

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

Emplacement Amersfoort Goederen

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA)

Emplacement Amersfoort Goederen

Projectnummer: 260056 150215 - CC08
Revisie 05
3 juli 2015

Adviesgroep SAVE

Opdrachtgever

ProRail - Regio Randstad Noord
Postbus 2520
1000 CM AMSTERDAM

datum vrijgave
3 juli 2015

beschrijving revisie 05
Definitief, na commentaar ProRail/bevoegd gezag

goedkeuring
TB



vrijgave
RE



Contactgegevens:

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

E. save@anteagroup.com

Copyright © 2015 **Antea Nederland B.V.**

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Antea Nederland B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderzoek waarbij gebruik is gemaakt van rekenprogramma's waarvan het gebruik van overheidswege verplicht is gesteld. Ook voor verschillen in uitkomsten met eerdere en/of toekomstige versies van deze rekenprogramma's kan Antea Group niet verantwoordelijk worden gehouden.

Inhoud

Blz.

1	Inleiding	1
2	Externe veiligheid	2
2.1	Begrippen	2
2.2	Het plaatsgebonden risico (PR)	2
2.3	Het groepsrisico (GR)	2
3	Emplacement Amersfoort	4
3.1	Representatieve bedrijfssituatie (RBS)	5
3.2	Mogelijke risico's vanuit de omgeving	6
4	Mogelijke ongevalsscenario's	7
4.1	Interacties tussen treinen tijdens aankomst of vertrek (A/V)	7
4.2	Interacties tussen een aankomende of vertrekkende trein en een rangeerdeel	8
4.3	Eenzijdig ongeval	8
4.4	Locwisselen/kopmaken	8
4.5	Samenstellen/splitsen en omhalen	8
4.6	Heuvelen gevolgd door plaatsen	9
4.7	Intrinsiek falen tijdens overstand/stationnement	9
4.8	BLEVE door brand	9
4.9	Samenvatting scenario's	10
5	Aanwezigheidsgegevens	11
5.1	Personeninventarisatie omgeving emplacement Amersfoort	12
6	Uitgangspunten modellering	18
6.1	Ontstekingsbronnen	18
6.2	Meteorologische gegevens en oppervlakteruwheid	18
6.3	Stoffen	18
6.4	Populatie	18
6.5	Run rows	18
7	Berekeningsresultaten	20
7.1	Plaatsgebonden risico	20
7.1.1	Toetsing plaatsgebonden risico	20
7.2	Groepsrisico	22
7.2.1	Toetsing groepsrisico	22
7.2.2	Maximale-effectafstanden	23
7.2.3	Risk ranking points	24
8	Conclusie	27

8.1	Plaatsgebonden risico	27
8.2	Groepsrisico	27
Referenties		28
Bijlage 1 : RBS		29
Bijlage 2 : Faalfrequenties		30
Bijlage 3 : Schematische weergave van het emplacement		31
Bijlage 4 : Overzicht van effectafstanden		33

1 Inleiding

Aanleiding

De voorliggende kwantitatieve risicoanalyse (QRA) voor emplacement Amersfoort Goederen betreft een actualisatie van de eerder uitgevoerde QRA uit juni 2013, die in het kader van de vergunningaanvraag Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) is uitgevoerd.

Op basis van opmerkingen van het bevoegd gezag is een aantal wijzigingen in de QRA doorgevoerd. Daarnaast is rekening gehouden met nieuwe informatie t.a.v. de ontwikkelingen op het terrein van de voormalige Wagenwerkplaats nabij het emplacement.

Deze kwantitatieve risicoanalyse heeft als doel de externe veiligheidssituatie als gevolg van activiteiten met wagens beladen met gevaarlijke stoffen op emplacement Amersfoort Goederen in kaart te brengen.

Dit rapport beschrijft de bevindingen.

Leeswijzer

Dit rapport kent de volgende indeling:

- 2 - Beschrijving van de begrippen die horen bij externe veiligheid;
- 3 - Uitgangspunten en situatiebeschrijving van het emplacement Amersfoort Goederen;
- 4 - Analyse van de mogelijke ongevalsscenario's op het emplacement;
- 5 - De aanwezigheidsgegevens van mensen die in de omgeving wonen, werken en recreëren;
- 6 - Uitgangspunten;
- 7 - De berekeningsresultaten en toetsing;
- 8 - Aanvullende berekeningen;
- 9 - Toetsing aan wet- en regelgeving en conclusies.

2 Externe veiligheid

2.1 Begrippen

Externe veiligheid gaat over de kansen en gevolgen van incidenten ten aanzien van activiteiten met gevaarlijke stoffen voor omwonenden.

Externe veiligheid wordt weergegeven met behulp van twee te berekenen grootheden: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Deze grootheden geven inzicht in het overlijdensrisico van personen in de omgeving van de beschouwde activiteit.

2.2 Het plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico presenteert de overlijdenskans van een persoon als functie van de afstand tot de beschouwde activiteit. Het wordt berekend door er vanuit te gaan dat een persoon zich permanent en onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Door middel van risicocontouren op een plattegrond wordt aangegeven tot waar de risico's reiken. De grootte van het plaatsgebonden risico is onafhankelijk van de feitelijke omgeving en zegt niets over het aantal personen dat bij een ongeval getroffen kan worden. De plaatsgebondenrisicocontouren zijn eigenlijk een hoogtekarta van de overlijdenskans op 1 meter hoog.

Voor het plaatsgebonden risico is in het huidige Nederlandse externeveiligheidsbeleid een norm vastgesteld. Deze norm luidt dat zich binnen de risicocontour die een overlijdenskans van 10^{-6} per jaar weergeeft, geen kwetsbare objecten mogen bevinden.

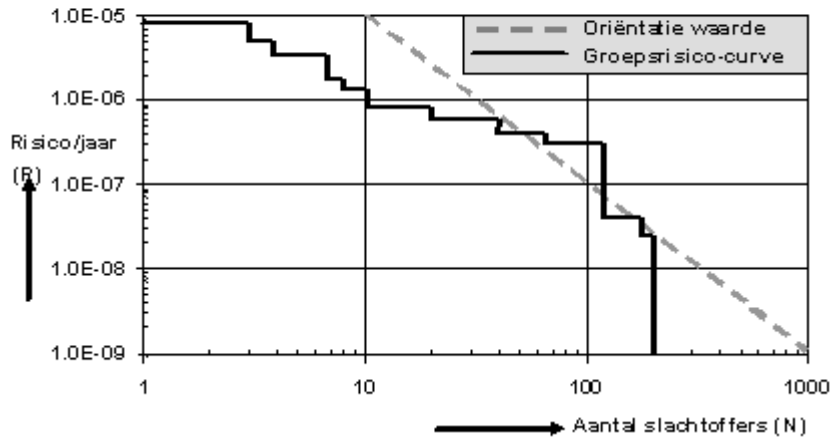
2.3 Het groepsrisico (GR)

Het groepsrisico houdt rekening met de daadwerkelijke aanwezigheid van personen en geeft de kans dat een bepaalde groep personen tegelijkertijd het slachtoffer van een incident zou kunnen worden.

Het voor een situatie berekende groepsrisico wordt in een grafiek (verder als een fN-curve aangeduid) weergegeven, waarin op de horizontale as het berekende aantal slachtoffers en op de verticale as de cumulatieve frequentie daarvan is weergegeven.

Door middel van een grafiek zijn hieronder de oriëntatiewaarden voor het externe groepsrisico zowel voor inrichtingen als voor het doorgaande transport weergegeven.

Voorbeeld van de weergave van de groepsrisico-curve



Figuur 2.1 Oriëntatiewaarde voor het groepsrisico

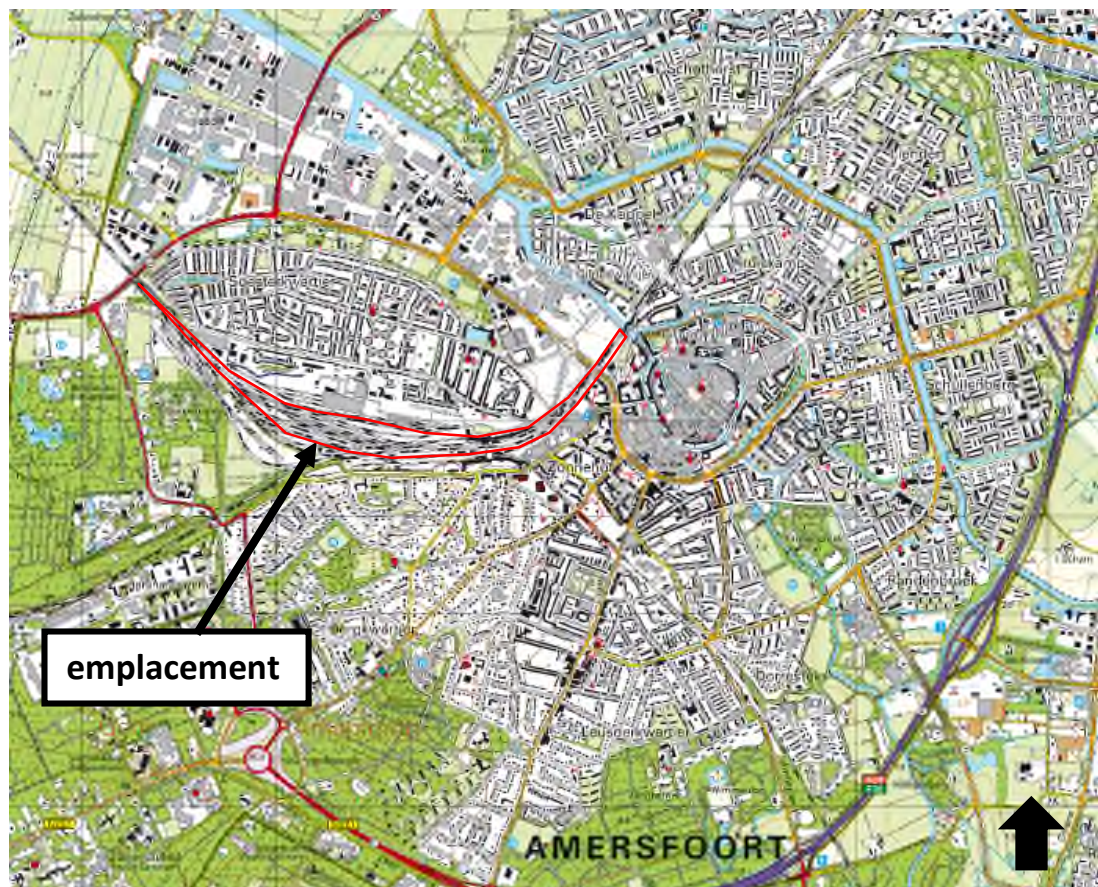
Wanneer het groepsrisico groter dan de oriëntatiewaarde is, wordt de mate van overschrijding beschreven met de overschrijdingsfactor. De overschrijdingsfactor is de maximale waarde, welke gerepresenteerd wordt door de plek in de grafiek waar bij een bepaald aantal slachtoffers de verhouding in frequentie tussen de GR-curve en de oriëntatiewaarde voor het groepsrisico het grootst is. De maximale waarde wordt berekend door de frequentie van de GR-curve te delen door de frequentie van de oriëntatiewaarde bij hetzelfde aantal slachtoffers. Een maximale waarde > 1 betekent een overschrijding van de oriëntatiewaarde. Bij deze maximale overschrijdingsfactor wordt tevens het daarbij horende aantal slachtoffers vermeld.

De richtlijn met betrekking tot het groepsrisico heeft de status van een inspanningsverplichting, in deze context aangeduid als oriëntatiewaarde. Dit betekent dat het bevoegd gezag in principe de mogelijkheid heeft om een overschrijding van de oriëntatiewaarde te accepteren. Hiervoor dient wel een motivatie te worden gegeven, waarbij het de bedoeling is om op termijn aan de oriëntatiewaarde te gaan voldoen.

3 Emplacement Amersfoort

Het goederenvervoer per spoor in Nederland verloopt via een aantal knooppunten. Op die knooppunten, emplacementen, vinden activiteiten met wagens plaats en worden treinen opnieuw samengesteld voor het verdere vervoer. Een (beperkt) deel van het vervoer betreft het transport van gevaarlijke stoffen.

Op het emplacement van Amersfoort worden wagens beladen met gevaarlijke stoffen en wagens met overige goederen behandeld. De locatie van het emplacement is weergegeven in Figuur 3.1.



Figuur 3.1 Locatie van het emplacement Amersfoort Goederen (in rood is globaal de begrenzing van het emplacement Amersfoort weergegeven)

Op het emplacement zijn de volgende algemeen geldende uitgangspunten van toepassing:

- er zijn stootjukken aanwezig;
- het emplacement is met ATB-EG-beveiligd (Automatische Trein Beïnvloeding - Eerste Generatie, bewaakt de maximum snelheid);
- de wissels die aansluiten op de hoofdbaan zijn aanvullend beveiligd met ATBvv (Automatische Trein Beïnvloeding – verbeterde versie, grijpt in als een machinist een stoptonend sein negeert, werkt ook bij een snelheid < 40 km/uur);
- er kan gelijktijdig door treinen met gevaarlijke stoffen en met andere goederentreinen gerangeerd worden.

3.1 Representatieve bedrijfssituatie (RBS)

Op het emplacement vinden twee verschillende rangeerprocessen plaats waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. Proces 1 vindt dag en nacht plaats en heeft betrekking op verschillende stofcategorieën. Proces 2 vindt alleen 's nachts plaats en heeft alleen betrekking op stofcategorie C3, brandbare vloeistoffen.

In onderstaande tabel staan de totale wagenaantallen vermeld die per jaar bij beide processen betrokken zijn.

Tabel 3.1 De wagenaantallen¹ per jaar voor emplacement Amersfoort Goederen

	Stofcategorie					Percentage dag-nacht
	A	B2	C3	D3	D4	
	Brandbaar gas	Toxisch gas	Brandbare vloeistof	Toxische vloeistof	Zeer toxische vloeistof	
Proces 1	100	200	200	100	100	33% - 67%
Proces 2	0	0	200	0	0	0% - 100%

De rangeeractiviteiten bestaan uit de volgende onderdelen:

- Aankomst van een trein;
- Samenstellen/splitsen van verschillende rangeerdelen tot een nieuw samengestelde trein;
- Vertrek van een nieuw samengestelde trein.

In bijlage 3 zijn de verschillende sporen aangegeven die worden gebruikt tijdens het rangeerproces. Hieronder volgt een korte toelichting.

Aankomst en vertrek

Aankomst en vertrek van treinen met gevaarlijke stoffen die gerangeerd worden op het emplacement vindt plaats vanuit en naar verschillende richtingen.

Voor aankomst en vertrek worden de volgende sporen gebruikt (zie bijlage 3):

- Spoor PA: voor vertrek in de richting Amsterdam
- Spoor RA: voor aankomst uit de richting Amsterdam
- Spoor 102/104 – 10: voor aankomst uit de richting Amersfoort aansluitingen
- Spoor 10 – 101-103: voor vertrek in de richting Amersfoort aansluitingen

Samenstellen/splitsen

Na splitsen van één of meer treinen wordt door combineren van rangeerdelen een nieuwe trein samengesteld en een loc ervoor geplaatst. De trein is dan klaar voor vertrek van het emplacement.

1. Uitgegaan wordt van spoorketelwagenequivalenten. Tankcontainers worden in de risicoanalyse meegenomen als spoorketelwagens, dit omdat voor tankcontainers nog geen specifieke ongevalgegevens (faalfrequenties en scenario's) bekend zijn. Het Basisnet hanteert voor de vervoerscijfers de term ketelwagenequivalenten (kwe). Eén gas- en/of vloeistofketelwagen is gelijk aan één kwe en 2 containers brandbare stof of 3 containers toxische stof zijn gelijk gesteld aan één ketelwagenequivalent [8].

Voor het samenstellen/splitsen worden de volgende sporen gebruikt (zie bijlage 3):

- Spoor 10: uithaalspoor proces 1 en 2
- Spoorbundel 44 t/m 46: opstelsporen voor proces 2
- Spoorbundel 43 t/m 47: opstelsporen voor proces 1
- Spoor 87: uithaalspoor proces 1 en 2

Tabel 3.2 Overige uitgangspunten voor de QRA

	Proces 1	Proces 2
Gemiddelde procestijd	2 uur	2 uur
Gemiddelde overstandtijd	5 uur	-
% wagens GS per trein	20,0%	16,7%
Treinlengte (in wagens)	40	30

Een samenvatting van de RBS en de overige invoerparameters voor de QRA is gegeven in bijlage 1. Met behulp van deze RBS is gekeken naar welke ongevalsscenario's zich op het emplacement kunnen voordoen. Dit wordt behandeld in het volgende hoofdstuk.

3.2 Mogelijke risico's vanuit de omgeving

Het emplacement Amersfoort is gelegen in de stad Amersfoort. In de directe omgeving is vooral sprake van woonbebouwing en kantoren. In de directe nabijheid van het emplacement bevinden zich geen inrichtingen waar gevaarlijke stoffen worden opgeslagen of verwerkt. Zie voor een uitgebreide analyse hoofdstuk 5, waar de in het model ingevoerde populatie is beschreven.

In de directe omgeving van het emplacement zijn geen windmolens gesitueerd. Het emplacement ligt niet in de aanvliegroute van een vliegveld

De risico's van het doorgaand vervoer van gevaarlijke stoffen zijn vastgelegd in het Basisnet. In de risicomodellering wordt, conform het rekenprotocol [1], rekening gehouden met interactie tussen het doorgaande treinverkeer en treinen die het emplacement aandoen ter plaatse van de aansluitingen van het emplacement op de doorgaande sporen. Dit zijn de zogenaamde aankomst- en vertreksenario's (zie paragraaf 4.1).

4 Mogelijke ongevalsscenario's

Het Rekenprotocol vervoer gevaarlijke stoffen [1] splitst de mogelijke ongevalsscenario's op emplacementen in 8 categorieën op. Op basis van de procesvoering en de lay-out van het emplacement is vastgesteld welke ongevalsscenario's voor het emplacement relevant zijn.

Uitgangspunt in deze QRA is dat risico's van het doorgaand treinverkeer buiten beschouwing worden gelaten. Dit betreft onder andere doorgaand treinverkeer met gevaarlijke stoffen. De risico's van dit doorgaande vervoer zijn al meegenomen in en onderdeel van het Basisnet. Wanneer dit doorgaande treinvervoer ook in de QRA voor het emplacement meegenomen zou worden, zou sprake zijn van een dubbeltelling van risico's.

Concreet betekent dit dat in deze QRA alleen treinen worden beschouwd die het proces 'samenstellen/splitsen/omhalen' ondergaan. Treinen die alleen het proces 'kopmaken' of een 'locwissel' ondergaan (en waarbij de treinsamenstelling ongewijzigd blijft) vallen onder het doorgaande treinverkeer en zijn niet meegenomen in de QRA.

In onderstaande paragrafen wordt per scenario beschreven waarom dat type ongevalscenario al dan niet voor het emplacement Amersfoort relevant is. Voor de relevante scenario's is tevens aangegeven met welke locatie en faalkans is gerekend.

4.1 Interacties tussen treinen tijdens aankomst of vertrek (A/V)

Deze interactie treedt op wanneer een aankomende of vertrekkende trein op het emplacement botst met een andere trein. Dit scenario is van toepassing op de plek (wissel) waar interactie met een andere trein mogelijk is. Interactie is mogelijk op de wissels die aansluiten op de sporen voor het doorgaand treinverkeer. In het model is dit gemodelleerd op twee puntbronnen aan de west- en oostzijde van het emplacement.²

Voor nagenoeg alle (> 90%) doorgaande treinbewegingen is flankbeveiliging aanwezig in de vorm van ATBvV of eiswissels. Het risico op interactiescenario's bij aankomst of vertrek is hierdoor sterk gereduceerd. In de faalfrequenties is daarom een reductiefactor van 80%³ toegepast.

-
2. Het bevoegd gezag geeft in een reactie op de QRA van juni 2013 aan dat 'alle treinbewegingen die verband houden met het in werking zijn van de inrichting (...) als onderdeel van die inrichting moeten worden beschouwd. Dit is dus voor dit aandeel van de treinen gedaan voor alle scenario's, ook aankomst/vertrek. Feitelijk is hiermee echter sprake van een dubbeltelling met het Basisnet. Gezien de conclusie van deze rapportage lijkt dit voor nu niet bezwaarlijk.
 3. Zie in beginsel Kamerbrief 28 juni 2010, VenW/DGM0-2010/5266, echter met in acht neming van specifiek onderzoek (Onafhankelijk onderzoek STS-problematiek, met kenmerk 203745 100381 - DG27 – versie 1.0 van datum 17 mei 2010 door Antea Group – adviesgroep SAVE uitgevoerd in opdracht van het ministerie Verkeer en Waterstaat), waaruit blijkt dat de effectiviteit van ATBvV hoger is dan 75%). In bijlage 9 op pagina 146 wordt ingegaan op de effectiviteit van ATBvV ten aanzien van het voorkomen van het bereiken van het gevaarspunt (locatie na een (rood) sein waar een botsing kan plaatsvinden). Deze effectiviteit is 82% voor goederentreinen en 96% voor reizigerstreinen, gecombineerd is de effectiviteit 94%. In de QRA van Amersfoort is gerekend met een kansreductie van 80% voor het scenario interactie trein/trein bij aankomst/vertrek. Dit is een conservatieve inschatting omdat dit scenario betrekking heeft op zowel goederentreinen als passagierstreinen en omdat dit scenario de aantakking van het emplacement op het doorgaande spoor betreft.

4.2 Interacties tussen een aankomende of vertrekkende trein en een rangeerdeel

Deze interactie treedt op wanneer een aankomende of vertrekkende trein op het emplacement botst met een rangeerdeel. Dit scenario kan op een groter deel van het emplacement plaatsvinden en is daarom gemodelleerd als een lijnbron.

Ook hier geldt dat de aanwezige flankbeveiliging voor het doorgaand treinverkeer de risico's op dit scenario sterk reduceert. In de faalfrequenties is daarom een reductiefactor van 80% toegepast.

4.3 Eenzijdig ongeval

Het protocol [1] geeft aan dat dit scenario plaatsvindt op locaties waar een trein met gevaarlijke stoffen kan ontsporen, bijvoorbeeld op wissels en spooreinden. Er is een faalkans vastgesteld van $2,75 \cdot 10^{-5}$ per trein. Voor emplacement Amersfoort is dit gemodelleerd op de westelijke en oostelijke wisselbundels.

Overigens is het scenario eenzijdig ongeval volgens het Rekenprotocol [1] voor de meeste stofcategorieën niet aan de orde. De reden daarvoor is dat op een emplacement geen scherpe voorwerpen aanwezig zijn die bij een eenzijdig ongeval kunnen leiden tot penetratie van de ketelwand van een drukketelwagen met zodanige effecten dat die voor externe veiligheid van belang zijn. Bij scherpe voorwerpen dient in deze situaties te worden gedacht aan bijvoorbeeld palen, hekwerken en muren nabij de sporen, die in geval van het ontsporen en omvallen van een drukketelwagon de ketelwand dusdanig kunnen beschadigen dat sprake is van penetratie van de wand. Vanwege de minder sterke constructie van ketelwagens beladen met stofcategorie C3 wordt dit scenario alleen voor deze stofcategorie meegenomen in de risicoberekening.

4.4 Locwisselen/kopmaken

Bij locwisselen/kopmaken wordt bij een trein de locomotief (= loc) afgekoppeld aan de ene kant van de trein. De locomotief rijdt vervolgens naar de andere zijde van de trein en koppelt daar aan. Zoals in de inleiding van dit hoofdstuk beschreven valt dit scenario, wanneer de samenstelling van de trein ongewijzigd blijft, onder de risico's van het doorgaand treinverkeer. Dit scenario is in deze QRA buiten beschouwing gelaten.

4.5 Samenstellen/splitsen en omhalen

Samenstellen/splitsen

Bij splitsen/samenstellen wordt de trein in stukken gesplitst en de verschillende rangeerdelen worden vervolgens opnieuw samengesteld tot een nieuwe trein. Als op die manier rangeerdelen opnieuw tegen elkaar worden geplaatst op een spoor dan wordt een nieuwe trein samengesteld. Aan het samenstellen, het koppelen van rangeerdelen tot een nieuwe trein zijn risico's verbonden. Dit wordt volgens het Rekenprotocol [1] qua risico vergelijkbaar beschouwd als een locwissel.

In de QRA wordt voor dit aan- en afkoppelen een faalkans in rekening gebracht voor een botsings-incident tussen een loc en een klaarstaand rangeerdeel. Opgemerkt wordt dat het aankoppelen het risicovolle element in dit rangeerproces is en dat het scenario betrekking heeft

op de eerste wagon waaraan de loc koppelt. Indien een locomotief aan een wagon wordt gekoppeld is het scenario van toepassing op die ene wagon en indien er 2 wagens aan elkaar worden gekoppeld is het scenario op beide wagens van toepassing.

Zoals in de procesbeschrijving is vermeld worden de wagens die op het emplacement Amersfoort zijn gestationeerd meerdere keren aan een locomotief gekoppeld:

- In proces 1 zijn er gemiddeld 8 koppelmomenten per trein, op spoorbundel 43 t/m 47.
- In proces 2 zijn er gemiddeld 5 koppelmomenten per trein, op spoorbundel 44 t/m 46.

Voor beide spoorbundels is spoor 45 in het model gekozen als representatieve spoor en gemodelleerd als lijnbron.

Voor het locwisselen is een faalkans (kans op botsing) vastgesteld van 1.10^{-6} per locwissel per trein. De scenario's kunnen over een groot gedeelte van het beschouwde spoor plaatsvinden.

Omhalen

Onder omhalen wordt in het rekenprotocol verstaan: het verplaatsen van een trein over het emplacement van het spoor waar de trein is samengesteld naar een ander spoor vanwaar de trein vertrekt. Dit proces vindt niet plaats op het emplacement Amersfoort.

4.6 Heuvelen gevolgd door plaatsen

Het proces heuvelen gevolgd door plaatsen komt in Amersfoort niet meer voor. Dit scenario is derhalve niet van toepassing.

4.7 Intrinsiek falen tijdens overstand/stationnement

Er is sprake van het scenario Intrinsiek falen tijdens overstand/stationnement wanneer wagens (met gevaarlijke stoffen) op het emplacement gestationeerd zijn.

De wagens van proces 1 staan in beginsel op de sporen 43 t/m 47. Dit scenario is gemodelleerd op spoor 45 (lijnbron). De aanwezigheidstijd bedraagt voor de treinen van proces 1 in totaal 7 uur (2 uur procestijd + 5 uur overstand).

De wagens van proces 2 staan in beginsel op de sporen 44 t/m 46. Dit scenario is gemodelleerd op spoor 45 (lijnbron). De aanwezigheidstijd bedraagt voor de treinen van proces 2 in totaal 2 uur (2 uur procestijd, geen overstand).

Voor het Intrinsiek falen tijdens overstand/stationnement is een faalkans (kans op het vrijkomen van ladinginhoud) bepaald van 5.10^{-7} per wagon per jaar maal de fractie van de tijd per jaar dat de wagens op het emplacement aanwezig zijn.

4.8 BLEVE door brand

BLEVE door brand betreft het scenario waarbij een ketelwagen bezwijkt als gevolg van blootstelling aan warmtestraling door een plasbrand. Deze plasbrand is het gevolg van het lek raken van een ketelwagen met zeer brandbare vloeistof. Het betreft dus een domino-effect. Bij

de modellering van BLEVE door brand dient uitgegaan te worden van een zogenaamde 'warme' BLEVE. Bij het hierboven beschreven scenario warmt de inhoud van de tank op door de aanstraling van de brand. Uitgegaan wordt van een faaldruk van 19,5 barg. Dit scenario is van toepassing op ketelwagens met tot vloeistof verdicht gas.

Het ontstaan van een 'warme' BLEVE door een fakkel van brandbaar gas (zgn. snijbranders-scenario) wordt qua kans zoveel minder waarschijnlijk geacht, dat dit scenario in QRA's buiten beschouwing blijft. Hetzelfde geldt voor een warme BLEVE als gevolg van een brand van brandbare stof, niet zijnde een gevaarlijke stof (bijv. een wagen met hout).

Op het emplacement Amersfoort Goederen kunnen ketelwagens met brandbare gassen (stofcat. A) gestationeerd staan in de nabijheid van wagens met brandbare vloeistoffen (stofcat. C3). Het scenario BLEVE door brand is daarom voor het emplacement Amersfoort Goederen relevant. Dit scenario is van toepassing op treinen uit proces 1 waarin brandbare gassen (stofcat. A) worden vervoerd en die overstand hebben. Een eventuele plasbrand kan ontstaan door wagens uit een trein uit proces 1 of 2 met brandbare vloeistoffen (stofcat. C3). Overstand van wagens met brandbare gassen kan plaats vinden op de sporen 43 t/m 47. Dit zijn vijf sporen. Deze sporen zijn gemiddeld 40 meter breed en 450 meter lang. Een brandende plas kan zich bevinden binnen een oppervlak van $40 \times 450 = 18.000 \text{ m}^2$. Dit scenario is zo gemodelleerd dat de lijnbron ligt op spoor 45, zoals dit ook is gedaan voor het vorige scenario (Intrinsiek falen tijdens overstand/stationnement).

4.9 Samenvatting scenario's

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de scenario's uit het rekenprotocol. Per scenario is op basis van de beschrijving in de bovenstaande paragrafen aangegeven of het van toepassing is op emplacement Amersfoort.

Tabel 4.1 De scenario's voor een emplacement zoals gegeven in [1]

Scenario	Van toepassing op emplacement Amersfoort
1 Interacties tussen treinen tijdens aankomst of vertrek (A/V)	ja
2 Interacties tussen een aankomende of vertrekkende trein en een rangeerdeel	ja
3 Eenzijdig ongeval	ja
4 Locwisselen/kopmaken	nee
5a Samenstellen/splitsen	ja
5b Samenstellen van een trein door middel van omhalen	nee
6 Heuvelen gevolgd door plaatsen	nee
7 Intrinsiek falen tijdens overstand/stationnement	ja
8 BLEVE door brand	ja

5 Aanwezigheidsgegevens

Voor het berekenen van het groepsrisico moeten de aanwezigheidsgegevens van de relevante bevolkingsgroepen in een gebied rond de inrichting in kaart worden gebracht. Dit invloedsgebied is op zo'n wijze gedefinieerd, dat gewaarborgd wordt dat het groepsrisico niet wordt onderschat.

De Revi legt voor toetsing aan het Bevi vast dat gebruik gemaakt moet worden van de Rekenmethodiek Bevi. Deze rekenmethodiek bestaat uit de in de Revi aangewezen actuele versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevi (voorheen PGS3) en de op dezelfde wijze aangewezen versie van SAFETI-NL.[3]. Dit geldt dus ook voor groepsrisicoberekeningen. Voor het toetsen aan de oriëntatiewaarde uit het Bevi verwijst de Handleiding Risicoberekening Bevi naar hoofdstuk 16 van de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico [7].

In deze Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico wordt aangegeven dat voor de meeste inrichtingen het invloedsgebied overeenkomt met de 1%-letaliteitsgrens. Voor emplacementen is het invloedsgebied gedefinieerd in het Rekenprotocol Vervoer Gevaarlijke Stoffen per Spoor [1] (zie Tabel 5.1).

Tabel 5.1 Het invloedsgebied van de verschillende stofcategorieën op het spoor volgens het Rekenprotocol Vervoer Gevaarlijke Stoffen per Spoor [1]

Soort stof	Invloedsgebied [m]
A, brandbaar gas	300
B2, toxisch gas	1.500
B3, zeer toxisch gas	5.000
C3, brandbare vloeistof	30
D3, toxische vloeistof	250
D4, zeer toxische vloeistof	3.000

Van de gevaarlijke stoffen, die behandeld worden op het emplacement Amersfoort Goederen kent de stofcategorie D4 (zeer toxische vloeistoffen) de grootste 1%-letaliteitsafstand met een afstand van 3.000 meter.

In de Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico [7] staat dat bij de groepsrisicoberekening de volgende personen in het invloedsgebied moeten worden meegenomen:

- personen in woningen;
- personen in bedrijven;
- personen in specifieke objecten zoals:
 - o ziekenhuizen;
 - o onderwijsinstellingen zoals universiteiten en scholen;
 - o recreatiegebieden;
 - o evenementen zoals beurzen, voetbalwedstrijden en concerten;
 - o winkelcentra met een groot voorzieningsgebied.

Uitgesloten worden de volgende groepen personen:

- eigen personeel en bezoekers;
- buurbedrijf die Bevi-bedrijven zijn;

- verkeersdeelnemers (gebruikers openbare weg en aanwezigen op een perron en gebruikers van openbare ruimten (zoals een park of plein)).

De Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico[7] geeft aan dat de inventarisatie van de personendichtheid primair dient plaats te vinden aan de hand van het bestemmingsplan. De nauwkeurigheid van de inventarisatie van de bevolking dient aan te sluiten bij de relatieve bijdrage aan het groepsrisico. Voor de inventarisatie van de bevolking binnen de plaatsgebonden-risicocontour van 10^{-8} per jaar moet een nauwkeurigere inventarisatie van de populatie worden uitgevoerd op basis van het bestemmingsplan of met behulp van het Populatiebestand GR.

Voor de inventarisatie buiten de plaatsgebondenrisicocontour (PR) van 10^{-8} per jaar kan volgens [7] volstaan worden met een grove inventarisatie op basis van gebiedstypen en bijbehorende kengetallen.

5.1 Personeninventarisatie omgeving emplacement Amersfoort

In de voorgaande QRA (juni 2013, kenmerk 260056-130425-CC08) is conform de wens van ProRail de personeninventarisatie uit de QRA uit september 2012 (met kenmerk 120965-219902) gebruikt. Voor deze oorspronkelijke personeninventarisatie is gebruikt gemaakt van het populatiebestand GR (binnen de 10^{-8} -contour), aangevuld met gegevens van de gemeente Amersfoort. Hieronder zijn de gegevens hiervan opgenomen.

Inventarisatie 2012

In samenwerking met de gemeente Amersfoort is ervoor gekozen binnen de plaatsgebondenrisicocontour⁴ van 10^{-8} per jaar te rekenen met de gegevens van het populatiebestand GR. Deze gegevens zijn gecontroleerd met behulp van de vigerende bestemmingsplannen. Dit zijn de volgende bestemmingsplannen:

- bestemmingsplan De Berg 2003. 5 juni 2003. nr 1092985. Blad 1 en Blad 2
- bestemmingsplan Birkhoven-Bokkeduinen 2006. april 2006. Tekening nr 2-10.01.21. Blad 1, Blad 2, Blad 3 en Blad 4;
- bestemmingsplan Soesterkwartier 2006 (Concept). 15 februari 2006. Tekening nr 2-10.01.21. Blad 1, Blad 2, Blad 3 en Blad 4;
- bestemmingsplan CSG-Zuid;
- bestemmingsplan CSG-Noord. Herziening Puntenburg/Trapezium. Gewijzigd 27-01-2010. Besluit van 16 februari 2010;
- Bestemmingsplan Binnenstad.

Binnen de PR-contour van 10^{-8} per jaar zijn de gegevens voor wonenden en werkenden samengesteld met behulp van het Populatiebestand GR. Hieraan zijn kwetsbare bestemmingen die ontbreken toegevoegd. De lijst met bestemde maatschappelijke doeleinden en objecten met grote aantallen personen die binnen de PR-contour van 10^{-8} per jaar voorkomen en vermeld staan op de site risicokaart.nl, staan in figuur 5.1.

De reizigers in het stationsgebied en op het busstation zijn conform [7] niet betrokken in de aanwezigheidsgegevens. Hierin staat dat "verkeersdeelnemers (gebruikers openbare weg en aanwezigen op een perron) en gebruikers van openbare ruimten (zoals een park of plein) niet

4 Het betreft hier de risicocontour zoals die in de QRA uit september 2012 is berekend. Deze wijkt af van de actueel berekende 10^{-8} -contour (zie paragraaf 6.1). Omdat de verandering van de contour in bebouwd gebied een afname betreft, vormt deze verandering geen aanleiding voor het aanpassen van de personeninventarisatie.

betrokken hoeven te worden bij groepsrisicoberekeningen ten behoeve van ijkings aan oriëntatiewaarde of vergunnings-waarde." De aantallen van het NS-station zijn daarom uitgesloten in de risicoberekening. De aantallen van de risicokaart van de nummers 3 en 4 uit Figuur 5.1 zijn groter dan die van de Populator. Voor de nummers 3 en 4 zijn de gegevens van de dagsituatie gewijzigd in de aantallen zoals deze worden vermeld op de risicokaart.nl.

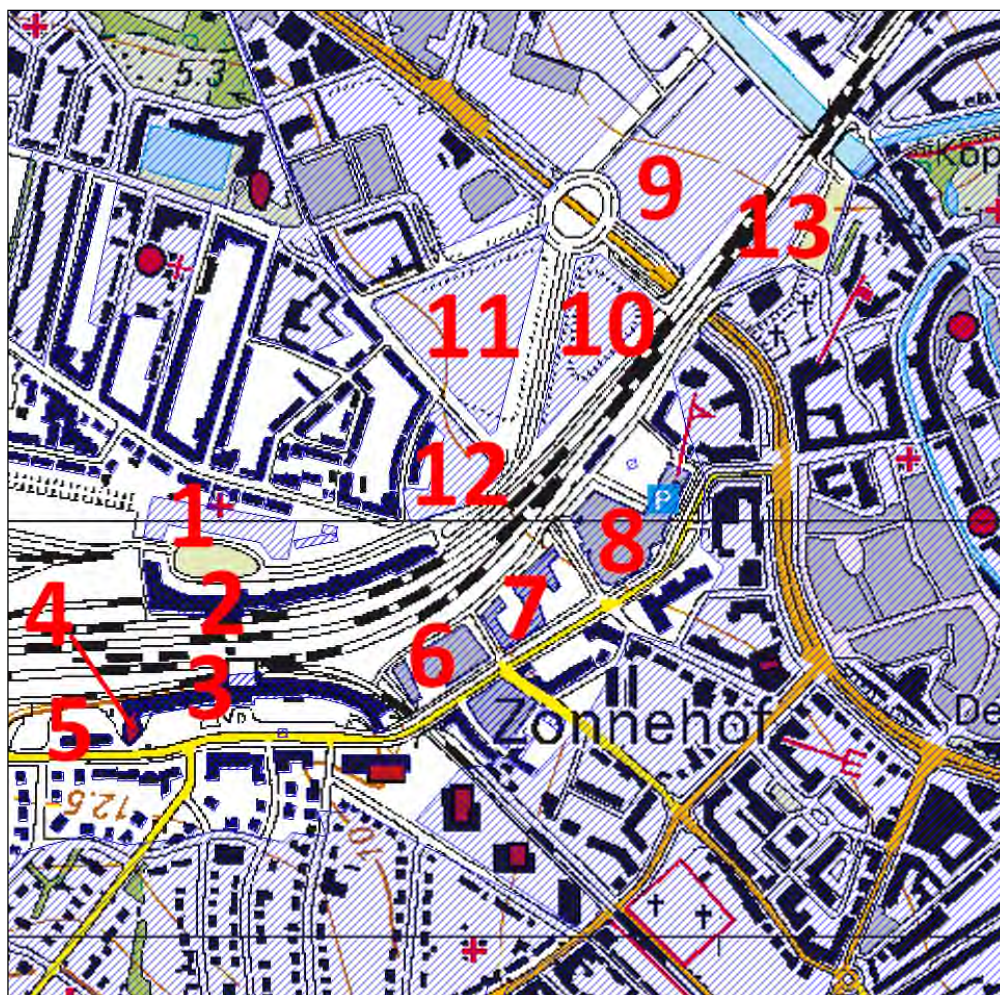


Figuur 5.1 De gehanteerde aanwezigheidsgegevens van kwetsbare bestemmingen binnen de plaatgebonden risicocontour van 10^{-8} per jaar (afkomstig uit de QRA van september 2012, zie voetnoot vorige pagina)

nr	Naam	Aantal aanwezig [personen] risicokaart.nl	Adres	Populator [personen]	
				dag	nacht
1	Arcadis Vastgoed (kantoor)	650	Piet Mondriaanlaan 26	1.084	18
2	Trans Link Systems (kantoor)	-	Stationsplein 151	1.926	393
2(b)	N.S. Station Amersfoort	-	Stationsplein 51	n.b.	n.b.
3	Johan van Oldenbarneveltgymsium	830	Thorbeckeplein 1	0	0
4	Mondriaan gebouw (kantoor)	1.000	Smalle Pad 30	173	0

n.b.: niet bekend

De gemeente Amersfoort heeft informatie verstrekt over de aanwezigheidsgegevens van verschillende panden en ontwikkelingen direct naast het spoor. Een overzicht hiervan is te vinden in figuur 5.2.



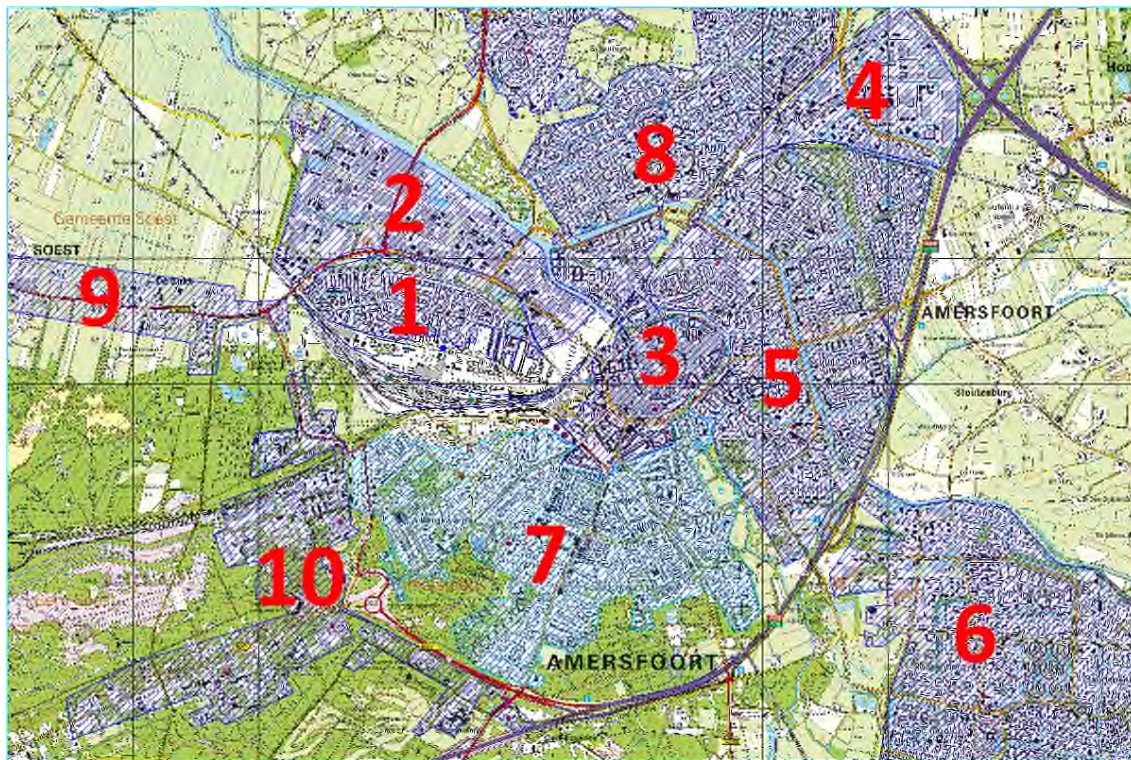
Figuur 5.2 De 12 vlakken die zijn toegevoegd of gewijzigd op basis van gegevens van de gemeente Amersfoort

Vlak	Dag [personen]	Nacht [personen]	Vlak	Dag [personen]	Nacht [personen]
1	200	286	8	1.252	0
2	1.750	0	9	2.348	1.167
3	2.268	0	10	1.947	0
4 ⁵	-	-	11	306	612
5	113 ⁶	0	12	96	137
6	2.000	0	13	483	0
7	971	0			

5. De aantallen zijn verwerkt in vlak 3.

6. Dit betreft een kantoorpand met een grondoppervlak van 850 m² en 4 bouwlagen. Uitgaande van de vuistregel van 1 persoon per 30 m² levert dit een aantal personen op van $4 \times 850/30 = 113$.

Buiten de plaatsgebondenrisicocontour van 10^{-8} per jaar is uitgegaan van de aantallen uit [2]. De in SAFETI-NL aangemaakte vlakken met bijbehorende aanwezigheidsaantallen staan in Figuur 5.3.



Figuur 5.3 De aanwezigheidsvlakken buiten de PR-contour 10^{-8} /jaar met kentallen uit [2] en [7]

Vlak	Naam	Type PGS1 Deel 6	Dichtheid dag [pers/ha]	Dichtheid nacht [pers/ha]
1	Soesterkwartier	drukke woonwijk	35	70
2	Industriekwartier	industrie (midden)	40	8
3	Centrum	stadsbebouwing	60	120
4	De Hoef	industrie (midden)	40	8
5	Hoge weg eo	drukke woonwijk	35	70
6	Leusden	drukke woonwijk	35	70
7	Doorestein/Leusderkwartier/Bergkwartier	drukke woonwijk	35	70
8	Gilderkwartier/De Koppel/Schothorst/Zielhorst	drukke woonwijk	35	70
9	De Birk - verspreid liggende woningen	incidentele woonbebouwing	5	10
10	incidentele woonbebouwing	incidentele woonbebouwing	5	10

Actualisatie

In voorliggende rapportage is de inventarisatie uit 2012 in samenspraak met de RUD Utrecht aangevuld met gegevens afkomstig uit bijvoorbeeld gebruikersvergunningen, krantenartikelen en informatie van gebruikers van de diverse panden. Dit heeft geresulteerd in aanpassingen zoals weergegeven in figuur 5.4.



Figuur 5.4 Bevolkingsvlakken met geactualiseerde aanwezigheidsgegevens, conform informatie van de RUD

Locatie	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
1	320	0
2	243	86,4
3	3.510	0
4	180	0
5	1.246	0
6	1.200	0
7	2.312	1.515
8	428	612
9	1.750	2.489
10	25	0
11	12.656	12.313

Plannen op het terrein van de voormalige Wagenwerkplaats

Voor het terrein van de voormalige Wagenwerkplaats is onderscheid gemaakt tussen de huidige en de toekomstige situatie. Voor de huidige situatie is uitgegaan van de vigerende beheersverordening d.d. 15 juni 2013. Voor de bestemmingen bedrijf, horeca, cultuur, gemengd, maatschappelijk is uitgegaan van een bevolkingsdichtheid van 40 personen per hectare in de dagperiode.

Op verzoek van de gemeente Amersfoort en de RUD Utrecht is tevens inzichtelijk gemaakt wat de invloed is van de voorgenomen toekomstige plannen op het terrein van de voormalige Wagenwerkplaats op het groepsrisico. Het betreft hier geen vastgestelde plannen zodat toetsing voor de vergunningaanvraag hierop niet plaats dient te vinden.

Voor de plannen op het terrein van de voormalige Wagenwerkplaats is gebruik gemaakt van informatie uit de berekeningen voor het Basisnet en aangeleverde informatie vanuit de gemeente Amersfoort en de RUD Utrecht.



Figuur 5.5 Huidige situatie terrein voormalige Wagenwerkplaats, conform beheersverordening



Figuur 5.6 Toekomstige situatie terrein voormalige Wagenwerkplaats, conform de berekeningen voor het Basisnet

Locatie	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
1	201	402
2	133	266
3	133	266
4	133	266
5	1.442	20

6 Uitgangspunten modellering

De modellering is uitgevoerd met het wettelijk voorgeschreven programma SAFETI-NL, versie 6.54. De gebruikte uitgangspunten zijn gebaseerd op het rekenprotocol [1].

6.1 Ontstekingsbronnen

In de modellering zijn geen ontstekingsbronnen ingevoerd. Dit is een worst case benadering omdat alle brandbare gaswolken in de modellering pas bij maximale omvang ontsteken.

6.2 Meteorologische gegevens en oppervlakteruwheid

Voor de verdeling van de windsnelheid en weersklasse zijn de gegevens van het meest nabijgelegen weerstation gehanteerd, te weten Soesterberg.
De ruwheidlengte is een (kunstmatige) lengtemaat die de invloed van de omgeving op de windsnelheid aangeeft. Voor de oppervlakteruwheid is een ruwheidlengte van 1,0 m met de omschrijving 'Regular large obstacle coverage' toegepast als representatieve waarde voor de omliggende bebouwing.

6.3 Stoffen

In de berekeningen is gebruik gemaakt van de volgende voorbeeldstoffen voor de verschillende stofcategoriën:

- Stofcategorie A: propaan;
- Stofcategorie B2: ammoniak;
- Stofcategorie C3: hexaan;
- Stofcategorie D3: acrylnitril;
- Stofcategorie D4: acroleïne.

6.4 Populatie

De in het model ingevoerde populatie is reeds omschreven in hoofdstuk 5.

6.5 Run rows

Binnen de SAFETI-modellering wordt gebruik gemaakt van zogenoemde run rows. Hiermee wordt een koppeling gelegd tussen de scenario's, de populatie en perioden dat de scenario's kunnen optreden en de periode dat populatie aanwezig is.
Omdat proces 1 voor 33% in de dagperiode plaatsvindt en voor 67% in de nachtperiode zijn de scenario's middels een factor 0,33 gekoppeld aan de dagperiode en met een factor 0,67 aan de nachtperiode.

Proces 2 vindt alleen in de nachtperiode plaats. Hier zijn de scenario's dan ook met een factor 1 volledig aan de nachtperiode gekoppeld.

7 Berekeningsresultaten

7.1 Plaatsgebonden risico

Het berekende plaatsgebonden risico is weergegeven in figuur 7.1.



Figuur 7.1 Het berekende plaatsgebonden risico van het emplacement Amersfoort Goederen (geel = 10^{-7} /jaar, groen = 10^{-6} /jaar, blauw = inrichtingsgrens)

7.1.1 Toetsing plaatsgebonden risico

Het Besluit externe veiligheid inrichtingen vermeldt ten aanzien van het plaatsgebonden risico dat voor bestaande situaties geen kwetsbare objecten (zoals woningen) zijn toegestaan binnen de 10^{-6} /jr-plaatsgebondenrisicocontour.

Het berekende plaatsgebonden risico is lager dan 10^{-6} /jaar. Aan de normstelling voor het plaatsgebonden risico wordt dus voldaan.

In vergelijking met de berekening ten behoeve van de vigerende vergunning (zie figuur 7.2) zijn de berekende PR 10^{-7} en 10^{-8} -contour kleiner⁷. In de zuidwesthoek van het emplacement is echter sprake van een uitbreiding van de 10^{-8} -contour.



Figuur 7.2 De berekende plaatsgebondenrisicocontour ten behoeve van de vigerende vergunning (bron: QRA september 2012, kenmerk 120965-219902); geel = 10^{-7} /jaar, groen = 10^{-8} /jaar, rood = inrichtingsgrens

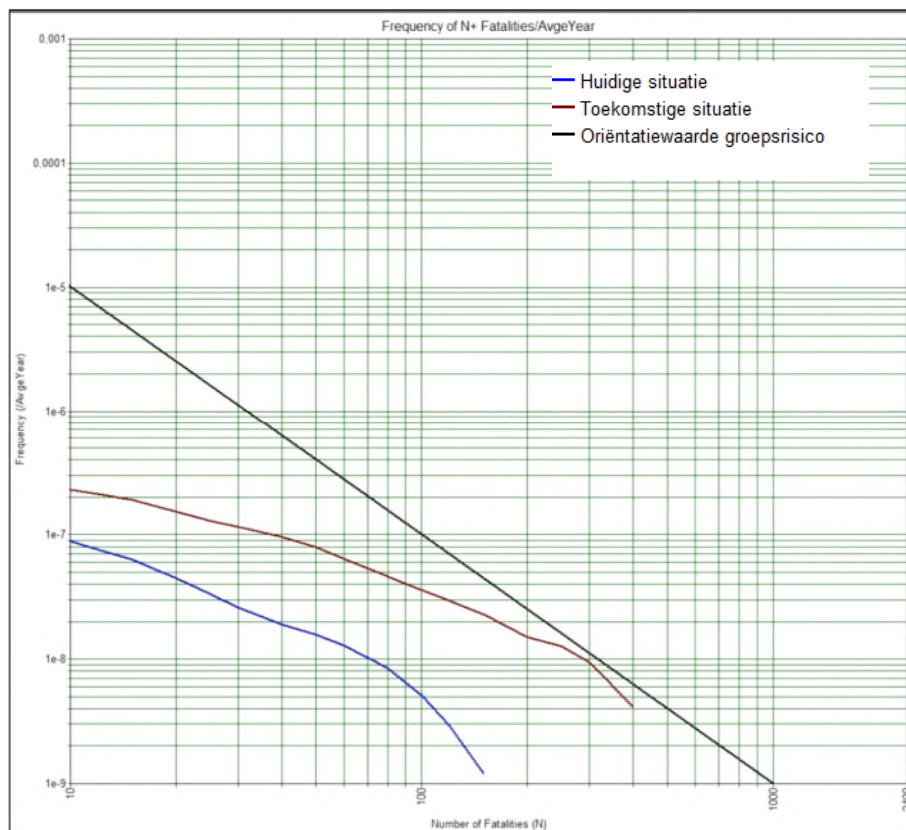
Het plaatsgebonden risico is afgenomen ten opzichte van de vigerende situatie vanwege geringere wagenaantallen en de invloed van de ATBvv. Daarnaast is trein/trein-interactie bij aankomst en vertrek niet meer als lijnbron maar als puntbron (daar waar het emplacement daadwerkelijk aantakt op het doorgaande spoor) gemodelleerd.

7. Het verschil in de berekende risicocontouren in de vigerende en toekomstige situatie heeft voor een belangrijk deel te maken met de verandering van uitgangspunten in de berekeningen ten aanzien van het toerekenen van scenario's aan het doorgaand vervoer vs. het emplacement. Zoals in hoofdstuk 4 is beschreven zijn de risico's van het doorgaand treinverkeer in deze QRA buiten beschouwing gelaten en is hierbij rekening gehouden met de brief van de Minister van 11 juni 2012 (zie [8]). Hierbij kan overigens worden opgemerkt dat de risico's ten aanzien van het doorgaand treinverkeer ter hoogte van het emplacement sterk zijn verminderd door de aanwezigheid van flankbeveiliging.

7.2 Groepsrisico

Het berekende groepsrisico is weergegeven in Figuur 7.3. In deze figuur is zowel het groepsrisico van de huidige situatie weergegeven als het groepsrisico met de voorgenomen plannen op de wagenwerkplaats.

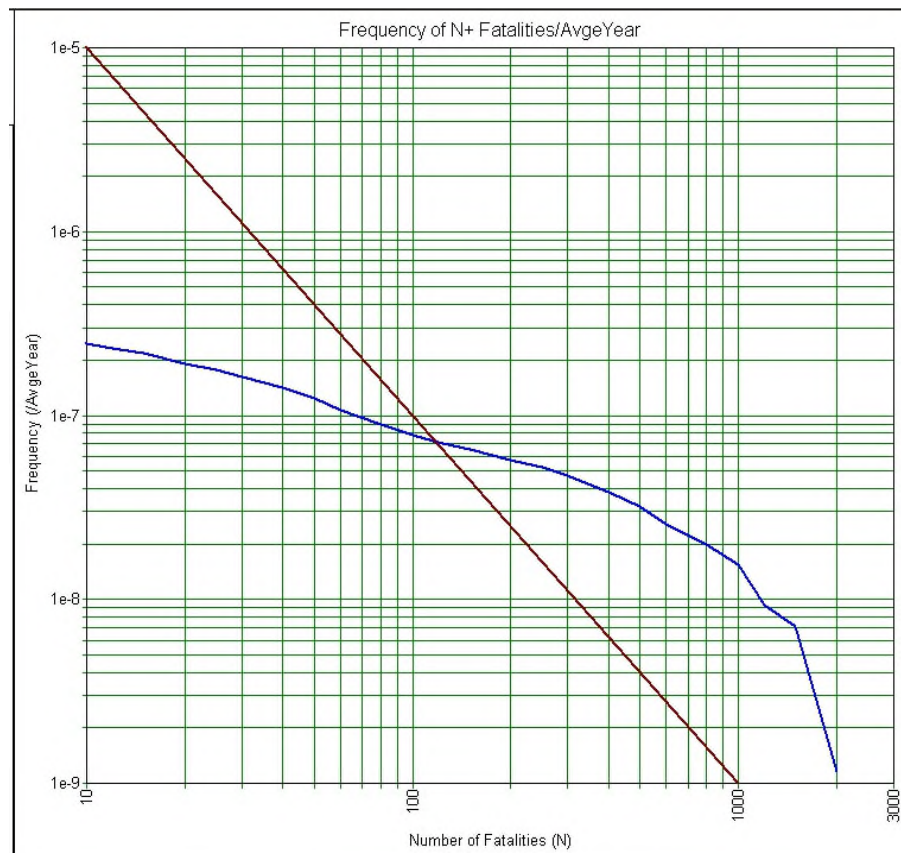
In de huidige situatie bedraagt de maximale waarde van het groepsrisico 0,079 ten opzichte van de oriëntatiewaarde (bij 100 slachtoffers). Na de voorgenomen ontwikkelingen op de wagenwerkplaats bedraagt de maximale waarde van het groepsrisico 0,871 ten opzichte van de oriëntatiewaarde (bij 300 slachtoffers).



Figuur 7.3 Het berekende groepsrisico voor de huidige situatie en de situatie met de toekomstige ontwikkelingen ter plaatse van de wagenwerkplaats

7.2.1 Toetsing groepsrisico

In vergelijking met de berekening ten behoeve van de vigerende vergunning (zie figuur 7.4) blijkt een duidelijke afname van het groepsrisico.



Figuur 7.4 Het berekende groepsrisico ten behoeve van de vigerende vergunning (bron: QRA september 2012, kenmerk 120965-219902)

In de vigerende situatie overschrijdt het groepsrisico de oriëntatiewaarde met een factor 15.

Ook hier geldt dat de afname ten opzichte van de vigerende situatie hoofdzakelijk wordt veroorzaakt vanwege geringere wagenaantallen en de invloed van de ATBvv. Daarnaast is trein/trein-interactie bij aankomst en vertrek niet meer als lijnbron maar als puntbron (daar waar het emplacement daadwerkelijk aantakt op het doorgaande spoor) gemodelleerd. Tenslotte wordt opgemerkt dat de gewijzigde bevolkingssituatie invloed heeft op het resultaat van de groepsrisicoberekening.

7.2.2 Maximale-effectafstanden

De afstand tot waarop de effecten van de gehanteerde scenario's maximaal kunnen reiken, wordt door SAFETI-NL berekend.

De maximale-effectafstand is circa 5.950 meter (F1,5). Dit betreft het scenario 'continu falen' van een wagen met acroleïne.

Zie voor nadere details de berekening in de PSU-file. In bijlage 4 is de tabel 'maximum effectzones' opgenomen, daarin staan meer gegevens dan hier getoond.

7.2.3 Risk ranking points

Voor het plaatsgebonden risico en het groepsrisico is bepaald welke scenario's de grootste bijdrage leveren. Hiertoe zijn op een vijftal locaties 'risk ranking points' uitgezet. In figuur 7.6 zijn de locaties van de risk ranking points weergegeven. De locaties van de risk ranking points zijn zodanig gekozen dat het externe risico voor de omgeving zo goed mogelijk in kaart gebracht kan worden.



Figuur 7.6 Overzicht risk ranking points (rode punten)

In tabel 7.1 zijn de bijdragen van de relevante scenario's aan het plaatsgebonden risico per locatie getoond. Opgenomen zijn alle scenario's die gezamenlijk meer dan 90% van het risico bepalen.

Tabel 7.1 Bijdragen van scenario's aan het plaatsgebonden risico

Nr.	Risk ranking point 1 – Scenario (stofcategorie)	Procentuele bijdrage
1	Warme BLEVE nacht (A)	19
2	Samenstellen/splitsen, continu (B2)	16
3	Intrinsiek falen (B2)	14
4	Interactie trein-rangeerdeel, continu (B2)	12
5	Samenstellen/splitsen, instantaan (B2)	7
6	Interactie trein-rangeerdeel, instantaan (B2)	5
7	Samenstellen/splitsen, continu (D4)	4
8	Intrinsiek falen (D4)	4
9	Interactie trein-rangeerdeel, continu (D4)	4
10	Intrinsiek falen (A)	4
11	Samenstellen/splitsen, instantaan (D4)	2
Nr.	Risk ranking point 2 – Scenario (stofcategorie)	Procentuele bijdrage
1	Warme BLEVE nacht (A)	22
2	Intrinsiek falen (B2)	12
3	Samenstellen/splitsen, continu (B2)	12
4	Interactie trein-rangeerdeel, continu (B2)	11
5	Intrinsiek falen (A)	8
6	Samenstellen/splitsen, instantaan (B2)	6
7	Interactie trein-rangeerdeel, instantaan (B2)	5
8	Samenstellen/splitsen, instantaan (A)	4
9	Samenstellen/splitsen, continu (D4)	4
10	Interactie trein-rangeerdeel, continu (D4)	4
11	Intrinsiek falen (D4)	3
12	Interactietrein-rangeerdeel, instantaan (A)	3
Nr.	Risk ranking point 3 – Scenario (stofcategorie)	Procentuele bijdrage
1	Interactie trein-rangeerdeel, continu (D4)	23
2	Intrinsiek falen (D4)	22
3	Samenstellen/splitsen, continu (D4)	17
4	Interactie trein-rangeerdeel, instantaan (D4)	14
5	Samenstellen/splitsen, instantaan (D4)	11
6	Interactie trein-rangeerdeel, instantaan (B2)	7
Nr.	Risk ranking point 4 – Scenario (stofcategorie)	Procentuele bijdrage
1	Intrinsiek falen (D4)	25
2	Interactie trein-rangeerdeel, continu (D4)	19
3	Samenstellen/splitsen, continu (D4)	17
4	Interactie trein-rangeerdeel, instantaan (D4)	13
5	Samenstellen/splitsen, instantaan (D4)	12
6	Interactie trein-trein, continu oost (B2)	6
Nr.	Risk ranking point 5 – Scenario (stofcategorie)	Procentuele bijdrage
1	Intrinsiek falen (D4)	26
2	Interactie trein-rangeerdeel, continu (D4)	20
3	Samenstellen/splitsen, continu (D4)	18
4	Interactie trein-rangeerdeel, instantaan (D4)	14
5	Samenstellen/splitsen, instantaan (D4)	13

In tabel 7.2 zijn de bijdragen van de relevante scenario's aan het groepsrisico opgenomen. Het betreft hier het groepsrisico in de huidige situatie. Hiervoor is gekozen omdat dit de feitelijke situatie is die getoetst moet worden voor de vergunningaanvraag. Ook hier geldt dat alle scenario's zijn opgenomen die gezamenlijk meer dan 90% van de risico's bepalen.

Tabel 7.2 Bijdragen van scenario's aan het groepsrisico

Nr.	Scenario (stofcategorie)	Procentuele bijdrage in het risico
1	Intrinsiek falen (D4)	17
2	Interactie trein-rangeerdeel, continu (D4)	13
3	Samenstellen/splitsen, continu (D4)	12
4	Intrinsiek falen (B2)	10
5	Interactie trein-rangeerdeel, instantaan (D4)	9
6	Samenstellen/splitsen, instantaan (D4)	9
7	Interactie trein-rangeerdeel, continu (B2)	7
8	Samenstellen/splitsen, continu (B2)	6
9	Interactie trein-rangeerdeel, instantaan (B2)	6
10	Samenstellen/splitsen, instantaan (B2)	5

8 Conclusie

8.1 Plaatsgebonden risico

Het berekende plaatsgebonden risico is lager dan 10^{-6} per jaar. Aan de normstelling voor het plaatsgebonden risico uit het Bevi wordt voldaan.

Ten opzichte van de vigerende situatie neemt in de zuidwesthoek van het emplacement de berekende 10^{-8} -plaatsgebondenrisicocontour (PR) toe. Op de overige gedeelten van het emplacement neemt de berekende 10^{-8} -PR contour af. De berekende 10^{-7} -PR contour is in zijn geheel kleiner dan de berekende contour in de vigerende situatie.

De afname ten opzichte van de vigerende situatie wordt veroorzaakt door geringere wagen aantallen waarmee rekening is gehouden en het feit dat ATBvv als maatregel is meegenomen in de berekeningen.

8.2 Groepsrisico

Het berekende groepsrisico voor het emplacement ligt, zowel in de huidige als de toekomstige situatie met de voorgenomen plannen op de wagenwerkplaats, onder de oriëntatiewaarde.

Ten opzichte van het groepsrisico in de vigerende vergunning is sprake van een grote afname van het groepsrisico. De afname ten opzichte van de vigerende situatie wordt veroorzaakt door geringere wagen aantallen waarmee rekening is gehouden en het feit dat ATBvv als maatregel is meegenomen in de berekeningen.

Voor wijzigingen in het groepsrisico geldt dat de verantwoordingsplicht groepsrisico van toepassing is.

Referenties

- [1] Save-rapport, Rekenprotocol Vervoer Gevaarlijke Stoffen per Spoor, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Den Haag, April 2006 (concept).
- [2] VROM-document, Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 1 Deel 6: Aanwezigheidsgegevens. <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=22297>. December 2003.
- [3] SAFETI-NL versie 6.54. Datum maart 2010.
- [4] Het Paarse Boek, Richtlijn voor kwantitatieve risicoanalyse (CPR 18), Commissie Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen, Den Haag, eerste druk, 2000.
- [5] Het Groene Boek, Methoden voor het bepalen van mogelijke schade (CPR 16), Commissie Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen, Den Haag, eerste druk, 1990.
- [6] Het Gele Boek, Methoden voor het berekenen van fysische effecten (CPR 14), Commissie Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen, Den Haag, tweede druk, 1988.
- [7] Handreiking Verantwoordingsplicht Groepsrisico. Ministerie van VROM (november 2007).
- [8] Brief van de minister van infrastructuur en milieu, Wijziging van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen en enige andere wetten in verband met de totstandkoming van een basisnet (Wet basisnet), 11 juni 2012.

Bijlage 1 : RBS

Proces 1

	A	B2	B3	C3	D3	D4
Aantal wagens op jaarbasis	100	200	0	200	100	100

% wagens GS per trein	20,0%
Treinlengte	40
Aantal koppelmomenten samenstellen	8
Percentage wagens in de nacht	67%
Gemiddelde proces tijd	2:00
Gemiddelde overstandtijd	5:00

Aankomstroute van vrije baan naar de locatie van handelen	(1) 102/104 - 10 (80%) (2) RA (20%)
Vertrekroute van de locatie naar de vrije baan na handelen	(1) PA (80%) (2) 10 - 101/103 (20%)
Locatie waar het samenstellen/splitsen plaatsvindt	sporen 43 t/m 47
Locatie(s) waar het overstaan plaatsvindt	sporen 43 t/m 47
Route(s) van de rangeerdelen	spoor 10 (50%) spoor 87 (50%)

Proces 2

	A	B2	B3	C3	D3	D4
Aantal wagens op jaarbasis	0	0	0	200	0	0

% wagens GS per trein	16,7%
Treinlengte	30
Aantal koppelmomenten samenstellen	5
Percentage wagens in de nacht	100%
Gemiddelde proces tijd	2:00

Aankomstroute van vrije baan naar de locatie van handelen	(1) 102/104 - 10 (80%) (2) RA (20%)
Vertrekroute van de locatie naar de vrije baan na handelen	(1) PA (80%) (2) 10 - 101/103 (20%)
Locatie waar het samenstellen/splitsen plaatsvindt	sporen 44 t/m 46
Route(s) van de rangeerdelen	spoor 10 (50%) spoor 87 (50%)

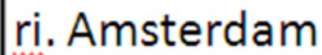
Bijlage 2 : Faalfrequenties

RDM-coördinaten ongevalslocaties

Ongevalslocatie	RDM-coördinaten		Scenario's
Sporen PA/RA Sporen 101/104 - 10	153740	462861	- aankomst/vertrek (west)
	152697	463254	- aankomst/vertrek (oost)
Wissels tussenspoor 87 en de opstelsporen 43 t/m 47 (lijnbron)	152857,2366	463095,149	- Eenzijdig ongeval (C3)
	152792,2588	463153,0383	
	152697,7457	463254,64	
Spoor 45 (lijnbron)	152956,1549	463028,7904	- Locwissel - Intrinsiek falen - Warme Blevé
	153395,0624	462889,1815	
Wissels tussen spoor 10 en de opstelsporen sporen 43 t/m 47 (lijnbron)	153490,0809	462866,7423	- Eenzijdig ongeval (C3)
	153581,4436	462854,1405	
	153740,5407	462861,229	

Proces	Scenario		Basisfrequentie	Reductie ivm ATBv	Pvervolg	Puitstroom	Tt/aantal treinen	Aantal		Overstandtijd [uur]	verdeling oost/west	Frequentie [1/jaar]
								locwissel/wisselp assages				
Proces 1	A = propaan	1a. Interactie trein-trein: instantaan (oost)	5,50E-07	20%	0,001	0,4	12,50	-	-	-	50%	2,75E-10
Proces 1	A = propaan	1b. Interactie trein-trein: continu (oost)	5,50E-07	20%	0,001	0,6	12,50	-	-	-	50%	4,13E-10
Proces 1	A = propaan	1a. Interactie trein-trein: instantaan (west)	5,50E-07	20%	0,001	0,4	12,5	-	-	-	50%	2,75E-10
Proces 1	A = propaan	1b. Interactie trein-trein: continu (west)	5,50E-07	20%	0,001	0,6	12,5	-	-	-	50%	4,13E-10
Proces 1	A = propaan	2a. Interactie trein-rangeerdeel: instantaan	2,12E-05	20%	0,001	0,4	12,5	-	-	-	-	2,12E-08
Proces 1	A = propaan	2b. Interactie trein-rangeerdeel: continu	2,12E-05	20%	0,001	0,6	12,5	-	-	-	-	3,18E-08
Proces 1	A = propaan	4a. Locwissel: instantaan	1,00E-06	-	0,0005	0,4	12,50	8,00	-	-	-	2,00E-08
Proces 1	A = propaan	4b. Locwissel: continu	1,00E-06	-	0,0005	0,6	12,50	8,00	-	-	-	3,00E-08
Proces 1	A = propaan	7. Intrinsiek falen	5,00E-07	-	1	-	100,00	-	-	7	-	4,00E-08
Proces 1	B2 = ammoniak	1a. Interactie trein-trein: instantaan (oost)	5,50E-07	20%	0,001	0,4	25,00	-	-	-	50%	5,50E-10
Proces 1	B2 = ammoniak	1b. Interactie trein-trein: continu (oost)	5,50E-07	20%	0,001	0,6	25,00	-	-	-	50%	8,25E-10
Proces 1	B2 = ammoniak	1a. Interactie trein-trein: instantaan (west)	5,50E-07	20%	0,001	0,4	25	-	-	-	50%	5,50E-10
Proces 1	B2 = ammoniak	1b. Interactie trein-trein: continu (west)	5,50E-07	20%	0,001	0,6	25	-	-	-	50%	8,25E-10
Proces 1	B2 = ammoniak	2a. Interactie trein-rangeerdeel: instantaan	2,12E-05	20%	0,001	0,4	25	-	-	-	-	4,24E-08
Proces 1	B2 = ammoniak	2b. Interactie trein-rangeerdeel: continu	2,12E-05	20%	0,001	0,6	25	-	-	-	-	6,36E-08
Proces 1	B2 = ammoniak	4a. Locwissel: instantaan	1,00E-06	-	0,0005	0,4	25,00	8,00	-	-	-	4,00E-08
Proces 1	B2 = ammoniak	4b. Locwissel: continu	1,00E-06	-	0,0005	0,6	25,00	8,00	-	-	-	6,00E-08
Proces 1	B2 = ammoniak	7. Intrinsiek falen	5,00E-07	-	1	-	200,00	-	-	7	-	7,99E-08
Proces 1	C3 = hexaan	1a. Interactie trein-trein: instantaan (oost)	5,50E-07	20%	0,01	0,4	25,00	-	-	-	50%	5,50E-09
Proces 1	C3 = hexaan	1b. Interactie trein-trein: continu (oost)	5,50E-07	20%	0,01	0,6	25,00	-	-	-	50%	8,25E-09
Proces 1	C3 = hexaan	1a. Interactie trein-trein: instantaan (west)	5,50E-07	20%	0,01	0,4	25,00	-	-	-	50%	5,50E-09
Proces 1	C3 = hexaan	1b. Interactie trein-trein: continu (west)	5,50E-07	20%	0,01	0,6	25,00	-	-	-	50%	8,25E-09
Proces 1	C3 = hexaan	2a. Interactie trein-rangeerdeel: instantaan	2,12E-05	20%	0,01	0,4	25,00	-	-	-	-	4,24E-07
Proces 1	C3 = hexaan	2b. Interactie trein-rangeerdeel: continu	2,12E-05	20%	0,01	0,6	25,00	-	-	-	-	6,36E-07
Proces 1	C3 = hexaan	3a. Eenzijdig ongeval; continu	2,75E-05	-	0,01	0,4	25,00	1,00	-	-	-	2,75E-06
Proces 1	C3 = hexaan	3a. Eenzijdig ongeval; instantaan	2,75E-05	-	0,01	0,6	25,00	1,00	-	-	-	4,13E-06
Proces 1	C3 = hexaan	4a. Locwissel: instantaan	1,00E-06	-	0,005	0,4	25,00	8,00	-	-	-	4,00E-07
Proces 1	C3 = hexaan	4b. Locwissel: continu	1,00E-06	-	0,005	0,6	25,00	8,00	-	-	-	6,00E-07
Proces 1	C3 = hexaan	7. Intrinsiek falen	5,00E-07	-	1	-	200,00	-	-	7	-	7,99E-08
Proces 1	D3 = acrylonitril	1a. Interactie trein-trein: instantaan (oost)	5,50E-07	20%	0,001	0,4	12,50	-	-	-	50%	2,75E-10
Proces 1	D3 = acrylonitril	1b. Interactie trein-trein: continu (oost)	5,50E-07	20%	0,001	0,6	12,50	-	-	-	50%	4,13E-10
Proces 1	D3 = acrylonitril	1a. Interactie trein-trein: instantaan (west)	5,50E-07	20%	0,001	0,4	12,5	-	-	-	50%	2,75E-10
Proces 1	D3 = acrylonitril	1b. Interactie trein-trein: continu (west)	5,50E-07	20%	0,001	0,6	12,5	-	-	-	50%	4,13E-10
Proces 1	D3 = acrylonitril	2a. Interactie trein-rangeerdeel: instantaan	2,12E-05	20%	0,001	0,4	12,5	-	-	-	-	2,12E-08
Proces 1	D3 = acrylonitril	2b. Interactie trein-rangeerdeel: continu	2,12E-05	20%	0,001	0,6	12,5	-	-	-	-	3,18E-08
Proces 1	D3 = acrylonitril	4a. Locwissel: instantaan	1,00E-06	-	0,0005	0,4	12,50	8,00	-	-	-	2,00E-08
Proces 1	D3 = acrylonitril	4b. Locwissel: continu	1,00E-06	-	0,0005	0,6	12,50	8,00	-	-	-	3,00E-08
Proces 1	D3 = acrylonitril	7. Intrinsiek falen	5,00E-07	-	1	-	100,00	-	-	7	-	4,00E-08
Proces 1	D4 = acroleïne	1a. Interactie trein-trein: instantaan (oost)	5,50E-07	20%	0,001	0,4	12,50	-	-	-	50%	2,75E-10
Proces 1	D4 = acroleïne	1b. Interactie trein-trein: continu (oost)	5,50E-07	20%	0,001	0,6	12,50	-	-	-	50%	4,13E-10
Proces 1	D4 = acroleïne	1a. Interactie trein-trein: instantaan (west)	5,50E-07	20%	0,001	0,4	12,5	-	-	-	50%	2,75E-10
Proces 1	D4 = acroleïne	1b. Interactie trein-trein: continu (west)	5,50E-07	20%	0,001	0,6	12,5	-	-	-	50%	4,13E-10
Proces 1	D4 = acroleïne	2a. Interactie trein-rangeerdeel: instantaan	2,12E-05	20%	0,001	0,4	12,5	-	-	-	-	2,12E-08
Proces 1	D4 = acroleïne	2b. Interactie trein-rangeerdeel: continu	2,12E-05	20%	0,001	0,6	12,5	-	-	-	-	3,18E-08
Proces 1	D4 = acroleïne	4a. Locwissel: instantaan	1,00E-06	-	0,0005	0,4	12,50	8,00	-	-	-	2,00E-08
Proces 1	D4 = acroleïne	4b. Locwissel: continu	1,00E-06	-	0,0005	0,6	12,50	8,00	-	-	-	3,00E-08
Proces 1	D4 = acroleïne	7. Intrinsiek falen	5,00E-07	-	1	-	100,00	-	-	7	-	4,00E-08
Proces 2	C3 = hexaan	1a. Interactie trein-trein: instantaan (oost)	5,50E-07	20%	0,01	0,4	40,00	-	-	-	50%	8,80E-09
Proces 2	C3 = hexaan	1b. Interactie trein-trein: continu (oost)	5,50E-07	20%	0,01	0,6	40,00	-	-	-	50%	1,32E-08
Proces 2	C3 = hexaan	1a. Interactie trein-trein: instantaan (west)	5,50E-07	20%	0,01	0,4	40,00	-	-	-	50%	8,80E-09
Proces 2	C3 = hexaan	1b. Interactie trein-trein: continu (west)	5,50E-07	20%	0,01	0,6	40,00	-	-	-	50%	1,32E-08
Proces 2	C3 = hexaan	2a. Interactie trein-rangeerdeel: instantaan	2,12E-05	20%	0,01	0,4	40,00	-	-	-	-	6,78E-07
Proces 2	C3 = hexaan	2b. Interactie trein-rangeerdeel: continu	2,12E-05	20%	0,01	0,6	40,00	-	-	-	-	1,02E-06
Proces 2	C3 = hexaan	3a. Eenzijdig ongeval; continu	2,75E-05	-	0,01	0,4	40,00	1,00	-	-	-	4,40E-06
Proces 2	C3 = hexaan	3a. Eenzijdig ongeval; instantaan	2,75E-05	-	0,01	0,6	40,00	1,00	-	-	-	6,60E-06
Proces 2	C3 = hexaan	4a. Locwissel: instantaan	1,00E-06	-	0,005	0,4	40,00	5,00	-	-	-	4,00E-07
Proces 2	C3 = hexaan	4b. Locwissel: continu	1,00E-06	-	0,005	0,6	40,00	5,00	-	-	-	6,00E-07
Proces 2	C3 = hexaan	7. Intrinsiek falen	5,00E-07	-	1	-	200,00	-	-	2	-	2,28E-08

Bijlage 3 : Schematische weergave van het emplacement



ri. Apeldoorn

-  Aankomst/vertreksporen PA, RA, 101-104
 Rangeersporen 10 en 87
 Wisselgebieden tussen rangeersporen en opstelsporen
-  Opstelsporen proces 1: bundel 43 t/m 47
 Opstelsporen proces 2: bundel 44 t/m 46

Bijlage 4 : Overzicht van effectafstanden

Scenario Input Description			Toxic Results	Flammable Results				Radiation results			Explosion Results	
Scenario Name	Substance	Weather	Largest Distance to 1% lethality (m)	General			Corresponding Event (1% lethality)	Largest Distance (m) to 35 kW/m2	Largest Distance (m) to 10 kW/m2	Largest Distance (m) to 3 kW/m2	Largest Distance (m) to 0.3 bar	Largest Distance (m) to 0.1 bar
				direct ignition (fraction)	Largest Distance to LFL (m)	Largest Distance to 1% lethality (m)						
1a. Trein-trein: instantaan - oost	PROPANE	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	150,5523338	277,7868712	INIBO	94,80742686	336,3976408	649,7267732	178,9109672	338,2309556
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	95,51328659	277,7868712	INIBO	94,80742686	336,3976408	649,7267732	169,1154778	338,2309556
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	238,3184872	277,7868712	INIBO	94,80742686	336,3976408	649,7267732	254,5756672	368,1392575
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	393,7283897	403,4167237	INDXO	94,80742686	336,3976408	649,7267732	403,4167237	470,9284804
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	94,79483414	280,7098631	INIBO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	179,1141944	350,7735042
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	236,1167622	280,7098631	INIBO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	252,5552322	368,2111615
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	389,8841686	400,1993118	INDXO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	400,1993118	466,8015527
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	272,8127365	280,7098631	INIBO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	280,1755879	369,6492003
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	126,0457802	280,7098631	INIBO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	181,2356551	353,1152321
1b. Trein-trein: continu - oost	PROPANE	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	135,6801889	148,782116	CNDXO	108,8509653	137,0021125	183,6570097	148,782116	185,9201012
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	229,4367526	245,9149275	CNDXO	122,5193343	149,9422572	195,0007219	245,9149275	289,9310325
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	137,1477705	144,9317053	CNDXO	99,90111523	128,7883889	176,8921835	144,9317053	176,6511266
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	114,6901456	124,7139388	CNIHJO	94,41395408	124,2309295	173,9737633	118,579283	144,0793532
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	223,685212	240,5686668	CNDXO	122,6652434	150,2286763	195,5722963	240,5686668	284,1592993
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	135,5207015	143,6445726	CNDXO	100,0559322	129,0992253	177,5168436	143,6445726	175,1192835
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	113,6484223	125,0409016	CNIHJO	94,57480942	124,559766	174,6252912	117,3120116	143,0879989
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	133,9267297	145,4073755	CNDXO	100,0559322	129,0992253	177,5168436	145,4073755	179,6712563
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	240,2718949	270,8085562	CNDXO	122,6652434	150,2286763	195,5722963	270,8085562	344,1831639
1a. Trein-trein: instantaan - west	PROPANE	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	150,5523338	277,7868712	INIBO	94,80742686	336,3976408	649,7267732	178,9109672	338,2309556
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	95,51328659	277,7868712	INIBO	94,80742686	336,3976408	649,7267732	169,1154778	338,2309556
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	238,3184872	277,7868712	INIBO	94,80742686	336,3976408	649,7267732	254,5756672	363,263942
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	393,7283897	403,4167237	INDXO	94,80742686	336,3976408	649,7267732	403,4167237	470,9284804
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	94,79483414	280,7098631	INIBO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	179,1141944	350,7735042
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	236,1167622	280,7098631	INIBO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	252,5552322	371,2026811
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	389,8841686	400,1993118	INDXO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	400,1993118	466,8015527
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	272,8127365	280,7098631	INIBO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	280,1755879	372,025555
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	126,0457802	280,7098631	INIBO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	181,2356551	353,1152321
1b. Trein-trein: continu - west	PROPANE	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	135,6801889	148,782116	CNDXO	108,8509653	137,0021125	183,6570097	148,782116	185,9201012
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	229,4367526	245,9149275	CNDXO	122,5193343	149,9422572	195,0007219	245,9149275	289,9310325
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	137,1477705	144,9317053	CNDXO	99,90111523	128,7883889	176,8921835	144,9317053	176,6511266
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	114,6901456	124,7139388	CNIHJO	94,41395408	124,2309295	173,9737633	118,579283	144,0793532
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	223,685212	240,5686668	CNDXO	122,6652434	150,2286763	195,5722963	240,5686668	284,1592993
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	135,5207015	143,6445726	CNDXO	100,0559322	129,0992253	177,5168436	143,6445726	175,1192835
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	113,6484223	125,0409016	CNIHJO	94,57480942	124,559766	174,6252912	117,3120116	143,0879989
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	133,9267297	145,4073755	CNDXO	100,0559322	129,0992253	177,5168436	145,4073755	179,6712563
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	240,2718949	270,8085562	CNDXO	122,6652434	150,2286763	195,5722963	270,8085562	344,1831639
2a. Trein-rangeerdeel: instantaan	PROPANE	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	150,5523338	277,7868712	INIBO	94,80742686	336,3976408	649,7267732	181,4747719	343,8082779
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	95,51328659	277,7868712	INIBO	94,80742686	336,3976408	649,7267732	178,9993563	350,4261265
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	238,3184872	277,7868712	INIBO	94,80742686	336,3976408	649,7267732	254,5756672	368,1392575
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	393,7283897	403,4167237	INDXO	94,80742686	336,3976408	649,7267732	403,4167237	470,9284804
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	94,79483414	280,7098631	INIBO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	179,1141944	350,7735042
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	236,1167622	280,7098631	INIBO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	252,5552322	371,2026811
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	389,8841686	400,1993118	INDXO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	400,1993118	466,8015527
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	272,8127365	280,7098631	INIBO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	280,1755879	372,025555
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	126,0457802	280,7098631	INIBO	97,77164624	339,7007934	655,8585273	181,2356551	353,1152321
2b. Trein-rangeerdeel: continu	PROPANE	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	135,6801889	148,782116	CNDXO	108,8509653	137,0021125	183,6570097	148,782116	185,9201012
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	229,4367526	245,9149275	CNDXO	122,5193343	149,9422572	195,0007219	245,9149275	289,9310325
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	137,1477705	144,9317053	CNDXO	99,90111523	128,7883889	176,8921835	144,9317053	176,6511266
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	114,6901456	124,7139388	CNIHJO	94,41395408	124,2309295	173,9737633	118,579283	144,0793532
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	223,685212	240,5686668	CNDXO	122,6652434	150,2286763	195,5722963	240,5686668	284,1592993
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	135,5207015	143,6445726	CNDXO	100,0559322	129,0992253	177,5168436	143,6445726	175,1192835
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	113,6484223	125,0409016	CNIHJO	94,57480942	124,559766	174,6252912	117,3120116	143,0879989
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	133,9267297	145,4073755	CNDXO	100,0559322	129,0992253	177,5168436	145,4073755	179,6712563
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	240,2718949	270,8085562	CNDXO	122,6652434	150,2286763	195,5722963	270,8085562	344,1831639
4a. Locwissel: instantaan	PROPANE	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	150,5523338	277,7868712	INIBO	94,80742686	336,3976408	649,7267732	178,9109672	338,2309556

Scenario Input Description			Toxic Results	Flammable Results					Radiation results			Explosion Results	
Scenario Name	Substance	Weather	Largest Distance to 1% lethality (m)	General		Largest Distance to LFL (m)	Largest Distance to 1% lethality (m)	Corresponding Event (1% lethality)	Largest Distance (m) to 35 kW/m2	Largest Distance (m) to 10 kW/m2	Largest Distance (m) to 3 kW/m2	Largest Distance (m) to 0.3 bar	Largest Distance (m) to 0.1 bar
				Probability of direct ignition (fraction)									
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)	296,0073582										
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)	423,9824428										
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)	200										
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)	291,4778176										
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)	200										
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)	656,9941919										
8b. warme bleve nacht	AMMONIA	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)	235,8794398										
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)	459,0169491										
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)	200										
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)	296,0073582										
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)	423,9824428										
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)	200										
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)	291,4778176										
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)	200										
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)	656,9941919										
1a. Trein-trein: instantaan - oost	N-HEXANE	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	8,375732601	27,15325979	IRIBP			26,83818611	62,36367694		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	8,240980119	23,70017024	IRIBP			23,4048574	55,75501203		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	9,016812921	30,33574066	IRIBP			29,924744	66,40605949		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	18,55025816	34,24755695	IRIBP			33,5293785	69,88645963		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	8,265990734	23,83641545	IRIBP			23,54186801	55,68464468		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	9,042499781	30,71971361	IRIBP			30,06304908	65,92831918		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	17,00060081	34,46088228	IRIBP			33,90032718	69,39928398		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	9,17070365	30,79667644	IRIBP			30,1400119	66,005282		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	8,370806217	23,86533097	IRIBP			23,57078353	55,71356021		
1b. Trein-trein: continu - oost	N-HEXANE	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	35,93819875	CRIHJP			28,51909251	35,82368886	65,14378781		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	31,77497815	CRIHJP			25,36788134	31,68085926	58,93298586		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	34,57294542	CRIHJP			27,2101192	34,45737295	68,62501028		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	37,87102412	CRIHJP			29,61644741	37,7402827	71,71729827		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	32,05259983	CRIHJP			25,57997178	31,95741046	58,91108243		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	34,5159681	CRIHJP			27,15067334	34,40030277	68,49630615		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	37,67616648	CRIHJP			29,4485635	37,54580155	71,2294487		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	33,81375416	CRIHJP			26,60703	33,70060638	68,14159037		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	30,66123433	CRIHJP			24,47315254	30,57038591	58,66459153		
1a. Trein-trein: instantaan - west	N-HEXANE	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	8,375732601	27,15325979	IRIBP			26,83818611	62,36367694		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	8,240980119	23,70017024	IRIBP			23,4048574	55,75501203		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	17,61756468	30,33574066	IRIBP			29,924744	66,40605949		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	18,55025816	34,24755695	IRIBP			33,5293785	69,88645963		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	8,265990734	23,83641545	IRIBP			23,54186801	55,68464468		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	17,52579308	30,71971361	IRIBP			30,06304908	65,92831918		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	17,00060081	34,46088228	IRIBP			33,90032718	69,39928398		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	17,0103507	30,79667644	IRIBP			30,1400119	66,005282		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	8,370806217	23,86533097	IRIBP			23,57078353	55,71356021		
1b. Trein-trein: continu - west	N-HEXANE	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	35,93819875	CRIHJP			28,51909251	35,82368886	65,14378781		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	31,77497815	CRIHJP			25,36788134	31,68085926	58,93298586		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	34,57294542	CRIHJP			27,2101192	34,45737295	68,62501028		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5	37,87102412	CRIHJP			29,61644741	37,7402827	71,71729827		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	32,05259983	CRIHJP			25,57997178	31,95741046	58,91108243		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	34,5159681	CRIHJP			27,15067334	34,40030277	68,49630615		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	37,67616648	CRIHJP			29,4485635	37,54580155	71,2294487		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	33,81375416	CRIHJP			26,60703	33,70060638	68,14159037		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5	30,66123433	CRIHJP			24,47315254	30,57038591	58,66459153		
2a. Trein-rangeerdeel: instantaan	N-HEXANE	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	8,375732601	27,15325979	IRIBP			26,83818611	62,36367694		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	8,240980119	23,70017024	IRIBP			23,4048574	55,75501203		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	9,016812921	30,33574066	IRIBP			29,924744	66,40605949		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,8	18,55025816	34,24755695	IRIBP			33,5293785	69,88645963		

Scenario Input Description			Toxic Results	Flammable Results									
				General					Radiation results			Explosion Results	
Scenario Name	Substance	Weather	Largest Distance to 1% lethality (m)	Probability of direct ignition (fraction)	Largest Distance to LFL (m)	Largest Distance to 1% lethality (m)	Corresponding Event (1% lethality)		Largest Distance (m) to 35 kW/m2	Largest Distance (m) to 10 kW/m2	Largest Distance (m) to 3 kW/m2	Largest Distance (m) to 0.3 bar	Largest Distance (m) to 0.1 bar
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	8,265990734	23,83641545	IRIBP			23,54186801	55,68464468		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	9,042499781	30,71971361	IRIBP			30,06304908	65,92831918		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	17,00060081	34,46088228	IRIBP			33,90032718	69,39928398		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	9,17070365	30,79667644	IRIBP			30,1400119	66,005282		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,8	8,370806217	23,86533097	IRIBP			23,57078353	55,71356021		
2b. Trein-rangeerdeel: continu	N-HEXANE	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5		35,93819875	CRIHJP	28,51909251	35,82368886	65,14378781			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,5		31,77497815	CRIHJP	25,36788134	31,68085926	58,93298586			
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5		34,57294542	CRIHJP	27,2101192	34,45737295	68,62501028			
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,5		37,87102412	CRIHJP	29,61644741	37,7402827	71,71729827			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5		32,05259983	CRIHJP	25,57997178	31,95741046	58,91108243			
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5		34,5159681	CRIHJP	27,15067334	34,40030277	68,49630615			
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5		37,67616648	CRIHJP	29,4485635	37,54580155	71,2294487			
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5		33,81375416	CRIHJP	26,60703	33,70060638	68,14159037			
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,5		30,66123433	CRIHJP	24,47315254	30,57038591	58,66459153			
		Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	8,375732601	27,15325979	IRIBP		26,83818611	62,36367694			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	8,240980119	23,70017024	IRIBP		23,4048574	55,75501203			
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	9,016812921	30,33574066	IRIBP		29,924744	66,40605949			
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	18,55025816	34,24755695	IRIBP		33,5293785	69,88645963			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	8,265990734	23,83641545	IRIBP		23,54186801	55,68464468			
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	9,042499781	30,71971361	IRIBP		30,06304908	65,92831918			
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	17,00060081	34,46088228	IRIBP		33,90032718	69,39928398			
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	9,17070365	30,79667644	IRIBP		30,1400119	66,005282			
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	8,370806217	23,86533097	IRIBP		23,57078353	55,71356021			
		Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25		35,93819875	CRIHJP	28,51909251	35,82368886	65,14378781			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,25		31,77497815	CRIHJP	25,36788134	31,68085926	58,93298586			
3b. Eenzijdig ongeval west; continu	N-HEXANE	Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25		34,57294542	CRIHJP	27,2101192	34,45737295	68,62501028			
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25		37,87102412	CRIHJP	29,61644741	37,7402827	71,71729827			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		32,05259983	CRIHJP	25,57997178	31,95741046	58,91108243			
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		34,5159681	CRIHJP	27,15067334	34,40030277	68,49630615			
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		37,67616648	CRIHJP	29,4485635	37,54580155	71,2294487			
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		33,81375416	CRIHJP	26,60703	33,70060638	68,14159037			
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		30,66123433	CRIHJP	24,47315254	30,57038591	58,66459153			
		Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	8,375732601	27,15325979	IRIBP		26,83818611	62,36367694			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	8,240980119	23,70017024	IRIBP		23,4048574	55,75501203			
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	9,016812921	30,33574066	IRIBP		29,924744	66,40605949			
3a. Eenzijdig ongeval oost; instantaan	N-HEXANE	Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	9,902160287	34,24755695	IRIBP		33,5293785	69,88645963			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	8,265990734	23,83641545	IRIBP		23,54186801	55,68464468			
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	9,042499781	30,71971361	IRIBP		30,06304908	65,92831918			
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	9,928823471	34,46088228	IRIBP		33,90032718	69,39928398			
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	9,17070365	30,79667644	IRIBP		30,1400119	66,005282			
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	8,370806217	23,86533097	IRIBP		23,57078353	55,71356021			
		Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25		35,93819875	CRIHJP	28,51909251	35,82368886	65,14378781			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,25		31,77497815	CRIHJP	25,36788134	31,68085926	58,93298586			
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25		34,57294542	CRIHJP	27,2101192	34,45737295	68,62501028			
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25		37,87102412	CRIHJP	29,61644741	37,7402827	71,71729827			
3b. Eenzijdig ongeval oost; continu	N-HEXANE	Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		32,05259983	CRIHJP	25,57997178	31,95741046	58,91108243			
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		34,5159681	CRIHJP	27,15067334	34,40030277	68,49630615			
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		37,67616648	CRIHJP	29,4485635	37,54580155	71,2294487			
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		33,81375416	CRIHJP	26,60703	33,70060638	68,14159037			
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		30,66123433	CRIHJP	24,47315254	30,57038591	58,66459153			
		Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	8,375732601	27,15325979	IRIBP		26,83818611	62,36367694			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	8,240980119	23,70017024	IRIBP		23,4048574	55,75501203			
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	9,016812921	30,33574066	IRIBP		29,924744	66,40605949			
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	9,902160287	34,24755695	IRIBP		33,5293785	69,88645963			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	8,265990734	23,83641545	IRIBP		23,54186801	55,68464468			
4a. Locwissel: instantaan	N-HEXANE	Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	9,042499781	30,71971361	IRIBP		30,06304908	65,92831918			
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	9,928823471	34,46088228	IRIBP		33,90032718	69,39928398			
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	9,17070365	30,79667644	IRIBP		30,1400119	66,005282			
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	8,370806217	23,86533097	IRIBP		23,57078353	55,71356021			
		Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25		35,93819875	CRIHJP	28,51909251	35,82368886	65,14378781			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,25		31,77497815	CRIHJP	25,36788134	31,68085926	58,93298586			
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25		34,57294542	CRIHJP	27,2101192	34,45737295	68,62501028			
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25		37,87102412	CRIHJP	29,61644741	37,7402827	71,71729827			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		32,05259983	CRIHJP	25,57997178	31,95741046	58,91108243			
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		34,5159681	CRIHJP	27,15067334	34,40030277	68,49630615			
4b. Locwissel: continu	N-HEXANE	Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		37,67616648	CRIHJP	29,4485635	37,54580155	71,2294487			
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		33,81375416	CRIHJP	26,60703	33,70060638	68,14159037			
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25		30,66123433	CRIHJP	24,47315254	30,57038591	58,66459153			
		Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	8,375732601	27,15325979	IRIBP		26,83818611	62,36367694			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	8,240980119	23,70017024	IRIBP		23,4048574	55,75501203			
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	9,016812921	30,33574066	IRIBP		29,924744	66,40605949			
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)		0,25	9,902160287	34,24755695	IRIBP		33,5293785	69,88645963			
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	8,265990734	23,83641545	IRIBP		23,54186801	55,68464468			
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	9,042499781	30,71971361	IRIBP		30,06304908	65,92831918			
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)		0,25	9,928823471	34,46088228	IRIBP		33,90032718	69,39928398			

Scenario Input Description			Toxic Results	Flammable Results					Radiation results			Explosion Results	
Scenario Name	Substance	Weather	Largest Distance to 1% lethality (m)	General			Corresponding Event (1% lethality)		Largest Distance (m) to 35 kW/m2	Largest Distance (m) to 10 kW/m2	Largest Distance (m) to 3 kW/m2	Largest Distance (m) to 0.3 bar	Largest Distance (m) to 0.1 bar
				Probability of direct ignition (fraction)	Largest Distance to LFL (m)	Largest Distance to 1% lethality (m)							
4b. Locwissel; continu	ACROLEIN	Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)	5682,311904										
		Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)	631,3118023										
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)	1725,692892										
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)	1203,343642										
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)	1000,886044										
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)	1770,299273										
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)	1186,766389										
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)	977,059797										
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)	1896,881232										
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)	5951,519349										
7. Intrinsiek falen	ACROLEIN	Soesterberg - B 3.0m/s(Proces 1 dag HS)	491,8137549										
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 dag HS)	1754,738111										
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 dag HS)	1046,30681										
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 dag HS)	718,6371431										
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)	1696,982227										
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 1 nacht HS)	1001,539494										
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 1 nacht HS)	701,465753										
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 1 nacht HS)	1504,203672										
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 1 nacht HS)	5682,311904										
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	8,265990734	23,83641545	IRIBP			23,54186801	55,68464468		
1a. Trein-trein: instantaan - oost	N-HEXANE	Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	9,042499781	30,71971361	IRIBP			30,06304908	65,92831918		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	17,00060081	34,46088228	IRIBP			33,90032718	69,39928398		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	9,17070365	30,79667644	IRIBP			30,1400119	66,005282		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	8,370806217	23,86533097	IRIBP			23,57078353	55,71356021		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		32,05259983	CRIHJP	25,57997178		31,95741046	58,91108243		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		34,5159681	CRIHJP	27,15067334		34,40030277	68,49630615		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		37,67616648	CRIHJP	29,4485635		37,54580155	71,2294487		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		33,81375416	CRIHJP	26,60703		33,70060638	68,14159037		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		30,66123433	CRIHJP	24,47315254		30,57038591	58,66459153		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	8,265990734	23,83641545	IRIBP			23,54186801	55,68464468		
1a. Trein-trein: instantaan - west	N-HEXANE	Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	17,52579308	30,71971361	IRIBP			30,06304908	65,92831918		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	17,00060081	34,46088228	IRIBP			33,90032718	69,39928398		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	17,0103507	30,79667644	IRIBP			30,1400119	66,005282		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	8,370806217	23,86533097	IRIBP			23,57078353	55,71356021		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		32,05259983	CRIHJP	25,57997178		31,95741046	58,91108243		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		34,5159681	CRIHJP	27,15067334		34,40030277	68,49630615		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		37,67616648	CRIHJP	29,4485635		37,54580155	71,2294487		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		33,81375416	CRIHJP	26,60703		33,70060638	68,14159037		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		30,66123433	CRIHJP	24,47315254		30,57038591	58,66459153		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	8,265990734	23,83641545	IRIBP			23,54186801	55,68464468		
1b. Trein-trein: continu - west	N-HEXANE	Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	9,042499781	30,71971361	IRIBP			30,06304908	65,92831918		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	17,00060081	34,46088228	IRIBP			33,90032718	69,39928398		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	9,17070365	30,79667644	IRIBP			30,1400119	66,005282		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	8,370806217	23,86533097	IRIBP			23,57078353	55,71356021		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		32,05259983	CRIHJP	25,57997178		31,95741046	58,91108243		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		34,5159681	CRIHJP	27,15067334		34,40030277	68,49630615		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		37,67616648	CRIHJP	29,4485635		37,54580155	71,2294487		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		33,81375416	CRIHJP	26,60703		33,70060638	68,14159037		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		30,66123433	CRIHJP	24,47315254		30,57038591	58,66459153		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	8,265990734	23,83641545	IRIBP			23,54186801	55,68464468		
2a. Trein-rangeerdeel: instantaan	N-HEXANE	Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	9,042499781	30,71971361	IRIBP			30,06304908	65,92831918		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	17,00060081	34,46088228	IRIBP			33,90032718	69,39928398		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	9,17070365	30,79667644	IRIBP			30,1400119	66,005282		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	8,370806217	23,86533097	IRIBP			23,57078353	55,71356021		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8		32,05259983	CRIHJP	25,57997178		31,95741046	58,91108243		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8		34,5159681	CRIHJP	27,15067334		34,40030277	68,49630615		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		37,67616648	CRIHJP	29,4485635		37,54580155	71,2294487		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		33,81375416	CRIHJP	26,60703		33,70060638	68,14159037		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		30,66123433	CRIHJP	24,47315254		30,57038591	58,66459153		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,8	8,265990734	23,83641545	IRIBP			23,54186801	55,68464468		
2b. Trein-rangeerdeel: continu	N-HEXANE	Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		32,05259983	CRIHJP	25,57997178		31,95741046	58,91108243		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		34,5159681	CRIHJP	27,15067334		34,40030277	68,49630615		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		37,67616648	CRIHJP	29,4485635		37,54580155	71,2294487		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		33,81375416	CRIHJP	26,60703		33,70060638	68,14159037		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,5		30,66123433	CRIHJP	24,47315254		30,57038591	58,66459153		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	8,265990734	23,83641545	IRIBP			23,54186801	55,68464468		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	9,042499781	30,71971361	IRIBP			30,06304908	65,92831918		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	17,00060081	34,46088228	IRIBP			33,90032718	69,39928398		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	9,17070365	30,79667644	IRIBP			30,1400119	66,005282		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	8,370806217	23,86533097	IRIBP			23,57078353	55,71356021		
3a. Eenzijdig ongeval west; instantaan	N-HEXANE	Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		32,05259983	CRIHJP	25,57997178		31,95741046	58,91108243		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		34,5159681	CRIHJP	27,15067334		34,40030277	68,49630615		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		37,67616648	CRIHJP	29,4485635		37,54580155	71,2294487		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		33,81375416	CRIHJP	26,60703		33,70060638	68,14159037		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		30,66123433	CRIHJP	24,47315254		30,57038591	58,66459153		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	8,265990734	23,83641545	IRIBP			23,54186801	55,68464468		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	9,042499781	30,71971361	IRIBP			30,06304908	65,92831918		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	17,00060081	34,46088228	IRIBP			33,90032718	69,39928398		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	9,17070365	30,79667644	IRIBP			30,1400119	66,005282		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	8,370806217	23,86533097	IRIBP			23,57078353	55,71356021		
3b. Eenzijdig ongeval west; continu	N-HEXANE	Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		32,05259983	CRIHJP	25,57997178		31,95741046	58,91108243		

Scenario Input Description			Toxic Results	Flammable Results				Radiation results			Explosion Results	
				General								
				Probability of	Corresponding							
Scenario Name	Substance	Weather	Largest Distance to 1% lethality (m)	direct ignition (fraction)	Largest Distance to LFL (m)	Largest Distance to 1% lethality (m)	Event (1% lethality)	Largest Distance (m) to 35 kW/m2	Largest Distance (m) to 10 kW/m2	Largest Distance (m) to 3 kW/m2	Largest Distance (m) to 0.3 bar	Largest Distance (m) to 0.1 bar
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		34,5159681	CRIHJP	27,15067334	34,40030277	68,49630615		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		37,67616648	CRIHJP	29,4485635	37,54580155	71,2294487		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		33,81375416	CRIHJP	26,60703	33,70060638	68,14159037		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		30,66123433	CRIHJP	24,47315254	30,57038591	58,66459153		
3a. Eenzijdig ongeval oost; instantaan	N-HEXANE	Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	8,265990734	23,83641545	IRIBP		23,54186801	55,68464468		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	9,042499781	30,71971361	IRIBP		30,06304908	65,92831918		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	9,928823471	34,46088228	IRIBP		33,90032718	69,39928398		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	9,17070365	30,79667644	IRIBP		30,1400119	66,005282		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	8,370806217	23,86533097	IRIBP		23,57078353	55,71356021		
3b. Eenzijdig ongeval oost; continu	N-HEXANE	Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		32,05259983	CRIHJP	25,57997178	31,95741046	58,91108243		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		34,5159681	CRIHJP	27,15067334	34,40030277	68,49630615		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		37,67616648	CRIHJP	29,4485635	37,54580155	71,2294487		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		33,81375416	CRIHJP	26,60703	33,70060638	68,14159037		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		30,66123433	CRIHJP	24,47315254	30,57038591	58,66459153		
4a. Locwissel: instantaan	N-HEXANE	Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	8,265990734	23,83641545	IRIBP		23,54186801	55,68464468		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	9,042499781	30,71971361	IRIBP		30,06304908	65,92831918		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	9,928823471	34,46088228	IRIBP		33,90032718	69,39928398		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	9,17070365	30,79667644	IRIBP		30,1400119	66,005282		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	8,370806217	23,86533097	IRIBP		23,57078353	55,71356021		
4b. Locwissel; continu	N-HEXANE	Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		32,05259983	CRIHJP	25,57997178	31,95741046	58,91108243		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		34,5159681	CRIHJP	27,15067334	34,40030277	68,49630615		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		37,67616648	CRIHJP	29,4485635	37,54580155	71,2294487		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		33,81375416	CRIHJP	26,60703	33,70060638	68,14159037		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25		30,66123433	CRIHJP	24,47315254	30,57038591	58,66459153		
7. Intrinsiek falen	N-HEXANE	Soesterberg - D 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	8,265990734	23,83641545	IRIBP		23,54186801	55,68464468		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	9,042499781	30,71971361	IRIBP		30,06304908	65,92831918		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	9,928823471	34,46088228	IRIBP		33,90032718	69,39928398		
		Soesterberg - E 5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	9,17070365	30,79667644	IRIBP		30,1400119	66,005282		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Proces 2 nacht HS)		0,25	8,370806217	23,86533097	IRIBP		23,57078353	55,71356021		
8a. warme bleve dag	PROPANE	Soesterberg - B 3.0m/s(Bleve dag HS)				401,1753385	SAIBO	187,5996326	461,0724471	856,7633993		
		Soesterberg - D 1.5m/s(Bleve dag HS)				401,1753385	SAIBO	187,5996326	461,0724471	856,7633993		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Bleve dag HS)				401,1753385	SAIBO	187,5996326	461,0724471	856,7633993		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Bleve dag HS)				401,1753385	SAIBO	187,5996326	461,0724471	856,7633993		
8b. warme bleve nacht	PROPANE	Soesterberg - D 1.5m/s(Bleve nacht HS)				405,1090982	SAIBO	190,4179459	465,4992437	865,2388779		
		Soesterberg - D 5.0m/s(Bleve nacht HS)				405,1090982	SAIBO	190,4179459	465,4992437	865,2388779		
		Soesterberg - D 9.0m/s(Bleve nacht HS)				405,1090982	SAIBO	190,4179459	465,4992437	865,2388779		
		Soesterberg - E 5m/s(Bleve nacht HS)				405,1090982	SAIBO	190,4179459	465,4992437	865,2388779		
		Soesterberg - F 1.5m/s(Bleve nacht HS)				405,1090982	SAIBO	190,4179459	465,4992437	865,2388779		