 8.3*

* Hierbij zijn de volgende belangrijkste aanpassingen meegenomen:

- H₂O₂ is als modelstof (toxic only) gehanteerd.

- Voor de instantaan falen scenario's zijn de hoogte van de vloeistofkolom (tankhead) en de uitstroombuigthe (elevation) van de instantaan scenario's in overeenstemming gebracht met de nieuwste handleiding versie 4.3.



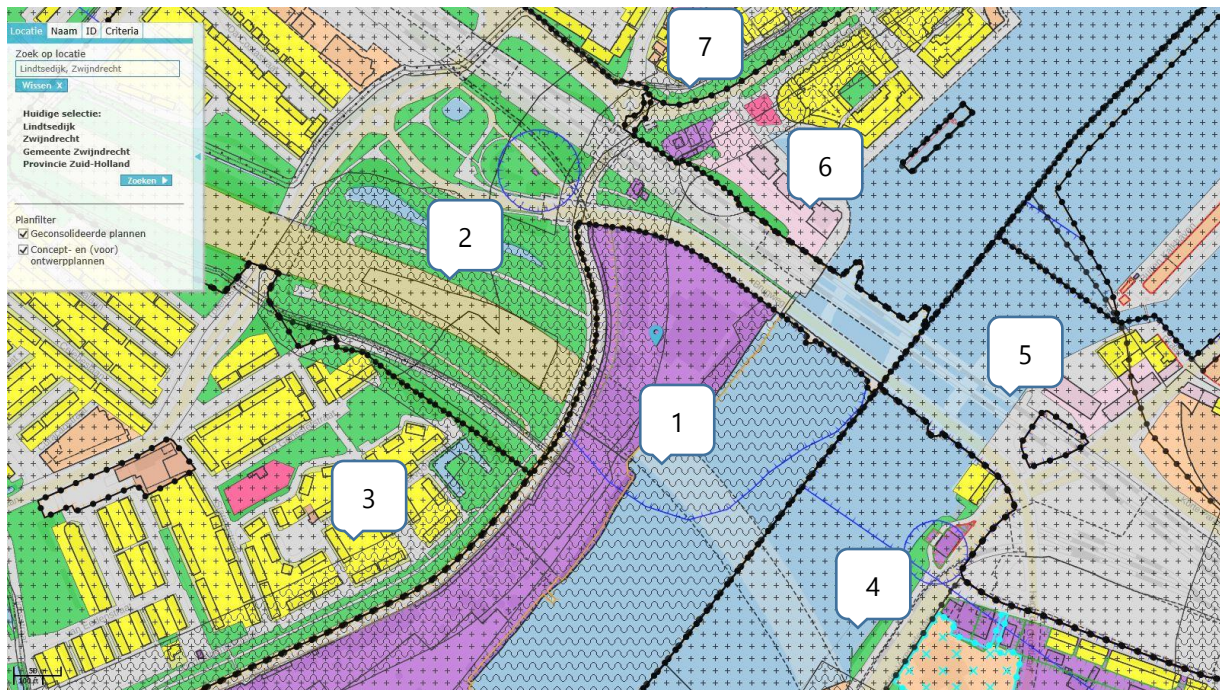
Figuur 5.3: Individuele risicocontouren Brenntag toekomstige situatie, Safeti-NL versie 8.3

Voor zowel de huidige als de toekomstige situatie liggen de 10^{-5} en 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour binnen de terreingrenzen van de inrichting. In de berekening met Safeti-NL 6.54 lagen deze nog (deels) buiten de inrichtingsgrens.

Binnen de 10^{-6} contour zijn daarmee geen (beperkt) kwetsbare objecten gelegen. Er bevinden zich tevens geen geprojecteerde (kwetsbare) objecten binnen deze contour. Daarmee wordt aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico voldaan.

De contouren zijn kleiner dan in de voorgaande QRA. Volgens de methodiek zou formale middels plasverdamping berekend moeten worden en als user defined source in Safeti-NI ingevoerd moeten worden. Dat geeft echter een overschatting van de risico's, doordat de plasverdamping berekend wordt bij een windsnelheid van D5 en die voor alle weertypes wordt meegenomen. Bij lagere windsnelheden is de verdamping en daarmee de bronterm echter veel lager. Tevens wordt voorbijgegaan aan het feit dat de plas afkoelt en daarmee de bronterm afneemt. Wanneer deze methode toegepast zou worden, zou dat een overschatting geven van de contouren.

Door gebruik te maken van een representatieve stof voor formale en de temperatuur te corrigeren aan de hand van de dampspanning, zijn de contouren afgenomen ten opzichte van de QRA uit 2017. In onderstaand figuur is het bestemmingplan dat geldig is voor de locatie van Brenntag (bestemmingsplan de Groote Lindt) en degene die geldig zijn voor de omgeving van Brenntag weergegeven.



Figuur 5.4: Weergave bestemmingsplannen (bron: www.ruimtelijkeplannen.nl)

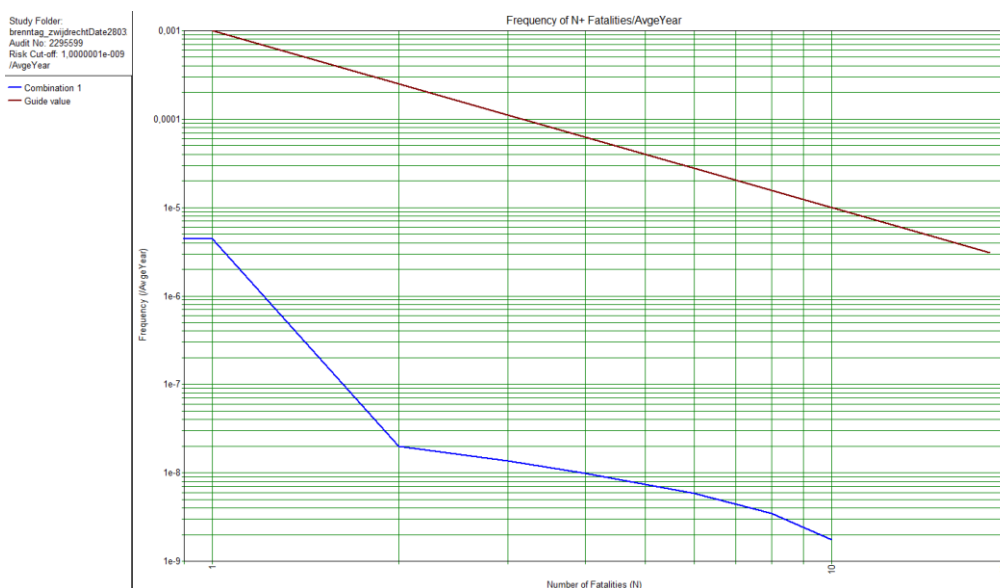
Paars: Bedrijf, Geel: Wonen, Groen: Groen, Lila: Kantoor (zie oor volledige legenda de site).

Bestemmingplannen binnen 10^{-8} contour:

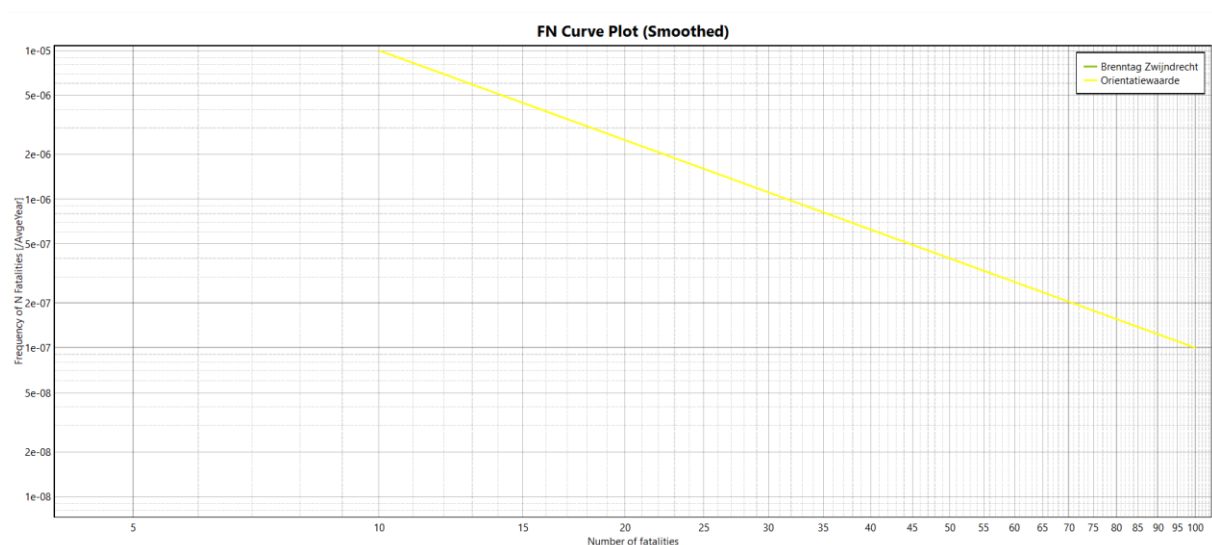
- 1: Groote Lindt
- 2: Corridor
- 3: Kort Ambacht
- 4: Weeskinderendijk/Laan van Verenigde Naties
- 5: Schil
- 6: Maasboulevard
- 7: Oud centrum.

5.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval. Het GR wordt vastgelegd in een zogenaamde F(N)-curve en is afhankelijk van de bevolkingsverdeling in de omgeving van de inrichting. In een F(N)-curve staat op de verticale as de kans weergegeven dat meer dan N slachtoffers ten gevolge van het beschouwde scenario komen te overlijden. Deze kans wordt uitgedrukt in de eenheid 'per jaar'. Op de horizontale as staat het aantal slachtoffers weergegeven. In de onderstaande figuren is de F(N) curven weergegeven voor de huidige situatie met Safeti-NL 6.54, de huidige situatie met Safeti-NL versie 8.3 en de toekomstige situatie met Safeti-NL 8.3.



Figuur 5.5: Groepsrisico Brenntag uit QRA augustus 2017 (D04), Safeti-NL versie 6.54



Figuur 5.6: Groepsrisico Brenntag uit QRA augustus 2017 (D04) en toekomstige situatie, Safeti-NL versie 8.3

Voor het groepsrisico kan geconcludeerd worden dat in de eerdere QRA geen overschrijding van de oriënterende waarde wordt vastgesteld en dat er in deze QRA geen groepsrisico wordt vastgesteld.

5.3 Maximale effectafstanden

5.3.1 Maximale effectafstanden

De afstand tot de 1 % letaliteit contour voor toxiciteit is in onderstaande tabel aangegeven.

Tabel 5.1: Overzicht 1 % letaliteit effectafstanden

| Afstand 1 % letaliteit [m] | QRA | Weertype | Als gevolg van |
|----------------------------------|--|----------|---|
| 841 | 2017, Safeti-NL versie 6.54 | 1,5 | Vrijkomen van onverbrande toxische stoffen vanuit loods 6.1 bij open deuren en maximale oppervlakte |
| 650 | Gegevens 2017, Safeti-NL versie 8.3 | 1,5 | Vrijkomen van onverbrande toxische stoffen vanuit loods 6.1 bij open deuren en maximale oppervlakte |
| 650 | 2021, Safeti-NL versie 8.3 | 1,5 | Vrijkomen van onverbrande toxische stoffen vanuit loods 6.1 bij open deuren en maximale oppervlakte |

5.3.2 Scenario's met de grootste bijdrage

Voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico is bepaald welke scenario's de grootste bijdrage leveren. Hiertoe zijn op een viertal locaties risk ranking points uitgezet, een ter hoogte van het spoor nabij de locatie, een bij ingang van de tunnel van de A16, een bij de bebouwing aan de andere zijde van het spoor en een bij de dichtstbijzijnde bebouwing op de Lindtsedijk. De locaties van de risk ranking points zijn zodanig gekozen dat het externe risico voor de omliggende belangrijke objecten zo goed mogelijk in kaart gebracht kan worden.

In bijlage 9 zijn de scenario's met de grootste bijdrage aan het plaatsgebonden risico op de verschillende risk ranking points en het groepsrisico weergegeven voor de toekomstige situatie.

6. Conclusie

De risico's voor de externe veiligheid bij Brenntag te Zwijndrecht zijn in kaart gebracht met behulp van de Handleiding Risicoberekeningen Bevi en een kwantitatieve risicoanalyse (QRA).

Aangezien Brenntag over meerdere insluitsystemen met gevaarlijke stoffen heeft, zijn de insluitsystemen die met meest bijdragen aan de externe veiligheid meegenomen voor de berekening van het plaatsgebonden risico en groepsrisico.

De toetsing heeft plaatsgevonden conform het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Hierin staat dat het plaatsgebonden risico ter plaatse van kwetsbare objecten en objecten van grote maatschappelijke waarde minder dan 10^{-6} per jaar moet zijn. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt deze waarde als richtwaarde.

Uit de QRA kan worden geconcludeerd dat door Brenntag voldaan wordt aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico.

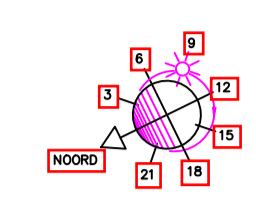
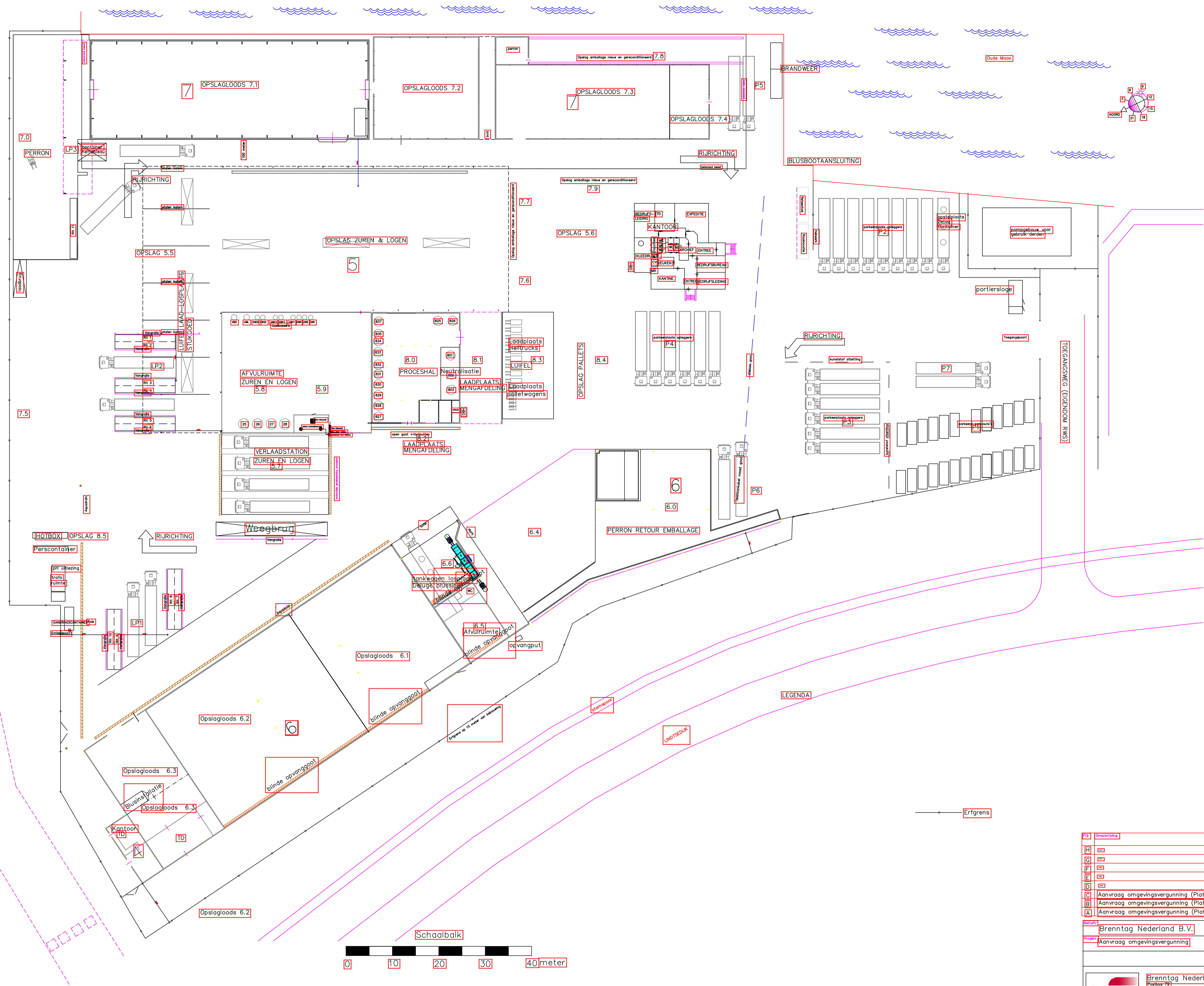
Het groepsrisico is niet vastgesteld en bevindt zich daarmee onder de oriënterende waarde.

De afstand tot de 1 % letaliteit contour voor toxiciteit bedraagt circa 650 m voor F 1,5 m/s als gevolg van het vrijkomen van onverbrande toxische stoffen vanuit loods 6.1 bij open deuren en maximale oppervlakte.

Bijlage 1: Lijst begrippen en afkortingen

| | |
|---------------------------------|--|
| Bevi | : Besluit externe veiligheid inrichtingen |
| CLP-klasse 1 Cat 1 | : Acuut toxisch: Dodelijk bij inslikken / bij contact met de huid / bij inademing (H zin 330) |
| CLP-klasse 1 Cat 2 | : Acuut toxisch: Idem Cat 1, maar minder toxisch (H zin 330) |
| CLP-klasse 1 Cat 3 | : Acuut toxisch: Giftig (H zin 331) |
| CLP-klasse 1 Cat 4 | : Schadelijk (H zin 332) |
| CLP-klasse 6 Cat 1 | : Ontvlambare vloeistoffen categorie 1, vlampunt < 23 °C en beginkookpunt ≤ 35 °C (H zin 220, 224). |
| CLP-klasse 6 Cat 2 | : Ontvlambare vloeistoffen categorie 2, vlampunt < 23 °C en beginkookpunt > 35 °C (H zin 225). |
| CLP-klasse 6 Cat 3 | : Ontvlambare vloeistoffen categorie 3, 23 °C ≤ vlampunt ≤ 60 °C (H zin 226). |
| Giftige stoffen | : Stoffen die volgens CLP acuut toxisch zijn bij Inhalatie: H330 of H331. |
| Hari | : Handleiding Risicoberekeningen Bevi, versie 4.3 van 1 januari 2021. |
| H220 | : Ontvlambare gassen, gevarencategorie 1 "Zeer licht ontvlambaar gas." |
| H221 | : Ontvlambare gassen, gevarencategorie 2 "Ontvlambaar gas." |
| H224 | : Ontvlambare vloeistoffen, gevarencategorie 1 "Zeer licht ontvlambare vloeistof en damp." |
| H225 | : Ontvlambare vloeistoffen, gevarencategorie 2 "Licht ontvlambare vloeistof en damp." |
| H226 | : Ontvlambare vloeistoffen, gevarencategorie 3 "Ontvlambare vloeistof en damp." |
| H330 | : Acute toxiciteit bij inademing, gevarencategorie 1 en 2 "Dodelijk bij inademing." |
| H331 | : Acute toxiciteit bij inademing, gevarencategorie 3 "Giftig bij inademing." |
| H332 | : Acute toxiciteit bij inademing, gevarencategorie 4 "Schadelijk bij inademing." |
| LC50 | : Mediaan Letale Concentratie, Statistisch vastgestelde concentratie van een stof, waarvan kan worden verwacht dat bij 50 % van de gedurende een bepaalde tijd blootgestelde dieren, tijdens de blootstelling of binnen een bepaalde tijd na de blootstelling, de dood intreedt. |
| LOC | : Loss of containment |
| Ontvlambare gevaarlijke Stoffen | : Ontvlambare stoffen van klasse 0, 1 en 2 en stoffen die een procestemperatuur hebben die gelijk is aan of hoger is dan het vlampunt. Ontvlambare stoffen volgens het CLP: H220, H221, H224, H225 of H226. |
| Safeti-NL | : het wettelijk voorgeschreven risicoberekeningsmodel voor Kwantitatieve risico analyses voor onder andere risicovolle inrichtingen |
| QRA | : Kwantitatieve risico analyse |

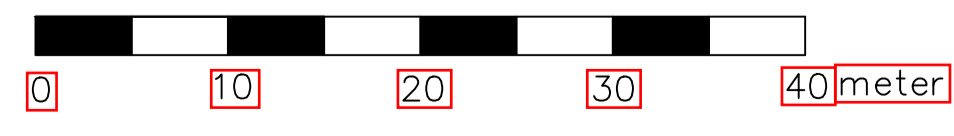
Bijlage 2: Plattegrond van de inrichting



| Code | omschrijving | datum |
|------|--|------------|
| H | | |
| G | | |
| F | | |
| E | | |
| D | | |
| C | Aanvraag omgevingsvergunning (Plattegrond) | 24-08-2017 |
| B | Aanvraag omgevingsvergunning (Plattegrond) | 28-11-2016 |
| A | Aanvraag omgevingsvergunning (Plattegrond) | 04-05-2016 |

| Beveel. | naam | functie | datum |
|-----------|------------------------------|---------|----------|
| | Brenntag Nederland B.V. | | |
| Project | Aanvraag omgevingsvergunning | 1:375 | |
| Ontwerper | J.F. Jekem | | 21-11-00 |
| Opsteller | | | |
| Revisie | | | |
| Formaat | A1 liggend | | |
| Afschaf. | | | |
| Erstver. | | | |

| | |
|--|---|
| | Brenntag Nederland B.V. Postbus 713 3300 AH Dordrecht tel. 078-6548444 fax 078-6548419 |
|--|---|



LEGENDA

Erfgrens

Bijlage 3: Methodiek bepalen subselectie

Inleiding

Bij een QRA is het niet zinvol alle installaties binnen de inrichting in de analyse op te nemen. De installaties die een significante bijdrage leveren aan het externe veiligheidsrisico moeten meegenomen worden. Om de bijdrage van een installatie te bepalen is de subselectie ontwikkeld waarmee, op basis van de hoeveelheid stof in een installatie en de heersende procesomstandigheden, kan worden bepaald welke installaties opgenomen moeten worden in de QRA. De subselectie is niet voor alle type installaties geschikt. Deze installaties moeten altijd, naast de geselecteerde installaties, worden meegenomen in de QRA. Het betreffen de risico's van reactieproducten en run away reacties, PGS 15 opslagen en bulkverladingsactiviteiten.

Subselectie

De subselectie omvat de volgende stappen:

- De inrichting wordt opgedeeld in een aantal afzonderlijke installaties (inluitsystemen).
- Van alle inluitsystemen wordt het intrinsieke gevaar bepaald, dat voortkomt uit de hoeveelheid aanwezige stof, de procesomstandigheden en de gevaarlijke eigenschappen van de stof. Het aanwijsgetal A is een maat voor het intrinsieke gevaar van het inluitsysteem en wordt berekend.
- Het potentieel risico als gevolg van een inluitsysteem wordt berekend voor een aantal punten op de terreingrens en de meest nabij gelegen woongebieden. Het risico op een willekeurig punt wordt afgeleid uit het aanwijsgetal en de afstand tussen de installatie, en wordt uitgedrukt in een selectiegetal S.
- Inluitsystemen moeten in de QRA opgenomen worden, wanneer het selectiegetal een bepaalde waarde overschrijft. Wanneer het aantal aangewezen inluitsystemen omvangrijk is (groter dan 5) bestaat de mogelijkheid om via de 50%-regel het aantal aangewezen systemen te verminderen.

Het aanwijsgetal A van een installatie wordt berekend volgens onderstaande formule en is een dimensie loos getal:

$$A = \frac{Q \times O_1 \times O_2 \times O_3}{G}$$

- A is het aanwijsgetal van de installatie en indexeert het potentiële risico van de installatie(inluitsysteem) waarin een gevaarlijke stof wordt opgeslagen of verwerkt. Er worden 3 aanwijsgetalen onderscheiden A_T voor toxische stoffen, A_F voor brandbare stoffen en A_E voor explosieve stoffen. Wanneer een stof toxisch en brandbaar is, dient voor beide risico's het aanwijsgetal berekend te worden.
- Q is de maximale hoeveelheid van de "gevaarlijke" stof die aanwezig is in de installatie in kg.

- O1 is de weegfactor voor het type installatie. Er wordt onderscheid gemaakt tussen procesinstallaties met $O1 = 1,0$; opslaginstallaties met $O1 = 0,1$ en explosieve stoffen met $O1 = 1,0$.
- O2 is de weegfactor voor de ligging van de installatie. Afhankelijk van ligging binnen, buiten of in een omwalling en de hoogte procestemperatuur ten opzichte van de atmosferische kooktemperatuur varieert O2 tussen 0,1 en 1,0. Voor explosieve stoffen geldt $O2 = 1,0$ ongeacht de ligging van de installatie.
- O3 is de weegfactor voor de aggregatietoestand respectievelijk de vluchtigheid van de "gevaarlijke" stof bij de procestemperatuur, met ander woorden de mate waarin de stof in de gasfase wil overgaan. O3 varieert voor vloeistoffen tussen de 0,1 en 10 afhankelijk van heersende druk en temperatuur. Voor een vaste stof is de waarde 0,1 en voor een damp of gas 10. Voor explosieve stoffen wordt voor O3 een uitzondering gemaakt, en geldt dat O3 1,0 is.
- G is de grenswaarde voor de gevaarlijke eigenschappen van de stof en is gebaseerd op zowel de fysische, toxische, brandbare als explosieve eigenschappen van de stof. Sommige stoffen hebben meer dan één gevaarlijke eigenschap, bijvoorbeeld een toxische stof die ook brandbaar is.

De grenswaarde van toxische stoffen wordt bepaald door de letale dosis LC_{50} en de aggregatie toestand bij 25°C. De grenswaarde voor brandbare stoffen bedraagt 10.000 kg. De grenswaarde voor explosieve stoffen wordt gelijk gesteld aan de massa (kg) van die stof met een explosiekracht gelijk aan 1.000 kg trinitrotolueen (TNT).

Om het potentieel risico veroorzaakt door de installatie ter plaatse van een specifieke locatie in te schatten wordt het selectiegetal berekend. Het selectiegetal wordt berekend uit het aanwijsgetal A gecorrigeerd voor de afstand L tussen installatie en specifieke locatie. Voor toxische, brandbare en explosief stoffen zijn respectievelijk 3 typen selectiegetallen S^T (toxische stoffen), S^F (brandbare stoffen) en S^E (explosieve stoffen) gedefinieerd:

$$S^T = \left(\frac{100}{L}\right)^2 A^T$$
$$S^F = \left(\frac{100}{L}\right)^3 A^F$$
$$S^E = \left(\frac{100}{L}\right)^3 A^E$$

Het selectiegetal moet per installatie ten minste worden berekend voor acht punten op de terreingrens met een maximale afstand van 50 meter tussen de punten onderling en een minimale afstand (l) van 100 meter, gerekend vanaf de installatie. Hierbij dienen de punten uniform verdeeld te worden gekozen over de gehele terreingrens. Bovendien moet het selectiegetal ook worden berekend voor de meest nabijgelegen woongebieden.

Een installatie moet in de QRA worden opgenomen indien:

- het selectiegetal van de installatie op de inrichtingsgrens (of op de tegenover de inrichting gelegen oever) groter is dan 1.

Wanneer voor een inrichting het aantal geselecteerde insluitsystemen via de bovenstaande selectie kleiner is dan vijf, moeten de vijf insluitsystemen met de grootste selectiegetallen meegenomen worden in de QRA. Wanneer het aantal geselecteerde insluitsystemen via de bovenstaande selectie groter is dan vijf, dan is het mogelijk om via de 50%-regel het aantal insluitsystemen dat moet worden meegenomen te reduceren. De 50%-regel is als volgt:

- Een insluitsysteem wordt opgenomen in een QRA indien het selectiegetal van een insluitsysteem groter is dan 1 op een punt op de terreingrens van de inrichting (of op de tegenover de inrichting gelegen oever) en groter is dan 50% van het grootste berekende selectiegetal van alle insluitsystemen op dit punt.
- bij toepassing van deze 50%-regel gelden de volgende regels: Voor elk punt op de terreingrens worden ten minste drie insluitsystemen met een selectiegetal groter dan 1 geselecteerd.
- De toepassing van de 50%-regel moet inzichtelijk gemaakt worden door per punt op de terreingrens aan te geven welke insluitsystemen worden geselecteerd en welke insluitsystemen met een selectiegetal groter dan 1 niet worden geselecteerd.
- Insluitsystemen met een verwaarloosbaar kleine faalfrequentie (kleiner dan 1×10^{-8} per jaar) moeten buiten beschouwing worden gelaten bij de toepassing van de 50%-regel. Hetzelfde geldt voor insluitsystemen met voor de externe veiligheid verwaarloosbare effecten als gevolg van aanwezige voorzieningen.

Er worden voor een inrichting minimaal 5 insluitsystemen geselecteerd voor de QRA, naast de installaties die altijd meegenomen moeten worden in de QRA (verlading en PGS 15 opslagen als vorming van toxische verbrandingsproducten mogelijk is).

Bijlage 4: Uitwerking van de subselectie

Overzicht subselectie QRA Brenntag

| Nummer locatie op tekening | Type insluitsysteem of activiteit | Type stof / CLP | Voorbeeldstof | Hoeveelheid [m3] | Hoeveelheid [kg]* | O ₁ [-] | O ₂ [-] | Atmosferisch kookpunt [°C] | Operationele druk [bar] | Operationele temperatuur [°C] | Pvap*1 [Pa bij 20 °C] | O ₃ [-] | LC50 rat, inh. 1 u [mg/m3] | Grenswaarde [kg] | Aanwijsgetal [-] |
|---|--|---------------------------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|------------------|------------------|
| a Afvulruimte zuren en logen | | | | | | | | | | | | | | | |
| a Afvulruimte zuren en logen | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.8 | Aanvoer vulmachine vanuit opslagtank | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | 32 | 38400 | 1 | 0,1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,13 |
| 5.8 | Aanvoer vulmachine vanuit tankwagen | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | 22 | 26400 | 1 | 0,1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,09 |
| b Afvullen onder overkapping | | | | | | | | | | | | | | | |
| b Afvullen onder overkapping | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6.6 | Overpompen vloeistoffen | Ontvlambare vloeistoffen Cat. 2 | Methanol | 0,2 | 160 | 1 | 0,1 | 64,5 | atm | 10 | 12700 | 0,13 | 170933 | 10000 | 0,00 |
| 6.6 | Overpompen vloeistoffen | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | 0,2 | 240 | 1 | 0,1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,00 |
| c Tankenpark zuren en logen inclusief verlaadplaatsen | | | | | | | | | | | | | | | |
| c Tankenpark zuren en logen | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.7 | Maximaal afvullen vanuit tankwagen | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | 22 | 26400 | 1 | 0,1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,09 |
| 5.9 | Vorraadtank 13, 32 m ³ | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | 32 | 38400 | 0,1 | 0,1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,01 |
| 5.9 | Vorraadtanks 29 en 30, 12 m ³ | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | 12 | 38400 | 0,1 | 0,1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,01 |
| d Proceshal inclusief verlaadplaats | | | | | | | | | | | | | | | |
| d Proceshal inclusief verlaadplaats | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8.0 | Mengtank 22 m ³ (831, 832 en 833) | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | 22 | 26400 | 1 | 0,1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,09 |
| 8.0 | Mengtank 17 m ³ (837) | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | 17 | 20400 | 1 | 0,1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,07 |
| 8.0 | Mengtank 10 m ³ (827, 828) | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | 10 | 12000 | 1 | 0,1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,04 |
| 8.0 | Mengtank 6 m ³ (830) | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | 6 | 7200 | 1 | 0,1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,02 |
| 8.0 | Mengtank 5 m ³ (834) | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | 5 | 6000 | 1 | 0,1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,02 |
| 8.0 | Mengtank 2 m ³ (829) | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | 2 | 2400 | 1 | 0,1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,01 |
| 8.1 | Maximaal afvullen vanuit tankwagen | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | 22 | 26400 | 1 | 0,1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,09 |
| f/h Opslag grondstoffen/producten/off spec. Producten en Buitenopslag voor distributie/hotbox | | | | | | | | | | | | | | | |
| f/h Opslag grondstoffen/producten/off spec. Producten en Buitenopslag voor distributie | | | | | | | | | | | | | | | |
| IBC, 1000 l | IBC, 1000 l | Ontvlambare vloeistoffen Cat. 1 | peniaan | | 600 | 0,1 | 1 | 36 | atm | 10 | 57300 | 0,57 | | 10000 | 0,00 |
| IBC, 1000 l | IBC, 1000 l | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | | 1090 | 0,1 | 1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,03 |
| IBC, 1000 l | IBC, 1000 l | Ontvlambare vloeistoffen Cat. 2 | methanol | | 800 | 0,1 | 1 | 64,5 | atm | 10 | 12700 | 0,13 | 170933 | Oneindig | 0,00 |
| j) Parkeren op verlaadplaatsen/parkeerplaatsen (LP1/LP2/LP3/P2 t/m P7) (alleen stukgoed, tankwagens geen ADR 3 en 6.1) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zeer worst case uitgegaan van 20 IBC's | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ontvlambare vloeistoffen Cat. 1 | peniaan | 20 | 12000 | 0,1 | 1 | 36 | atm | 10 | 57300 | 0,57 | | 10000 | 0,07 |
| Zeer worst case uitgegaan van 4 IBC's | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Acuut toxisch Cat. 3 | formaline (37%) | 4 | 4800 | 0,1 | 1 | 96 | atm | 10 | 2300 | 0,10 | 1816 | 3000 | 0,02 |
| Geocompartimenteerde wagons die komen, waar nog ADR in zit, maar er wordt geen ADR 3 gelost of geladen | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ontvlambare vloeistoffen Cat. 1 | peniaan | 20 | 12000 | 0,1 | 1 | 36 | atm | 10 | 57300 | 0,57 | | 10000 | 0,07 |

* Als voorbeeldstof is uitgegaan van formaline, de dichtheid van formaline bedraagt 1,1 kg/l. Andere giftige stoffen die daadwerkelijk gebruikt worden, kunnen mogelijk een hogere dichtheid hebben, waardoor worst case is uitgegaan van een dichtheid van 1,2 kg/l voor de bepaling van de hoeveelheid in de mengtanks.

*1 Dampspanning bij 20 °C opgenomen, dus in werkelijkheid zal deze lager zijn bij de heersende omgevingstemperatuur.

*2 worst case uitgegaan van formaldehyde

Bijlage 5: Scenario-uitwerkingen

Bijlage 6: Overzicht stoffen PGS 15 loodsen (momentopname)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|------------|----|-----------|-------|----------------------------------|--------------|------|------|-----|----|--|--|----------|-----|-------|-------|--|-------------|----------|---------------------|--|------------|
| 22895700 | T-MULZ TP-4LF | PDO 249.5K | 61 | loods 6.1 | 82.92 | Verwaarloosbaar, niet meegenomen | | | 3265 | 80 | C | | | 34-37 | | | | | | 22895700 | T-MULZ TP-4LF | PDO 249.5K | |
| 16905040 | TRIETHANOLAMINE 85% | MDS2 230K | 61 | loods 6.1 | 60 | Verwaarloosbaar, niet meegenomen | | | | | Xn | | | 41-48/22 | DGR | GHS05 | GHS08 | | 315-318-373 | 16905040 | TRIETHANOLAMINE 85% | MDS2 230K | |
| 16908041 | TRIETHANOLAMINE 99% | MDS2R 230K | 61 | loods 6.1 | 100 | Verwaarloosbaar, niet meegenomen | 0000102-71-6 | | | | | | | | | | | | | 16908041 | TRIETHANOLAMINE 99% | MDS2R 230K | |
| 23366900 | VINYLCETAAT 99% STAB. | PF (500ML) | 61 | loods 6.1 | 0.93 | Verwaarloosbaar, niet meegenomen | 0000108-05-4 | 1301 | | 339 | F | | | 11 | DGR | GHS02 | | | | 225 | 23366900 | VINYLCETAAT 99% STAB. | PF (500ML) |
| 18097700 | XIAMETER PMX-200 SI FL 30000 CS PDO 190K | | 61 | loods 6.1 | 160 | Verwaarloosbaar, niet meegenomen | | | | | | | | | | | | | | | 18097700 | XIAMETER PMX-200 SI FL 30000 CS PDO 190K | |

145390,84
726,9542

134428,311

7,540041037 totale % als verwaarloosbaar beschouwd

Tabel A.4: loods 6.3

| Product | Structuurformule | Totale massa | fractie | Massa [kg] | fractie | Elementen | | | | | | | | | | Molmassa | hoeveelheid (kg) | kmol | Elementen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|------------------|--------------|---------|------------|---------|-----------|---|----|---|----|---|---|---|---|-------|----------|------------------|------|-----------|-----|------|------|-------|-----|--------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| | | | | | | Na | B | Si | P | Mg | K | C | H | O | Cl | | | | Br | F | N | S | Na | B | Si | P | Mg | K | C | H | O | Cl | Br | F | N | S | | | | | |
| BRENNTAFOAM ER 11 | C3H5O2 | 4.165,00 | 0,05 | 208,25 | 0,00301 | | | | | | | 3 | 5 | 2 | 73 | 208 | 3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 8,6 | 14,3 | 5,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| | H2O | 4.165,00 | 0,95 | 3956,75 | 0,05725 | | | | | | | | 2 | 1 | 18 | 3957 | 220 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 439,6 | 219,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| NATRIUMBISULFIET 38-40% NaHSO3 | | 5.100,00 | 0,4 | 2040 | 0,02952 | 1 | | | | | | | 1 | 3 | 104,1 | 2040 | 20 | 19,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 19,6 | 58,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 19,6 | 0,0 | | |
| | H2O | 5.100,00 | 0,6 | 3060 | 0,04427 | | | | | | | | 2 | 1 | 18 | 3060 | 170 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 340,0 | 170,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | |
| YARA SUBSTRAFEED MAGI | MgO | 6.125,00 | 0,07 | 428,75 | 0,00620 | | | | 1 | | | | | 1 | 40,3 | 429 | 11 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| | SO3 | 6.125,00 | 0,14 | 857,5 | 0,01241 | | | | | | | | | 3 | 80,1 | 858 | 11 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 32,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,7 | 0,0 | | | |
| | H2O | 6.125,00 | 0,79 | 4838,75 | 0,07001 | | | | | | | 2 | 1 | | 18 | 4839 | 269 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 537,6 | 268,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | |
| YARA SUBSTRAFEED NITR. | N | 3.900,00 | 0,098 | 382,2 | 0,00553 | | | | | | | | | 1 | 14 | 382 | 27 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 27,3 | 0,0 | | | | |
| | K2O | 3.900,00 | 0,047 | 183,3 | 0,00265 | | | | | 2 | | | | 1 | 94,2 | 183 | 2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3,9 | 0,0 | 0,0 | 1,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| | H2O | 3.900,00 | 0,855 | 3334,5 | 0,04825 | | | | | | | 2 | 1 | | 18 | 3335 | 185 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 370,5 | 185,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | |
| YARA SUBSTRAFEED ZWAIK | ZnO | 15.590,00 | 0,028 | 436,52 | 0,00632 | | | | | 2 | | | | 1 | 113,7 | 437 | 4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 7,7 | 0,0 | 0,0 | 3,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | | |
| | MgO | 15.590,00 | 0,048 | 748,32 | 0,01083 | | | | 1 | | | | | 1 | 40,3 | 748 | 19 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 18,6 | 0,0 | 0,0 | 18,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | | |
| | SO3 | 15.590,00 | 0,24 | 3741,6 | 0,05414 | | | | | | | | | 3 | 80,1 | 3742 | 47 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 140,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 46,7 | 0,0 | | | | | |
| | H2O | 15.590,00 | 0,684 | 10663,56 | 0,15429 | | | | | | | 2 | 1 | | 18 | 10664 | 592 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1184,8 | 592,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | | |
| YARA SUPER FK | P2O5 | 34.235,00 | 0,164 | 5614,54 | 0,08123 | | | 2 | | | | | | 5 | 142 | 5615 | 40 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 79,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 197,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | | |
| | K2O | 34.235,00 | 0,25 | 8558,75 | 0,12383 | | | | | 2 | | | | 1 | 94,2 | 8559 | 91 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 181,7 | 0,0 | 90,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | | |
| | H2O | 34.235,00 | 0,586 | 20061,71 | 0,29027 | | | | | | | 2 | 1 | | 18 | 20062 | 1115 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2229,1 | 1114,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------|---------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|---|----|----|
| opslagcapaciteit (kg) | 69115 | 1,00000 | 69115,00000 | 24,5 | 69115 | 2823 | 20 | 0 | 79 | 9 | 5136 | 3107 | 4 | 0 | 0 | 27 | 77 |
| | | | | 0,0069 | 0,0000 | 0,0280 | 0,0030 | 1,8189 | 1,1006 | 0,0014 | 0,0000 | 0,0097 | 0,0273 | | | | |

Verbrandingsformule: $abcdef + -0,06 O_2 \rightarrow$

| | | |
|-------|-----|---|
| 0,003 | CO2 | 0,03 fractie tox. verbrandingsproducten |
| 0,909 | H2O | 0,00 fractie tox. verbrandingsproducten |
| 0,001 | HCl | 0,00 fractie tox. verbrandingsproducten |
| 0,000 | HBr | 0,00 fractie tox. verbrandingsproducten |
| 0,000 | HF | 0,02 fractie tox. verbrandingsproducten |
| 0,001 | NO2 | 0,00 fractie tox. verbrandingsproducten |
| 0,003 | N2 | |
| 0,027 | SO2 | 0,95 gewichtsfractie |

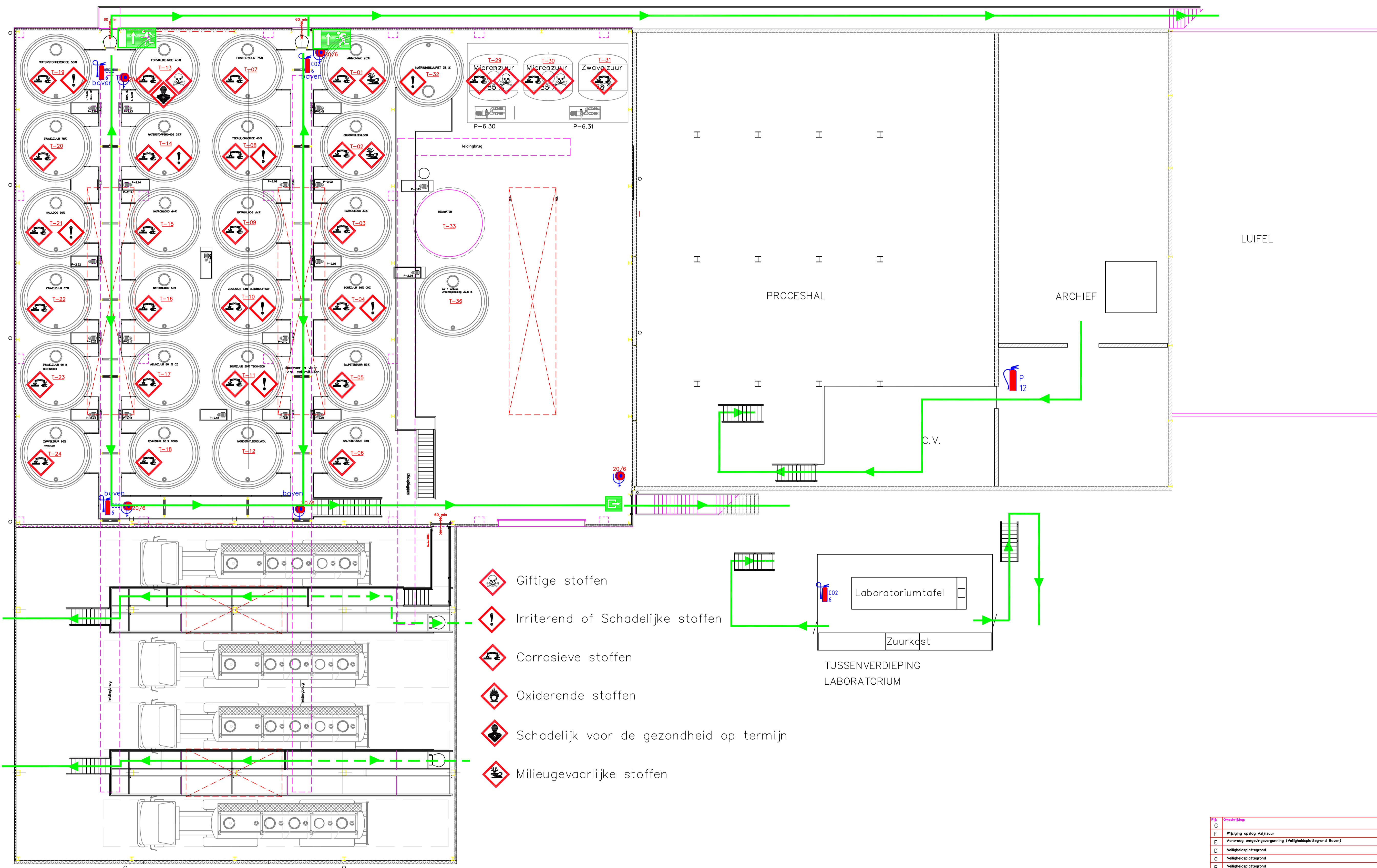
* Bovenstaande inventarisatie is representatief voor de opslag in loods 6.3 (gebaseerd op stoffenlijst gevoegd bij de revisievergunningsaanvraag)
 * Chemulfon (20 ton) heeft onbekende chemische samenstelling en is niet meegenomen
 1) Stoffen hebben geen bijdrage







| Artikel | Artikelomschrijving | Br | Brand oms. | Totale voorraad | Totaal | Opmerking | CAS nummer | UN number | Danger nr | Danger sym | Danger sym | Danger sym | R sentence | Signa word | CLP_symb | CLP_symb | CLP_symb | CLP_symb4 | H sentence | EUH sent. | Artikel | Artikelomschrijving | |
|----------|---|----|------------|-----------------|-----------|---|--------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|----------|----------|-----------|------------|-----------|----------|--------------------------------------|---|
| 16019089 | NATRIUMBISULFIEET 38-40% FO P18DC 1020K | 63 | loods 6.3 | 5.100,00 | 5.100,00 | | 0007631-90-5 | | | Xn | | | 22-31 | WNG | GHS07 | | | | | 302 | 31 | 16019089 | NATRIUMBISULFIEET 38-40% FO P18DC 1020K |
| 18122042 | YARA SUBSTRAFEED NITRAKAL PD2BL 260K | 63 | loods 6.3 | 3.900,00 | 3.900,00 | Hoofdbestandelen 9,8 % N en 4,7 % K2O | | 2031 | 80 | C | | | 35 | DGR | GHS05 | | | | 290-314 | 71 | 18122042 | YARA SUBSTRAFEED NITRAKAL PD2BL 260K | |
| 18132042 | YARA SUBSTRAFEED MAGNESIUM PD2BL 245K | 63 | loods 6.3 | 6.125,00 | 6.125,00 | Hoofdbestandelen 7 % MgO en 14 % SO3 | | | | | | | | | | | | | | | | 18132042 | YARA SUBSTRAFEED MAGNESIUM PD2BL 245K |
| 18134002 | YARA SUPER FK PC20BL 25K | 63 | loods 6.3 | 17.475,00 | | | | | | XI | | | 36/38 | WNG | GHS07 | | | | | | | 18134002 | YARA SUPER FK PC20BL 25K |
| 18134042 | YARA SUPER FK PD2BL 290K | 63 | loods 6.3 | 6.960,00 | | | | | | XI | | | 36/38 | WNG | GHS07 | | | | | | | 18134042 | YARA SUPER FK PD2BL 290K |
| 18134080 | YARA SUPER FK P10REP 1400K | 63 | loods 6.3 | 9.800,00 | 34.235,00 | Hoofdbestandelen 16,4 % P2O5 25 % K2O | | | | XI | | | 36/38 | WNG | GHS07 | | | | | | | 18134080 | YARA SUPER FK P10REP 1400K |
| 18136002 | YARA SUBSTRAFEED ZWAKAL PC20BL 25K | 63 | loods 6.3 | 9.350,00 | | | | 2796 | 80 | C | | | 35 | DGR | GHS05 | | | | 290-314 | | | 18136002 | YARA SUBSTRAFEED ZWAKAL PC20BL 25K |
| 18136042 | YARA SUBSTRAFEED ZWAKAL PD2BL 260K | 63 | loods 6.3 | 6.240,00 | 15.590,00 | Hoofdbestandelen 2,8 % K2O, 4,8 % MgO, 24 % SO3MgO en 14 % SO3 | | 2796 | 80 | C | | | 35 | DGR | GHS05 | | | | 290-314 | | | 18136042 | YARA SUBSTRAFEED ZWAKAL PD2BL 260K |
| 18154002 | YARA ANTI BLOC MINERAL PC20BL 25K | 63 | loods 6.3 | 11.050,00 | | Het betreft een ongevaarlijke waterige oplossing, naar de specifieke details blijken niet uit de MSDS. Deze is buiten beschouwing gelaten | | | | | | | | | | | | | | | | 18154002 | YARA ANTI BLOC MINERAL PC20BL 25K |
| 18154042 | YARA ANTI BLOC MINERAL PD2BL 260K | 63 | loods 6.3 | 4.420,00 | | Het betreft een ongevaarlijke waterige oplossing, naar de specifieke details blijken niet uit de MSDS. Deze is buiten beschouwing gelaten | | | | | | | | | | | | | | | | 18154042 | YARA ANTI BLOC MINERAL PD2BL 260K |
| 18182080 | YARA WITLOOF NUTRI-2 P10REP 1050K | 63 | loods 6.3 | 13.650,00 | | Het betreft een ongevaarlijke waterige oplossing, naar de specifieke details blijken niet uit de MSDS. Deze is buiten beschouwing gelaten | | | | | | | | | | | | | | | | 18182080 | YARA WITLOOF NUTRI-2 P10REP 1050K |
| 18183080 | YARA WITLOOF NUTRI-1 P10REP 1100K | 63 | loods 6.3 | 13.200,00 | | Het betreft een ongevaarlijke waterige oplossing, naar de specifieke details blijken niet uit de MSDS. Deze is buiten beschouwing gelaten | | | | | | | | | | | | | | | | 18183080 | YARA WITLOOF NUTRI-1 P10REP 1100K |
| 22240080 | BRENNTAFOAM ER 11 P10REP 833K | 63 | loods 6.3 | 4.165,00 | 4.165,00 | Hoofdbestanddeel Alkoxylaatacohol (5%) | | | | | | | | | | | | | | | | 22240080 | BRENNTAFOAM ER 11 P10REP 833K |
| | | | | 111.435,00 | 69.115,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

37,98 totale % ongevaarlijke waterige oplossingen dat niet is meegenomen.

Bijlage 7: Overzicht tankenpark zuren en logen (5.9) alle tanks

vluchtweg over dak naar trap



-  Giftige stoffen
-  Irriterend of Schadelijke stoffen
-  Corrosieve stoffen
-  Oxiderende stoffen
-  Schadelijk voor de gezondheid op termijn
-  Milieugevaarlijke stoffen

| № | Omschrijving | Datum |
|---|--|----------|
| G | | |
| F | Wijziging opslag Azijnzuur | 07-01-16 |
| E | Aanvraag omgevingsvergunning (Vrijheidsplootgrond Boven) | 02-06-15 |
| D | Vrijheidsplootgrond | 25-07-13 |
| C | Vrijheidsplootgrond | 26-09-11 |
| B | Vrijheidsplootgrond | 04-05-09 |
| A | plootgrond | 16-04-04 |

| Naam | Titel | Plaats |
|---|----------|----------|
| Brenntag Nederland B.V. | | |
| plaattegrond 1 e verdieping | R: 150 | Scale |
| Brenntag nederland B.V. | | |
| Postbus 79 3300 AB Dordrecht Tel. 078-8544844 Fax. 078-8544819 | Formaat | Afmeting |
| | Uitsnede | 21-11-00 |

Tanklijst

| Plaats | Tank Nr. | Product | Gehalte | Opslag- /Procesta nk | Tank- materiaal | SK- Klas -se | Inhoud m ³ | Bouw jaar | Opvang bak | Mate- riaal | In- houd m ³ | Water slot | Gas wasser | PGS klasse | ADR klasse | Norm | |
|--------|----------|-------------------------|---------|----------------------|-----------------|--------------|-----------------------|-----------|------------|-------------|-------------------------|------------|------------|------------|------------|--------|----------|
| 5.9 | 1 | Ammoniak | 25 % | Opslag | HDPE | 1 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Ja | Ja | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 2 | Chloorbleekloog | 12,5% | Opslag | GVK | - | 32 | 2015 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 3 | Natriumhydroxide | 33% | Opslag | HDPE | 4 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 4 | Zoutzuur CZ | 36% | Opslag | HDPE | 3 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Ja | Ja(T11) | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 5 | Salpeterzuur | 53% | Opslag | RVS | - | 32 | 2015 | Ja | HDPE | 43 | Ja | Ja | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 6 | Salpeterzuur | 38% | Opslag | GVK | - | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Ja (T5) | Ja (T5) | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 7 | Fosforzuur | 75% | Opslag | HDPE | 7 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 8 | Ijzer(III)chloride | 40% | Opslag | HDPE | 4 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 9 | Natriumhydroxide | Div% | Opslag | HPPE | 4 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 10 | Zoutzuur elektrolytisch | 33% | Opslag | HDPE | 3 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Ja | Ja(T11) | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 11 | Zoutzuur technisch | 30% | Opslag | HDPE | 3 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Ja | Ja(T11) | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 12 | Mono- ethyleenglycol | | Opslag | HDPE | 3 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | - | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 13 | Formaline | 40% | Opslag | HDPE | 5 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Ja | Ja | 3 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 14 | Waterstofperoxide | 35% | Opslag | HDPE | 7 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 5.1 + 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 15 | Natriumhydroxide | Div% | Opslag | HDPE | 4 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 5.1 + 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 16 | Natriumhydroxide | 50% | Opslag | HDPE | 4 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 17 | Azijnzuur CZ | 80% | Opslag | RVS | - | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Ja | Ja | 3 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 18 | Azijnzuur food | 80% | Opslag | RVS | - | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Ja | Ja | 3 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 19 | Waterstofperoxide | 70% | Opslag | HDPE | 5 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 20 | Zwavelzuur | Div% | Opslag | HDPE | 5 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 21 | Kaliumhydroxide | 50% | Opslag | HDPE | 4 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 22 | Zwavelzuur | 37% | Opslag | HDPE | 5 | 32 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 23 | Zwavelzuur technisch | 96% | Opslag | RVS | - | 32 | 2016 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 24 | Zwavelzuur technisch | 96% | Opslag | RVS | - | 32 | 2016 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.8 | 25 | Kaliumhydroxide | Div% | Opslag | HDPE | 4 | 5 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.8 | 26 | Azijnzuur | Div% | Opslag | HDPE | 7 | 5 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 3 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.8 | 27 | Azijnzuur | Div% | Opslag | HDPE | 7 | 5 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 3 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.8 | 28 | Zoutzuur | Div% | Opslag | HDPE | 5 | 5 | 2001 | Ja | HDPE | 43 | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 29 | Mierenzuur | ≤ 85% | Opslag | GVK | - | 10 | 2001 | Ja | HDPE | 12 m ³ | Ja | Ja | 3 | 8 | PGS 30 | bestaand |
| 5.9 | 30 | Mierenzuur | ≤ 85% | Opslag | GVK | - | 10 | 2001 | Ja | PP | | Ja | Ja | 3 | 8 | PGS 30 | bestaand |

Brenntag Nederland B.V.

| Plaats | Tank Nr. | Product | Gehalte | Opslag-/Procestank | Tank-materiaal | SK-Klas-se | Inhoud m ³ | Bouw jaar | Opvang bak | Materiaal | Inhoud m ³ | Water slot | Gas wasser | PGS klasse | ADR klasse | Norm | | |
|--------|----------|--|---------|--------------------|----------------|------------|-----------------------|-----------|------------|----------------|--|------------|------------|------------|------------|---------|----------|----------|
| 5.9 | 31 | Zwavelzuur | Div% | Opslag | GVK | - | 10 | 2001 | Ja | PP | | Nee | Nee | 4 | 8 | PGS 30 | bestaand | |
| 5.9 | 32 | Natriumbisulfiet | 38% | Opslag | HDPE | 4 | 32 | 2001 | Ja | PP | 43 | Ja | Ja | 4 | - | PGS 30 | bestaand | |
| 5.9 | 33 | Demiwater | | Opslag | RVS | - | 43 | 2001 | Nee | - | - | Nee | Nee | 4 | - | - | bestaand | |
| 8.0 | 825 | Demiwater | | Opslag | RVS | - | 50 | 2001 | Nee | - | - | Nee | nee | 4 | - | - | bestaand | |
| 8.0 | 826 | Onthard water | | Opslag | RVS | - | 20 | 2001 | Nee | - | | Nee | Nee | 4 | - | - | bestaand | |
| 8.0 | 827 | Mengtank | | Proces | HDPE | | 10 | 2004 | Ja | Beton+ coating | Verza mel- bak inhoud groot- ste tank 22 m ³ + 10 % van de rest | Nee | Nee | n.b. | n.b. | - | bestaand | |
| 8.0 | 828 | Mengtank | | Proces | HDPE | | 10 | 2004 | Ja | | | Nee | Nee | n.b. | n.b. | - | - | bestaand |
| 8.0 | 829 | Mengtank | | Proces | RVS | | 2 | 2004 | Ja | | | Nee | Nee | n.b. | n.b. | - | - | bestaand |
| 8.0 | 830 | Mengtank | | Proces | RVS | | 6 | 2004 | Ja | | | Nee | Nee | n.b. | n.b. | - | - | bestaand |
| 8.0 | 831 | Mengtank | | Proces | RVS | | 22 | 2004 | Ja | | | Nee | Nee | n.b. | n.b. | - | - | bestaand |
| 8.0 | 832 | Mengtank | | Proces | HDPE | | 22 | 2000 | Ja | | | Nee | Nee | n.b. | n.b. | - | - | bestaand |
| 8.0 | 833 | Mengtank | | Proces | RVS/ HDPE | | 22 | 2017 | Ja | | | Nee | Nee | n.b. | n.b. | - | - | gepland |
| 8.0 | 834 | Mengtank | | Proces | PP | | 5 | 2010 | Ja | | | Nee | Nee | n.b. | n.b. | - | - | bestaand |
| 8.0 | 835 | Mengtank (kookketel) | | Proces | RVS | | 1 | 2010 | Ja | | | Nee | Nee | n.b. | n.b. | - | - | bestaand |
| 8.0 | 836 | Mengtank (kookketel) | | Proces | RVS | | 1 | 2017 | Ja | | | Nee | Nee | n.b. | n.b. | - | - | gepland |
| 8.0 | 837 | Mengtank | | Proces | HDPE | | 17 | 2008 | Ja | Nee | Nee | n.b. | n.b. | - | - | gepland | | |
| 8.0 | | Neutra tank 1 | | Proces | GVK | | 20 | n.b. | Nee | - | | Nee | Nee | - | - | - | bestaand | |
| 8.0 | | Neutra tank 2 | | Proces | GVK | | 20 | n.b. | Nee | - | | Nee | Nee | - | - | - | bestaand | |
| 8.0 | | Neutra tank 3 | | Proces | GVK | | 20 | n.b. | Nee | - | | Nee | Nee | - | - | - | bestaand | |
| 8.0 | | Buffertank natronloog | | Opslag | HDPE | | 1 | 1998 | Ja | HDPE | 1 | Nee | Nee | 4 | 8 | - | bestaand | |
| 8.0 | | Buffertank zoutzuur | | Opslag | HDPE | | 1 | 1998 | Ja | HDPE | 1 | Nee | Nee | 4 | 8 | - | bestaand | |
| 8.0 | | Buffertank H ₂ O ₂ | | Opslag | HDPE | | 0,5 | 1998 | Ja | HDPE | 0,5 | Nee | Nee | 4 | 5.1 + 8 | - | bestaand | |
| 8.1 | | Gasolie | | Opslag | Staal | | 5 | 2010 | Ja | Staal | 5 | Nee | Nee | 3 | 3 | PGS 30 | bestaand | |
| Kan | | Gasolie | | Opslag | HDPE | | 1,3 | 2012 | Ja | HDPE | 1,3 | Nee | Nee | 3 | 3 | PGS 30 | bestaand | |

5.9 = Tankpark zuren en logen
 5.8 = Afulruimte zuren en logen
 8.0 = Proceshal
 Kan = kantoor
 6.5 = Mengruimte

Bijlage 8: Bronsterktebepalingen onverbrande toxische producten

Loods 6.2: Bepaling bronsterkte onverbrande (zeer) toxische stoffen

| Stofnaamformule | Elementen | | | | | | | | | | | Molmassa | ADR Klasse? | Brandsterkte | Hoeveelheid (kg) | Percentage werkzame stof | Aantal mol werkzame stof | Hoeveelheid [kg] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------|---|----|------|------|------|----|----|---|---|---|----------|-------------|------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|-----------|----------|-----------------|------------------|-----------------|------------|------------|-----------------|------------------|-----------------|----------|-----------|-----|-----|----------|-----|-----------|----------|-----|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----|
| | Na | K | Zn | C | H | O | Cl | Br | F | N | S | | | | | | | P | Klasse 2 | Klasse 3 | Klasse 6.1 vg I | Klasse 6.1 vg II | Overige klassen | Klasse 2 | Klasse 3 | Klasse 6.1 vg I | Klasse 6.1 vg II | Overige klassen | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 1,05 | 3,15 | 1,57 | | | | | | | 43,29 | Klasse 3 | 0,10 | 100% | 0,008235 | 4851004,9 | 210000,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 505355,1 | 1120966,3 | 7917077,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 46910,0 | 539570,3 | 0,0 | 0,0 | 210000,0 | 0,0 | 0,0 | 140000,0 | 0,0 | 0,0 | 2030000,0 | 0,0 | | | |
| | | | | 1,05 | 3,15 | 1,57 | | | | | | | 43,29 | Klasse 6.1 vg II | 0,025 | 100% | 0,0014706 | 3234003,2 | 140000,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 3385703,4 | 10187110,2 | 5077385,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 468930,5 | 3282913,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2030000,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2030000,0 | 0,0 | |
| | | | | 1,05 | 3,15 | 1,57 | | | | | | | 43,29 | Overig | 0,025 | 100% | 0,0013285 | 4689304,6 | 2030000,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4923769,2 | ##### | 73622083,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

| Gemiddelde molecuulformule | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Na | K | Zn | C | H | O | Cl | Br | F | N | S | P |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,05 | 3,15 | 1,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,00 |

| Gemiddelde molecuulformule (waarbij Br en F zijn berekend als Cl) | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Na | K | Zn | C | H | O | Cl | Br | F | N | S | P |
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,05 | 3,15 | 1,57 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,07 | 0,00 |

| Gemiddeld molpercentage | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Na | K | Zn | C | H | O | Cl | Br | F | N | S | P |
| 0,000 | 0,000 | 0,000 | 29,130 | 7,335 | 15,027 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,324 | 5,194 | 0,000 |

| Gemiddeld molpercentage (waarbij Br en F zijn berekend als Cl) | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Na | K | Zn | C | H | O | Cl | Br | F | N | S | P |
| 0,000 | 0,000 | 0,000 | 29,130 | 7,335 | 15,027 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,324 | 5,194 | 0,000 |

| Gem molmassa | Totale hoeveelheid | Fractie werkzame stof |
|--------------|--------------------|-----------------------|
| 43,29 | 2380000 | 1,00 |

| Fractie werkzame stof | Hoeveelheid werkzame stof (kg) | Gemiddelde molmassa | Maximale brandsterkte (kg/m²/s) | Zuurstofbehoefte | Hoogte loods (m) | Oppervlakte loods (m²) | Volume vld loods (m³) |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|------------------|------------------|------------------------|-----------------------|
| 1,00 | 2380000 | 43,29 | 10% | 1,12 | 4,25 | 1142,44 | 855,37 |

| Klasse | Aandeel Fractie wz stof | Aantal | Aantal kg wz stof |
|------------------|-------------------------|---------|-------------------|
| Klasse 2 | 0,0% | 0 | 0 |
| Klasse 3 | 8,8% | 210000 | 210000 |
| N naar Nox | 10% | 0 | 0 |
| Klasse 6.1 vg I | 0,9% | 0 | 0 |
| Klasse 6.1 vg II | 5,9% | 140000 | 140000 |
| Overige klassen | 85,3% | 2030000 | 2030000 |
| TOTAAL | 100,0% | 2380000 | 2380000 |

R. Bos
Version 1.3.8
12 november 2009

Bronsterkte toxische verbrandingsproducten

Totale massa
NO2 2529 kg
SO2 240302 kg
HCl 0 kg

| Brandoppervlak [m²] | Ventilatievoud [Aanr] | Brand is: | Brandsterkte [kg/s] | Bronterm NO2 [kg/s] | Bronterm SO2 [kg/s] | Bronterm HCl [kg/s] | Maximale brandduur (min) | Maximale brandduur (uur) | Beschermingsniveau 2 |
|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| 20 | 4 | Oppervlakte beperkt | 0,63 | 0,0007 | 0,0654 | 0,0000 | 62728,662 | 1045,48 | kans |
| 50 | 4 | Oppervlakte beperkt | 1,58 | 0,0017 | 0,1636 | 0,0000 | 25091,4729 | 418,19 | Geen |
| 100 | 4 | Zuurstof beperkt | 2,60 | 0,0028 | 0,2689 | 0,0000 | 15265,86 | 254,43 | 1 |
| 300 | 4 | Zuurstof beperkt | 2,60 | 0,0028 | 0,2689 | 0,0000 | 15265,86 | 254,43 | 1 |
| 20 | 1000 | Oppervlakte beperkt | 0,63 | 0,0007 | 0,0654 | 0,0000 | 62728,662 | 1045,48 | 1 |
| 50 | 1000 | Oppervlakte beperkt | 1,58 | 0,0017 | 0,1636 | 0,0000 | 25091,4729 | 418,19 | 1 |
| 100 | 1000 | Oppervlakte beperkt | 3,16 | 0,0034 | 0,3272 | 0,0000 | 12545,74 | 209,10 | 1 |
| 300 | 1000 | Oppervlakte beperkt | 9,49 | 0,0101 | 0,8816 | 0,0000 | 4181,91 | 69,70 | 1 |
| 900 | 1000 | Oppervlakte beperkt | 28,46 | 0,0302 | 2,9448 | 0,0000 | 1393,97 | 23,23 | 1 |

De bronterm voor HCl is inclusief de bronterm voor HBr en HF

Bronsterkte onverbrande (zeer) toxische stoffen (ADR klasse 6.1 vg I en vg II)

| SurvivalfRACTIE | | | |
|--|-------|----------|--------|
| Blussysteem | | | |
| Opstalhoogte toxische stoffen | | overig | |
| Toxische vloeistoffen en poeders | | > 1,80 m | |
| Overige toxische vaste stoffen (granulaat) | | 1% | |
| ADR Klasse 6.1 | vg I | | vg II |
| massa-aandeel in opslag | 0,0% | | 5,9% |
| fractie werkzame stof | - | | 100,0% |
| aandiel toxische vloeistoffen en poeders | 100% | | 100% |
| Rekenwaarde survivalfRACTIE | 10,0% | | 10,0% |

| Brandoppervlak [m²] | Ventilatievoud [Aanr] | Brand is: | Brandsterkte [kg/s] | Bronterm vg I [kg/s] | Bronterm vg II [kg/s] | Maximale brandduur (min) | Maximale brandduur (uur) |
|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 20 | 4 | Oppervlakte beperkt | 0,63 | - | 0,0037 | 62728,662 | 1045,48 |
| 50 | 4 | Oppervlakte beperkt | 1,58 | - | 0,0093 | 25091,4729 | 418,19 |
| 100 | 4 | Zuurstof beperkt | 2,60 | - | 0,0153 | 15265,8631 | 254,43 |
| 300 | 4 | Zuurstof beperkt | 2,60 | - | 0,0153 | 15265,8631 | 254,43 |
| 20 | 1000 | Oppervlakte beperkt | 0,63 | - | 0,0037 | 62728,662 | 1045,48 |
| 50 | 1000 | Oppervlakte beperkt | 1,58 | - | 0,0093 | 25091,4729 | 418,19 |
| 100 | 1000 | Oppervlakte beperkt | 3,16 | - | 0,0186 | 12545,7364 | 209,10 |
| 300 | 1000 | Oppervlakte beperkt | 9,49 | - | 0,0558 | 4181,9121 | 69,70 |
| 900 | 1000 | Oppervlakte beperkt | 28,46 | - | 0,1674 | 1393,9707 | 23,23 |

Bijlage 9: Bijdrage aan Risk rankings points en Groepsrisico

Bijdrage aan Risk ranking points (dag, outdoor): Midden snelweg:

| Risk Ranking Point Naam | RRP East [m] | RRP North [m] |
|-------------------------|--------------|---------------|
| Midden snelweg | 103832,5 | 424966,4 |

| Building Type Name | Risk Total [(Ave)Year] |
|-----------------------|------------------------|
| Outdoor vulnerability | 0,3738509E-09 |

| Model Name | Location Index | Model East [m] | Model North [m] | Model Frequency [(Ave)Year] | Total Risk [(Ave)Year] | Pct. Risk | Risk / Outcome |
|---|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|--------------|----------------|
| Mengtank B31\ZL: Instantaan falen\ZL: Instantaan falen Rupture | 1 | 103952,6 | 425026,8 | 4,9999999E-06 | 1,6483958E-09 | 19,685038 | 0,00032967916 |
| Mengtank B33\ZL: Instantaan falen\ZL: Instantaan falen Rupture | 1 | 103954,6 | 425025 | 4,9999999E-06 | 1,5469473E-09 | 18,473548 | 0,00039938049 |
| PGS loodsen\Loods 6,2\Doors Open- 900 m2/1800 s | 1 | 103901 | 425083 | 0,8E-08 | 1,1489197E-09 | 13,720326 | 0,013055906 |
| PGS loodsen\Overbrand toxisch product, loods 6,1\Doors Open - 812,25 m2/1800 s\Doors Open - 812,25 m2/1800 s UDS | 1 | 103901 | 425057 | 0,8E-08 | 9,6708475E-10 | 11,548864 | 0,010989599 |
| Proceshal B.0, pompen\B.0: Catastrofaal falen pompen bij B31 en B33\B.0: Catastrofaal falen pompen bij B31 en B33 Rupture | 1 | 103953 | 425025 | 2,4000001E-06 | 7,5074519E-10 | 8,9653511 | 0,00031281047 |
| Afuur Zuren & Logen, opslagtank\ZL: Instantaan falen\ZL: Instantaan falen Rupture | 1 | 103965 | 425039 | 4,9999999E-06 | 5,6434141E-10 | 6,7393294 | 0,00011286829 |
| PGS loodsen\Loods 6,1\Doors Open- 812,25 m2/1800 s | 1 | 103901 | 425057 | 0,8E-08 | 5,3405497E-10 | 6,3776507 | 0,0006688066 |
| Mengtank B32\ZL: Instantaan falen\ZL: Instantaan falen Rupture | 1 | 103953,5 | 425025,9 | 4,9999999E-06 | 4,414101E-10 | 5,2712914 | 8,8282022E-05 |
| Proceshal B.0, pompen\B.0: Catastrofaal falen pomp bij B32\B.0: Catastrofaal falen pomp bij B32 Rupture | 1 | 103953 | 425025 | 1,2E-06 | 3,7537259E-10 | 4,4826758 | 0,00031281049 |
| PGS loodsen\Overbrand toxisch product, loods 6,2\Doors Open - 900 m2/1800 s\Doors Open - 900 m2/1800 s UDS | 1 | 103901 | 425083 | 0,8E-08 | 3,2941283E-10 | 3,933827 | 0,00037433275 |
| PGS loodsen\Overbrand toxisch product, loods 6,1\Doors Open - 300 m2/1800 s\Doors Open - 300 m2/1800 s UDS | 1 | 103901 | 425057 | 0,8E-08 | 6,3547792E-11 | 0,7588837 | 0,000722134 |
| PGS loodsen\Loods 6,1\Doors Open- 300 m2/1800 s | 1 | 103901 | 425057 | 0,8E-08 | 3,2166446E-12 | 0,038412965 | 3,6552779E-05 |
| PGS loodsen\Loods 6,2\Doors Open- 300 m2/1800 s | 1 | 103901 | 425083 | 0,8E-08 | 4,0209372E-13 | 0,0048017777 | 4,5692468E-06 |

Bebouwing Lindtsedijk:

| Risk Ranking Point Naam | RRP East [m] | RRP North [m] |
|-------------------------|--------------|---------------|
| Midden snelweg | 103832,5 | 424966,4 |
| Bebouwing Lindtsedijk | 103700,7 | 424821,8 |

| Building Type Name | Risk Total [(Ave)Year] |
|-----------------------|------------------------|
| Outdoor vulnerability | 2,0573765E-10 |

| Model Name | Location Index | Model East [m] | Model North [m] | Model Frequency [(Ave)Year] | Total Risk [(Ave)Year] | Pct. Risk | Risk / Outcome |
|--|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|-----------|----------------|
| PGS loodsen\Loods 6,3\Doors Open- 900 m2/1800 s | 1 | 103901 | 425083 | 0,8E-08 | 8,802746E-11 | 42,78627 | 0,0010003121 |
| PGS loodsen\Overbrand toxisch product, loods 6,1\Doors Open - 812,25 m2/1800 s\Doors Open - 812,25 m2/1800 s UDS | 1 | 103901 | 425057 | 0,8E-08 | 8,3641823E-11 | 40,654604 | 0,00095047527 |
| PGS loodsen\Overbrand toxisch product, loods 6,2\Doors Open - 900 m2/1800 s\Doors Open - 900 m2/1800 s UDS | 1 | 103901 | 425083 | 0,8E-08 | 1,7808919E-11 | 8,6561306 | 0,00020237408 |
| PGS loodsen\Loods 6,1\Doors Open- 812,25 m2/1800 s | 1 | 103901 | 425057 | 0,8E-08 | 1,6259438E-11 | 7,902996 | 0,00016476634 |

Spoor:

| Risk Ranking Point Naam | RRP East [m] | RRP North [m] |
|-------------------------|--------------|---------------|
| Midden snelweg | 103832,5 | 424966,4 |
| Bebouwing Lindtsedijk | 103700,7 | 424821,8 |
| Spoor | 104005,3 | 425138,1 |

| Building Type Name | Risk Total [(Ave)Year] |
|-----------------------|------------------------|
| Outdoor vulnerability | 3,6705593E-08 |

| Model Name | Location Index | Model East [m] | Model North [m] | Model Frequency [(Ave)Year] | Total Risk [(Ave)Year] | Pct. Risk | Risk / Outcome |
|---|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|-------------|----------------|
| Afuur Zuren & Logen, opslagtank\ZL: Instantaan falen\ZL: Instantaan falen Rupture | 1 | 103965 | 425039 | 4,9999999E-06 | 1,1998015E-08 | 32,687156 | 0,0023996031 |
| Mengtank B31\ZL: Instantaan falen\ZL: Instantaan falen Rupture | 1 | 103952,6 | 425026,8 | 4,9999999E-06 | 7,0844015E-09 | 19,300604 | 0,0014168803 |
| Mengtank B33\ZL: Instantaan falen\ZL: Instantaan falen Rupture | 1 | 103954,6 | 425025 | 4,9999999E-06 | 6,6723747E-09 | 18,178087 | 0,001334475 |
| Proceshal B.0, pompen\B.0: Catastrofaal falen pompen bij B31 en B33\B.0: Catastrofaal falen pompen bij B31 en B33 Rupture | 1 | 103953 | 425025 | 2,4000001E-06 | 3,1818195E-09 | 8,6684864 | 0,0013257581 |
| Mengtank B32\ZL: Instantaan falen\ZL: Instantaan falen Rupture | 1 | 103953,5 | 425025,9 | 4,9999999E-06 | 2,682671E-09 | 7,3086158 | 0,00053653419 |
| PGS loodsen\Loods 6,3\Doors Open- 900 m2/1800 s | 1 | 103901 | 425083 | 0,8E-08 | 1,6757227E-09 | 4,565306 | 0,019042303 |
| Proceshal B.0, pompen\B.0: Catastrofaal falen pomp bij B32\B.0: Catastrofaal falen pomp bij B32 Rupture | 1 | 103953 | 425025 | 1,2E-06 | 1,59091E-09 | 4,3342439 | 0,0013257583 |
| PGS loodsen\Overbrand toxisch product, loods 6,1\Doors Open - 812,25 m2/1800 s\Doors Open - 812,25 m2/1800 s UDS | 1 | 103901 | 425057 | 0,8E-08 | 8,1130408E-10 | 2,2103009 | 0,0002193647 |
| PGS loodsen\Overbrand toxisch product, loods 6,2\Doors Open - 900 m2/1800 s\Doors Open - 900 m2/1800 s UDS | 1 | 103901 | 425083 | 0,8E-08 | 5,4433058E-10 | 1,4828263 | 0,006188575 |
| PGS loodsen\Loods 6,1\Doors Open- 812,25 m2/1800 s | 1 | 103901 | 425057 | 0,8E-08 | 4,0992124E-10 | 1,1167813 | 0,00046581957 |
| PGS loodsen\Overbrand toxisch product, loods 6,1\Doors Open - 300 m2/1800 s\Doors Open - 300 m2/1800 s UDS | 1 | 103901 | 425057 | 0,8E-08 | 3,9759605E-11 | 0,10832029 | 0,00045181371 |
| PGS loodsen\Loods 6,2\Doors Open- 300 m2/1800 s | 1 | 103901 | 425083 | 0,8E-08 | 1,4364589E-11 | 0,039134603 | 0,00016323396 |

Bebouwing andere zijde spoor:

| Risk Ranking Point Naam | RRP East [m] | RRP North [m] |
|------------------------------|--------------|---------------|
| Midden snelweg | 103832,5 | 424966,4 |
| Bebouwing Lindtsedijk | 103700,7 | 424821,8 |
| Spoor | 104005,3 | 425138,1 |
| Bebouwing andere zijde spoor | 104064,9 | 425188,1 |

| Building Type Name | Risk Total [(Ave)Year] |
|-----------------------|------------------------|
| Outdoor vulnerability | 1,3000663E-09 |

| Model Name | Location Index | Model East [m] | Model North [m] | Model Frequency [(Ave)Year] | Total Risk [(Ave)Year] | Pct. Risk | Risk / Outcome |
|--|----------------|----------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|------------|----------------|
| PGS loodsen\Loods 6,2\Doors Open- 900 m2/1800 s | 1 | 103901 | 425083 | 0,8E-08 | 6,5440259E-10 | 50,336098 | 0,0074369328 |
| PGS loodsen\Overbrand toxisch product, loods 6,1\Doors Open - 812,25 m2/1800 s\Doors Open - 812,25 m2/1800 s UDS | 1 | 103901 | 425057 | 0,8E-08 | 2,821447E-10 | 21,702334 | 0,0032061897 |
| PGS loodsen\Overbrand toxisch product, loods 6,2\Doors Open - 900 m2/1800 s\Doors Open - 900 m2/1800 s UDS | 1 | 103901 | 425083 | 0,8E-08 | 1,4722887E-10 | 11,324721 | 0,0016730553 |
| Afuur Zuren & Logen, opslagtank\ZL: Instantaan falen\ZL: Instantaan falen Rupture | 1 | 103965 | 425039 | 4,9999999E-06 | 1,157291E-10 | 8,9017855 | 2,3145821E-05 |
| PGS loodsen\Loods 6,1\Doors Open- 812,25 m2/1800 s | 1 | 103901 | 425057 | 0,8E-08 | 9,8365406E-11 | 7,5661846 | 0,0011177887 |
| PGS loodsen\Overbrand toxisch product, loods 6,1\Doors Open - 300 m2/1800 s\Doors Open - 300 m2/1800 s UDS | 1 | 103901 | 425057 | 0,8E-08 | 2,1955064E-12 | 0,16887651 | 2,4948936E-05 |

Groepsrisico:

| Group Name | Group Type | Total Risk Integral (/Ave/Year) | | | | | | |
|--|-------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------|----------------------------|---------------------------|--|
| 1 | Combination | 8,5751761E-09 | | | | | | |
| Group Events | | | | | | | | |
| Model Name | Locati | Model East [m] | Model North [m] | Model Frequency (/Ave/Year) | Average Fatalites | Risk Integral Percentage + | Risk Integral (/Ave/Year) | |
| PGS loodsen(Omverbrand toxisch product, loods 6.1\Doors Open - 812,25 m2/1800 s\Doors Open - 812,25 m2/1800 s UDS | 1 | 103901 | 425057 | 8,8E-08 | 0,047786313 | 49,041226 | 4,2053716E-09 | |
| PGS loodsen(Loods 6.2\Doors Open- 900 m2/1800 s | 1 | 103901 | 425063 | 8,8E-08 | 0,03414767 | 35,042933 | 3,0049949E-09 | |
| PGS loodsen(Omverbrand toxisch product, loods 6.2\Doors Open - 900 m2/1800 s\Doors Open - 900 m2/1800 s UDS | 1 | 103901 | 425063 | 8,8E-08 | 0,0070910547 | 7,2769986 | 6,2401545E-10 | |
| PGS loodsen(Loods 6.1\Doors Open - 812,25 m2/1800 s | 1 | 103901 | 425057 | 8,8E-08 | 0,005125168 | 5,2595395 | 4,5101478E-10 | |
| Mengtank 833\ZL: Instantaan falen\ZL: Instantaan falen Rupture | 1 | 103954,6 | 425025 | 4,9999999E-06 | 1,765002E-05 | 1,029187 | 8,8254598E-11 | |
| Mengtank 831\ZL: Instantaan falen\ZL: Instantaan falen Rupture | 1 | 103952,6 | 425026,8 | 4,9999999E-06 | 1,670297E-05 | 0,97391405 | 8,3514848E-11 | |
| Proceeshal 8.0, pompen\8.0: Catastrofaal falen pompen bij 831 en 833\8.0: Catastrofaal falen pompen bij 831 en 833 Rupture | 1 | 103953 | 425025 | 2,4000001E-06 | 1,9332238E-05 | 0,54106612 | 4,6397372E-11 | |
| Ahvar Zuren & Logen, opslagtank\ZL: Instantaan falen\ZL: Instantaan falen Rupture | 1 | 103965 | 425039 | 4,9999999E-06 | 6,486212E-06 | 0,378197 | 3,2431058E-11 | |
| Proceeshal 8.0, pompen\8.0: Catastrofaal falen pomp bij 832\8.0: Catastrofaal falen pomp bij 832 Rupture | 1 | 103953 | 425025 | 1,2E-06 | 1,9332238E-05 | 0,27033306 | 2,3198666E-11 | |
| PGS loodsen(Omverbrand toxisch product, loods 6.1\Doors Open - 300 m2/1800 s\Doors Open - 300 m2/1800 s UDS | 1 | 103901 | 425057 | 8,8E-08 | 0,00010032307 | 0,10295334 | 8,8264302E-12 | |
| Mengtank 832\ZL: Instantaan falen\ZL: Instantaan falen Rupture | 1 | 103953,5 | 425025,9 | 4,9999999E-06 | 1,4308977E-06 | 0,083432554 | 7,1544864E-12 | |