

RAPPORT

**Bedrijfsbrandweerrapport Advanced
Methanol Amsterdam**

Klant: AMA B.V.

Referentie: BG9634IBRP003F04

Status: Definitief/04

Datum: 10 maart 2022

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

George Hintzenweg 85
3068 AX Rotterdam
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 90 00 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Bedrijfsbrandweerrapport Advanced Methanol Amsterdam

Ondertitel:
Referentie: BG9634IBRP003F04
Status: 04/Definitief
Datum: 10 maart 2022
Projectnaam: AMA - Methanolfabriek - Brandveiligheid
Projectnummer: BG9436
Auteur(s): Guido van den Broek Humphrey

Opgesteld door: Guido van den Broek Humphrey

Gecontroleerd door: Mirjam van der Plas, Nora Pitz

Datum: 10-03-2022

Goedgekeurd door: Mariëtte Voets

Datum: 10-03-2022

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	1
1.3	Wettelijk Kader	1
1.3.1	Wet- en regelgeving	1
1.3.2	Handreikingen en kennisdocumenten	2
1.4	Totstandkoming Bedrijfsbrandweerrapport	2
1.5	Relatie met andere documenten	3
1.6	Leeswijzer	3
2	Algemene Bedrijfs- en Procesomschrijving	4
2.1	Algemene beschrijving	4
2.2	Procesomschrijving	5
2.3	Aanwezige gevaarlijke stoffen	6
3	Uitwerking van de Scenario's	8
3.1	Selectie Incidentscenario's	8
3.2	Selectie Geloofwaardige Scenario's	9
3.3	Uitwerking Geloofwaardige Scenario's	11
3.3.1	Scenario Q13-B: Brand bij 240-T-001 Methanol Wash Column	12
3.3.2	Scenario Q16: Fakkelfbrand 240-E-003 Methanol exchanger	13
3.3.3	Scenario Q56-B: Brand door lekkage in Raw Methanol leiding van 380-TK-001 naar 340-T-001	15
3.3.4	Scenario Q 36-A: Fakkelfbrand na lekkage 240-P-007 A/B Methanol injection pump	15
3.3.5	Scenario B8: Fakkelfbrand na lekkage Tail Gas toevoerleiding 360-D-001	17
3.3.6	Scenario B9: Falen pakking 340-P-002	17
3.3.7	Scenario Q48-B: Plasbrand in tankput na lekkage 380-TK-002B	18
3.3.8	Scenario B11: Tankputbrand na uitstroom inhoud 380-TK-001	19
3.4	Selectie Maatgevende Scenario's	20
3.4.1	Uitgangspunten Bestrijding Scenario's	21
3.4.2	Maatgevende Scenario's	23
4	Beschrijving Bedrijfsbrandweerorganisatie	26
4.1	Uitgangspunten Analyse Maatgevende Scenario's	26
4.1.1	Uitgangspunten Taakanalyse	26
4.1.2	Uitgangspunten Tijdanalyse	27
4.2	Analyse Maatgevende Scenario's	27
4.2.1	Maatgevend Scenario Q13-B: Brand bij 240-T-001 Methanol Wash Column	28
4.2.2	Maatgevend Scenario B11: Tankputbrand na lekkage 380-TK-002B	31
4.3	Benodigde Omvang Bedrijfsbrandweerorganisatie	34

4.3.1	Opleiding en Geoefendheid Bedrijfsbrandweerorganisatie	35
4.3.2	Voorzieningen voor Bluswater, Stationaire voorzieningen en Melding & Alarmering	35
4.3.3	Blusmaterieel	36
4.3.4	Beschermende Middelen	36
4.3.5	Alarmering en Samenwerking	37
4.3.6	Omvang van het Personeel	37

5 Referenties 38

Bijlagen

A1	Plotplan
A2	Beschrijving activiteiten/processen AMA
A3	Selectie Incidentscenario's
A4	Geloofwaardigheidstoets Incidentscenario's
A5	Uitwerking geloofwaardige Incidentscenario's
A6	Specificaties SVM - Thunderstorm

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Een inrichting die in geval van een brand of ongeval bijzonder gevaar kan opleveren voor de openbare veiligheid, kan door het bestuur van de Veiligheidsregio aangewezen worden als bedrijfsbrandweerplichtig. Van een bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid is sprake als een brand of ongeval gevolgen zou kunnen hebben waarop de overheidsbrandweer niet berekend is of hoeft te zijn. Om te kunnen beoordelen of een inrichting bij brand of ongevallen een bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid oplevert, moet de te beoordelen inrichting conform artikel 7.2 van het Besluit Veiligheidsregio's een Rapport inzake de Bedrijfsbrandweer (verder **Bedrijfsbrandweerrapport** te noemen) overleggen aan het bestuur van de Veiligheidsregio (verder **Bevoegd Gezag** te noemen).

Advanced Methanol Amsterdam B.V. (AMA) wil in het Amsterdams westelijk havengebied een fabriek bouwen voor de productie van methanol uit pellets door middel van vergassingstechnologie. De pellets bestaan uit niet-recyclebaar B-hout en zogenaamd refuse-derived fuel¹ (RDF) geleverd door een nieuw opgezette firma op het terrein van PARO. Ook wordt er een proefinstallatie gebouwd voor de verdere ontwikkeling van de techniek.

In het kader van de oprichting van de fabriek wordt door AMA de aanvraag voorbereid voor een nieuwe omgevingsvergunning milieu. Vanwege de aard en hoeveelheid van de stoffen binnen het bedrijfsproces valt AMA onder het regime van het Besluit risico's zware ongevallen 2015 (Brzo 2015) [1] en dient een bedrijfsbrandweerrapportage (BBR) onderdeel te zijn van de aanvraag,

1.2 Doel

Doel van voorliggend rapport is om vast te stellen of binnen de inrichting van AMA sprake zal zijn van een bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid zonder de doelmatige inzet van een bedrijfsbrandweer. Voorliggend rapport geeft inzicht in de wijze waarop bepaald is of er sprake is van een bijzonder gevaar binnen de inrichting van AMA, welke incidentscenario's hiervoor zijn gebruikt, of een bedrijfsbrandweerorganisatie noodzakelijk is en in het geval deze benodigd is hoe deze er uit moet komen te zien.

1.3 Wettelijk Kader

1.3.1 Wet- en regelgeving

Het wettelijk kader voor het opleggen van voorschriften ten aanzien van het hebben van een bedrijfsbrandweer wordt gevormd door artikel 31 van de Wet veiligheidsregio's (Wvr) en hoofdstuk 7 van het Besluit veiligheidsregio's (Bvr). Waar artikel 31 van de Wvr het bestuur van de veiligheidsregio de bevoegdheid geeft om voorschriften te stellen ten aanzien van het hebben van een bedrijfsbrandweer, vormt hoofdstuk 7 van het Bvr een nadere uitwerking van deze bevoegdheid. Zo is in het Bvr uitgewerkt welke inrichtingen kunnen worden aangewezen, welke eisen het bestuur van de veiligheidsregio kan stellen in de bedrijfsbrandweeraanwijzing ten aanzien van het personeel en materieel en welke nadere regels ten aanzien van het tot stand komen van de aanwijzing dienen te worden gevolgd.

Naast de bovengenoemde punten, stelt hoofdstuk 7 van het Bvr ook eisen aan de minimale inhoud van een bedrijfsbrandweerrapport. Hoofdstuk 7 van het Bvr vormt daarmee het uitgangspunt voor het

¹ Refuse-derived fuel is een brandstof die wordt gewonnen uit afval.

opstellen van voorliggend bedrijfsbrandweerrapport. Het bedrijfsbrandweerrapport bevat, conform artikel 7.2, eerste lid Bvr, de volgende gegevens:

- a. Een algemene beschrijving van de inrichting, van de daarin voorkomende stoffen en de eigenschappen van deze stoffen;
- b. Een algemene beschrijving van de processen die in de inrichting plaatsvinden;
- c. De geloofwaardige incidentscenario's dat wil zeggen een beschrijving van de aard, de omvang, het verloop in de tijd en de bestrijding of de beheersing van een brand of een ongeval op het terrein van de inrichting:
 - 1 die gegeven de aard van een installatie of de inrichting, rekening houdend met de daarin aangebrachte preventieve voorzieningen, als reëel en typerend wordt geacht;
 - 2 waarbij schade aan gebouwen of personen in de omgeving van de inrichting kan ontstaan, en;
 - 3 waarbij van preventieve of repressieve maatregelen duidelijk effect verwacht mag worden, waardoor escalatie daarvan wordt voorkomen;
- d. De maatgevende incidentscenario's, dat wil zeggen de geloofwaardige incidentscenario's, bedoeld in onderdeel c, die bepalend zijn voor de omvang en de uitrusting van de bedrijfsbrandweer;
- e. Een beschrijving van de organisatie van de nodig geachte bedrijfsbrandweer, waaronder de omvang van het personeel en het materieel.

Op basis van het bedrijfsbrandweerrapport kan het bevoegd gezag conform artikel 7.3, vijfde lid, slechts eisen stellen aan:

- a. De geoefendheid en de samenstelling van de bedrijfsbrandweer waarbij de functies genoemd in het Besluit personeel veiligheidsregio's, kunnen worden aangewezen;
- b. De voorzieningen over bluswater, melding, alarmering en verbindingen;
- c. Het blusmaterieel;
- d. De beschermende middelen;
- e. De alarmering van en samenwerking met de brandweer en andere hulpverleningsorganisaties, en
- f. De omvang van het personeel en het materieel van de bedrijfsbrandweer.

1.3.2 Handreikingen en kennisdocumenten

Als aanvulling op de vigerende wet- en regelgeving hebben verschillende instanties, waaronder het bevoegd gezag, enkele handreikingen en kennisdocumenten opgesteld ter ondersteuning van het aanwijsp proces.

Bij het opstellen van voorliggend bedrijfsbrandweerrapport zijn hiervan de volgende publicaties gebruikt:

- Werkwijzer Bedrijfsbrandw eren 2019, LEC BrandweerBRZO, versie 1.0, d.d. 29 oktober 2019 [2].
- Landelijk modelbeleid aanwijzingen bedrij fsbrandw eren, LEC BrandweerBRZO, versie 1.0, d.d. 21 maart 2018 [3].
- BrandweerBRZO - Scenarioboek, LEC BrandweerBRZO, d.d. 2 augustus 2010 [2].
- NFPA 11, Editie 2021 [5].
- PGS 6: Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 6, Aanwijzingen voor implementatie van Brzo 2015 [6].
- PGS 29: Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 6, Richtlijn voor de veilige bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks [11].

Opgemerkt wordt dat door het recente verschijnen van de Werkwijzer Bedrijfsbrandw eren 2019 er afwijkingen/inconsistenties kunnen optreden tussen de PGS 6 en de Werkwijzer Bedrijfsbrandw eren 2019. In die gevallen is de Werkwijzer Bedrijfsbrandw eren leidend genomen boven de PGS 6.

1.4 Totstandkoming Bedrijfsbrandweerrapport

Het schrijven van het bedrijfsbrandweerrapport is door AMA uitbesteed aan Royal HaskoningDHV (RHDHV). In nauwe samenwerking tussen AMA en RHDHV is voorliggende rapportage opgesteld. De

opzet en inhoud van het bedrijfsbrandweerrapport zijn in verschillende overleggen toegelicht en afgestemd met vertegenwoordigers van Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland (VRAA) en de Gezamenlijke Brandweer Amsterdam (GBA).

In dit bedrijfsbrandweerrapport is uitgegaan van de tot nu toe beschikbare documenten welke in het kader van de aanvraag van de omgevingsvergunning zijn opgesteld. Zowel de milieuvergunningsaanvraag als dit document zijn gebaseerd op een 'Basis of Design' (ontwerp op hoofdlijnen) van de installatie, de gebouwen en het terrein. Dit betekent dat er nog niet in detail kan worden aangegeven welke installaties en voorzieningen worden toegepast. Het gedetailleerd ontwerp welke bij de bouwaanvraag beschikbaar zal zijn kan leiden tot eventuele aanpassingen van dit plan.

1.5 Relatie met andere documenten

In het onderhavige BBR is gebruik gemaakt van een aantal documenten:

- "Brandveiligheidsrapport AMA Project", GID, ref. 1-010-HS-RPT-001, rev. 1 – 21 September 2021. [7]
- "Kwantitatieve Risico Analyse AMA", Royal HaskoningDHV, ref. BG9634IBRP009F02, 27 mei 2021. [10]

1.6 Leeswijzer

De structuur van voorliggend bedrijfsbrandweerrapport is gebaseerd op artikel 7.2, eerste lid, van het Besluit veiligheidsregio's en de stappen uit de Werkwijzer Bedrijfsbrandweren. Het rapport is opgedeeld in drie delen.

Het eerste deel wordt gevormd door hoofdstuk 2 en geeft een algemene beschrijving van de inrichting, de aanwezige gevaarlijke stoffen, de eigenschappen van deze stoffen (art. 7.2, lid 1, onder a, Bvr) en een algemene beschrijving van de processen die in de inrichting plaatsvinden (art. 7.2, lid 1, onder b, Bvr).

In hoofdstuk 3, het tweede deel van het rapport, wordt de wijze waarop selectie van de geloofwaardige incidentscenario's heeft plaatsgevonden toegelicht. Er is een beschrijving opgenomen van de aard, de omvang, het verloop in de tijd en de bestrijding of de beheersing van een brand of ongeval op het terrein van de inrichting. Conform art. 7.2, lid 1, onder c, van het Bvr, zijn dit de scenario's die reëel en typerend worden geacht, waarbij schade in de omgeving kan ontstaan en van preventieve of repressieve maatregelen duidelijk effect verwacht mag worden, waardoor escalatie wordt voorkomen. Het hoofdstuk wordt afgesloten met de selectie en beschrijving van de maatgevende scenario's (art. 7.2, lid 1, onder d, Bvr) die bepalend zijn voor de benodigde inzet.

De beschrijving van de nodig geachte bedrijfsbrandweerorganisatie (art. 7.2, lid 1, onder e, Bvr) is opgenomen in hoofdstuk 4, ook het laatste deel van het rapport. Dit kan als basis dienen voor een besluit als bedoeld in artikel 7.3 van het Bvr.

In de bijlagen zijn plattegronden opgenomen van het bedrijfsterrein en de (bluswater)voorzieningen op het terrein. Ook zijn uitgebreide uitwerkingen van de geloofwaardige scenario's terug te vinden. Deze uitwerkingen bevatten onder meer de effectcontouren, inzetstrategieën en berekeningen van benodigde water- en schuimcapaciteiten.

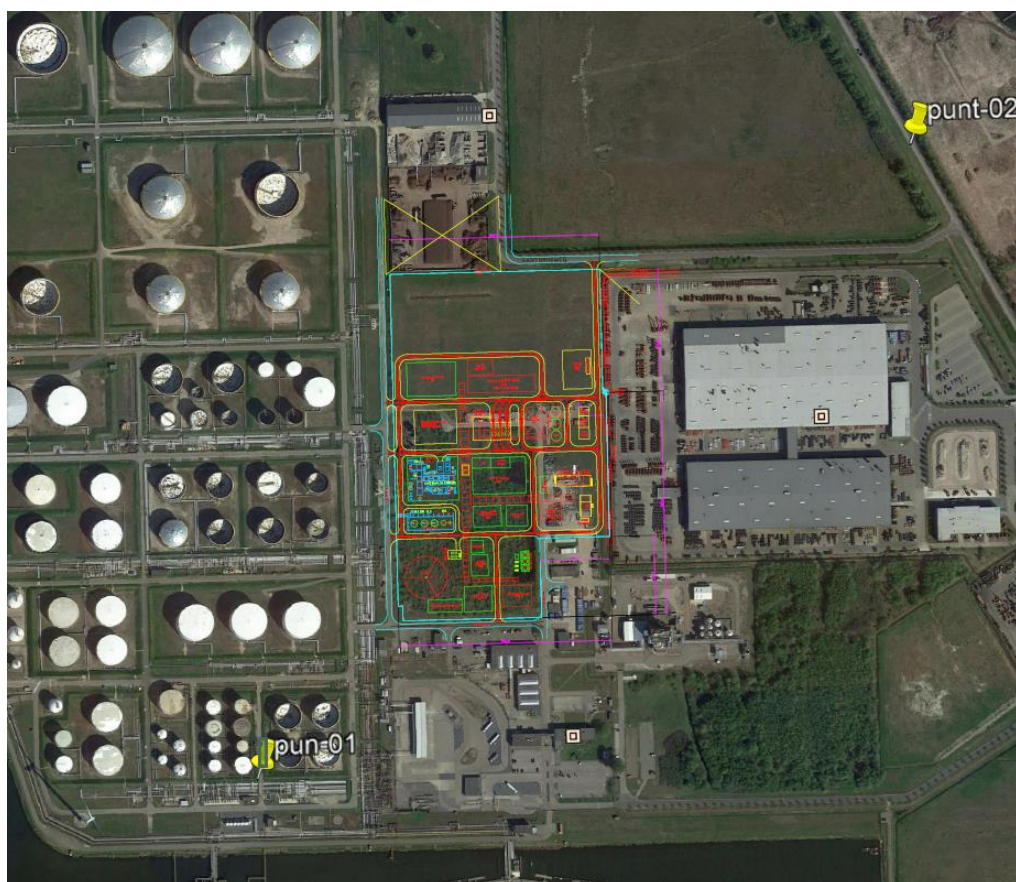
2 Algemene Bedrijfs- en Procesomschrijving

Dit hoofdstuk schetst een kort beeld van de inrichting en de binnen de inrichting te exploiteren activiteiten. Daarnaast wordt kort stil gestaan bij de aanwezige gevaarlijke stoffen en worden de processen waarin deze stoffen worden toegepast kort beschreven.

2.1 Algemene beschrijving

Advanced Methanol Amsterdam B.V. is een inrichting voor de productie van methanol uit pellets van RFD en B-hout. Deze pellets worden per vrachtwagen, vanaf het terrein van leverancier PARO, naar de AMA site getransporteerd. De geproduceerde methanol wordt tijdelijk opgeslagen in dag tanks alvorens het naar de naastgelegen Zenith Energy Amsterdam Terminal wordt gepompt, die het product gaat afnemen. In figuur 1 is een overzicht gegeven van de fabriekslocatie en in Bijlage 1 is een overzichtstekening van AMA opgenomen.

De inrichting wordt gevestigd aan de Hornweg 10 op een bedrijfsterrein aan de noordzijde van het industriegebied Wetspoort welk is gelegen in het Westelijk Havengebied van Amsterdam. Aan de westzijde ligt op enkele honderden meters de Amerikahaven en aan de zuidzijde op ca. 200 meter de Australiëhaven. Op korte afstand zijn diverse industrieën gevestigd. Dit betreft lichte industrie en BRZO-bedrijven. Aan de west- en zuidzijde grenst AMA direct aan het terrein van het Zenith Energy Terminal Complex. Aan de oostzijde direct aan het terrein van Hitachi Construction Machinery.



Figuur 1: locatie fabriek Hornweg in Amsterdams Havengebied

2.2 Procesomschrijving

De binnen de inrichting van AMA te onderscheiden units zijn opgenomen in Tabel 1.

Tabel 1: Units binnen de inrichting van AMA

Units	
HTW Vergassing (Unit 110)	RAW Syngas Adjustment en Compressie (Unit 220)
Acid Gas Removal (Unit 240)	Ontzwaveling (Unit 260)
Methanol Productie (Unit 310)	Methanol Dagopslagtanks (Unit 360)
Luchtscheiding (ASU) (Unit 420)	Water en condensaat behandeling (Unit 620)
Afvalwatervoorbehandeling (Unit 650)	Koelwatersysteem (Unit 630)
Instrumenten en werkluft (Unit 660)	Fakkel (Flare) (Unit 730)
Afgas behandeling (Unit 735)	Afvalwater bassin (Unit 755)
Receptie, Kantoor, Laboratorium (Unit 810)	Controle & Elektriciteitsgebouw (Unit 830)
Proefinstallatie (Pilot Plant) (Unit 910)	

Voor een gedetailleerde procesbeschrijving wordt verwezen naar de AMA procesbeschrijving welke is opgenomen in Bijlage 2. In deze bijlage is ook een schematische weergave opgenomen van het proces; verdeeld in de hoofdprocesstappen genaamd units en is tevens per unit een korte beschrijving opgenomen. Voor een beschrijving van de procescondities, insluitsystemen, volumes en de massabalans wordt verwezen naar de QRA AMA [10]. De te realiseren (brand)veiligheidsvoorzieningen zijn uitgewerkt in het brandveiligheidsrapport AMA [7].

Onderstaand volgt een procesbeschrijving op hoofdlijnen

Pellets met brandbaar materiaal worden per vrachtwagen naar de AMA site getransporteerd en in silo's opgeslagen. Een transportband brengt vervolgens de pellets naar het voedingssysteem van de vergassingseenheid (vergasser).

In deze bubbelende wervelbed vergasser worden de pellets door thermische conversie met behulp van zuurstof en stoom omgezet in ruw synthesegas bij een druk van 15 bara. Dit ruwe synthesegas van circa 1000 °C wordt vervolgens afgekoeld, grotere vaste deeltjes worden in een filter verwijderd waarna de kleinere deeltjes worden verwijderd in de gaswassing. Inmiddels is het synthesegas afgekoeld tot 140 °C en is verzadigd met water.

De benodigde zuurstof voor de conversie wordt verkregen uit een luchtsplitsingseenheid die tevens stikstof produceert. Dit stikstof product wordt onder andere gebruikt voor verdrijven van lucht uit opslag tanks en voor het reinigen van diverse leidingen en vaten.

Bijproducten die bij dit deel van het proces ontstaan zijn bodemproduct uit de vergasser en stof uit het filter. Aangezien beide producten een calorische waarde hebben zullen ze worden hergebruikt in bijvoorbeeld de beton industrie.

Het synthesesgas heeft bij uitgang van de vergassingseenheid niet de gewenste gas samenstelling en bevat een aantal spoorelementen. Allereerst wordt het synthesesgas gecomprimeerd aangezien de vervolg stappen bij een druk van 46 bara plaatsvinden. Hierbij condenseert het water dat in het synthesesgas aanwezig is. Dit proces condenseert wordt samengevoegd met afvalwater uit de was stap en krijgt een voorbehandeling om het af te kunnen voeren als afvalwater om verder behandeld te worden buiten de AMA productie locatie.

Vervolgens ondergaat het synthesesgas een aantal stappen waarbij niet gewenste componenten worden omgezet of verwijderd en de optimale verhouding tussen CO, CO₂ en H₂ wordt gerealiseerd. De uit het synthesesgas verkregen CO₂ zal voor een deel worden hergebruikt in het proces als fluïdisatie medium en om de pellets onder druk te brengen om deze in het proces te kunnen introduceren. Het overschot aan CO₂ zal via de zogenaamde OCAP leiding naar tuinders in het Westland worden getransporteerd.

Het schone synthesesgas dat nu de gewenste samenstelling heeft wordt gemengd met teruggewonnen/geconverteerde spuigas en verder gecomprimeerd tot 86 bara. Vervolgens wordt dit make-up gas geïntroduceerd in de synthese kringloop. Hier wordt het gemengd het circulerende gas (recycle gas) aan de uitlaat van de recycle compressor. Dit gas wordt in temperatuur verhoogd tot 215 °C en naar de reactor gebracht, hier vindt de conversie tot methanol plaats.

Het gas uit de reactor heeft nu een temperatuur van 235 °C en wordt afgekoeld tot 40 °C waardoor vloeibare methanol wordt gevormd. Het gas/vloeistof mengsel wordt in een 2-fase separator gebracht waarbij het vloeibare methanol wordt afgescheiden. De gasfase, het recyclegas, wordt naar de recyclecompressor gebracht.

In de voedingsstroom naar de synthese kringloop zijn componenten (inerten) aanwezig die niet deelnemen aan de reactie. Gezien de constante voedingsstroom zullen deze componenten accumuleren in de synthesekringloop. Om dit te voorkomen worden deze inerten via een spuistroom verwijderd.

Gezien het feit dat deze spuistroom (spuigas) nog waardevolle componenten bevat wordt de aanwezige waterstof teruggewonnen en wordt het aanwezige methaan verder geconverteerd tot CO, CO₂ en H₂. Deze 2 stromen worden gemengd met schone synthesesgas en terug gevoerd naar de make-up gas compressor.

Als gevolg van een nevenreactie bevat de vloeibare methanol een hoeveelheid water. Dit maakt het ongeschikt om als brandstof te worden gebruikt. In een destillatiesectie zal dit water dusdanig worden verwijderd zodat brandstof kwaliteit methanol wordt verkregen.

Deze brandstof kwaliteit methanol wordt tijdelijk opgeslagen in dag tanks op de AMA site alvorens het naar Zenith wordt gepompt waar het wordt opgeslagen in grote opslagtanks. De opslagtanks (4) staan in een tankput. De afmetingen van de AMA opslagtanks zijn gering. De methanol opslagtanks 380-TK-002 A/B) zijn van het type vast dak, hebben een diameter van 9,1 meter, een hoogte van 9,4 meter en zijn voorzien van een inwendig drijvend dak met een inert gas deken. De ruwe Methanol Tank (380-TK-001) wordt alleen gebruikt tijdens een shutdown periode, deze tank heeft een diameter van 7,6 meter, een hoogte van 11 meter en is van het type vast dak en voorzien van een inert gas deken. De Methanol Make Up Tank 240-TK-001 is een vast dak tank, heeft een diameter van 5,6 meter, een hoogte van 5,6 meter en is voorzien van een inert gas deken.

2.3 Aanwezige gevaarlijke stoffen

Binnen de inrichting van AMA zijn diverse gevaarlijke stoffen aanwezig. De binnen de inrichting aanwezige stoffen zijn opgenomen in de Stoffenlijst Brzo [9]. In de QRA zijn uit deze stoffenlijst de

relevante stoffen geselecteerd welke brandbare, toxische en/of explosieve eigenschappen hebben en kunnen leiden tot letsel. Tabel 2a geeft een overzicht van deze stoffen. Deze stoffen zijn eveneens relevant in het kader van de beoordeling of een inrichting bedrijfsbrandweerplichtig is. Voor de aanwijzing van een bedrijfsbrandweer is het criterium waaraan getoetst wordt dat een gevaarlijke stof in geval van een brand of ongeval, een bijzonder gevaar kan opleveren voor de openbare veiligheid.

Tabel 2a: Producten die kunnen leiden tot letsel (brand/toxisch/explosie)

Stof	Chemische formule	CAS-nummer	GEV-codel	Gevaar / risico
Ammoniak	NH ₃	007664-41-7	268	Toxisch
Koolmonoxide	CO	630-08-0	263	Ontvlambaar
				Toxisch
Synthesegas ¹⁾	H ₂ + CO + CO ₂	1333-74-0 (H ₂) 630-08-0 (CO) 124-38-9 (CO ₂)	263	Ontvlambaar
				Toxisch
Methaan	CH ₄	74-82-8	223	Ontvlambaar
Methanol	CH ₄ O	67-56-1	336	Ontvlambaar
Waterstof	H ₂	1333-74-0	23	Ontvlambaar
Waterstofsulfide	H ₂ S	7783-06-4	236	Toxisch
Propyleen	C ₃ H ₆	115-07-1	23	Ontvlambaar

1) Het Ruwe Synthesegas bestaat uit meerdere componenten. Het Ruwe Syngas heeft (voordat deze wordt behandeld) de hoogste concentratie (toxische) componenten. De concentraties zijn als volgt:

Tabel 2b: Samenstelling Ruwe Synthesegas

Component	Mol%	Component	Mol%
H ₂	26,36	COS	0,006
CO	21,14	NH ₃	0,3
CO ₂	20,57	HCN	0,033
CH ₄	5,23	HCl	0,1651
N ₂	0,21	C ₆ H ₆	0,14
O ₂	0,00	C ₁₀ H ₈	0,0065
Ar	0,03	H ₂ O	25,76
H ₂ S	0,056		

Bovengenoemde concentraties in Syngas laten zien dat CO de meest maatgevende component is in geval van een lekkage en dat met CO detectie het snelst een Syngas lekkage gedetecteerd kan worden.

3 Uitwerking van de Scenario's

In dit hoofdstuk wordt de wijze waarop selectie van de geloofwaardige incidentscenario's heeft plaatsgevonden toegelicht. Er is een beschrijving opgenomen van de aard, de omvang, het verloop in de tijd en de bestrijding of de beheersing van een brand of ongeval op het terrein van de inrichting.

3.1 Selectie Incidentscenario's

Niet alle scenario's die binnen de inrichting van AMA kunnen plaatsvinden zijn relevant in het kader van een beoordeling op een bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid. De incidentscenario's worden geselecteerd uit²:

- het Brandveiligheidsrapport AMA Project;
- de QRA;
- branchevergelijking (wereldwijd);
- referentiescenario's (controlecheck).

In het brandveiligheidsrapport zijn 12 scenario's geselecteerd. De selectie heeft plaatsgevonden op basis van een kwalitatieve inventarisatie waarbij per fabriekseenheid de meest significante brand en toxische gevaren in beeld zijn gebracht. Voor de geïdentificeerde maatgevende (worst case) scenario's zijn de effecten berekend. Het overzicht van de 12 geselecteerde scenario's uit het brandveiligheidsrapport is opgenomen in Bijlage 3

Om te controleren of er naast de geselecteerde scenario's nog potentiële incidentscenario's aanwezig zijn, is ook de QRA [10] nagelopen. In de QRA zijn voor 7 onderdelen binnen de inrichting van AMA verschillende scenario's uitgewerkt. In de QRA zijn aanvullende basisscenario's onderscheiden die relevant zijn voor een eventuele bedrijfsbrandweer. Deze QRA scenario's zijn aan de selectie toegevoegd. Een overzicht van de analyse van de QRA-scenario's is opgenomen in Bijlage 3.

Voor de selectie van de incidentscenario's is ook gekeken naar scenario's die voortkomen uit de branchevergelijking en zijn de referentiescenario's nagelopen uit de Werkwijzer Bedrijfsbrandweren. Hierbij zijn twee aanvullende scenario's t.o.v. de geselecteerde scenario's naar voren gekomen die als incidentscenario zullen worden meegenomen bij de beoordeling op een bijzonder gevaar.

In Tabel 3 is een overzicht opgenomen van de geselecteerde incidentscenario's.

Ondanks dat de geselecteerde scenario's zijn verbonden aan specifieke locaties, kunnen ze gezien de omvang van de inrichting ook in andere units en/of fabrieken binnen de inrichting voorkomen. De geselecteerde incidentscenario's zijn representatief voor hun "soort". Als hetzelfde scenario op een andere plek kan plaatsvinden, zal de eventuele bestrijding middels dezelfde inzet of met minder middelen kunnen plaatsvinden.

Tabel 3 Overzicht Incidentscenario's AMA

Bron Scenario	Aantal basisscenario's	Aantal Incidentscenario's
Brandveiligheidsrapport	12	15
QRA	56	98
Branchevergelijking	0	0
Referentie scenario's	2	0

² Werkwijzer Bedrijfsbrandweren 2019, LEC BrandweerBRZO, Pagina 11

3.2 Selectie Geloofwaardige Scenario's

Een incidentscenario levert een bijzonder gevaar op voor de openbare veiligheid als deze zonder de doelmatige inzet van een bedrijfsbrandweer schade buiten de inrichting geeft die groter is dan de schade die kan ontstaan door ongevallen in de omgeving zelf³. Scenario's die een bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid veroorzaken worden aangeduid als geloofwaardig incidentscenario. Om te toetsen of een incidentscenario geloofwaardig is, moet het incidentscenario⁴:

- 1 Gegeven de aard van de installatie of de inrichting en de daarin aangebrachte preventieve voorzieningen, als reëel en typerend kunnen worden beschouwd;
- 2 Effecten sorteren die aanleiding kunnen geven tot mogelijke schade aan gebouwen, installaties of personen buiten de inrichting, en;
- 3 Niet kunnen escaleren doordat er duidelijk effect mag worden verwacht van preventieve of repressieve maatregelen.

Wanneer voldaan wordt aan deze criteria wordt onderstaand nader uitgewerkt.

Een scenario wordt reëel geacht als deze redelijkerwijs plaats kan vinden met inachtneming van de in de installatie aangebrachte preventieve voorzieningen. Bij twijfel over de effectiviteit van de preventieve voorzieningen is het scenario als reëel aangemerkt. Een scenario is typerend als deze representatief is voor de binnen de inrichting vergunde activiteiten.

Om te bepalen of een scenario schade buiten de inrichting geeft worden drie typen schade-effecten onderscheiden: blootstelling aan toxische stoffen, warmtestraling als gevolg van brand en overdruk als gevolg van een explosie. Voor alle drie de effecten zijn waarden vastgesteld wanneer sprake is van schade-effecten buiten de inrichting. Wanneer de contouren van deze waarden buiten de inrichtingsgrenzen reiken wordt aan criterium 2 voldaan. Een overzicht van de gehanteerde waarden is opgenomen in Tabel 4.

Wanneer een incidentscenario enkel voor schade buiten de inrichting zal zorgen na escalatie naar andere binnen de inrichting opgestelde installaties (intern domino effect), voldoet het incidentscenario eveneens aan criterium 2. Voor escalatie worden andere contouren gehanteerd dan voor schade buiten de inrichting. Als zich binnen deze contouren kwetsbare installaties bevinden is sprake van escalatie en wordt aan criterium 2 voldaan.

Tabel 4 Waarden Voor Schade Buiten de Inrichting

	Blootstelling toxische stoffen	Warmtestraling	Overdruk
Schade buiten de inrichting	AGW	2 kW/m ² (personen) 10 kW/m ² (gebouwen)	> 0,01 bar
Escalatie binnen de inrichting	n.v.t.	10 kW/m ²	n.v.t.

In geval van het derde en laatste criterium gaat het erom dat het initiële incident gunstig moet kunnen worden beïnvloed door de inzet van een bedrijfsbrandweer. Hierbij dient rekening te worden gehouden met onder andere het tijdsverloop van het incident (een explosie heeft al plaatsgevonden wanneer een bedrijfsbrandweer arriveert), vluchtigheid van de betrokken stoffen (sommige wolken verspreiden zich zo snel dat de stof weg is voor de bedrijfsbrandweer in kan zetten) en eigen veiligheid (een bedrijfsbrandweer kan niet effectief inzetten bij te hoge temperaturen en overdrukken).

³ Werkwijzer Bedrijfsbrandwieren 2019, LEC BrandweerBRZO, Pagina 8

⁴ Artikel 7.2, lid 1, onder c, Besluit veiligheidsregio's

Aan de hand van bovengenoemde criteria zijn alle geselecteerde incidentscenario's beoordeeld op geloofwaardigheid. Een overzicht van deze beoordeling is opgenomen in Bijlage 4. Deze beoordeling heeft geresulteerd in een selectie van 62 geloofwaardige scenario's. De 62 geloofwaardige scenario's zijn vervolgens gecategoriseerd in referentiescenario's. Per referentiescenario is het geloofwaardige scenario met de grootste omvang (grootste tank, grootste plas, grootste inhoud insluitsysteem, grootste effectafstanden, grootste te koelen oppervlak etc.) geselecteerd. Hieruit zijn 8 geloofwaardige scenario's naar voren gekomen die representatief zijn voor alle geloofwaardige scenario's. Uit deze selectie zal dan ook bepaald worden welke scenario's maatgevend zijn voor de inzet van een bedrijfsbrandweer binnen de inrichting van AMA. Een overzicht van de onderverdeling van geloofwaardige scenario's naar referentiescenario's is opgenomen in Tabel 5. In de volgende paragraaf volgt een nadere omschrijving van de 8 geselecteerde scenario's.

Tabel 5 Onderverdeling Geloofwaardige Scenario's naar Referentiescenario's

Referentiescenario	Aantal Geloofwaardige Scenario's	Uitgewerkt scenario
Procesinstallatie		
1A: Brand procesvat/reactor/destillatiekolom	33	Q13-B & Q16
1B: Vrijkomen toxische stof uit procesvat/leiding in gasfase	0	-
1C: Leidingbrand vloeistof	5	Q56-B
1D: Jetfire van gas/damp onder druk	8	Q36-A & B8
1E: Plasbrand	11	B9
1F: Toxische plas (ook cryogeen)	0	-
Tanks		
2A: Full surface brand bij vastdaktanks	0	-
2B: Rimseal brand	0	-
Tankput		
3A: Brand	5	B11 & Q48-B
3B: Brand	0	-
3C: Toxische plas	0	-
Leidinggoot⁵		
4A: Brand	0	-
4B: Toxische plas	0	-
Pomplaats⁶		
5A: Brand	0	-
5B: Toxische plas	0	-
Verlading (bulk)		
7A: Brand	0	-
Totaal	62	8

⁵ Binnen de inrichting van AMA zijn leidingbruggen aanwezig. De scenario's voor leidingbruggen zijn meegenomen onder "1C: Leidingbrand vloeistof" en worden hier niet opnieuw benoemd.

⁶ Binnen de inrichting van AMA zijn pompen aanwezig. De scenario's voor pompen zijn meegenomen onder "1C: leidingbrand vloeistof en 1E: Plasbrand" en worden hier niet opnieuw benoemd.

3.3 Uitwerking Geloofwaardige Scenario's

In deze paragraaf volgt een nadere uitwerking van de geloofwaardige scenario's als vastgesteld in de voorgaande paragraaf. Per geloofwaardig scenario wordt een korte omschrijving gegeven van het scenarioverloop, de omvang van het scenario en de scenarioaanpak. Een uitgebreidere omschrijving met onder andere een overzichtstekening van het scenario is terug te vinden in Bijlage 5.

Voor het bepalen van de omvang van de scenario's is gekeken naar de effectafstanden van het incident, de uitstroomhoeveelheid van de gevaarlijke stof (en resulterende plasgrootte) en de omliggende procesapparatuur binnen de 10kW/m²-contour⁷. Binnen een stralingscontour van 32 kW/m²-contour kunnen stationaire systemen falen.

Uitstroom- en effectafstand berekeningen zijn uitgevoerd met Phast v 8.22 & Safeti-NL v 8.3, gebruikmakend van weertype D5 en F1,5. De maatgevende scenario's zijn in kaart gebracht bij een wind uit zuidwestelijke richting.

Bij de berekeningen is een conservatieve aanpak gehanteerd maar is wel rekening gehouden met een tweetal invloedrijke LOD's die ervoor zorgdragen dat effecten worden beperkt, te weten:

- Emergency Shutdown (ESD) en emergency blowdown (EBD) systemen (zorgt voor het inblokken en van druk brengen van procesinstallaties waardoor de effectafstanden van fakkelfbranden worden gereduceerd);
 - Gedurende een incident zal de betrokken sectie van de installatie ingeblokkeerd worden door middel van veiligheidsafsluiters en de betrokken sectie binnen 15 minuten naar 7 barg via de fakkelfbrand worden afgeblazen. Bij de berekening van de effecten van fakkelfbranden is uitgegaan van de initiële druk in het systeem en wordt er in de scenario-aanpak uitgegaan van de maximale fakkellengte.
- Containment en drainage in procesarea's (zorgt voor beperkte plasvorming waardoor kleinere effectafstanden plasbrand).
 - De drainage filosofie van AMA gaat ervan uit dat op plekken waar brandbare vloeistoffen zijn, gelekte vloeistoffen gelijk worden afgevoerd. De afwateringssystemen in de procesunits waarin zich Methanol bevindt worden ontworpen om in geval van lekkage de vloeistof direct af te voeren naar het potentieel vervuild riool om plasvorming te voorkomen. De vloeren in de procesunits worden voorzien van hoge punten die onder een afschot van minimaal 1% naar afvoergoten lopen in de lage punten. De afvoergoten zijn vervolgens aangesloten op het potentieel vervuild riool (nat riool) waarin methanol en eventueel bluswater wordt afgevoerd naar het bluswater retentie bassin. De afvoergoten worden gedimensioneerd om lekkages vanuit systemen en bluswater gelijk af te voeren. De afstand van procesapparatuur (lekkagebronnen) tot een afvoergoot bedraagt maximaal 10 m. De maximale grootte van een plasbrand wordt daarom beschouwd op maximaal 10 m in diameter.

Voor het bepalen van de scenarioaanpak is gebruik gemaakt van een inzetstrategiematrix. Het fysisch effect van een scenario bepaalt in grote mate welke inzetstrategie opportuun is. Tabel 6 geeft de vuistregels weer die zijn toegepast bij het vaststellen van een effectieve strategie.

⁷ Welke procesinstallaties binnen de 10kW/m²-contour vallen is grotendeels afhankelijk van de windrichting. In de scenario's wordt uitgegaan van de vaakst voorkomende windrichting. Indien bij een andere windrichting een groter oppervlakte binnen de 10kW/m²-contour valt zal dit oppervlak worden gehanteerd.

Tabel 6: Algemene inzetstrategieën

Fysisch effect	Doel	Inzetstrategie
Explosie	Beperken vervolgschade	Stoppen proces; Inblokken veroorzakend installatieonderdeel; Afblazen inhoud (van druk laten) veroorzakend installatieonderdeel.
Fakkelbrand	Voorkomen escalatie (interne domino preventie)	Stoppen proces; Inblokken veroorzakend installatieonderdeel; Afblazen inhoud (van druk laten) veroorzakend installatieonderdeel; Koelen van aangestraalde objecten.
Wolkbrand	Voorkomen herhaaldelijk optreden wolkbrand	Stoppen proces; Inblokken veroorzakend installatieonderdeel; Afblazen inhoud (van druk laten) veroorzakend installatieonderdeel.
Plasbrand	Voorkomen escalatie (interne domino preventie) Beheersing/bestrijding brand	Stoppen proces; Inblokken veroorzakend installatieonderdeel; Koelen van aangestraalde objecten; Blussen van brand.
Toxische wolk (gaslekkage)	Voorkomen of beperken verspreiding	Stoppen proces; Inblokken veroorzakend installatieonderdeel; Van druk afhalen (insluit)systeem; Verdunnen of opwerpen van gaswolk indien effectief.
Toxische damp (plas)	Voorkomen of beperken verspreiding	Stoppen proces; Inblokken veroorzakend installatieonderdeel; Afdekken uitdampende plas met svm.
Vaste stof brand	Voorkomen escalatie (interne domino preventie) Beheersing/bestrijding brand	Stoppen proces; Koelen van aangestraalde objecten/brandscheidende constructiedelen; Blussen van brand.

De daadwerkelijke toepassing is situatie specifiek en hangt onder meer af van de technische mogelijkheden. De vuistregels zijn gebaseerd op het Scenarioboek van het LEC BrandweerBRZO en expert opinie.

De primaire effecten van een wolkbrand en explosie zijn direct maximaal, slechts zeer kortstondig aanwezig en daardoor niet te de-escaleren met repressieve middelen. Repressief optreden is zodoende vooral gericht op het voorkomen van herhaling (wolkbrand) en het zoveel mogelijk beperken van de vervolgschade die ontstaan is door overdruk/scherfwerking (explosie).

3.3.1 Scenario Q13-B: Brand bij 240-T-001 Methanol Wash Column

Scenariobeschrijving

Dit scenario betreft het vrijkomen van Methanol als gevolg van een lekkage. Voor het uitwerken van het scenario wordt uitgegaan van Methanol als modelstof. Het scenario heeft de volgende kenmerken:

- Diameter uitstroomopening: 10 mm;
- Druk: 44 bar;

- Uitstroomduur: 30 min;
- Temperatuur bij uitstroom: - 20°C;
- Modelstof voor berekening warmtecontouren: Methanol.

Scenariooverloop

Methanol komt onder druk uit het gat (spray). Het vrijkomende methanol zal worden opgevangen op de procesvloer waar het een plas zal gaan vormen. Het Methanol zal vervolgens gaan verdampen en een damp laag vormen boven de ontstane plas. Door een ontstekingsbron in de nabijheid zullen dampen ontsteken waardoor er binnen de procesarea een plasbrand zal ontstaan.

Omvang scenario

Op basis van de stofgegevens en het scenariooverloop, heeft het scenario een maximale omvang van:

- Plasdiameter: 10 m;
- Stralingscontouren (straal vanuit middelpunt van de plas):
 - 10 kW/m²: 10,5 meter;
 - 3 kW/m²: 16 meter.

Het scenario geeft op basis van de stralingscontouren geen effecten buiten de inrichting. Binnen de 10 kW/m² bevinden zich aan de noord-, zuid-, west- en oostzijde met grote dichtheid procesapparatuur met brandbare inhoud. Hierdoor bestaat de kans op escalatie van het scenario. De procesapparatuur binnen de 10 kW/m²-contour heeft een geschat totaaloppervlak van:

- 1.008m², bestaande uit
 - Noordzijde: 21 meter x 12 meter⁸ = 252 m²
 - Westzijde: 21 meter x 12 meter = 252 m²
 - Oostzijde: 21 meter x 12 meter = 252 m²
 - Zuidzijde: 21 meter x 12 meter = 252 m²

Scenarioaanpak bij ontsteking

De brand zal vrijwel direct worden ontdekt door de aanwezige branddetectie in de procesarea of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na het waarnemen van het alarm zal de operator in de controlekamer het betreffende insluitsysteem inblokken, methanol toevoerpompen stoppen en vervolgens het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA alarmeren. Het FIT is binnen 6 minuten na alarmering gereed voor inzet en de GBA komt 7 minuten na alarmering op plaats incident. De inzet van het FIT zal zich richten op het bijzetten van de vaste koelmonitoren om de aangestraalde installaties te koelen. De GBA zal na aankomst en uitvoering van een eerste verkenning starten met het blussen van de plasbrand die onder het lek is ontstaan. De blussing wordt uitgevoerd door het verdunnen van de Methanol plas met water of opbrengen van schuim en water. Voor het blussen wordt gebruik gemaakt van de dakmonitor van het industrieel voertuig van de GBA.

3.3.2 Scenario Q16: Fakkelfbrand 240-E-003 Methanol exchanger

Scenariobeschrijving

Dit scenario betreft het onder hoge druk vrijkomen van methanol, als gevolg van een lekkage. Het scenario heeft de volgende kenmerken:

- Diameter uitstroomopening: 10 mm;
- Druk: 44 bar;
- Uitstroomdebiet: 4,8 kg/s;

⁸Voor het bepalen van het te koelen oppervlak (fire hazardous area) wordt in dit rapport een standaardhoogte van 12 meter gehanteerd.

- Temperatuur bij uitstroom: -30°C.

Scenarioverloop

Methanol komt onder druk uit het gat (spray). Een ontstekingsbron in de directe omgeving van het lek, zal zorgen voor de ontsteking van het vrijgekomen Methanol. Omdat het Methanol onder hoge druk vrijkomt zal een fakkelbrand ontstaan. Na het stoppen van de methanol toevoer door het afschakelen van de pompen zal maximaal 2 m³ Methanol vrijkomen wat met een uitstroom debiet van 4,8 k/sec binnen 6 minuten is uitgestroomd en daarna zal enkel Syngas in de installatie aanwezig zijn. De Methanol fakkelbrand zal dan overgaan in een Syngas fakkelbrand.

Omvang scenario

Op basis van de stofgegevens en het scenarioverloop, heeft het scenario een maximale omvang van:

- Stralingscontouren initiële fakkelbrand Methanol (eerste 6 minuten):
 - Vlamlengte: 43 meter;
 - 10 kW/m²: 48,2 meter;
 - 3 kW/m²: 58,8 meter.
- Stralingscontouren fakkelbrand Syngas:
 - Vlamlengte: 6,9 meter;
 - 10 kW/m²: 7,6 meter (lengte);
 - 3 kW/m²: 8,4 meter.

Het scenario geeft op basis van de stralingscontouren geen effecten buiten de inrichting. Binnen de 10 kW/m² bevindt zich aan alle zijden van de installatie met grote dichtheid procesapparatuur met brandbare inhoud. Hierdoor bestaat de kans op escalatie van het scenario. Het te koelen oppervlak is afhankelijk van de richting van de vlam/fakkel. Het te koelen oppervlak met procesapparatuur heeft een geschat totaaloppervlak van:

- 96 m², bestaande uit:
 - Lengte (2x): 8 meter x 4 meter = 64 m²
 - Breedte (2x): 4 x 4 meter = 32 m²

Scenarioaanpak

De fakkelbrand zal direct worden opgemerkt door de aanwezige brand-/gasdetectie in de procesarea of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na het waarnemen van het alarm zal de operator in de controlekamer het betreffende insluitsysteem direct inblokken en pompen stoppen om zodoende de fakkelbrand te stoppen. Vervolgens worden het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA gealarmeerd. Het FIT is binnen 6 minuten na alarmering gereed voor inzet en de GBA is na 7 minuten na alarmering op plaats incident. Totdat het systeem is ingeblok en de uitstroom van Syngas is gestopt (Het in de installatie aanwezige Methanol is al opgebrand voordat het FIT ter plaatse is), zal het FIT de aangestraalde procesapparatuur binnen de 10 kW/m²-contour koelen m.b.v.de vaste koelmonitoren om escalatie te voorkomen. De GBA zal na aankomst eventueel ondersteunen bij het koelen van de aangestraalde proces apparatuur door de dakmonitor van het industriële blusvoertuig in te zetten voor aanvullende koeling dan wel de taken van het FIT over te nemen.

3.3.3 Scenario Q56-B: Brand door lekkage in Raw Methanol leiding van 380-TK-001 naar 340-T-001

Scenariobeschrijving

Dit scenario betreft het vrijkomen van Methanol uit een leiding waarin door corrosie een gat is ontstaan. Het scenario heeft de volgende kenmerken:

- Diameter: 4 inch (101,6) mm;
- Diameter uitstroomopening: 10,16 mm (10% lek);
- Druk: 5 bar;
- Uitstroomdebiet: 1,6 kg/s;
- Temperatuur: 45°C.

Scenariooverloop

Het uitgestroomde Methanol zal onder het pijpenrek een plas gaan vormen welke vervolgens afstroomt naar de afvoergoot. Het Methanol vrijgekomen zal gaan verdampen en een damplaat vormen boven de ontstane plas. Door het langsrijden van een voertuig of een andere ontstekingsbron in de nabijheid zal de damp boven de plasbrand ontsteken en zal er een plasbrand ontstaan.

Omvang scenario

Op basis van de stofgegevens en het scenariooverloop, heeft het scenario een maximale omvang van:

- Plasdiameter: 10 m;
- Stralingscontouren (straal vanuit middelpunt van de plas):
 - 10 kW/m²: 10,5 meter;
 - 3 kW/m²: 16 meter.

Het scenario geeft op basis van de stralingscontouren geen effecten buiten de inrichting. Binnen de 10 kW/m² wordt een leidingbrug op hoogte aangestraald en procesapparatuur in de directe omgeving. Het te koelen oppervlakte heeft een omvang van:

- 1.008 m², bestaande uit:
 - Lengte (2x): 21 meter x 12 meter = 504 m²;
 - Breedte (2x): 21 meter x 12 meter = 504 m².

Scenarioaanpak

De brand zal vrijwel direct worden ontdekt door de aanwezige branddetectie in de procesarea of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na het waarnemen van het alarm zal de operator in de controlekamer de betreffende leiding inblokken en de pomp stoppen, vervolgens het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA alarmeren. Het FIT is binnen 6 minuten na alarmering gereed voor inzet en de GBA komt 7 minuten na alarmering op plaats incident. De inzet van het FIT zal zich richten op het bijzetten van de vaste koelmonitoren om de aangestraalde installaties te koelen. De GBA zal na aankomst starten met het blussen van de plasbrand die onder het lek is ontstaan. De blussing wordt uitgevoerd door het opbrengen van schuim en water. Voor het blussen wordt gebruik gemaakt van de dakmonitor van het industrieel voertuig van de GBA.

3.3.4 Scenario Q 36-A: Fakkelfbrand na lekkage 240-P-007 A/B Methanol injection pump

Scenariobeschrijving

Dit scenario betreft het vrijkomen van Methanol uit een lek in de zuigleiding van een injectiepomp. Het scenario heeft de volgende kenmerken:

- Diameter: 3 inch (76.2 mm);
- Diameter uitstroomopening: 7,62 mm (10% lek);

- Druk: 44 bar;
- Uitstroomdebiet: 2,7 kg/s;
- Temperatuur bij uitstroom: -20°C.

Scenariooverloop

Methanol komt onder hoge druk uit het lek vrij (spray) en ontbrandt direct in de vorm van een fakkelbrand. Na het stoppen van de pompen zal de fakkelbrand doven en loopt op zwaartekracht nog een beperkte hoeveelheid product uit de pomp en de toevoerleiding. Dit vormt een plasbrand tussen de pomp en de afvoergoot.

Omvang scenario

Op basis van de stofgegevens en het scenariooverloop, heeft het fakkelbrandscenario een maximale omvang van:

- Stralingscontouren fakkelbrand:
 - Vlamlengte: 34 meter (initieel);
 - 10 kW/m²: 46,5 meter (lengte) / 12 meter (breedte);
 - 3 kW/m²: 62,1 meter (lengte) / 37 meter (breedte).

Bovenstaand scenario zal kortstondig zijn omdat de leiding naar pomp 240-P-007 snel ingeblokt kan worden en de pomp snel wordt gestopt. Dit betekent dat de methanol fakkelbrand snel overgaat in het volgende plasbrandscenario met een maximale omvang van:

- Stralingscontouren (straal vanuit middelpunt van de plas):
 - 10 kW/m²: 10,5 meter;
 - 3 kW/m²: 16 meter.

Het scenario geeft op basis van de stralingscontouren geen effecten buiten de inrichting. Binnen de 10 kW/m² bevinden zich rondom de pompinstallatie andere procesapparatuur met brandbare inhoud. Hierdoor bestaat de kans op escalatie van het scenario. De procesapparatuur binnen de 10 kW/m²-contour heeft een geschat totaaloppervlak van:

- 1.008 m², bestaande uit:
 - Lengte (2x): 21 meter x 12 meter = 504 m²;
 - Breedte (2x): 21 meter x 12 meter = 504 m².

Scenarioaanpak

De fakkelbrand zal vrijwel direct worden ontdekt door de aanwezige branddetectie in de procesarea of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na ontvangst van het alarmsignaal zal vanuit de controlekamer direct gestart worden om het insluitsysteem in te blokken en wordt de pomp stopgezet om zodoende de fakkelbrand te stoppen. Na het stoppen van de fakkelbrand loopt op zwaartekracht nog een beperkte hoeveelheid product uit de pomp en de toevoerleiding. Dit vormt een plasbrand rondom de pomp welke afstroomt in de richting van de afvoergoot. Na het stoppen van de pomp worden het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA gealarmeerd. Het FIT is binnen 6 minuten na alarmering gereed voor inzet en de GBA komt 7 minuten na alarmering ter plaatse op plaats incident. De reactietijd van het afschakelen van de pomp is dermate kort dat de fakkelbrand is gestopt voordat het FIT en de GBA ter plaatse zijn. De inzet van het FIT zal zich richten op het koelen van de door de plasbrand aangestraalde installaties m.b.v. de vaste koelmonitoren en het nakoelen van de door de fakkel aangestraalde installaties. De plasbrand zal snel opbranden en eventueel door de GBA worden geblust met water en schuim.

3.3.5 Scenario B8: Fakkelfbrand na lekkage Tail Gas toevoerleiding 360-D-001

Scenariobeschrijving

Dit scenario betreft het vrijkomen van Syngas uit een lek in een Tail Gas toevoerleiding. Het scenario heeft de volgende kenmerken:

- Diameter uitstroomopening: 10 mm;
- Druk: 72 bar;
- Uitstroomdebiet: 1 kg/s;
- Temperatuur bij uitstroom: 60°C.

Scenariooverloop

Syngas komt onder zeer hoge druk uit het lek vrij en ontbrandt direct in de vorm van een fakkelfbrand.

Omvang scenario

Op basis van de stofgegevens en het scenariooverloop, heeft het scenario een maximale omvang van:

- Stralingscontouren:
 - Vlamlengte: 11 meter;
 - 10 kW/m²: 16 meter (lengte) / 6 meter (breedte);
 - 3 kW/m²: 20 meter (lengte) / 14 meter (breedte).

Het scenario geeft op basis van de stralingscontouren geen effecten buiten de inrichting. Binnen de 10 kW/m² bevinden zich rondom de pompinstallatie andere procesapparatuur met brandbare inhoud.

Hierdoor bestaat de kans op escalatie van het scenario. De procesapparatuur binnen de 10 kW/m²-contour heeft een geschat totaaloppervlak van:

- 528 m², bestaande uit:
 - Lengte (2x): 16 meter x 12 meter = 192 m²;
 - Breedte (2x): 6 meter x 12 meter = 72 m².

Scenarioaanpak

De fakkelfbrand zal vrijwel direct worden ontdekt door de aanwezige branddetectie in de procesarea of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na ontvangst van het alarmsignaal zal vanuit de controlekamer direct gestart worden om het insluitsysteem in te blokken en wordt de pomp stopgezet en de leiding via de fakkelf van druk gehaald om zodoende de fakkelfbrand te stoppen. Vervolgens worden het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA gealarmeerd. Totdat het systeem is ingeblokt, de uitstroom van Syngas is gestopt en de fakkelf is gedoofd, zal het FIT de aangestraalde procesapparatuur binnen de 10 kW/m²-contour koelen met de vaste koelmonitoren om escalatie te voorkomen.

3.3.6 Scenario B9: Falen pakking 340-P-002

Scenariobeschrijving

Dit scenario betreft het vrijkomen van Methanol door het falen van de pakking in de afvoerleiding van een pomp in de Methanol-unit. Het scenario heeft de volgende kenmerken:

- Diameter: 8 inch (203,2 mm);
- Diameter uitstroomopening: 25,4 mm;
- Druk: 7 bar;
- Temperatuur bij uitstroom: 30°C.

Scenariooverloop

Het vrijgekomen Methanol zal uitstromen op de procesareavloer en zal hier een plas vormen welke afstroomt in de richting van de afvoergoot. Het vrijgekomen Methanol zal gaan uitdampen en hierdoor zullen boven de plas dampen ontstaan. Door een ontstekingsbron in de nabijheid zullen de dampen ontsteken waardoor op de procesareavloer een plasbrand zal ontstaan.

Omvang scenario

Op basis van de stofgegevens en het scenariooverloop, heeft het scenario een maximale omvang van:

- Plasdiameter: 10 meter
- Stralingscontouren (straal vanuit middelpunt van de plas):
 - 10 kW/m²: 10,5 meter;
 - 3 kW/m²: 16 meter.

Het scenario geeft op basis van de stralingscontouren effecten net buiten de inrichtingsgrens. Binnen de 10 kW/m²-contour bevinden zich andere pompen, installaties en procesapparatuur met brandbare inhoud. Het te koelen oppervlak met procesapparatuur heeft een geschat totaaloppervlak van:

- 1.008 m², bestaande uit: Check!
 - Lengte (2x): 21 meter x 12 meter = 504 m²;
 - Breedte (2x): 21 meter x 12 meter = 504 m².

Scenarioaanpak

De brand zal vrijwel direct worden ontdekt door de aanwezige branddetectie in de procesarea of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na het waarnemen van het alarm zal de operator in de controlekamer het betreffende insluitsysteem inblokken, pomp stoppen en vervolgens het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA alarmeren. Het FIT is binnen 6 minuten na alarmering gereed voor inzet en de GBA komt 7 minuten na alarmering op plaats incident. De inzet van het FIT zal zich richten op het bijzetten van de vaste koelmonitoren om de aangestraalde installaties te koelen. De GBA zal na aankomst starten met het blussen van de plasbrand die onder het lek is ontstaan. De blussing wordt uitgevoerd door het opbrengen van schuim en water. Voor het blussen wordt gebruik gemaakt van de dakmonitor van het industrieel voertuig van de GBA.

3.3.7 Scenario Q48-B: Plasbrand in tankput na lekkage 380-TK-002B

Scenariobeschrijving

Dit scenario betreft het continue vrijkomen van Methanol als gevolg van een lekkage. Het scenario heeft de volgende kenmerken:

- Diameter uitstroomopening: 10 mm;
- Druk: atmosferisch;
- Uitstroomduur: 30 min;
- Temperatuur bij uitstroom: 10°C.

Scenariooverloop

Het uitgestroomde Methanol zal worden opgevangen in de tankput waar het een plas zal gaan vormen. Omdat het Methanol zich op omgevingstemperatuur bevindt zal deze na vrijkomen direct gaan verdampen en een damplaag vormen boven de ontstane plas. Door een ontstekingsbron in de nabijheid zullen dampen ontsteken waardoor in de tankput een plasbrand zal ontstaan.

Omvang scenario

Op basis van de stofgegevens en het scenariooverloop, heeft het scenario een maximale omvang van:

- Plasdiameter: 16 m
- Stralingscontouren (straal vanuit middelpunt van de plas):
 - 10 kW/m²: 21 meter;
 - 3 kW/m²: 29,2 meter.
- Stralingscontouren (afstand vanaf de rand van de tankput):
 - 10 kW/m²: 14 meter;
 - 3 kW/m²: 22,2 meter.

Het scenario geeft op basis van de stralingscontouren geen effecten buiten de inrichting. Binnen de 10 kW/m² bevinden zich aan andere opslagtanks met brandbare inhoud. Deze tanks beschikken over een stationaire koelinstallatie.

Het te koelen oppervlak van de aangestraalde tanks een geschat totaaloppervlak van:

- 899 m², bestaande uit:
 - Tank 380 TK-001 (D 7,62 meter): 23,9 meter (omtrek) x 10,97 meter hoogte = 262 m²
 - Tank 380 TK-002A (D 9,14 meter): 28,7 meter (omtrek) x 9,35 meter hoogte = 269 m²
 - Tank 380 TK-002A (D 9,14 meter): 28,7 meter (omtrek) x 9,35 meter hoogte = 269 m²
 - Tank 240 TK-001 (D 5,6 meter): 17,6 meter (omtrek) x 5,6 meter hoogte = 99 m²

Scenarioaanpak

De brand zal vrijwel direct worden ontdekt door de aanwezige branddetectie in de tankput of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na het waarnemen van het alarm zal de operator in de controlekamer het tankwandkoelsysteem bijzetten en vervolgens het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA alarmeren. Het FIT is binnen 6 minuten na alarmering gereed voor inzet en de GBA komt 7 minuten na alarmering op plaats incident. De GBA zal na aankomst starten met het blussen van de plasbrand. De blussing wordt uitgevoerd door het opbrengen van schuim en water. Voor het blussen wordt gebruik gemaakt van de dakmonitor van het industrieel voertuig van de GBA. Bij aanvang van de blussing met svm zal het tankwandkoelsysteem worden uitgezet.

3.3.8 Scenario B11: Tankputbrand na uitstroom inhoud 380-TK-001

Scenariobeschrijving

Dit scenario betreft het vrijkomen van de volledige inhoud van een Methanol-opslagtank in 10 minuten. Het betreft het leegstromen van de tank met de grootste operationele inhoud (408 m³). Het scenario heeft de volgende kenmerken:

- Uitstroom: volledige inhoud tank in 10 min;
- Druk: atmosferisch;
- Uitstroomduur: 10 min;
- Temperatuur bij uitstroom: 10°C.

Scenariooverloop

Het uitgestroomde Methanol zal worden opgevangen in de tankput. Het volledige oppervlak van de tankput zal gevuld worden met Methanol. Omdat het Methanol zich op omgevingstemperatuur bevindt zal deze na vrijkomen direct gaan verdampen en een damplag vormen boven de in de tankput aanwezige product. Door een ontstekingsbron in de nabijheid zullen dampen ontsteken waardoor in de tankput een plasbrand zal ontstaan.

Omvang scenario

Op basis van de stofgegevens en het scenariooverloop, heeft het scenario een maximale omvang van:

- Brandend oppervlakte tankput: 624 m² (Bruto opp tankput (825 m²) - minus opp aanwezige tanks (201 m²));

- Equivalente plasdiameter: 28,65 m;
- Stralingscontouren (straal vanuit het midden van de tankput):
 - 10 kW/m²: 30 meter;
 - 3 kW/m²: 44 meter.
- Stralingscontouren (afstand vanaf de rand van de tankput):
 - 10 kW/m²: 23 meter;
 - 3 kW/m²: 37 meter.

Het scenario geeft op basis van de stralingscontouren effecten buiten de inrichting. Binnen de 10 kW/m² bevinden zich andere opslagtanks met brandbare inhoud en een leidingbrug aan de oostzijde. Deze tanks staan in het vlamfront. Deze tanks beschikken over een stationaire koelinstallatie.

Het te koelen oppervlak van de aangestraalde tanks en leidingbrug heeft een geschat totaaloppervlak van:

- 637 m² tankwandoppervlakte, bestaande uit:
 - Tank 380 TK-002A (D 9,14 meter): 28,7 meter (omtrek) x 9,35 meter hoogte = 269 m²
 - Tank 380 TK-002B (D 9,14 meter): 28,7 meter (omtrek) x 9,35 meter hoogte = 269 m²
 - Tank 240 TK-001 (D 5,6 meter): 17,6 meter (omtrek) x 5,6 meter hoogte = 99 m²
- 360 m² te koelen oppervlak leidingbrug (60 meter lang en 6 meter hoog).

Scenarioaanpak

De brand zal vrijwel direct worden ontdekt door de aanwezige branddetectie in de tankput of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na het waarnemen van het alarm zal de operator in de controlekamer het tankwandkoelsysteem bijzetten en vervolgens het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA alarmeren. Het FIT is binnen 6 minuten na alarmering gereed voor inzet en de GBA komt 7 minuten na alarmering op plaats incident. De inzet van het FIT zal zich richten op het bijzetten van de vaste koelmonitoren om de aangestraalde leidingbrug te koelen. De GBA zal na aankomst starten met het blussen van de plasbrand. De blussing wordt uitgevoerd door het opbrengen van schuim en water. Voor het blussen wordt gebruik gemaakt van de dakmonitor van het industrieel voertuig van de GBA, eventueel aan te vullen met de inzet van mobiele monitoren. Dit is ter beoordeling van de bevelvoerder. Bij aanvang van de blussing met SVM zal het tankwandkoelsysteem worden uitgezet.

3.4 Selectie Maatgevende Scenario's

In paragraaf 3.2 en 3.3 zijn acht (8) geloofwaardige scenario's geselecteerd en beschreven die zonder de doelmatige inzet van een first intervention team in combinatie met een bedrijfsbrandweer kunnen escaleren en daardoor kunnen leiden tot een bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid. Om te bepalen hoe de inzet van het first intervention team en de bedrijfsbrandweer er uit moet komen te zien om het bijzonder gevaar voor de openbare veiligheid te beheersen, worden in deze paragraaf de maatgevende incidentscenario's geselecteerd. Een maatgevend incidentscenario is een geloofwaardig incidentscenario welke de maat bepaalt voor één of meer van de onderwerpen ten aanzien van de bedrijfsbrandweer waaraan het bevoegd gezag eisen mag stellen.

Om de maatgevende aspecten van de geloofwaardige scenario's te kunnen vaststellen worden in de volgende sub-paragrafen de uitgangspunten en doelstellingen voor de bestrijding van de scenario's beschreven. Daarna volgt de uitwerking van de van de benodigde capaciteiten per scenario op basis van deze uitgangspunten en doelstellingen. Per geloofwaardig incidentscenario worden de bestrijdingsdoelstellingen en maatgevende aspecten vertaald in:

- de benodigde capaciteit blus- en koelwater;
- de benodigde hoeveelheid blusmiddelen (SVM);
- de benodigde inzet van middelen (koel- en bluswatermonitoren).

3.4.1 Uitgangspunten Bestrijding Scenario's

Uitgangspunten inzetstrategieën scenario's

Voor het bestrijden en/of beheersen van de geloofwaardige scenario's worden verschillende inzetstrategieën toegepast, al dan niet gecombineerd. De effecten van de scenario's zijn op te delen in een brandende plas, aanstraling van omliggende procesapparatuur en installaties en directe uitstroom van een toxische wolk.

Uitgangspunt voor de bestrijding van een brandende plas is dat de plasbrand moet worden geblust met behulp van schuimvormend middel (SVM) en water. In het geval procesapparatuur en/of -installaties binnen de 10 kW/m² worden aangestraald, zullen deze moeten worden gekoeld door water op te brengen. In veel gevallen zal een combinatie van blussing van de bron en koeling van de omgeving nodig zijn. In bepaalde scenario's is het mogelijk dat er voor blussing of koeling (semi-)stationaire systemen moeten worden bediend, dan wel geactiveerd. De blus- en/of koelwatercapaciteiten die hiervoor nodig zijn worden meegenomen in de uitwerking van de scenario's. Bij een uitdampende brandbare plas, welke nog niet is ontstoken, is het uitgangspunt dat de plas wordt afgedekt met schuimvormende middel en water om ontsteking/ontbranding en het ontstaan van een toxische damp te voorkomen. De toe te passen application-rate en duur zijn gelijk aan die voor een brandende plas.

Een direct uitstromende toxische wolk wordt bestreden door deze neer te slaan en/of op te wervelen met behulp van bluswater. Op deze manier bereikt men onmiddellijk een reductie van het effectgebied en zorgt men ervoor dat een gaswolk met gevaarlijke concentratie wordt beperkt in omvang.

Uitgangspunten bepaling benodigde hoeveelheid SVM

Het blussen van een brandende plas of het afdekken van een brandbare vloeistof ter voorkoming van verdere uitdamping, zal plaatvinden door het aanbrengen van een schuimlaag. Om te bepalen hoeveel schuimvormend middel nodig is om een voldoende dekkende schuimlaag op te kunnen brengen, zal gebruik worden gemaakt van de formule:

$$Q_{SVM} = A \cdot Q_{AR} \cdot t \cdot f$$

waarin Q_{SVM} de benodigde hoeveelheid schuimvormend middel is (liter), A het af te dekken (plas)oppervlak (m²), Q_{AR} de benodigde Application Rate (l/min/m²), t de benodigde opbrengtijd (min) en f het bijmengpercentage van het gebruikte schuimvormend middel. Als bijmengpercentage zal standaard gerekend worden met 6% (polaire solvents). Voor het vaststellen van benodigde application rates en opbrengtijd van de schuimlaag, wordt gebruik gemaakt van de richtwaarden als beschreven in NFPA 11. Tabel 7 geeft een overzicht van de richtwaarden uit NFPA 11 als gebruikt voor de bepaling van de benodigde hoeveelheden SVM.

Tabel 7 Overzicht Relevante Gegevens NFPA 11

Type inzet	Application Rate	Duur inzet	Bron
Mobiele blussing plasbrand zonder opvangbak	6,5 l/min/m ²	15 minuten	NFPA 11; Tabel 5.8.2.2
Mobiele blussing plasbrand met opvangbak	6,5 l/min/m ²	30 minuten	NFPA 11; Tabel 5.7.3.2
Mobiele blussing tank met vast dak	6,5 l/min/m ²	65 minuten	NFPA 11; Tabel 5.2.4.2.1

Uitgangspunten bepaling benodigde bluswatercapaciteit

Om te kunnen voorzien in een voldoende dekkende schuimlaag moet voldoende bluswater bij het schuimvormend middel worden gemengd. Voor de bepaling van de benodigde bluswatercapaciteit voor het opbrengen van de schuimlaag, worden dezelfde Application Rates gebruikt als voor het bepalen van de benodigde hoeveelheid schuimvormend middel. Door de op het scenario van toepassing zijn

Application Rate te vermenigvuldigen met het te blussen of af te dekken oppervlak, wordt de benodigde watercapaciteit berekenend:

$$Q_{BW} = A \cdot Q_{AR}$$

waarin Q_{BW} de benodigde bluswatercapaciteit is (l/min)⁹, A het te blussen of af te dekken oppervlak (m²) en Q_{AR} de te hanteren Application Rate afkomstig uit Tabel 7.

Uitgangspunten bepaling benodigde koelwatercapaciteit

Als zich binnen de 10kW/m²-contour van een brand andere procesapparatuur of opslagtanks bevinden, zullen deze moeten worden gekoeld om verdere escalatie van het scenario te voorkomen (interne domino preventie). Als uitgangspunt voor het bepalen van de benodigde koelwatercapaciteit wordt gebruik gemaakt van de formule:

$$Q_{KW} = A \cdot Q_{AR}$$

waarin Q_{KW} de benodigde koelwatercapaciteit is (l/min), A het te koelen oppervlak (m²) en Q_{AR} de te hanteren Application Rate. Voor het bepalen van de benodigde koelwatercapaciteit dienen echter andere Application Rates te worden gehanteerd dan bij de bepaling van de benodigde bluswatercapaciteit. Tabel 8 geeft inzicht in de gehanteerde Application Rates voor de berekening van de benodigde koelwatercapaciteit¹⁰. Bij de beschrijving van de geloofwaardige scenario's in paragraaf 3.2 is per scenario bepaald welk oppervlak de procesapparatuur heeft die binnen de 10kW/m²-contour valt.

Tabel 8 Overzicht Application Rates Berekening Koelwatercapaciteit

Te koelen object/installatie	Binnen vlamfront	Buiten vlamfront
Opslagtanks met brandbare inhoud	10 l/min/m ²	2 l/min/m ²
Procesapparatuur met brandbare inhoud ¹¹	10 l/min/m ²	2 l/min/m ²
Pompen voor brandbare stoffen	10 l/min/m ²	2 l/min/m ²
Pompen voor brandbare stoffen in risicogebied	20 l/min/m ²	2 l/min/m ²
Bescherming van stalen constructies die niet mogen falen	10 l/min/m ²	2 l/min/m ²

Uitgangspunten Benodigde Middelen

Bij de bestrijding en/of beheersing van de geloofwaardige scenario's wordt zowel gebruik gemaakt van mobiele als (semi-)stationaire systemen. Voor stationaire systemen geldt dat deze automatisch werken of op afstand bedienbaar zijn. De aansluitpunten voor de semi-stationaire systemen bevinden zich buiten de 3 kW/m²-contour en zijn daardoor bereikbaar voor het First Intervention Team en de bedrijfsbrandweer. In paragraaf 4.3.4 "Beschermende middelen", is nader beschreven hoe binnen deze contour veilig kan worden opgetreden. De mobiele bestrijding- en/of beheersing vindt plaats met een dakmonitor van een (schuim)blusvoertuig ofwel een mobiele monitor (straatwaterkanon/hydrantmonitor). Hoeveel monitoren nodig zijn is enerzijds afhankelijk van de theoretisch benodigde blus- en/of koelwatercapaciteit en anderzijds van het aantal zijdes dat moet worden gekoeld. In sommige gevallen kan op basis de benodigde koelwatercapaciteit volstaan worden met een monitor, maar zijn er in de praktijk meerdere monitoren nodig om alle zijdes met koelwater te kunnen bereiken. Uitgangspunt hierbij is dat per zijde (noord, oost, zuid, west) waar zich te koelen apparatuur bevindt, minimaal 1 monitor benodigd is. Opslagtanks welke volgens de methodiek zoals beschreven in PGS29 (2016, versie 1.1) over een stationair koelsysteem moeten beschikken, zijn als dusdanig uitgevoerd. Indien een tank binnen de 10 kW/m²-contour valt, zal de tank gekoeld worden door activatie van het stationaire systeem.

⁹ Bij een bijmengpercentage van 3% schuimvormend middel is de feitelijk benodigde watercapaciteit 97% van Q_{BW} .

¹⁰ BrandweerBRZO – Scenarioboek; LEC BrandweerBRZO; Module 0, pagina 17

¹¹ Bij grote dichtheid van de procesapparatuur zal een hogere application rate nodig zijn om effectief te koelen. In deze gevallen zal in plaats van 2 l/min/m² uit worden gegaan van een application rate van 6 l/min/m².

3.4.2 Maatgevende Scenario's

Aan de hand van de uitgangspunten uit voorgaande paragraaf is per scenario bepaald welke inzetstrategie, welke hoeveelheden SVM, welke koel- en bluswatercapaciteiten en welke middelen benodigd zijn voor de bestrijding en/of beheersing van het betreffende scenario. Een uitgebreide uitwerking van de inzetstrategie per scenario is terug te vinden in Bijlage 5. Onderstaande tabel (Tabel 9) geeft per scenario een samenvatting van de resultaten van bovengenoemde uitwerking. Het gaat hierbij om de minimaal benodigde capaciteiten en hoeveelheden. Welke capaciteiten en hoeveelheden nodig zijn voor de daadwerkelijke inzet, is afhankelijk van de capaciteiten van de monitoren, hydranten en voertuigen die de bedrijfsbrandweer in de praktijk zal gaan gebruiken. De capaciteiten die benodigd zijn om de juiste worplengte van de betreffende monitor te halen, zal bepalend zijn voor de benodigde watercapaciteit en daarbij benodigde hoeveelheden SVM. De theoretische uitkomsten als beschreven in *Tabel 7* geven de minimaal benodigde capaciteiten en hoeveelheden weer om het scenario te kunnen bestrijden en/of beheersen en zijn daarmee uitgangspunt voor de minimale capaciteit die de in de praktijk gebruikte monitoren (gezamenlijk) zullen moeten halen. De in de praktijk gebruikte middelen en de daarbij horende capaciteiten en middelen worden in *Hoofdstuk 4* van dit rapport nader uitgewerkt.

Tabel 9 Overzicht Maatgevende Scenario's

Inzetstrategie	Minimaal benodigde blus- /koelwatercapaciteit	Minimaal benodigde hoeveelheid SVM	Benodigde Middelen
Scenario Q13-B			
Mobiel blussen plasbrand	498 l/min	462 liter	1 dakmonitor (Wrpl* > 21 meter)
Semi-Stationair koelen procesapparatuur			
▪ Noordzijde	1.512 l/min		
▪ Zuidzijde	1.512 l/min		
▪ Westzijde	1.512 l/min		
▪ Oostzijde	1.512 l/min		
Totaal	6.546 l/min	462 liter	4 x vaste monitor (2.000 l/min)
Scenario Q16			
Semi-Stationair koelen procesapparatuur			
▪ Effectgebied fakkel (Lengterichting)	480 l/min 480 l/min		
Totaal	960 l/min		2 x vaste monitor (2.000 l/min)
Scenario Q56-B			
Mobiel blussen plasbrand	498 l/min	462 liter	1 dakmonitor (Wrpl* > 21 meter)
Semi-Stationair koelen procesapparatuur			
▪ Noordzijde	1.512 l/min		
▪ Zuidzijde	1.512 l/min		
▪ Westzijde	1.512 l/min		
▪ Oostzijde	1.512 l/min		
Totaal	6.546 l/min	462 liter	4 x vaste monitor (2.000 l/min)
Scenario Q36-A			
Mobiel blussen plasbrand	498 l/min	462 liter	1 dakmonitor (Wrpl* > 21 meter)
Semi-Stationair koelen procesapparatuur	1.512 l/min		

Inzetstrategie	Minimaal benodigde blus- /koelwatercapaciteit	Minimaal benodigde hoeveelheid SVM	Benodigde Middelen
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Noordzijde ▪ Zuidzijde ▪ Westzijde ▪ Oostzijde 	1.512 l/min 1.512 l/min 1.512 l/min		4 x vaste monitor (2.000 l/min)
Totaal	6.546 l/min	462 liter	
Scenario B8			
Semi-Stationair koelen procesapparatuur			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effectgebied fakkel (Lengterichting) 	1.920 l/min 1.920 l/min		2 x vaste monitor (2.000 l/min)
Totaal	3.840 l/min		
Scenario B9			
Mobiel blussen plasbrand	498 l/min	462 liter	1 dakmonitor (Wrpl* > 21 meter)
Semi-Stationair koelen procesapparatuur			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Noordzijde ▪ Zuidzijde ▪ Westzijde ▪ Oostzijde 	1.512 l/min 1.512 l/min 1.512 l/min 1.512 l/min		4 x vaste monitor (2.000 l/min)
Totaal	6.546 l/min	462 liter	
Scenario Q48-B			
Mobiel blussen plasbrand	1.267 l/min	1.176 liter	1 dakmonitor (Wrpl* > 21 meter)
Stationair koelen tanks			Stationair tankwandkoelsysteem
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 380-TK-001 ▪ 380-TK-002A ▪ 380-TK-002B ▪ 240-TK-001 	2.630 l/min 2.690 l/min 2.690 l/min 990 l/min		
Totaal	10.267 l/min	1.176 liter	
Scenario B11			
Mobiel blussen plasbrand	3.935 l/min	3.650 liter	1 dakmonitor (Wrpl > 40 meter)
Stationair koelen tanks			Stationair tankwandkoelsysteem
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 380-TK-002A ▪ 380-TK-002B ▪ 240-TK-001 	2.690 l/min 2.690 l/min 990 l/min		
Semi-stationair koelen leidingbrug	720 l/min		2 x vaste monitor (2.000 l/min)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Oostzijde 			
Totaal	11.025 l/min	3.650 liter	

* Wrpl: Worplengte

Op basis van de uitkomsten van de scenarioanalyse, waarvan de resultaten in *Tabel 9* zijn samengevat, blijken de volgende scenario's maatgevend voor wat betreft:

- Benodigde koel- & bluswatercapaciteit:
 - **Scenario B11:** 11.025 l/min
- Schuimvormend middel:
 - **Scenario B11:** 3.650 liter
- Blus- en koelwaterkanonnen / vaste koelinstallaties:
 - **Scenario Q13-B:** dakmonitor industrieel blusvoertuig (min 500 l/min en worplengte svm > 21 meter) en 4 vaste koelmonitoren (2.000 l/min).
 - **Scenario B11:** dakmonitor industrieel blusvoertuig (min 4.000 l/min en worplengte svm > 40 meter), stationaire tankwandkoelsysteem op tanks en 2 vaste koelmonitoren (2.000 l/min).

4 Beschrijving Bedrijfsbrandweerorganisatie

In dit hoofdstuk wordt bepaald hoe de bestrijdingsorganisatie er op basis van de maatgevende scenario's uit moet komen te zien en welke werkwijze deze bestrijdingsorganisatie hanteert voor wat betreft het optreden bij de incidenten die maatgevend zijn voor de omvang van de bedrijfsbrandweerorganisatie.

4.1 Uitgangspunten Analyse Maatgevende Scenario's

In paragraaf 3.4.2. is vastgesteld welke geloofwaardige scenario's maatgevend zijn wanneer het gaat om de materiële component van de bedrijfsbrandweeraanwijzing. Vastgesteld is hoeveel water, schuimvormend middel en monitoren nodig zijn voor de bestrijding en/of beheersing van deze maatgevende scenario's. Omdat de omvang van de bestrijdingsorganisatie afhankelijk is van de deeltaken die moeten worden uitgevoerd om de materiële component operationeel te krijgen, dient de materiële component als uitgangspunt om te bepalen hoe de bestrijdingsorganisatie er uit moet komen te zien. Een scenario met een kleinere materiële component zal nooit een grotere omvang van de bestrijdingsorganisatie vragen.

Om te bepalen hoe de bedrijfsbrandweerorganisatie er uit moet komen te zien, worden de maatgevende scenario's uitgewerkt in een taak-tijdanalyse. In deze taak-tijdanalyse worden de uit te voeren taken, gebaseerd op het aantal monitoren dat moet worden geactiveerd en nevelschermen die moeten worden opgebouwd, afgezet tegen de tijd die nodig is om deze handelingen uit te voeren. Op basis hiervan is bepaald hoeveel personeel met een bepaalde opleiding nodig is om alle taken uit te kunnen voeren. In deze paragraaf wordt een beschrijving gegeven van de uitgangspunten die gehanteerd zijn om te bepalen hoeveel tijd een bepaalde taak kost en wie deze taak uit zouden kunnen voeren.

4.1.1 Uitgangspunten Taakanalyse

Om te kunnen bepalen welke taken moeten worden uitgevoerd om de benodigde capaciteiten en middelen op de plaats van het incident te kunnen leveren, worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De volledige bedrijfsbrandweer wordt gevormd door een combinatie van het FIT-AMA en de GBA.
 - Het FIT-AMA wordt enkel ingezet voor incidentbeheersingsactiviteiten, te weten:
 - Het activeren en richten van de vaste koelmonitoren (enkel kortdurend in omgeving 3kW/m^2).
 - Kleine beginnende branden blussen met draagbare/mobiele brandblussers
 - Opvangen en begidsing GBA.
 - De GBA wordt ingezet voor het beheersen en bestrijden van incidenten, te weten:
 - Het (mobiel) koelen van installaties en procesapparatuur.
 - Mobiele brandbestrijding.
 - Het beheersen en bestrijden van ongevallen met gevaarlijke stoffen (o.a. toxische wolken).

Voor de beheersing beschikt AMA over:

(Semi-)Stationaire systemen:

- Vast opgestelde koelmonitoren rondom procesunits (2000 l/min – worplengte 45/50 meter – hoogte 30 meter).
 - Tankwandkoelinstallaties op de tanks in de tankput met een koelcapaciteit van 10 l/min/m² (vanuit controlekamer te activeren).
 - Een first responder kan maximaal twee koelmonitoren activeren en bewaken.
- Voor de bestrijding beschikt GBA over:

- Dak monitor capaciteit (1000-8000 l/min – worplengte: water 100 meter / svm 80 meter)
- De systemen (toevoerslangen) om de dakmonitor te voeden worden direct bij aankomst op plaats incident gerealiseerd;

Inzet van de volledige pompcapaciteit van de dakmonitor is niet altijd benodigd om de noodzakelijke worplengte te halen en effectief te kunnen blussen of te koelen. Voor scenario's waar niet de volledige capaciteit van de monitor benodigd is, zal gerekend worden met de helft van de beschikbare monitorcapaciteit.

Bij de uitwerking van de bestrijding van de maatgevende scenario's wordt ervan uit gegaan dat:

- Het FIT-AMA binnen 1 minuut is gealarmeerd en binnen 6 minuten na alarmering ter plaatse is. De bezetting van het FIT bestaat uit minimaal 3 first responders, waarvan 1 teamleader.
- De GBA binnen 1 minuut is gealarmeerd en binnen 7 minuten ter plaatse incident is met een Industrieel Blusvoertuig bemand met één bevelvoerder, één chauffeur/pompbediener en 4 manschappen.

4.1.2 Uitgangspunten Tijdanalyse

Om te kunnen bepalen hoeveel tijd, en daarmee hoeveel mankracht, nodig is om alle vastgestelde taken uit te kunnen voeren, worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- De tijdanalyse start bij de melding van het incident. Iedereen op het AMA-terrein heeft de plicht om het ontdekken van een calamiteit of het vermoeden van een komende calamiteit te melden aan de controlekamer op één van de volgende manieren:
 - Mondeling.
 - Via het interne noodnummer.
 - Via de portofoon.
 - Handbrandmelders
- Na melding van het incident wordt het FIT-AMA en de GBA vanuit de controlekamer gealarmeerd. Het FIT-AMA en de GBA worden apart van elkaar gealarmeerd.
- Het FIT-AMA heeft een opkomsttijd van maximaal 6 minuten na alarmering (1 minuut alarmering, 3 minuten omkleedtijd, 2 minuten ter plaatse gaan incidentlocatie);
- De GBA heeft een opkomsttijd aan de hoofdpoot van maximaal 6 minuten na alarmering;
- Ter plaatse gaan van GBA naar de incidentlocatie (onder begeleiding van gids AMA) bedraagt maximaal 1 minuut.
- De beeld en oordeelsvorming van de bevelvoerder GBA bij aankomst incident bedraagt 1 minuut.
- Voor de waterwinning sluit de chauffeur de voedingsslang (op haspel) aan op de dichtst bij zijnde benedenwindse hydrant en vult deze slang. Het aansluiten en vullen duurt zo'n 1 tot 2 minuten;
- Zodra een schuimblussing effectief is ingezet wordt een eventuele koeling van de in de tankput aanwezige tanks/installaties of de koeling van procesapparatuur met vaste monitoren beëindigd (ter beoordeling bevelvoerder);

4.2 Analyse Maatgevende Scenario's

Aan de hand van de uitgangspunten als beschreven in de voorgaande paragraaf, kan bepaald worden hoe de omvang van de bedrijfsbrandweer er uit moet komen te zien voor de scenario's die maatgevend zijn voor de benodigde omvang van de bedrijfsbrandweerorganisatie. In onderstaande sub paragrafen zijn voor alle maatgevende scenario's als geselecteerd in hoofdstuk 3 uitgewerkt middels een taak-tijdanalyse. Aan de hand van deze analyses kan worden bepaald hoe de omvang van de bedrijfsbrandweer er uit moet komen te zien.

4.2.1 Maatgevend Scenario Q13-B: Brand bij 240-T-001 Methanol Wash Column

Na melding van het incident en alarmering komt de bedrijfsbrandweer, bestaande uit het FIT-AMA en de GBA, zo spoedig mogelijk ter plaatse. Het FIT-AMA zal binnen 6 minuten ter plaatse zijn. De GBA zal na 7 minuten op plaats incident zijn met een industrieel blusvoertuig.

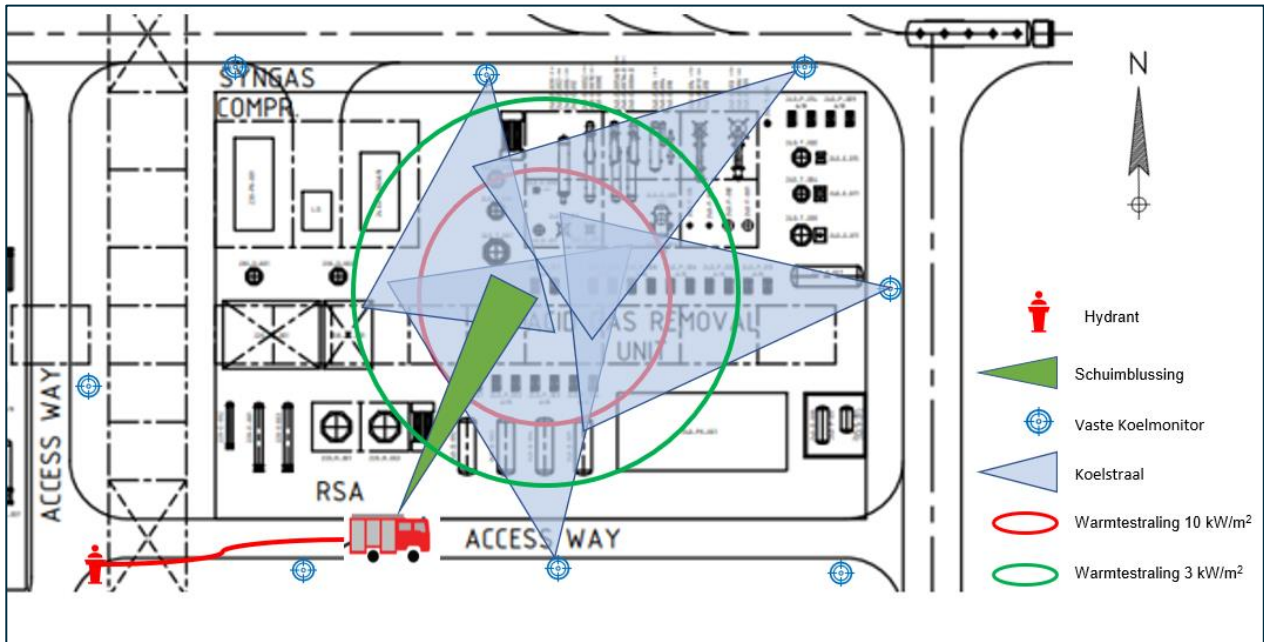
De first responders (FR) van het FIT-AMA zullen zodra ze op de incidentlocatie gearriveerd de vaste koelmonitoren activeren en deze richten op de aangestraalde procesapparatuur. Tevens zullen zij de GBA opvangen.

Het industriële blusvoertuig van de GBA is bemand met een bevelvoerder (GBA-BV), een chauffeur/pompbediener (GBA-CP) en vier manschappen (GBA-BW1, GBA-BW2, GBA-BW3 en GBA-BW4). Al tijdens het aanrijden zal de GBA-BV starten met het ophalen van informatie over het incident (in de taak-tijdanalyse weergegeven met een sterretje). Bij aankomst bij de hoofdpoot wordt de eenheid van de GBA opgevangen en gedickeerd naar de incidentlocatie. Na aankomst op incidentlocatie heeft de GBA-BV nog 1 minuut nodig voor de verdere beeld-, oordeel- en besluitvorming ter plaatse en het uitvoeren van opdrachten. GBA-CP en GBA-BW1 zullen na opdracht van de GBA-BV de vulslang / voedingsslang van de haspel van het industriële blusvoertuig afrollen en aansluiten op de dichtstbijzijnde hydrant. Als de GBA-CP en GBA-BW1 klaar zijn met het uitrollen en aansluiten van de slang, zullen zij starten met het vullen van de slang. Het aansluiten en vullen duurt twee minuten. Na het vullen van de slangen zal de GBA-CP direct starten met het inzetten van de dakmonitor. De dakmonitor is op afstand vanaf de grond te bedienen. Maximaal 12 minuten na alarmering is de dakmonitor operationeel.

De taak-tijdanalyse en inzettekening op de volgende pagina's geven het verloop van de brandweerinzet schematisch weer. In de taak-tijdanalyse zijn de uit te voeren taken uitgezet naar de functionaris belast met de uitvoering van deze taak en het tijdstip waarop gestart wordt met deze taak en wanneer deze is afgerond en de functionaris weer inzetbaar is voor een volgende taak. In de inzettekening is de positionering van de voertuigen en de locatie van vaste monitoren opgenomen. Tevens zijn de worplengtes en functies (koeling of blussing) terug te vinden. In de tekening wordt gebruik gemaakt van twee contouren (3 kW/m² en 10 kW/m²).

Scenario Q13-B																																														
Taak/activiteit	Operators		FIT - AMA			GBA						Tijdlijn in minuten																																		
	O1	O2	FR1	FR2	FR3	BV	CP	BW1	BW2	BW3	BW4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20														
Ontdekking/ Melding	X																																													
Inblokken systeem / Activeren ESD		X																																												
Alarmering FIT-AMA		X																																												
Alarmering GBA		X																																												
Alarmering VR Amsterdam-Amstelland																																														
FIT-AMA ter plaatse			X	X	X																																									
Verkenning			X	X																																										
Activeren en richten vaste koelmonitoren			X	X																																										
Bedienen vaste koelmonitoren			X	X																																										
Opvang GBA					X																																									
GBA ter plaatse																																														
Verkenning en commandovoering								X	X	X																																				
Uitrollen voedings slang naar hydrant									X	X																																				
Vullen voedings slang									X																																					
Inzetten en bedienen dakmonitor									X																																					
Toezicht op effectiviteit straal dakmonitor										X																																				

Figuur 2 Taak- tijd analyse scenario Q13-B



Figuur 3 Schematische weergave inzet FIT-AMA en GBA scenario Q13-B

4.2.2 Maatgevend Scenario B11: Tankputbrand na lekkage 380-TK-002B

Na melding van het incident en alarmering komt de bedrijfsbrandweer, bestaande uit het FIT-AMA en de GBA, zo spoedig mogelijk ter plaatse. Het FIT-AMA zal binnen 6 minuten ter plaatse zijn. De GBA na 7 minuten op het plaats incident zijn met een industrieel blusvoertuig.

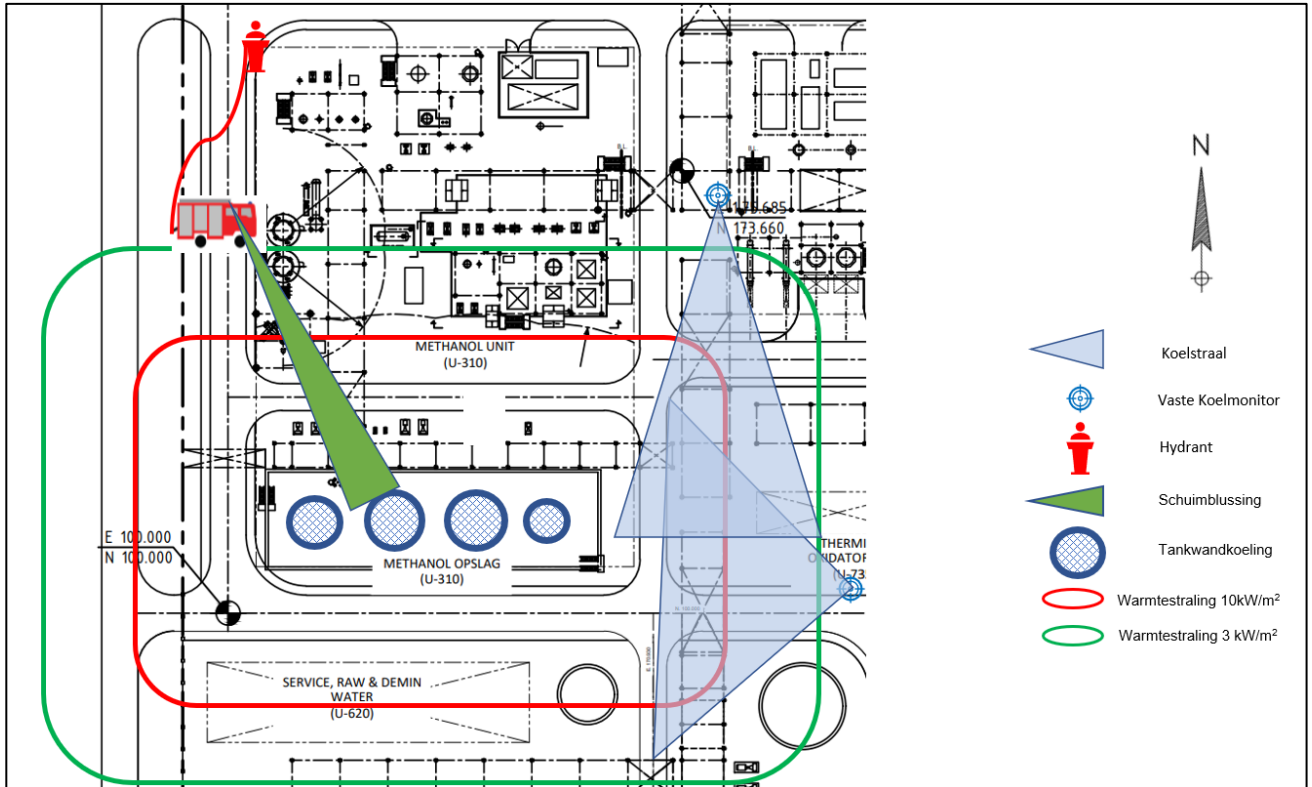
Na melding van het incident zet de operator (OP2) vanuit de controlekamer de tankwandkoeling van de aangestraalde tanks in de tankput bij. De first responders (FR) van het FIT-AMA zullen zodra ze op de incidentlocatie gearriveerd zijn controleren of het tankwandkoelsysteem naar behoren functioneert. Vervolgens zullen zijn de vaste koelmonitoren activeren en deze richten op de aangestraalde leidingbrug.

Het industriële blusvoertuig van de GBA is bemand met een bevelvoerder (GBA-BV), een chauffeur/pompbediener (GBA-CP) en vier manschappen (GBA-BW1, GBA-BW2, GBA-BW3 en GBA-BW4). Al tijdens het aanrijden zal de GBA-BV starten met het ophalen van informatie over het incident (in de taak-tijdanalyse weergegeven met een sterretje). Bij aankomst bij de hoofdpoot wordt de eenheid van de GBA opgevangen en geadviseerd naar de incidentlocatie. Na aankomst op incidentlocatie heeft de GBA-BV nog 1 minuut nodig voor de verdere beeld-, oordeel- en besluitvorming ter plaatse en het uitvoeren van opdrachten. GBA-CP en GBA-BW1 zullen na opdracht van de GBA-BV de vulslang / voedingslang van de haspel van het industriële blusvoertuig afrollen en aansluiten op de dichtstbijzijnde hydrant. Als de GBA-CP en GBA-BW1 klaar zijn met het uitrollen en aansluiten van de slang, zullen zij starten met het vullen van de slang. Het aansluiten en vullen duurt twee minuten. Na het vullen van de slangen zal de GBA-CP direct starten met het inzetten van de dakmonitor. De dakmonitor is op afstand vanaf de grond te bedienen. Maximaal 12 minuten na alarmering is de dakmonitor operationeel.

De taak-tijdanalyse en inzettekening op de volgende pagina's geven het verloop van de brandweerinzet schematisch weer. In de taak-tijdanalyse zijn de uit te voeren taken uitgezet naar de functionaris belast met de uitvoering van deze taak en het tijdstip waarop gestart wordt met deze taak en wanneer deze is afgerond en de functionaris weer inzetbaar is voor een volgende taak. In de inzettekening is de positionering van de voertuigen en de locatie van vaste monitoren opgenomen. Tevens zijn de worplengtes en functies (koeling of blussing) terug te vinden. In de tekening wordt gebruik gemaakt van drie contouren (3 kW/m² en 10 kW/m²).

Scenario B11:																																			
Taak/activiteit	Operators		FIT - AMA			GBA					Tijdlijn in minuten																								
	O1	O2	FR1	FR2	FR3	BV	CP	BW1	BW2	BW3	BW4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
Ontdekking/ Melding	X											█																							
Activeren tankwandkoelingsystemen		X										█																							
Alarmering FIT-AMA		X										█																							
Alarmering GBA		X										█																							
Alarmering VR Amsterdam-Amstelland		X										█	█	█																					
FIT-AMA ter plaatse																																			
Verkenning			X	X	X																														
Check werking tankwandkoelingsystemen			X	X																															
Activeren en richten vaste koelmonitoren			X	X																															
Inzetten vaste koelmonitoren			X	X																															
Opvang GBA					X																														
GBA ter plaatse																																			
Verkenning en commandovoering						X	X	X																											
Uitrollen voedingsslang van haspel naar hydrant							X	X																											
Vullen voedingsslang								X																											
Inzetten en bedienen dakmonitor								X																											
Toezicht op effectiviteit straal dakmonitor									X																										
Afschakelen tankkoelsysteem			X																																

Figuur 4 Taak- tijd analyse scenario B11



Figuur 5 Schematische weergave inzet FIT-AMA en GBA scenario B11

4.3 Benodigde Omvang Bedrijfsbrandweerorganisatie

Aan de hand van de taak-tijdanalyses van de uit de voorgaande paragraaf, kan worden vastgesteld hoe de omvang van de bedrijfsbrandweerorganisatie er voor de bestrijding en/of beheersing van de maatgevende scenario's uit moet komen te zien. De omvang kan worden onderverdeeld in een personele en een materiële component. Voor de bestrijding en/of beheersing van de maatgevende scenario's is een bedrijfsbrandweerorganisatie nodig bestaande uit:

- Een materiële component van:
 - 1 Industrieel Blusvoertuig met een opkomsttijd van 6 minuten:
 - Dakmonitor: 4.000 l/min (met schuimbijmenging), worplengte > 40 meter met schuim;
 - Pompcapaciteit: minimaal 4.000 l/min;
 - Schuimvoorraad: 3.650 liter;
- Een personele component van:
 - Controlekamer:
 - 1 paneloperator t.b.v. activeren tankkoelsysteem;
 - Bezetting FIT-AMA:
 - 3 first responders (waarvan 1 teamleader);
 - Bemanning Industrieel Blusvoertuig:
 - 1 bevelvoerder;
 - 1 manschap, en;
 - 1 chauffeur/pompbediener.

Bovenstaand overzicht geeft inzicht in de benodigde omvang van de bedrijfsbrandweerorganisatie. Conform artikel 7.3, lid vijf, van het Besluit veiligheidsregio's kan het bevoegd gezag slechts eisen stellen aan:

- a. de geoefendheid en de samenstelling van de bedrijfsbrandweer waarbij de functies genoemd in het Besluit personeel veiligheidsregio's, kunnen worden aangewezen;
- b. de voorzieningen inzake bluswater, melding, alarmering en verbindingen;
- c. het blusmaterieel;
- d. de beschermende middelen;
- e. de alarmering van en samenwerking met de brandweer en andere hulpverleningsorganisaties, en
- f. de omvang van het personeel en het materieel van de bedrijfsbrandweer.

In onderstaande sub paragrafen wordt per onderwerp inzicht gegeven in de wijze waarop dit in de bedrijfsbrandweezorg binnen de inrichting zal zijn geregeld. Deze informatie kan voor het bevoegd gezag als uitgangspunt dienen om een besluit te nemen ten aanzien van de organisatie van de bedrijfsbrandweer.

4.3.1 Opleiding en Geoefendheid Bedrijfsbrandweerorganisatie

Om de maatgevende scenario's op een adequate en juiste wijze te bestrijden, moet het personeel van de bedrijfsbrandweer voldoende vakbekwaam zijn en vakbekwaam blijven. De functionarissen van FIT-AMA en paneloperators zijn in het bezit van op hun specifieke functie en taak van toepassing zijnde opleidingen en certificaten. De first responder-training is afgestemd op de betreffende functie en bijhorende verantwoordelijkheden. De first-responder-training wordt georganiseerd door een hiertoe gespecialiseerde organisatie.

Voor de functionarissen van de GBA geldt dat ze zijn opgeleid en geëxamineerd conform de functies als beschreven in artikel 2, vierde lid van het Besluit personeel veiligheidsregio's (Bpvr). Het bedrijfsbrandweerpersoneel binnen de bedrijfsbrandweerorganisatie moet minimaal zijn opgeleid naar de volgende functies uit het Bpvr:

- Manschap bedrijfsbrandweer a¹²;
- Bevelvoerder bedrijfsbrandweer.

De chauffeur/pompbediener van het industriële blusvoertuig van de GBA moet over de "Leergang Voertuigbediener (pompbediener)" conform het examenreglement van het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV) beschikken.

De functionarissen die behoren tot het FIT-AMA worden ingeroosterd in de operationele basissterkte hebben kennis van en inzicht in de werking van de aanwezige stationaire systemen en middelen en zijn vaardig in de bediening van deze apparatuur/middelen.

Om voldoende vakbekwaam te blijven oefenen het FIT-AMA en de GBA aan de hand van een jaarlijks oefenprogramma en oefenrooster. Het oefenprogramma hoeft enkel relevante oefenonderdelen te bevatten om kennis en vaardigheden op het hierboven vastgestelde opleidingsniveau te handhaven en is specifiek toegespitst op de geloofwaardige scenario's binnen de inrichting. De resultaten en evaluaties van de oefeningen worden vastgelegd.

4.3.2 Voorzieningen voor Bluswater, Stationaire voorzieningen en Melding & Alarmering

Om gedurende het bestrijden en/of beheersen van brand te kunnen voorzien in voldoende watercapaciteit voor de blus- en koelwerkzaamheden, zal de GBA haar materieel aansluiten op het bluswaternet. Het bluswaternet van de inrichting bestaat uit:

- Twee gescheiden systemen. Eén voor het voeden van de tankwandkoelingssystemen en één voor het voeden van het hydrantensysteem.
- Hydranten met een capaciteit van minimaal 2000 l/min.
- Een eigen onafhankelijk bluswatersysteem met een bluswatertank en bluswaterpompen, uitgelegd om water te leveren voor het grootste geïdentificeerde brandscenario voor 4 uur, in lijn met de PGS eisen. Als back-up bluswater toevoervoorziening zal het AMA bluswaterleidingnetwerk via twee normaal gesloten afsluiters worden verbonden met het bluswatersysteem van naastgelegen Zenith Tank Terminal.

Voor de bestrijding en/of beheersing van de geloofwaardige scenario's zal, zoals beschreven in hoofdstuk 3, gebruik worden gemaakt van enkele stationaire installaties en vast opgestelde monitoren. Het gaat hierbij om de volgende installaties:

- Vast opgestelde koelmonitoren met een capaciteit van 2.000 l/min;
- Stationaire koelinstallaties op de tanks in de tankput (tankwandkoelsysteem).

¹² Indien van toepassing kan ook met de volledige opleiding 'manschap a', zoals gevolgd door de manschappen van de GBA, worden volstaan.

Binnen de inrichting zijn geen vast opgestelde schuimsystemen aanwezig.

De wijze van melding en alarmering is nader uitgewerkt in paragraaf 4.3.5.

4.3.3 Blusmaterieel

Voor het bestrijden van plasbranden wordt 3% premix zwaar schuim ingezet welk door het industriële voertuig van de GBA wordt opgebracht. Het industriële blusvoertuig van de GBA beschikt over 4 m³ schuimvormend middel van het type Thunderstorm, voldoende voor de geïdentificeerde brandscenario's (zie tabel 9). De specificaties van dit type schuim is opgenomen in Bijlage A6.

Het svm van de GBA is fluorhoudend. Het opgebrachte en opgevangen bluswater en blusschuim moet na afloop van het incident als fluorhoudend worden beschouwd.

4.3.4 Beschermende Middelen

De meeste werkzaamheden zullen plaatsvinden buiten de 1 kW/m²-contour. Bij de bestrijding en/of beheersing van de geloofwaardige scenario's wordt in enkele gevallen opgetreden tussen de 1 en de 3 kW/m²-contour. De inzetijd is daarbij maximaal 20 minuten.

Voor een enkel scenario is het denkbaar dat er een kortdurende blootstelling aan een warmtebelasting tussen de 3 en de 4,6 kW/m²-contour kan plaatsvinden (maximaal twee tot drie minuten). Conform de "Werkwijzer bedrijfsbrandweren 2019" en de "Handreiking inzake maximaal toelaatbare niveaus van warmtestraling voor korte inzet (maximaal 5 minuten) van (bedrijfs-) brandweerpersonnel en operators bij industriële bedrijven" van het LEC BrandweerBRZO, kan bij de bovengenoemde werkzaamheden worden volstaan met een standaard bluspak (NEN-EN 469) met ademplucht en voor de aanwezige stoffen geschikte chemiebestendige laarzen en handschoenen.

Verkenning zal bij de geloofwaardige scenario's grotendeels tegelijk plaatsvinden met de eerste koel- en bluswerkzaamheden. Om locaties veilig te kunnen betreden beschikken de first responders van het FIT-AMA en de GBA bij deze taken over geschikte meetapparatuur, te weten:

- Combimeters (LEL, O₂, CO en H₂S);
- Persoonlijke meters (CO₂, SO₂ en CH₄).

Voor het meten van de omvang van een toxische wolk beschikt de eenheid van de GBA over:

- PID-meter met 10,6 eV-lamp

De beschermende middelen welke beschikbaar zijn voor de first responders:

- Hi-Vision vlamvertragende en antistatisch overall
- Standaard veiligheidsmiddelen;
- Blusoverall (NEN-EN 469);
- Onafhankelijke ademlucht toestellen.

De beschermende middelen welke beschikbaar zijn voor de functionarissen van de GBA bestaan uit:

- Bluspakken (NEN-EN 469);
- Onafhankelijke ademlucht toestellen;
- Chemiebestendige laarzen;
- Chemiebestendige handschoenen.

4.3.5 Alarmering en Samenwerking

Om te zorgen dat het FIT-AMA en de GBA zo snel mogelijk ter plaatse zijn, dient de melding van incidenten en alarmering zo snel mogelijk te verlopen. Iedereen op het AMA-terrein heeft de plicht om het ontdekken van een calamiteit of het vermoeden van een komende calamiteit te melden aan de controlekamer. Het melden van incidenten gebeurt mondeling, via de telefoon (centrale noodnummer), een handmelder of via de portofoon. Na het binnenkomen van de melding in de controlekamer, zal het FIT-AMA via de interne noodprocedure worden gealarmeerd. De GBA worden gealarmeerd door het indrukken van de drukknop die in de controlekamer is geïnstalleerd. Ook zal een melding worden gemaakt bij de Gemeenschappelijke Meldkamer (GMK) van de Veiligheidsregio Amsterdam-Amstelland.

4.3.6 Omvang van het Personeel

De omvang van de personele component is opgenomen in het overzicht aan het begin van paragraaf 4.3., te weten:

- Controlekamer:
 - 1 paneloperator t.b.v. activeren tankkoelsysteem;
- Bezetting FIT-AMA:
 - 3 first responders (waarvan 1 teamleader);
- Bemanning Industrieel Blusvoertuig GBA:
 - 1 bevelvoerder;
 - 1 manschap, en;
 - 1 chauffeur/pompbediener.

De totale AMA bedrijfsbrandweerorganisatie bestaat uit het FIT-AMA en een eenheid van de GBA. De bezetting van het FIT-AMA bestaat uit minimaal 3 first responders.

De eenheid van de GBA komt ter plaatse met een eenheid van minimaal 3 personen: één bevelvoerder, één chauffeur/pompbediener en één manschap.

Het FIT-AMA bestaat uit operators die naast hun reguliere werkzaamheden de rol van first responder bekleden. In de dagdienst kan de eenheid worden aangevuld met functionarissen uit de dagdienst (afdeling maintenance).

De operators die zijn ingeroosterd in het FIT-AMA kunnen ten alle tijden direct hun werkzaamheden staken. Hierdoor is geborgd dat de operators die onderdeel uitmaken van het FIT-AMA direct hun rol in het team kunnen nemen.

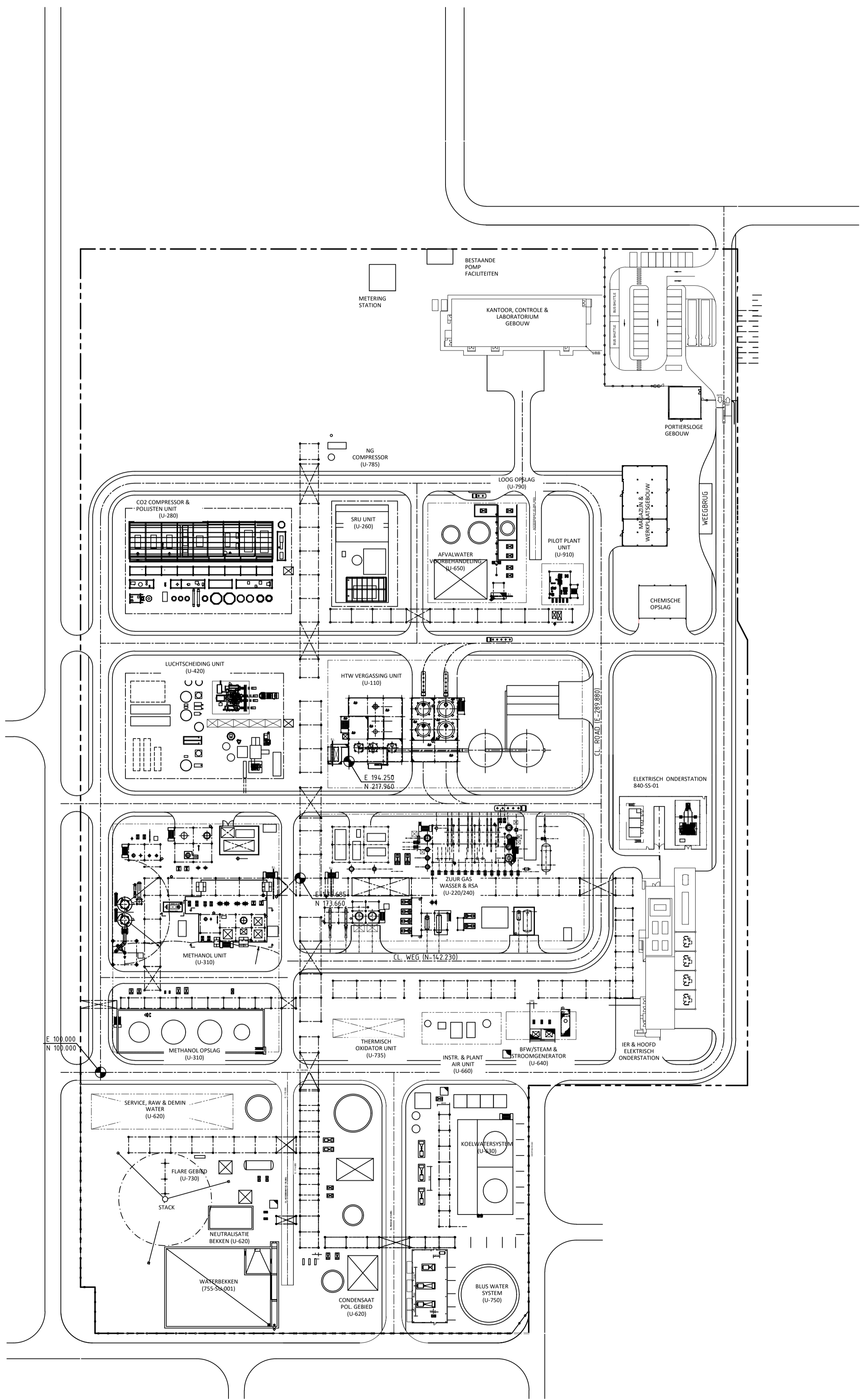
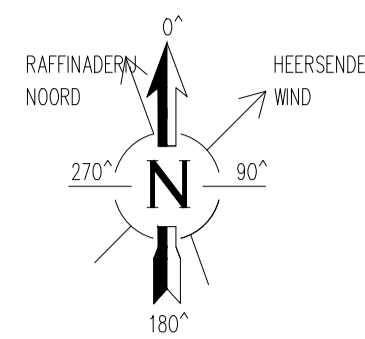
5 Referenties

- [1] Besluit risico's zware ongevallen 2015 (Brzo 2015), laatste wijziging in werking getreden op 8 juli 2015.
- [2] Werkwijzer bedrijfsbrandweren 2019, versie 1.0, Landelijk Expertisecentrum BrandweerBRZO, 29 oktober 2019.
- [3] Landelijk modelbeleid aanwijzingen bedrijfsbrandweren, LEC BrandweerBRZO, versie 1.0, d.d. 21 maart 2018
- [4] BrandweerBRZO – Scenarioboek, LEC BrandweerBRZO, d.d. 2 augustus 2010.
- [5] NFPA 11, Editie 2021.
- [6] Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 6, Aanwijzingen voor implementatie van Brzo 2015, november 2016.
- [7] “Brandveiligheidsrapport AMA Project”, GID, docnr 1-010-HS-RPT-001, rev 0 – 7 december 2020”
- [8] “Beschrijving activiteiten/processen Advanced Methanol Amsterdam (AMA)”, RHDHV, BG9634-RHD-ZZ-XX-NT-Z-0001, 19 november 2020
- [9] Uitgangspunten Stoffenlijst BRZO 13 augustus 2020, projectdocument
- [10] Kwantitatieve Risico Analyse – Voor MER, Royal HaskoningDHV, referentie BG9634IBRP2011121531, 13 november 2020.
- [11] Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 29, Richtlijn voor bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks, versie 1.1, december 2016.

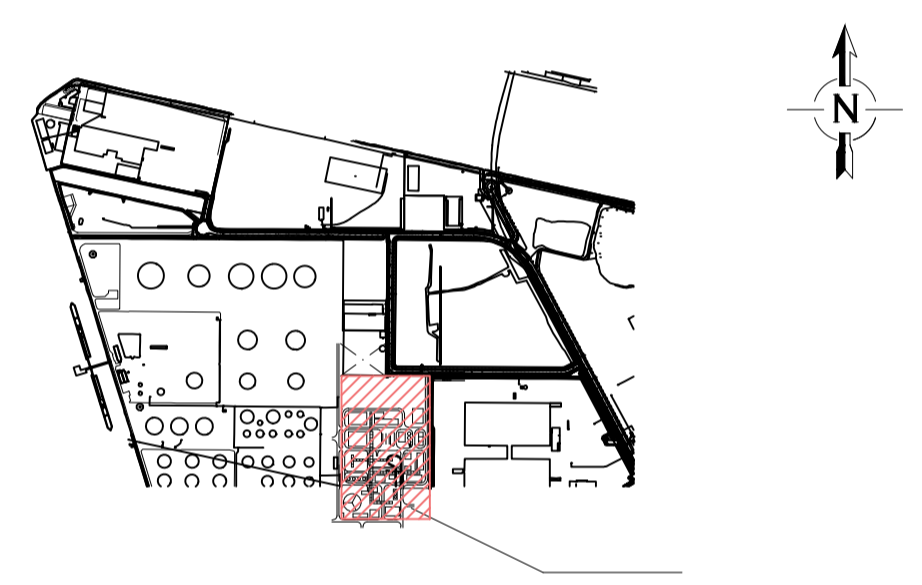
Bijlage 1

A1 Plotplan

Bron: Overzicht Key Plattegrond; v. 0, d.d. 29-oct-2021,
Drawing No: 1-DE-010-PI-KPL-001
GID Dynamics



- HPP: HOOGSTE PUNT VAN TROTTOIR
- MIDDELLIJN
- BATTERIJ LIMIET
- TEKENING LIMIET
- ONDERHOUDSGEBIED
- ROOSTER



0 5 10 15 20 25 50 75 100
GRAFISCHE SCHAAL 1:200

REFERENTIE TEKENINGEN

1-DE-010-PI-KPL-001	OVERZICHT KEY PLATTEGROND				
0	29-OCT-21	VOOR BOUWVERGUNNING			
			BY	CHK.	APR.



THIS DOCUMENT OR DRAWING IS THE PROPERTY OF ADVANCED METHANOL AMSTERDAM B.V. AND SHALL NOT BE, TOTALLY OR PARTIALLY, TRANSFERRED, REPRODUCED, COPIED OR DISCLOSED TO ANY THIRD PARTY OR USED FOR ANY PURPOSE OTHER THAN FOR THE INTENDED PURPOSE FOR WHICH IT IS PROVIDED WITHOUT ITS PRIOR WRITTEN CONSENT

ADVANCED METHANOL AMSTERDAM

OVERZICHTSPLATTEGROND

PROJECT No.	10350	010	1:1000
1-DE-010-BP-LAY-001	1 of 1	0	A1

Bijlage

A2 Beschrijving activiteiten/processen AMA

De beschrijving van de processen van AMA is vastgelegd in onderstaande notitie.
De actuele versie van het document is in beheer van de projectorganisatie AMA.

Notitie	HaskoningDHV Nederland B.V.
Aan:	Geïnteresseerde lezers
Van:	Royal HaskoningDHV
Datum:	27 mei 2021
Ons kenmerk:	BG9634SPHDHVNT2105271253
Classificatie:	Projectgerelateerd
Goedgekeurd door:	Niek de Nooijer, Aart Riezebos
Onderwerp:	Beschrijving activiteiten/processen Advanced Methanol Amsterdam (AMA)

Bijlage

A3 Selectie Incidentscenario's

Selectie incidentscenario's Brandveiligheidsrapport

Onderstaande tabel geeft de geselecteerde de incidentscenario's weer uit het Brandveiligheidsrapport AMA Project.

Scenario	Unit	Omschrijving
1	HTW Vergassing	Fakkelfbrand van een 10 mm gat in de Syngas Gas afvoerleiding boven op de reactor 113-R-001, met een werkteperatuur (900 °C) boven de zelfontbrandingstemperatuur, werkdruk 15 bara).
2	HTW Vergassing	Fakkelfbrand en een lekkage van een toxisch- en brandbaar gas van een 10 mm gat in de Syngas afvoerleiding van 113-E-201 (350 °C, 14.3 bara, H ₂ S & COS).
3	Raw Syngas Adjustment	Fakkelfbrand en een lekkage van een toxisch- en brandbaar gas van een 10 mm gat in de Compressor 230 PK-0001 persleiding (werkdruk 46.3 bara).
4	Acid Gas Removal	Fakkelfbrand en een lekkage van een toxisch- en brandbaar gas van een 10 mm gat in de toevoerleiding naar 240-D-012.
5	Acid Gas Removal	Methanol plasbrand van een 10 mm gat in de Methanol toevoerleiding naar 240-T-001 (werkdruk 43 bara).
6	Methanol Productie	Fakkelfbrand en een lekkage van een brandbaar gas van een 10 mm gat in de Synthesis Gas Compressor 320-C-001 persleiding (werkdruk 85 barg).
7	Methanol Productie	Fakkelfbrand van een 10 mm gat in de afvoerleiding van Reformer 350-R-001, met een werkteperatuur (1000 °C) boven de zelfontbrandingstemperatuur en een werkdruk van 44.5 barg.
8	Methanol Productie	Fakkelfbrand en een lekkage van een brandbaar gas van een 10 mm gat in de Tail Gas toevoerleiding naar 360-FH-001 (360-D-001), werkdruk van 72 barg.
9	Methanol Productie	Methanol plasbrand van een 10 mm gat in de persleiding van pomp 340-P-002 met een werkdruk van 7 barg.
10	Methanol Dagopslag Tanks	Methanol plasbrand boven op de tank in het geval van het falen dak.
11	Methanol Dagopslag Tanks	Methanol plasbrand in tankput in het geval van het leeglopen grootste tank.
12	Acid Gas Removal	Fakkelfbrand en een lekkage van een brandbaar gas van een 10 mm gat in de leiding van het Refrigerant Cooling System

Selectie QRA-scenario's

In de QRA zijn voor 7 onderdelen binnen de inrichting van AMA scenario's opgenomen. Het betreft de volgende onderdelen:

1. HTW Gasification
2. Unit 240 – Acid Gas Removal (AGR)
 - 2.1 IS 1: Raw Syngas & Methanol
 - 2.2 Clean Syngas transportleiding van unit 240 naar unit 310
 - 2.3 IS 2: Flash gas
 - 2.4 IS 3: MeOH regeneration
 - 2.5 IS 5: Acid gas stripping
3. Methanol opslagtanks
4. Raw Methanol leiding van D-2003 naar 380-TK-001
5. Raw Methanol leiding van 380-TK-001 naar T-3001
6. Raw Methanol leiding van T-2003 naar D-4001A/B
7. Pure methanol leiding van 380-TK-002A/B naar Zenith

Per in de QRA uitgewerkt scenario is aan de hand van het bijhorende faalmechanisme gekeken of het scenario geselecteerd zou moeten worden als incidentscenario in het bedrijfsbrandweerrapport. Onderstaand geeft per faalmechanisme de overwegingen weer om de QRA-scenario's die bij dit faalmechanisme horen, wel of niet als incidentscenario te selecteren:

1. *Instantaan Falen van Equipment*
Bij de QRA-scenario's die onder dit faalmechanisme vallen wordt ervan uit gegaan dat de gehele inhoud van het insluitsysteem in een keer vrijkomt. Omdat in de praktijk een insluitsysteem langzaam leeg zal lopen door een lekkage, zijn de scenario's horend bij dit faalmechanisme niet reëel en typerend en derhalve niet geselecteerd als incidentscenario voor het bedrijfsbrandweerrapport.
2. *Uitstroom gehele inhoud equipment in 10 minuten*
De insluitsystemen waar dit faalmechanisme op kan treden zijn van een dusdanig grote omvang dat het hier om zeer grote lekkages gaat. Deze zijn, vanuit PGS-6 gezien, niet als reëel en typerend aan te merken. Op basis van het beleidskaderbestrijding plasbranden in tankputten wordt het vrijkomen van de inhoud van de opslagtank in 10 min en het ontstaan van een tankputbrand als een reëel scenario beschouwd.
3. *Continue uitstroom door een gat van 10 mm*
Dergelijke lekkages kunnen voorkomen binnen de inrichting van AMA. De scenario's horend bij dit faalmechanisme zijn geselecteerd tijdens de analyse van de scenario's voor het in Brandveiligheidsrapport AMA Project. De scenario's zijn aangevuld met de QRA-scenario's.
4. *Breuk van leiding*
De scenario's horend bij dit faalmechanisme zijn vanuit de QRA beschouwd als een breuk waarbij de leiding aan beide kanten product zal verliezen, een zogenaemde *guillotine breuk*. Een guillotine breuk komt zeer zelden voor. De scenario's horend bij dit faalmechanisme niet reëel en typerend en derhalve niet geselecteerd als incidentscenario voor het bedrijfsbrandweerrapport.
5. *Lek van een leiding met een gat van 10% van diameter leiding (max. 50 mm)*
Dit faalmechanisme is vergelijkbaar met faalmechanisme 3, alleen met een grotere opening in de leiding. Deze scenario's horend bij dit faalmechanisme zijn niet geselecteerd tijdens de analyse van de scenario's uit het Brandveiligheidsrapport AMA Project. De scenario's zijn aangevuld met de QRA-scenario's.
6. *Catastrofaal falen van een pomp*
Dit faalmechanisme is vergelijkbaar met faalmechanisme 1. Het direct falen van een pomp is niet reëel en typerend en derhalve niet geselecteerd als incidentscenario voor het bedrijfsbrandweerrapport.
7. *Lek van een pomp*
Dergelijke lekkages kunnen voorkomen binnen de inrichting van AMA.

Een overzicht van de geselecteerde QRA-scenario's zijn opgenomen in Bijlage A4.

Selectie Referentiescenario's

Uit het overzicht van de referentiescenario's zoals benoemd in de PGS 6 en Bijlage 6 van de Werkwijzer bedrijfsbrandweren 2013 zijn in de onderstaande tabel de referentiescenario's opgenomen die van toepassing zijn voor AMA. Tevens is aangegeven of het scenario wordt meegenomen in de incidentscenario selectie.

Referentiescenario	Scenario's meenemen in selectie
Procesinstallatie	
1A: Brand procesvat/reactor/destillatiekolom	Ja
1B: Vrijkomen toxische stof uit procesvat/leiding in gasfase	Ja
1C: Leidingbrand vloeistof	Ja
1D: Jetfire van gas/damp onder druk	Ja
1E: Plasbrand	Ja
1F: Toxische plas (ook cryogeen)	Ja
Tanks	
2A: Full surface brand bij vastdaktanks	Nee, het betreft een vast dak tank voorzien van intern drijvend dak en inert gas deken. Ontstaan van een full surface brand is niet realistisch
2B: Rimseal brand	Nee, door de aanwezigheid van een innert gas deken is het ontstaan van een rimseal brand niet realistisch
Tankput	
3A: Brand	Ja
3B: Brand	Nee, n.v.t.
3C: Toxische plas	Ja, maar scenario gelijk aan 3A
Leidinggoot¹³	
4A: Brand	Ja, binnen de inrichting van AMA zijn leidingbruggen aanwezig.
4B: Toxische plas	De scenario's voor leidingbruggen zijn meegenomen onder "1C: Leidingbrand vloeistof" en worden hier niet opnieuw benoemd.
Pompplaats	
5A: Brand	Ja, binnen de inrichting van AMA zijn pompen aanwezig. De scenario's voor pompen (scenario B5 en B9) worden meegenomen onder "1C: leidingbrand vloeistof en 1E: Plasbrand"
5B: Toxische plas	en niet opnieuw benoemd.
Verlading (bulk)	
7A: Brand	Nee, op het terrein vindt enkel verlading plaats van niet brandbare vloeistoffen en van vast stoffen (pellets) die als een niet gevaarlijke stof worden gecategoriseerd.

¹³ Binnen de inrichting van AMA zijn leidingbruggen aanwezig. De scenario's voor leidingbruggen zijn meegenomen onder "1C: Leidingbrand vloeistof" en worden hier niet opnieuw benoemd.

Bijlage

A4 Geloofwaardigheidstoets Incidentscenario's

Scenario Nr.		Unit	Installatie	Installatie Type	Scenario	Effect	Geloofwaardigheidstoets				
Hoofd	Sub						Reëel & Typerend	Externe effecten	Bestrijdbaar	Escalatie	Geloofwaardig?
Scenario's Brandveiligheidsrapport											
B1		HTW Gasification	113-R-001 Syngas Gas discharge line top of reactor	L	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
B2	A		113-E-20 Syngas discharge line	L	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
	B					Tox. wolk	Ja	Nee	Nee ¹⁾	Nee	Nee
B3	A	RSA	230 PK-0001 Compressor Discharge line	L	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
	B					Tox. wolk	Ja	Nee	Nee ¹⁾	Nee	Nee
B4	A	AGR	240-D-012 Supply line	L	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
	B					Tox. wolk	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee
B5			240-T-001 Methanol supply line	L	10 mm lek	Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
B6		Methanol Unit	320-C-001 Synthesis gas compressor 2nd stage discharge line	L	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
B7			350-R-001 Reformer outlet line	L	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
B8			360-E-002 tail gas feed line	L	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
B9			340-P-002 pump discharge line	L	25 mm lek	Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
B10		Methanol Storage	Methanol storage tank	TA	Full surface	Plasbrand	Nee ²⁾	Nee	Ja	Nee	Nee
B11			Methanol storage tank bund	TA	Falen tank	Plasbrand	Ja ³⁾	Ja	Ja	Ja	Ja
B12		AGR	Refrigerant Cooling System	L	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee

Scenario's QRA											
Q1		HTW Gasification	113-R-001 & 13-CL-001 Gasifier & cyclone	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
Q2			115-FT-101 Hot gas filter	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
Q3			116-D-001 Immersion cooler	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
Q4	A		116-VS-001 Venturi scrubber	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
	B					Tox. wolk	Ja	Nee	Nee ¹⁾	Nee	Nee
Q5			116-T-001 Raw gas scrubber	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
Q6		AGR	240-E-019 Feed gas super heater	WW	10% lek	Tox. wolk	Ja	Nee	Nee ¹⁾	Nee	Nee
Q7	A		240-D-012 HG-guard bed (IS-1)	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
	B					Tox. wolk	Ja	Nee	Nee ¹⁾	Nee	Nee
Q8	A		240-T-006 NH3 prewash column	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
	B					Tox. wolk	Ja	Nee	Nee ¹⁾	Nee	Nee
Q9	A		240-E-020 Feed gas water cooler	WW	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
	B					Tox. wolk	Ja	Nee	Nee ¹⁾	Nee	Nee
Q10	A		240-D-011 Methanol knock out drum	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
	B					Tox. wolk	Ja	Nee	Nee ¹⁾	Nee	Nee
Q11	A		240-E-001 Feed gas cooler	WW	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
	B					Tox. wolk	Ja	Nee	Nee ¹⁾	Nee	Nee
Q12	A		240-T-001 Methanol wash column	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
	B					Tox. wolk	Ja	Nee	Nee ¹⁾	Nee	Nee
Q13	A	240-T-001 Methanol wash column	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
	B				Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	

Projectgerelateerd



Q14	A		240-E-012 benzene loaded methanol	WW	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q15			240-PK-002 A/B Recycle compressor package	C	10 mm lek	Tox. wolk	Ja	Nee	Nee ¹⁾	Nee	Nee
Q16			240-E-003 Methanol/methanol exchanger I	WW	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q17	A		240-D-003 Methanol flashdrum I	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q18	A		240-E-005 A-C Lean methanol cooler	WW	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q19			240-E-007 A-E Methanol/methanol exchanger II	WW	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
						Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q20			240-E-008 A-D Methanol/methanol exchanger III	WW	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q21			240-E-010 Methanol water cooler	WW	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q22	A		240-D-005 Methanol collectiondrum	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q23	A		240-F-001 Methanol strainer	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q24	A		240-D-004 Methanol flashdrum II	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q25	A		240-D-002 Recycle gas flash drum	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q26	A		240-D-001 Coalescer	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja

	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q27	A	240-E-018 Benzene loaded methanol heater II	WW	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
	B				Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
Q28	A	240-T-003 Hot regeneration column	DK	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
	B				Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
Q29	A	240-E-009 A-C Methanol/methanol exchanger IV	WW	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
	B				Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
Q30	A	240-F-002 Methanol filter	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
	B				Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
Q31		240-E-013 Acid gas cooler	WW	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
Q32	A	240-D-006 Acid gas separator	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
	B				Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
Q33		240-T-004 Methanol/water separation column	DK	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
Q34	A	240-T-002 Bezene stripping column\10 mm lek	DK	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
	B				Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
Q35	A	240-D-010 Acid gas separator	PV	10 mm lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
	B				Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
Q36	A	240-P-007 A/B Methanol injection pump	P	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
	B				Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
Q37		240-E-002 Methanol chiller	WW	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
Q38		240-P-001 A/B Semilean methanol pump	P	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
Q39	A	240-P-002 A/B Loaded methanol pump	P	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	

	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
Q40			240-E-006 Lean methanol chiller	WW	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
Q41	A		240-P-004 A/B Loaded methanol pump	P	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
	B	Plasbrand				Ja	Nee	Ja	Ja	Ja		
Q42	A		240-P-005A/B Reflux pump methanol/water separation	P	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
	B	Plasbrand				Ja	Nee	Ja	Ja	Ja		
Q43	A		240-P-006 A/B Reflux pump hot regeneration	P	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
	B	Plasbrand				Ja	Nee	Ja	Ja	Ja		
Q44	A		240-P-009 A/B Methanol - water pump	P	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
	B	Plasbrand				Ja	Nee	Ja	Ja	Ja		
Q45	A		240-P-008 A/B Methanol / benzene pump	P	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
	B	Plasbrand				Ja	Nee	Ja	Ja	Ja		
Q46	A	Methanol storage	240-TK-001 Methanol storage tank	TA	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
Q47	A		380-TK-001 Raw methanol tank	TA	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
Q48	A		380-TK-002B Pure methanol product tank	TA	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
	B					Plasbrand	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	
Q49	A		S240-P-013 Methanol storage pump	P	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
Q50	A		380-P-001 A/B Raw Methanol pump	P	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja	
Q51	A			380-TK-002A Pure methanol product tank	TA	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee

	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q52	A		380-P-002 A/B Pure methanol product pumps	P	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q53	A		Raw methanol van D-2003 naar 380-TK-001	L	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q54	A	Inter unit leidingen	Clean syngas Leiding van AGR naar Methanol plant	L	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
	B					Tox. wolk	Ja	Ja	Nee ¹⁾	Ja	Nee
Q55	A		Pure methanol van T-3002 naar 380-TK-002 A/B	L	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Q56	A		Raw methanol van 380-TK-001 naar T-3001	L	10% lek	Jetfire	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
	B					Plasbrand	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja

1) Geloofwaardigheid scenario's vrijkomen toxisch gas na lekkage.

De scenario's waar als gevolg van een lekkage syngas vrijkomt en die vervolgens een toxische wolk vormen, worden niet als geloofwaardige bedrijfsbrandweersscenario beoordeeld. Motivatie hiervan is dat het scenario niet bestrijdbaar is door de bedrijfsbrandweer. Na het vrijkomen van de toxische wolk (CO-rijke wolk) zal deze vrijwel direct worden ontdekt door vast opgestelde gasdetectoren. De detectoren zullen een alarm richting de controlekamer geven. Vanuit de controlekamer zal de leiding door de procesoperator van afstand worden ingeblokkeerd en via de fakkel van druk worden gehaald (Binnen 10 tot 15 minuten na ingrijpen is het systeem gereduceerd in druk (7 bar) waardoor verdere uitstroming van gas aanzienlijk wordt beperkt en uiteindelijk gestopt). De wolk wordt verdund door natuurlijke ventilatie. Repressieve bestrijding van de toxische wolk door inzet van waterschermen (neerslaan/opwerpen) is gezien de samenstelling van het Syngas niet effectief en hiermee wordt meer risico geïntroduceerd. Enerzijds levert het benaderen door incidentbestrijders van de toxische/explosieve wolk extra risico op en anderzijds is CO slecht oplosbaar in water en daardoor moeilijk neer te slaan en leidt het neerslaan van CO er weer toe dat er een verhoogde concentratie CO op maaiveld-niveau wordt geïntroduceerd.

In overleg met de VR-AA is overeengekomen dat de toxische scenario's door technische maatregelen worden beheerst en een aanvullende inzet van de bedrijfsbrandweer niet noodzakelijk/gewenst is. Inzet van de noodorganisatie zal gericht zijn op evacuatie van aanwezigen in het effectgebied op het terrein en alarmeren/informereren van de omgeving.

2) **Geloofwaardigheid fullsurfacebrand /rimsealbrand**

De methanol opslagtanks zijn allen voorzien van een inert gasdeken en tanks tevens voorzien van een intern drijvend dak. Door het toepassen van deze voorzieningen is een full surface brand of rimseal brand niet realistisch (conform PGS 29 – richtlijn) en daardoor wordt dit scenario als een niet geloofwaardig incidentscenario voor de bedrijfsbrandweer beschouwd.

3) **Geloofwaardigheid tankputbrand**

In overeenstemming met het “Beleidskader bestrijding plasbrand in tankputten PGS 29” (Bijlage I, PGS 29) wordt een plasbrand in een tankput voor opslagtanks waarin brandbare vloeistoffen zijn opgeslagen als een reëel en geloofwaardig scenario beschouwd. In het beleidskader is bepaald dat het vrijkomen van de inhoud van een tank in 10 min het meest relevante en maatgevende scenario is. Dit scenario wordt derhalve als geloofwaardig incidentscenario meegenomen in de uitwerking van dit BBR .

Bijlage

A5 Uitwerking geloofwaardige Incidentscenario's

Scenario	Scenario Q13-B							
	Uitgangspunten							
	Installatie	240-T-001 Methanol Wash Column						
	Beschrijving	Vrijkomen van Methanol als gevolg van een lekkage						
	Vrijgekomen stof	Methanol						
	Uitstroopening	10 mm						
	Uitstroombuur	30 minuten						
	Temperatuur	-20°C						
	Druk	44 bar						
	Omvang	Plasdiameter: 10 m						
Effecten	Scenario beschrijving en strategie							
	Scenario beschrijving	Methanol komt onder druk uit het gat (spray). Het vrijkomende methanol zal worden opgevangen op de procesvloer waar het een plas zal gaan vormen. Het Methanol zal vervolgens gaan verdampen en een dampplag vormen boven de ontstane plas. Door een ontstekingsbron in de nabijheid zullen dampen ontsteken waardoor er binnen de procesarea een plasbrand zal ontstaan.						
	Te bestrijden effect	Plasbrand						
	Strategie	De brand zal vrijwel direct worden ontdekt door de aanwezige branddetectie in de procesarea of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na het waarnemen van het alarm zal de operator in de controlekamer het betreffende insluitsysteem inblokken en vervolgens het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA alarmeren. Het FIT is binnen 6 minuten na alarmering gereed voor inzet en de GBA komt 7 minuten na alarmering opr. plaats. De inzet van het FIT zal zich richten op het bijzetten van de vaste koelmonitoren om de aangestraalde installaties te koelen. De GBA zal na aankomst starten met het blussen van de plasbrand die onder het lek is ontstaan. De blussing wordt uitgevoerd door het opbrengen van schuim en water. Voor het blussen wordt gebruik gemaakt van de dakmonitor van het industrieel voertuig van de GBA.						
	Effecten							
	Effectafstand (m):	Stralingswarmte	D5	F 1,5				
	Vanuit het midden van de plas / rand van de plas tot rand contour	1 kW/m2	n.b.	n.b.				
		2 kW/m2	n.b.	n.b.				
		3 kW/m2	15,5 / 10,5	16,0 / 11,0				
		10 kW/m2	10,5 / 5,5	10,0 / 5,5				
Objecten binnen 10 kW/m2	procesapparatuur met brandbare inhoud							
Middelen	Beschrijving voorzieningen							
	Vast opgestelde koelmonitoren							
	Industrieel blusvoertuig GBA met dakmonitor en schuimvormend middel							
	Bluswatermet met bovengrondse hydranten							
	Vereiste hoeveelheid blusmiddel en bluswater							
	Lengte	Breedte	Brandoppervlak	Applicationrate	Applicatietijd	Percentage schuim tbv blussing	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit
	m	m	m2	l/min/m2	minuten	%	m3 (t = 30 min)	m3/uur
			79	6,5	30	3%	0,462	29,9
	Vereiste hoeveelheid koelwater							
	Te koelen objecten	Aanstralingsvlak installaties		Koeling constructie / procesapparatuur	Applicatietijd	Percentage schuim tbv koeling	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit
	m2		l/min/m2	minuten	%	m3 (t = 30 min)	m3/uur	
Lengte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7	
Lengte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7	
Breedte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7	
Breedte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7	
<i>Application rate koeling op basis van high density (module 0 - Algemene module Scenarioboek - paragraaf 4.1.4 / IP 19 - Annex D)</i>								
Totaal koeling						0,000	362,9	
Totaal blussing en koeling						0,5	392,8	
Bestrijding - vereist	Vereist aantal personen							
	Actie	Aantal personen		Toelichting				
	Activeren en inzetten koelmonitoren	3		First responders AMA				
	Bevelvoering	1		Bevelvoerder GBA				
	Opbouwen waterwinning en bedienen dakmonitor	3		1 chauffeur / pompbediener GBA, 2 brandwachten GBA				
	Totaal	7						

Scenario	Scenario Q16								
	Uitgangspunten								
	Installatie	240-E-003 Methanol exchanger I							
	Beschrijving	Onder hoge druk vrijkomen van methanol, als gevolg van een lekkage.							
	Vrijgekomen stof	Methanol							
	Uitstroomopening	10 mm							
	Uitstroomduur	30 minuten							
	Temperatuur	-30°C							
	Druk	44 bar							
	Omvang	Vlamlengte 43 meter (initieel - bij vrijkomen Methanol) Vlamlengte 7 meter (bij vrijkomen Syngas)							
Scenario beschrijving en strategie									
Scenario beschrijving	Methanol komt onder druk uit het gat (spray). Een ontstekingsbron in de directe omgeving van het lek, zal zorgen voor de ontsteking van het vrijgekomen Methanol. Omdat het Methanol onder hoge druk vrijkomt zal een fakkelbrand ontstaan. Na het stoppen van de methanol toevoer door het afschakelen van de pompen zal maximaal 2 m3 Methanol vrijkomen wat binnen enkele minuten is uitgestroomd en zal enkel syngas in de installatie aanwezig zijn. De Methanol fakkelbrand zal dan overgaan in een Syngas fakkelbrand.								
Te bestrijden effect	Fakkelbrand								
Strategie	De fakkelbrand zal direct worden opgemerkt door de aanwezige brand-/gasdetectie in de procesarea of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na het waarnemen van het alarm zal de operator in de controlekamer het betreffende insluitsysteem direct inlokken en pompen stoppen om zodoende de fakkelbrand te stoppen. Vervolgens worden het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA gealarmeerd. Het FIT is binnen 6 minuten na alarmering gereed voor inzet en de GBA is na 7 minuten na alarmering op plaats incident. Totdat het systeem is ingeblokkeerd en de uitstroom Syngas is gestopt (Methanol is al opgebrand voordat het FIT ter plaatse is), zal het FIT de aangestraalde procesapparatuur binnen de 10 kW/m2-contour koelen m.b.v. de vaste koelmonitoren om escalatie te voorkomen. De GBA zal na aankomst eventueel ondersteunen bij het koelen van de aangestraalde proces apparatuur door de dakmonitor van het industriële blusvoertuig in te zetten voor aanvullende koeling dan wel de taken van het FIT over te nemen.								
Effecten									
Effecten	Effectafstand (m)		Fakkelbrand Methanol			Fakkelbrand Syngas			
	Lengte vanaf bron	Stralingswarmte	D5	F 1,5	D5	F 1,5	Effectafstand (m)	D5	
		1 kW/m2	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.		Breedte/Hoogte vanaf bron (diameter)	n.b.
		2 kW/m2	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.			n.b.
		3 kW/m2	49,3	58,8	8,4	6,4			8
10 kW/m2	38,5	48,2	7,6	6,2	3,8				
Objecten binnen 10 kW/m2	procesapparatuur met brandbare inhoud								
Beschrijving voorzieningen									
Middelen	Vast opgestelde koelmonitoren								
	Industrieel blusvoertuig GBA met dakmonitor voor eventueel aanvullende koeling								
	Bluswater met bovengrondse hydranten								
Vereiste hoeveelheid blusmiddel en bluswater									
Bestrijding - vereist	Lengte	Breedte	Brandoppervlak	Applicationrate	Applicatietijd	Percentage schuim tbv blussing	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit	
	m	m	m2	l/min/m2	minuten	%	m3 (t = min)	m3/uur	
			0				0,000	0,0	
	Vereiste hoeveelheid koelwater								
	Te koelen objecten	Aanstralingsvlak installaties		Koeling constructie / procesapparatuur	Applicatietijd	Percentage schuim tbv koeling	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit	
		m2		l/min/m2	minuten	%	m3 (t = min)	m3/uur	
	Lengte	32	(8 x 4)	10			0,000	19,2	
	Lengte	32	(8 x 4)	10			0,000	19,2	
	Breedte	16	(4 x 4)	10			0,000	9,6	
	Breedte	16	(4 x 4)	10			0,000	9,6	
Totaal koeling						0,000	57,6		
Totaal blussing en koeling						0,0	57,6		
Vereist aantal personen									
Actie	Aantal personen		Toelichting						
Activeren en inzetten koelmonitoren	3		First responders AMA (taken worden na aankomst evt overgenomen door GBA)						
Bevelvoering	1		Bevelvoerder GBA						
Totaal	4								

Scenario	Scenario Q56-B								
	Uitgangspunten								
	Installatie	Raw Methanol leiding van 380-TK-001 naar 340-T-001							
	Beschrijving	Vrijkomen van Methanol uit leiding als gevolg van een lekkage							
	Vrijgekomen stof	Methanol							
	Uitstroombopening	10,16 mm (10% lek)							
	Uitstroombduur	30 minuten							
	Temperatuur	45°C							
	Druk	5 bar							
	Omvang	Plasdiameter: 10 m							
Effecten	Scenario beschrijving en strategie								
	Scenario beschrijving	Het uitgestroomde Methanol zal onder het pijpenrek een plas gaan vormen. Het Methanol zal vervolgens gaan verdampen en een dampplag vormen boven de ontstane plas. Door het langsrijden van een voertuig of een andere ontstekingsbron in de nabijheid zal de damp boven de plasbrand ontsteken en zal er een plasbrand ontstaan							
	Te bestrijden effect	Plasbrand							
Middelen	Effecten								
	Effectafstand (m):	Stralingswarmte	D5	F 1,5					
	Vanuit het midden van de plas / rand van de plas tot rand contour	1 kW/m2	n.b.	n.b.					
		2 kW/m2	n.b.	n.b.					
		3 kW/m2	15,5 / 10,5	16,0 / 11,0					
		10 kW/m2	10,5 / 5,5	10,0 / 5,5					
	Objecten binnen 10 kW/m2	procesapparatuur met brandbare inhoud							
	Bestrijding - vereist	Beschrijving voorzieningen							
		Vast opgestelde koelmonitoren							
		Industrieel blusvoertuig GBA met dakmonitor en schuimvormend middel							
Bluswater met bovengrondse hydranten									
Vereiste hoeveelheid blusmiddel en bluswater									
Lengte		Breedte	Brandoppervlak	Applicationrate	Applicatietijd	Percentage schuim tbv blussing	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit	
m		m	m2	l/min/m2	minuten	%	m3 (t = 30 min)	m3/uur	
			79	6,5	30	3%	0,462	29,9	
Vereiste hoeveelheid koelwater									
Te koelen objecten		Aanstralingsvlak installaties		Koeling constructie / procesapparatuur	Applicatietijd	Percentage schuim tbv koeling	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit	
	m2		l/min/m2	minuten	%	m3 (t = 30 min)	m3/uur		
Lengte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7		
Lengte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7		
Breedte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7		
Breedte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7		
<i>Application rate koeling op basis van high density (module 0 - Algemene module Scenarioboek - paragraaf 4.1.4 / IP 19 - Annex D)</i>									
Totaal koeling						0,000	362,9		
Totaal blussing en koeling						0,5	392,8		
Vereist aantal personen									
Actie	Aantal personen		Toelichting						
Activeren en inzetten koelmonitoren	3		First responders AMA						
Bevelvoering	1		Bevelvoerder GBA						
Opbouwen waterwinning en bedienen dakmonitor	3		1 chauffeur / pompbediener GBA, 2 brandwachten GBA						
Totaal	7								

Scenario	Scenario Q36-A								
	Uitgangspunten								
	Installatie	240-P-007 A/B Methanol injection pump							
	Beschrijving	Vrijkomen van Methanol uit een lek in de zuigleiding van een injectiepomp							
	Vrijgekomen stof	Methanol							
	Uitstroomopening	7.62 mm (10% lek)							
	Uitstroomduur	30 minuten							
	Temperatuur	-20°C							
	Druk	44 bar							
	Omvang	Vlamlengte: 34 meter (initieel) Plasdiameter: max 10 meter (na afschakelen pomp en doven fakkel)							
Scenario beschrijving en strategie									
Scenario beschrijving	Methanol komt onder hoge druk uit het lek vrij (spray) en ontbrandt direct in de vorm van een fakkelbrand.								
Te bestrijden effect	Fakkelbrand								
Strategie	De fakkelbrand zal vrijwel direct worden ontdekt door de aanwezige branddetectie in de procesarea of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na ontvangst van het alarmsignaal zal vanuit de controlekamer direct gestart worden om het insluitsysteem in te blokken en wordt de pomp stopgezet om zodoende de fakkelbrand te stoppen. Na het stoppen van de fakkelbrand loopt op zwaarte kracht nog een beperkte hoeveelheid product uit de pomp en de toevoerleiding. Dit vormt een plasbrand tussen de pomp en de afvoergoot. Na het stoppen van de pomp worden het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA gealarmeerd. Het FIT is binnen 6 minuten na alarmering gereed voor inzet en de GBA komt 7 minuten na alarmering ter plaatse op plaats incident. De reactietijd van het afschakelen van de pomp is dermate kort dat de fakkelbrand is gestopt voordat het FIT en de GBA ter plaatse zijn. De inzet van het FIT zal zich richten op het koelen van de door de plasbrand aangestraalde installaties m.b.v. de vaste koelmonitoren en het nakoelen van de door de fakkel aangestraalde installaties. De plasbrand zal snel opbranden en eventueel door de GBA worden geblust met water en schuim als deze nog niet is geblust door het opgebrachte koelwater vanuit de vast opgestelde monitoren.								
Effecten	Effecten								
	Effectafstand (m)	Fakkelbrand			Plasbrand				
		Stralingswarmte	D5	F 1,5	Effectafstand (m):	D5	F 1,5		
	Lengte vanaf bron	1 kW/m ²	n.b.	n.b.	Vanuit het midden van de plas / rand van de plas tot rand contour	1 kW/m ²	n.b.	n.b.	
		2 kW/m ²	n.b.	n.b.		2 kW/m ²	n.b.	n.b.	
	3 kW/m ²	52,4	62,1		3 kW/m ²	15,5 / 10,5	16,0 / 11,0		
	10 kW/m ²	44,8	46,5		10 kW/m ²	10,5 / 5,5	10,0 / 5,5		
Objecten binnen 10 kW/m ²	procesapparatuur met brandbare inhoud								
Middelen	Beschrijving voorzieningen								
	Vast opgestelde koelmonitoren								
	Industrieel blusvoertuig GBA met dakmonitor en schuimvormend middel Bluswater met bovengrondse hydranten								
Bestrijding - vereist	Vereiste hoeveelheid blusmiddel en bluswater								
	Lengte	Breedte	Brandoppervlak	Applicationrate	Applicatietijd	Percentage schuim tbv blussing	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit	
	m	m	m ²	l/min/m ²	minuten	%	m ³ (t = 30 min)	m ³ /uur	
			79	6,5	30	3%	0,462	29,9	
	Vereiste hoeveelheid koelwater								
	Te koelen objecten	Aanstralingsvlak installaties		Koeling constructie / procesapparatuur	Applicatietijd	Percentage schuim tbv koeling	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit	
		m ²		l/min/m ²	minuten	%	m ³ (t = 30 min)	m ³ /uur	
	Lengte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7	
	Lengte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7	
	Breedte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7	
	Breedte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7	
	<i>Application rate koeling op basis van high density (module 0 - Algemene module Scenarioboek - paragraaf 4.1.4 / IP 19 - Annex D)</i>								
	Totaal koeling						0,000	362,9	
	Totaal blussing en koeling							0,5	392,8
	Vereist aantal personen								
Actie	Aantal personen		Toelichting						
Activeren en inzetten koelmonitoren	3		First responders AMA						
Bevelvoering	1		Bevelvoerder GBA						
Opbouwen waterwinning en bedienen dakmonitor	3		1 chauffeur / pompbediener GBA, 2 brandwachten GBA						
Totaal	7								

Scenario	Scenario B8							
	Uitgangspunten							
	Installatie	Tail Gas toevoerleiding 360-D-001						
	Beschrijving	Vrijkomen van Syngas uit een lek in een Tail Gas toevoerleiding						
	Vrijgekomen stof	Syngas						
	Uitstroombopening	10 mm						
	Uitstroombduur	30 minuten						
	Temperatuur	60°C						
	Druk	72 bar						
	Omvang	Vlamlengte 11 meter						
Effecten	Scenario beschrijving en strategie							
	Scenario beschrijving	Syngas komt onder zeer hoge druk uit het lek vrij en ontbrandt direct in de vorm van een fakkelbrand.						
	Te bestrijden effect	Fakkelbrand						
Middelen	Strategie							
	De fakkelbrand zal vrijwel direct worden ontdekt door de aanwezige branddetectie in de procesarea of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na ontvangst van het alarmsignaal zal vanuit de controlekamer direct gestart worden om het insluitsysteem in te blokken en wordt de pomp stopgezet en de leiding via de fakkel van druk gehaald om zodoende de fakkelbrand te stoppen. Vervolgens worden het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA gealarmeerd. Totdat het systeem is ingeblokt, de uitstroom van Syngas is gestopt en de fakkel is gedoofd, zal het FIT de aangestuurde procesapparatuur binnen de 10 kW/m2-contour koelen met de vaste koelmonitoren om escalatie te voorkomen.							
	Effecten							
	Effectafstand (m)	Stralingswarmte	D5	F 1,5	Effectafstand (m)	Stralingswarmte	D5	F 1,5
	Lengte vanaf bron	1 kW/m2	n.b.	n.b.	Breedte/Hoogte vanaf bron (diameter)	1 kW/m2	n.b.	n.b.
		2 kW/m2	n.b.	n.b.		2 kW/m2	n.b.	n.b.
		3 kW/m2	16	19,5		3 kW/m2	16	15
		10 kW/m2	13	16		10 kW/m2	8	6
	Objecten binnen 10 kW/m2	procesapparatuur met brandbare inhoud						
	Bestrijding - vereist	Beschrijving voorzieningen						
Vast opgestelde koelmonitoren								
Bestrijding - vereist	Vereiste hoeveelheid blusmiddel en bluswater							
	Lengte	Breedte	Brandoppervlak	Applicationrate	Applicatietijd	Percentage schuim tbv blussing	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit
	m	m	m2	l/min/m2	minuten	%	m3 (t = min)	m3/uur
			0				0,000	0,0
	Vereiste hoeveelheid koelwater							
	Te koelen objecten	Aanstralingsvlak installaties		Koeling constructie / procesapparatuur	Applicatietijd	Percentage schuim tbv koeling	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit
		m2		l/min/m2	minuten	%	m3 (t = min)	m3/uur
	Lengte	128	(16 x 8)	10			0,000	76,8
	Lengte	128	(16 x 8)	10			0,000	76,8
	Breedte	64	(8 x 8)	10			0,000	38,4
Breedte	64	(8 x 8)	10			0,000	38,4	
Totaal koeling						0,000	230,4	
Totaal blussing en koeling							0,0	230,4
Vereist aantal personen								
Actie	Aantal personen		Toelichting					
Activeren en inzetten koelmonitoren	3		First responders AMA (taken worden na aankomst evt overgenomen door GBA)					
Bevelvoering	1		Bevelvoerder GBA					
Totaal	4							

Scenario	Scenario B9							
	Uitgangspunten							
	Installatie	340-P-002 afvoerleiding						
	Beschrijving	Vrijkomen van Methanol door het falen van de pakking in de afvoerleiding van een pomp						
	Vrijgekomen stof	Methanol						
	Uitstroomopening	25.4 (10% lek)						
	Uitstroomduur	30 minuten						
	Temperatuur	30°C						
	Druk	7 bar						
	Omvang	Plasdiameter: 10 m						
Effecten	Scenario beschrijving en strategie							
	Scenario beschrijving	Het vrijgekomen Methanol zal uitstromen op de procesareavloer en zal hier een plas vormen. Het vrijgekomen Methanol zal gaan uitdampen en hierdoor zullen boven de plas dampen ontstaan. Door een ontstekingsbron in de nabijheid zullen de dampen ontsteken waardoor op de procesareavloer een plasbrand zal ontstaan.						
	Te bestrijden effect	Plasbrand						
	Strategie	De brand zal vrijwel direct worden ontdekt door de aanwezige branddetectie in de procesarea of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na het waarnemen van het alarm zal de operator in de controlekamer het betreffende insluitsysteem inblokken en vervolgens het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA alarmeren. Het FIT is binnen 6 minuten na alarmering gereed voor inzet en de GBA komt 7 minuten na alarmering op plaats incident. De inzet van het FIT zal zich richten op het bijzetten van de vaste koelmonitoren om de aangestraalde installaties te koelen. De GBA zal na aankomst starten met het blussen van de plasbrand die onder het lek is ontstaan. De blussing wordt uitgevoerd door het opbrengen van schuim en water. Voor het blussen wordt gebruik gemaakt van de dakmonitor van het industrieel voertuig van de GBA.						
	Effecten							
	Effectafstand (m):	Stralingswarmte	D5	F 1,5				
	Vanuit het midden van de plas / rand van de plas tot rand contour	1 kW/m2	n.b.	n.b.				
		2 kW/m2	n.b.	n.b.				
		3 kW/m2	15,5 / 10,5	16,0 / 11,0				
		10 kW/m2	10,5 / 5,5	10,0 / 5,5				
Objecten binnen 10 kW/m2	procesapparatuur met brandbare inhoud							
Middelen	Beschrijving voorzieningen							
	Vast opgestelde koelmonitoren							
	Industrieel blusvoertuig GBA met dakmonitor en schuimvormend middel							
	Bluswatermet met bovengrondse hydranten							
	Vereiste hoeveelheid blusmiddel en bluswater							
	Lengte	Breedte	Brandoppervlak	Applicationrate	Applicatietijd	Percentage schuim tbv blussing	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit
	m	m	m2	l/min/m2	minuten	%	m3 (t = 30 min)	m3/uur
			79	6,5	30	3%	0,462	29,9
	Vereiste hoeveelheid koelwater							
	Te koelen objecten	Aanstralingsvlak installaties		Koeling constructie / procesapparatuur	Applicatietijd	Percentage schuim tbv koeling	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit
	m2		l/min/m2	minuten	%	m3 (t = 30 min)	m3/uur	
Lengte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7	
Lengte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7	
Breedte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7	
Breedte	252	(21 x 12)	6			0,000	90,7	
<i>Application rate koeling op basis van high density (module 0 - Algemene module Scenarioboek - paragraaf 4.1.4 / IP 19 - Annex D)</i>								
Totaal koeling						0,000	362,9	
Totaal blussing en koeling						0,5	392,8	
Vereist aantal personen								
Actie	Aantal personen		Toelichting					
Activeren en inzetten koelmonitoren	3		First responders AMA					
Bevelvoering	1		Bevelvoerder GBA					
Opbouwen waterwinning en bedienen dakmonitor	3		1 chauffeur / pompbediener GBA, 2 brandwachten GBA					
Totaal	7							

Scenario	Scenario Q48-B							
	Uitgangspunten							
	Installatie	380-TK-002B						
	Beschrijving	Vrijkomen van Methanol uit tank als gevolg van een lekkage						
	Vrijgekomen stof	Methanol						
	Uitstroomopening	10 mm						
	Uitstroomduur	30 minuten						
	Temperatuur	10°C						
	Druk	Atm						
	Omvang	Plasdiameter: 16 m						
Effecten	Scenario beschrijving en strategie							
	Scenario beschrijving	Het uitgestroomde Methanol zal worden opgevangen in de tankput waar het een plas zal gaan vormen. Omdat het Methanol zich op omgevingstemperatuur bevindt zal deze na vrijkomen direct gaan verdampen en een dampplaat vormen boven de ontstane plas. Door een ontstekingsbron in de nabijheid zullen dampen ontsteken waardoor in de tankput een plasbrand zal ontstaan.						
	Te bestrijden effect	Plasbrand						
	Strategie	De brand zal vrijwel direct worden ontdekt door de aanwezige branddetectie in de tankput of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na het waarnemen van het alarm zal de operator in de controlekamer het tankkoelsysteem bijzetten en vervolgens het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA alarmeren. Het FIT is binnen 6 minuten na alarmering gereed voor inzet en de GBA komt 7 minuten na alarmering op plaats incident. Het FIT zal controleren of het de tankwandkoelsystemen zijn geactiveerd. De GBA zal na aankomst starten met het blussen van de plasbrand. De blussing wordt uitgevoerd door het opbrengen van schuim en water. Voor het blussen wordt gebruik gemaakt van de dakmonitor van het industrieel voertuig van de GBA.						
	Effecten							
	Effectafstand (m):	Stralingswarmte	D5	F 1,5				
		1 kW/m2	n.b.	n.b.				
	Vanuit het midden van de plas / rand van de put tot rand contour	2 kW/m2	n.b.	n.b.				
		3 kW/m2	29 / 22	29,2 / 22,2				
		10 kW/m2	21 / 14	19,7 / 12,7				
Objecten binnen 10 kW/m2	tanks							
Middelen	Beschrijving voorzieningen							
	Stationaire tankwandkoelsystemen							
	Industrieel blusvoertuig GBA met dakmonitor en schuimvormend middel							
	Bluswaternet met bovengrondse hydranten							
	Vereiste hoeveelheid blusmiddel en bluswater							
	Lengte	Breedte	Brandoppervlak	Applicationrate	Applicatietijd	Percentage schuim tbv blussing	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit
	m	m	m2	l/min/m2	minuten	%	m3 (t = 30 min)	m3/uur
			201	6,5	30	3%	1,176	76,0
	Vereiste hoeveelheid koelwater							
	Te koelen objecten	Oppervlakte tankwand		Koeling tanks	Applicatietijd	Percentage schuim tbv koeling	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit
	m		l/min/m2	minuten	%	m3 (t = 30 min)	m3/uur	
380-TK-001	263		10			0,000	157,80	
380-TK-002A	269		10			0,000	161,40	
380-TK-002B	269		10			0,000	161,40	
240-TK-001	99		10			0,000	59,40	
Totaal koeling						0,000	382,2	
Totaal blussing en koeling						1,2	458,2	
Bestrijding - vereist	Vereist aantal personen							
	Actie	Aantal personen		Toelichting				
	Activeren tankwandkoelsystemen	1		Controlekamer Operator AMA				
	Controle werking tankwandkoeling	1		First responder AMA				
	Bevelvoering	1		Bevelvoerder GBA				
	Opbouwen waterwinning en bedienen dakmonitor	3		1 chauffeur / pompbediener GBA, 2 brandwachten GBA				
	Totaal	6						

Scenario	Scenario B11							
	Uitgangspunten							
	Installatie	380-TK-001						
	Beschrijving	Vrijkomen van Methanol uit tank als gevolg van een lekkage						
	Vrijgekomen stof	Methanol						
	Uitstroomopening							
	Uitstroomduur	10 minuten						
	Temperatuur	10°C						
	Druk	Atm						
	Omvang	Plasdiameter: 28,6 m						
Scenario beschrijving en strategie								
Scenario beschrijving	Het uitgestroomde Methanol zal worden opgevangen in de tankput waar het een plas zal gaan vormen over de volledige oppervlakte van de tankput. Omdat het Methanol zich op omgevingstemperatuur bevindt zal deze na vrijkomen direct gaan verdampen en een dampplag vormen boven de ontstane plas. Door een ontstekingsbron in de nabijheid zullen dampen ontsteken waardoor in de tankput een plasbrand zal ontstaan.							
Te bestrijden effect	Plasbrand							
Strategie	De brand zal vrijwel direct worden ontdekt door de aanwezige branddetectie in de tankput of door een operator in het veld, welke direct een alarm richting de controlekamer geven. Na het waarnemen van het alarm zal de operator in de controlekamer het tankwandkoelsysteem bijzetten en vervolgens het First Intervention Team (FIT) AMA en de GBA alarmeren. Het FIT is binnen 6 minuten na alarmering gereed voor inzet en de GBA komt 7 minuten na alarmering op plaats incident. De inzet van het FIT zal zich richten op het bijzetten van de vaste koelmonitoren om de aangestraalde leidingbrug te koelen. De GBA zal na aankomst starten met het blussen van de plasbrand. De blussing wordt uitgevoerd door het opbrengen van schuim en water. Voor het blussen wordt gebruik gemaakt van de dakmonitor van het industrieel voertuig van de GBA, eventueel aan te vullen met de inzet van mobiele monitoren. Dit is ter beoordeling van de bevelvoerder. Bij aanvang van de blussing met svm zal het tankwandkoelsysteem worden uitgezet.							
Effecten								
Effectafstand (m):	Stralingswarmte	D5	F 1,5					
	1 kW/m2	n.b.	n.b.					
Vanuit het midden van de plas / rand van de put tot rand contour	2 kW/m2	n.b.	n.b.					
	3 kW/m2	41,5 / 34,5	44 / 37					
	10 kW/m2	30 / 23	30 / 23					
Objecten binnen 10 kW/m2	tanks							
Beschrijving voorzieningen								
Stationaire tankwandkoelsystemen								
Industrieel blusvoertuig GBA met dakmonitor en schuimvormend middel								
Bluswater met bovengrondse hydranten								
Vereiste hoeveelheid blusmiddel en bluswater								
Lengte	Breedte	Brandoppervlak	Applicationrate	Applicatietijd	Percentage schuim tbv blussing	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit	
m	m	m2	l/min/m2	minuten	%	m3 (t = 30 min)	m3/uur	
		624	6,5	30	3%	3,650	236,1	
Vereiste hoeveelheid koelwater								
Te koelen objecten	Te koelen oppervlakte		Koeling tanks /leidingen /	Applicatietijd	Percentage schuim tbv koeling	Hoeveelheid SVM	Water Capaciteit	
	m2		l/min/m2	minuten	%	m3 (t = 30 min)	m3/uur	
380-TK-002A	269		10			0,000	161,40	
380-TK-002B	269		10			0,000	161,40	
240-TK-001	99		10			0,000	59,40	
Leidingbrug	360		2			0,000	43,20	
Totaal koeling						0,000	425,4	
Totaal blussing en koeling						3,7	661,5	
Vereist aantal personen								
Actie	Aantal personen		Toelichting					
Activeren tankwandkoelsystemen	1		Controlekamer Operator AMA					
Controle werking tankwandkoeling	1		First responder AMA					
Bevelvoering	1		Bevelvoerder GBA					
Opbouwen waterwinning en bedienen dakmonitor	3		1 chauffeur / pompbediener GBA, 2 brandwachten GBA					
Totaal	6							

Bijlage

A6 Specificaties SVM - Thunderstorm

THUNDERSTORM W813A 1% x 3% AR-AFFF Concentrate

Description

THUNDERSTORM W813A 1x3 AR-AFFF (Alcohol Resistant Aqueous Film-Forming Foam) Concentrate delivers exceptional firefighting performance, continuing the renowned heritage of THUNDERSTORM products.

THUNDERSTORM W813A Concentrate combines fluoro- and hydrocarbon-surfactant technology to provide superior fire and vapor suppression for Class B, polar solvent and hydrocarbon fuel fires. This synthetic foam concentrate is intended for forceful or gentle firefighting applications at 1% solution on hydrocarbon fuels and gentle firefighting applications at 3% solution on polar solvent fuels in fresh, salt, or hard water.

THUNDERSTORM W813A foam solution utilizes three suppression mechanisms intended for rapid fire knockdown and superior burnback resistance:

- The foam blanket blocks oxygen supply to the fuel
- Liquid drains from the foam blanket and forms either:
 - An aqueous film on a hydrocarbon fire, or
 - A polymeric membrane on a polar solvent fire which suppresses the vapor and seals the fuel surface
- The water content of the foam solution produces a cooling effect for additional fire suppression



TYPICAL PHYSIOCHEMICAL PROPERTIES AT 77 °F (25 °C)

Appearance	Viscous Purple Liquid
Density	1.05 ± 0.02 g/ml
pH	7.0 - 8.5
Refractive Index	1.3640 minimum
Viscosity*	3,000 ± 500 cps at 30 rpm
Viscosity*	1,800 ± 300 cps at 60 rpm
Spreading Coefficient	3.0 dynes/cm minimum at 1% dilution
Pour Point	23 °F (-5 °C)
Freeze Point	21 °F (-6 °C)

*Brookfield Viscometer Spindle #4

THUNDERSTORM W813A Concentrate is a non-Newtonian fluid that is both pseudoplastic and thixotropic. Due to these properties, dynamic viscosity will decrease as shear increases.

The environmentally-mindful THUNDERSTORM W813A 1x3 AR-AFFF Concentrate formulation contains short-chain, C-6 fluorochemicals manufactured using a telomer-based process. The telomere process produces no PFOS, and these C-6 materials do not breakdown to yield PFOA. The fluorochemicals used in the concentrate meet the goals of the U.S. Environmental Protection Agency 2010/15 PFOA Stewardship Program.



Approvals, Listings, and Standards

THUNDERSTORM W813A 1x3 AR-AFFF Concentrate is designed in accordance with National Fire Protection Association (NFPA) Standard 11 for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam. The concentrate is approved, listed, qualified under, or meets the requirements of the following specifications and standards:

- UL Standard 162, Foam Liquid Concentrate
- ULC S564, Category 2 Foam Liquid Concentrate
- EN 1568:2008
 - Parts 3, 4



The THUNDERSTORM W813A formulation has been successfully evaluated in accordance with our suppliers Plunging Test protocol.



Application

THUNDERSTORM W813A 1x3 AR-AFFF Concentrate is intended for use on both types of Class B fires: hydrocarbon fuels with low water solubility, such as crude oils, gasolines, diesel fuels, and aviation fuels; polar solvent fuels with appreciable water solubility, such as methyl and ethyl alcohol, acetone, and methyl ethyl ketone. The concentrate also has excellent wetting properties that can effectively combat Class A fires.

To provide even greater fire protection capability, THUNDERSTORM W813A foam solution may be applied simultaneously with our suppliers Purple K dry chemical for a twin-agent system. When using twinagent application on polar solvent fuels, care must be taken with the velocity of the dry chemical discharge to minimize submergence of the polymeric membrane below the fuel surface.

THUNDERSTORM W813A Concentrate can be ideal for emergency response and semi-fixed firefighting applications such as:

- Industrial chemical and petroleum processing facilities
- Truck/rail loading and unloading facilities
- Flammable liquid containment areas
- Mobile equipment

Foaming Properties

THUNDERSTORM W813A 1x3 AR-AFFF Concentrate may be effectively applied using most conventional foam discharge equipment at the correct dilution with fresh, salt, or hard water. For optimum performance, water hardness should not exceed 500 ppm expressed as calcium and magnesium.

THUNDERSTORM W813A Concentrate requires low energy to foam and the foam solution may be applied with aspirating and non-aspirating discharge devices. Aspirating discharge devices typically produce expansion ratios from 3.5:1 to 10:1, depending on the type of device and the flow rate. Non-aspirating devices, such as handline water fog/stream nozzles or standard sprinkler heads, typically produce expansion ratios from 2:1 to 4:1. Medium expansion discharge devices typically produce expansion ratios from 20:1 to 60:1.

TYPICAL FOAM CHARACTERISTICS** (Fresh and Salt Water)

	<u>Hydrocarbon</u>	<u>Polar Solvent</u>
Proportioning Rate	1%	3%
Expansion Ratio	≥ 7.0	≥ 7.0
25% Drain Time (min:sec)	≥ 4:00	≥ 17:00
50% Drain Time (min:sec)	≥ 7:00	≥ 21:00

**per EN 1568-3, 2008 protocol using UNI86 aspirating nozzle

Proportioning

The recommended operational temperature range for THUNDERSTORM W813A 1x3 AR-AFFF Concentrate is 35 °F to 120 °F (2 °C to 49 °C). This foam concentrate can be correctly proportioned using most conventional, properly calibrated, in-line proportioning equipment such as:

- Balanced and in-line balanced pressure pump proportioners
- Balanced pressure bladder tanks and ratio flow controllers
- Around-the-pump type proportioners
- Fixed or portable in-line venturi type proportioners
- Handline nozzles with fixed eductor/pick-up tubes

Materials of Construction Compatibility

To avoid corrosion, galvanized pipes and fittings should never be used in contact with undiluted THUNDERSTORM W813A 1x3 AR-AFFF Concentrate. Please refer to us for recommendations and guidance regarding compatibility of foam concentrate with common materials of construction in the firefighting foam industry.



Storage and Handling

THUNDERSTORM W813A 1x3 AR-AFFF Concentrate should be stored in the original supplied package (HDPE totes, drums, or pails) or in the recommended foam system equipment as outlined in Tyco Fire Protection Products Technical Bulletin "Storage of Foam Concentrates". A thin layer up to 1/4 in. (6 mm) of appropriate grade mineral oil may be applied to the surface of the foam concentrate stored in a fixed, atmospheric storage container to minimize evaporation. Please consult Tyco Fire Protection Products for further guidance regarding the use of mineral oil to help seal the surface of AR-AFFF concentrates.

The concentrate should be maintained within the recommended operational temperature range. Freezing of the product should be avoided. If, however, the product freezes during transport or storage, it must be thawed and inspected for signs of separation. If separation has occurred, or is suspected, the THUNDERSTORM W813A Concentrate should be mechanically mixed until homogeneous, and additional testing may be required after mixing to verify product quality.

Factors affecting the foam concentrate's long-term effectiveness include temperature exposure and cycling, storage container characteristics, air exposure, evaporation, dilution, and contamination. The effective life of THUNDERSTORM W813A Concentrate can be maximized through optimal storage conditions and proper handling. THUNDERSTORM foam concentrates have demonstrated effective firefighting performance with contents stored in the original package under proper conditions for more than 10 years.

Mixing THUNDERSTORM W813A Concentrate with other foam concentrates for long-term storage is not recommended. Use in conjunction with comparable 1x3 AR-AFFF products for immediate incident response is appropriate.

Inspection

THUNDERSTORM W813A 1x3 AR-AFFF Concentrate should be inspected periodically in accordance with NFPA 11, EN 13565-2, or other relevant standard. A representative concentrate sample should be sent to Tyco Fire Protection Products Foam Analytical Services or other qualified laboratory for quality analysis per the applicable standard. An annual inspection and sample analysis is typically sufficient unless the product has been exposed to unusual conditions.

Quality Assurance

THUNDERSTORM W813A 1x3 AR-AFFF Concentrate is subject to stringent quality controls throughout production, from incoming raw materials inspection to finished product testing, and is manufactured in an ISO 9001:2008 certified facility.