

Strategie voor beheersing & bestrijding mogelijke incidentscenario's installaties caustic waste water treatment

Versie / datum	8 juni 2017
Opgesteld door:	J. van Buren Marsh Risk Consulting B.V.
Toets opdrachtgever	8 juni 2017 J. Bosma Lyondell

LyondellBasell Covestro Manufacturing

Maasvlakte V.O.F.

Samenvatting

Bij de Lyondell vestiging op de Maasvlakte wil men reststromen, van zowel de plant op de Maasvlakte als die in de Botlek, verwerken waarbij warmte teruggewonnen wordt om stoom te genereren voor de installaties op de Maasvlakte. De stoom wordt gegenereerd in een incinerator die voldoet aan de eisen die in de BREF Waste Incineration (2006) zijn opgenomen.

De reststromen die als brandstof worden ingezet worden opgeslagen in opslagtanks die zich in de zogenaamde Fuel bund bevinden. Tanks en bund voldoen aan de voorwaarden die in PGS 29 zijn opgenomen.

Tijdens het verbrandingsproces wordt 60% van alle Caustic Waste Water (CWW) reststromen die op de Maasvlakte ontstaan verbrand in de incinerator. De overige 40% van deze CWW wordt verwerkt in de biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie.

Hulpstoffen die nodig zijn bij behandeling van de rookgassen van de incinerator en bij de behandeling van de reststromen in de afvalwaterzuivering worden voor een deel als verpakte stoffen opgeslagen. Denk hierbij aan verpakkingen als IBC's e.d. De opslag van verpakte hulp- en afvalstoffen die, onder het regime van PGS 15 vallen, zal aan de voorwaarden die in deze publicatie zijn opgenomen voldoen.

Bij de uitwerking van de geloofwaardige scenario's is gebleken dat Lyondell met bestaande organisatorische maatregelen en voorzieningen – te weten de bedrijfsbrandweer – geloofwaardige incidenten kan beheersen en bestrijden.

LyondellBasell Covestro Manufacturing Maasvlakte V.O.F.

Inhoud

1. Samenvatting	i
2. Inhoud	ii
3. Inleiding	1
4. 1.1 Installaties en installatie onderdelen	1
5. Risicoanalyse strategie beheersen/bestrijden incidenten	3
• Scenario 1: Brand vloeibare brandstof	3
• Scenario 2: Isolatiebrand in de boiler units	7
• Scenario 3: Flenslekkage gasleiding zonder brand	7
• Scenario 4: Flenslekkage gasleiding met brand	8
• Scenario 5: Broei/brand/explosie koolstofpoeder	8
• Scenario 6: Incidenten PGS 15 opslaglocaties	9
• Scenario 7: Overige scenario's	9
6. Preventie en beheers- en bestrijdingsvoorzieningen	11
• Zonering	11
• Detectie	11
• Bedrijfsbrandweer	11
• Borging goede werking brandbeveiligingsvoorzieningen	11
7. Referenties	12
8. Bijlage 1: Tekening aardgasleiding	13

Inleiding

Op de Lyondell vestiging aan de Maasvlakte ontstaan in de productieprocessen op diverse locaties reststromen die aangeduid worden als Caustic Waste Water (CWW). In deze alkalische vloeistoffen zijn o.a. organische verbindingen aanwezig. 40% van deze CWW reststromen is geschikt om verwerkt te worden in een biologische afvalwaterinstallatie. De organische verbindingen in de overige 60% CWW reststromen aanwezig zijn, worden verbrand in een incinerator.

Als brandstof voor de incinerator wordt de reststroom RFO-637 gebruikt, die op de vestiging van Lyondell Maasvlakte, in de productieprocessen vrijkomt. Deze RFO-637 bestaat uit een mengsel waardoor het vlampunt een brandbreedte heeft dat ligt tussen $>55^{\circ}\text{C}$ maar $<100^{\circ}\text{C}$. Deze vloeistof wordt volgens PGS 29¹ aangemerkt als een klasse 3 vloeistof. Omdat deze vloeistof wordt verwarmd, moet deze behandeld worden als een klasse 1 vloeistof.

De reststroom Arcru Bottoms, die op de vestiging van Lyondell Botlek ontstaat, wordt eveneens als brandstof ingezet. Omdat het hier om een reststroom gaat die uit een mengsel van stoffen bestaat, heeft het vlampunt een bandbreedte die ligt $>23^{\circ}\text{C}$ en $<55^{\circ}\text{C}$, waardoor deze vloeistof volgens PGS 29 een klasse 2 stof is.

Daarnaast is het mogelijk de incinerator op aardgas te stoken. Hiervan wordt alleen gebruik gemaakt onder bijzondere omstandigheden.

De rookgassen van het verbrandingsproces in de incinerator worden in een Selective Catalytic Reduction (SCR) unit behandeld waarbij de NO_x , die ontstaat tijdens het verbrandingsproces, met behulp van een ureum-oplossing wordt omgezet in stikstof.

Anorganische zouten die in de rookgassen aanwezig zijn worden afgescheiden in een filter doekenpers. Deze zouten worden in daarvoor geschikte verpakking, in afwachting van afvoer naar de zoutmijnen in Duitsland opgeslagen, in een opslaglocatie.

De warmte die bij de verbranding vrijkomt wordt in de boiler gebruikt om stoom te maken. Deze stoom wordt op locatie gebruikt.

1.1 Installaties en installatie onderdelen

Bij de verwerking van de afvalstoffen zijn bestaande en nieuwe nog te realiseren installaties en voorzieningen betrokken die hieronder worden besproken.

1.1.1 incinerator

De incinerator, die nog gebouwd zal worden, bestaat uit de volgende installaties:

- a. De incinerator.
- b. Een boilersectie waarin de bij het verbrandingsproces vrijgekomen warmte wordt gebruikt om stoom te maken.

¹ Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen PGS 29: Bovengrondse opslag van brandbare vloeistoffen in verticale cilindrische tanks. 2016 versie 1.1 (december 2016)

- c. Een SCR - DeNO_x installatie.
Bij dit proces wordt een ureum oplossing gebruikt. Deze ureumoplossing bevindt zich in een opslagtank bij de afvalwaterzuiveringsinstallatie.
- d. Meervoudig doekenfilter t.b.v. afscheiden van anorganische zouten uit de rookgassen en waarbij ook koolstof geïnjecteerd kan worden om bijvoorbeeld metalen af te vangen. Mogelijk dat er ook nog gebruik gemaakt gaat worden van een bicarbonaat injectie (die hier echter niet nader behandeld zal worden).
- e. Aardgas aavoerleiding.
- f. Leidingen en andere aansluitingen op de bestaande installaties.

1.1.2 Avalwaterzuivering

In de afvalwaterzuivering worden de volgende, nog te bouwen, installaties gebruikt om 40% van de CWW reststromen te behandelen:

- Anaerobe Bio-Reactor.
- Sludge Tank (88 % water – inhoud van de tank is niet brandgevaarlijk).
- Conditioneringstank-1.
- Conditioneringstank-2.
- Moving Bed Reactor.
- Dissolved Air Flotation.
- Dissolved Nitrogen Flotation.
- Satelite Instrumentation House.
- Opslag Micro-nutriënten en antifoam.
- Koolstofsilo (10 m³).
- Tank met ureum-oplossing.
- Leidingen en andere aansluitingen op de bestaande installaties.

1.1.3 Opslagtank Arcru bottoms

Ten behoeve van de opslag van vloeibare reststromen die ingezet worden als brandstof voor de incinerator wordt een nieuwe opslagtank geplaatst in de bestaande Fuel bund voor de Arcru reststroom, die afkomstig is van de Lyondell Botlek locatie. In deze bund staat nu reeds de opslagtank voor RFO-637. Aan de Fuel bund wordt, voor het plaatsen van deze nieuwe tank, een extra stuk tankput aangebouwd, zodat alle tanks die fuels bevatten in dezelfde tankput staan.

1.1.4 Warehouse

In de nabijheid van de afvalwaterzuivering en de incinerator wordt een warehouse gebouwd waarin o.a. de hulpstoffen, bestemd voor de boiler en afvalwaterzuivering, worden opgeslagen. In dat warehouse worden tevens de zouten uit het doekenfilter opgeslagen.

1.1.5 Chemical storage

Noord – Noord/Oost van de afvalwaterzuivering is een nieuwe buitenopslag voorzien, die wordt aangeduid als Chemical Storage.

Risicoanalyse strategie beheersen/bestrijden incidenten

Voor de beoogde behandeling van het CWW is aan de hand van de processen, activiteiten en betrokken stoffen een eerste risicoanalyse uitgevoerd waarbij onderstaande geloofwaardige incidentscenario's zijn geïdentificeerd. De wijze waarop deze scenario's verlopen en hoe de gevolgen ervan kunnen worden beheerst en bestreden zijn eveneens benoemd.

Scenario 1: Brand vloeibare brandstof

RFO-637 en Arcru bottoms worden beiden als brandstof voor de incinerator gebruikt.

RFO-637 – deze vloeistof is op grond van het vlampunt volgens PGS 29¹(pagina 1) een klasse 3 vloeistof. Deze vloeistof, die met lage druk stoom van 4 – 5 barg, wordt verwarmd tot 80- 90 °C en daarom wordt aangemerkt als een klasse 1 stof, bevindt zich in een bestaande tank in de fuel bund. Deze tank is voorzien van een stikstof purge, die het ontstaan van een full surface tankbrand significant reduceert en een stationaire blusschuiminstallatie volgens NFPA 11³(pagina 4), waarmee een full surface tankbrand in de tank snel kan worden geblust. De blusinstallatie wordt lokaal, maar buiten de tankput, door het bedienen van handafsluiters geactiveerd. Op die locatie wordt het bedienend personeel niet blootgesteld aan stralingswarmte omdat de tank van gewicht belaste ERV's zijn voorzien die als gevolg van de brand open gaan om de druk die door de rookgassen is opgebouwd in de tank af te laten naar de atmosfeer. De stralingswarmte van de full surface tankbrand blijft hierdoor beperkt tot de directe omgeving van de ERV en is op maaiveldniveau niet merkbaar.

De tank is aan de buitenzijde voorzien van een stationaire spray waterkoeling op de tank met een application rate van 10 l/min/m² conform NFPA 15².

Bij blootstelling van de tank aan de effecten van een omgevingsbrand, wordt de tank gekoeld door dit water, zodat de integriteit van de tank geborgd blijft en geen escalatie van het incident kan optreden

Het vlampunt van RFO-637 is representatief voor het gedrag van de vloeistof in de openlucht. Klasse 3 vloeistoffen kunnen in de regel bijdragen aan het in stand houden van een bestaande brand, maar komen zelf niet tot ontbranding als deze vrijkomen in de buitenlucht, tenzij deze in contact komen met objecten die een hoge temperatuur hebben. Daarom is het niet aannemelijk dat bij vrijkomen van RFO-637 in de bund een plasbrand ontstaat.

Bij het vrijkomen van de vloeistof in de tankput genereren de aanwezige LEL-detectoren een alarm in de Controlekamer. Hierdoor kan snel actie ondernomen worden.

Arcru bottoms – deze vloeistof is op grond van het vlampunt volgens PGS 29¹ (pagina 1) een klasse 2 vloeistof en wordt opgeslagen in een nieuw te bouwen verticale opslagtank van 500 m³ te plaatsen in een uitbreiding van de huidige fuel bund. De vloeistof die wordt met lage druk stoom van 4 – 5 barg verwarmd tot 70 - 90 °C.

² NFPA 15: Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection

De nieuw te bouwen tank heeft een diameter van 8 m en een hoogte van 10 meter. De tank wordt voorzien van stikstof purge, die het ontstaan van een full surface tankbrand significant reduceert en een stationaire blusschuimininstallatie, volgens NFPA 11³, waarmee een full surface tankbrand in de tank snel kan worden geblust. De blusinstallatie wordt lokaal, maar buiten de tankput, door het bedienen van handafsluiters geactiveerd. Op die locatie wordt het bedienend personeel niet blootgesteld aan stralingswarmte omdat de tank van gewicht belaste ERV's is voorzien, die als gevolg van de brand open gaan om de druk die door de rookgassen is opgebouwd in de tank af te laten naar de atmosfeer. De stralingswarmte van de full surface tankbrand blijft hierdoor beperkt tot de directe omgeving van de ERV en is op maaiveldniveau niet merkbaar.

De tank is aan de buitenzijde voorzien van een stationaire spray waterkoeling op de tank met een application rate van 10 l/min/m² conform NFPA 15² (pagina 3). Bij blootstelling van de tank aan de effecten van een omgevingsbrand, wordt de tank gekoeld door dit water, zodat de integriteit van de tank geborgd blijft en geen escalatie van het incident kan optreden.

Bij vrijkomen van vloeistof uit de tank, kan deze in de tankput tot ontbranding komen waarbij een plasbrand in de bund kan ontstaan. De bund is volledig opgetrokken uit beton. De vloer ligt op afschot naar een goot die over de volle breedte van de bund loopt. Vanuit deze goot kan de vloeistof gecontroleerd worden afgevoerd naar tertiair containment.

De Fuel bund, is voorzien van een stationaire blusschuimininstallatie volgens NFPA 11³, die in de controlekamer kan worden geactiveerd. Daarnaast is LEL-detectie aanwezig waarmee vrijkomen van alle vloeistoffen, die in de tankput in de tanks worden opgeslagen, snel na het vrijkomen ervan gedetecteerd wordt. Dit geeft een alarm in de controlekamer.

De activering van de blusschuimininstallatie kan ook worden gebruikt om preventief een schuimdeken aan te brengen indien in de tankput vloeistof is vrijgekomen die nog niet tot ontbranding is gekomen en om een brandende plas vloeistof in de tankput te blussen.

Het blusschuim kan in alle tankputten binnen 10 minuten na het ontstaan van de tankputbrand opgebracht worden. Knock down van vlammen en daarmee blootstelling aan stralingswarmte is ruim binnen 20 minuten na het ontstaan van de tankputbrand gerealiseerd.

De volledige blussing van de plasbrand in de tankput is binnen 40 minuten na het ontstaan van de tankputbrand gerealiseerd.

De opvangcapaciteit in de tankput is voldoende om product, koelwater en blusschuim op te kunnen vangen tijdens het incident. Het openen van drainageafsluiters tijdens het incident is daarom niet nodig.

Tanks en bund voldoen aan de eisen die in PGS 29^{1(pagina1)} zijn opgenomen.

In algemeenheid kan gesteld worden dat:

- Schuimininstallaties voor blussing van een plasbrand in de bund, handmatig vanuit de controlekamer en ter plaatse, vanaf een veilige locatie, kunnen worden geactiveerd.
- Schuimininstallaties voor de blussing van tankbranden op een veilige locatie handmatig geactiveerd worden.
- Koelwaterinstallaties op opslagtanks, die nodig zijn om de tanks te koelen bij blootstelling aan de effecten van een plasbrand in de tankput, automatisch worden geactiveerd. Daarnaast is het mogelijk om deze installaties handmatig te activeren vanuit de controlekamer of lokaal bij de tankput.

³ NFPA 11: Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam

Voor de vloeistoffen RFO-637 en Arcru bottoms zijn onderstaande scenario's geïdentificeerd.

Scenario 1.a: Full surface brand RFO-637 of Arcru bottoms opslagtank.

Brand wordt geconstateerd door operationeel personeel of omdat de spraykoeling op de tank automatisch wordt geactiveerd.

De bedrijfsbrandweer activeert de stationaire blusschuiminstallatie van de tank waarin de brand heerst. De brand wordt snel geblust.

Scenario 1.b: Vrijkomen Arcru bottoms of RFO-637 in tankput zonder dat brand ontstaat

Bij dit scenario richt de inzet van middelen zich op het voorkomen dat brand ontstaat.

Vrijkomen vloeistof wordt gedetecteerd door aanwezige LEL-detectoren en/of operationeel personeel.

De stof wordt opgevangen in de tankput.

Als de gelekte vloeistof Arcru bottoms is, wordt in overleg met de bedrijfsbrandweer vastgesteld of de vloeistof preventief beschuimd moet worden om ontstaan van een plasbrand in de bund te voorkomen. Dit is niet strikt noodzakelijk als de gelekte vloeistof RFO-637 is omdat dit een klasse 3 vloeistof is.

De gelekte vloeistof wordt op een gecontroleerde wijze afgevoerd naar tertiair containment.

Scenario 1.c: Vrijkomen Arcru bottoms in tankput – vloeistof komt tot ontbranding

Vrijkomen vloeistof wordt gedetecteerd door aanwezige LEL-detectoren, activering van de stationaire spray koeling op de opslagtanks en/of operationeel personeel. De vloeistof wordt opgevangen in de tankput.

In overleg met de bedrijfsbrandweer wordt de stationaire blusschuiminstallatie in controlekamer gestart en de koeling op de tanks gestopt zodat de plasbrand geblust kan worden.

De gelekte vloeistof kan vervolgens op een gecontroleerde wijze worden afgevoerd naar tertiair containment.

Scenario 1.d: Vrijkomen Arcru bottoms of RFO-637 tijdens transport door leiding die zich in de leidingbrug bevindt, bijv. door een flenslekkage of leidingbreuk.

In § 4.3 van Lyondell Engineering Standard (ES) 730 (July, 2016) is gedetailleerd beschreven wanneer en op welke locaties leidingbruggen voorzien moeten worden van fireproofing. Hierbij is een relatie gelegd tussen de *fire exposure envelope* van het incidentscenario en de locaties waar fireproofing. Lyondell borgt moet worden aangebracht om de integriteit van leidingbruggen te borgen.

Lyondell zorgt ervoor dat de integriteit van leidingbruggen die blootgesteld kunnen worden aan een spill of plasbrand van Arcru bottoms, die door leidingen in deze leidingbrug wordt getransporteerd, is geborgd door het aanbrengen van fireproofing zoals beschreven ES 730, § 4.3.

Vrijkomen stof wordt gedetecteerd door aanwezige LEL-detectoren en/of operationeel personeel.

Bij het vrijkomen van Arcru bottoms kan brand ontstaan.

Als er geen containment aanwezig is, kan de vloeistof zich vrij verspreiden en bodemverontreiniging veroorzaken.

Zodra het vrijkomen van de vloeistof is gedetecteerd door aanwezige LEL-detectoren en/of operationeel personeel, wordt verpompen van vloeistof en daarmee de aanvoer van vloeistof / brandstof, direct gestopt.

Inzet middelen

De bedrijfsbrandweer wordt gealarmeerd. Als brand is ontstaan, wordt deze brand op grond niveau met blusschuim geblust.

De dragende constructie van de leidingbrug is van fireproofing voorzien om de integriteit ervan tijdens deze brand te borgen.

Scenario 1.e: Vrijkomen vloeistof bij incinerator waarbij deze in contact komt met een heet oppervlak en tot ontbranding komt.

De brand wordt gedetecteerd via camera's in de controlekamer en/of aanwezige LEL-detectoren, die door de damp van vrijgekomen vloeistof wordt aangesproken en/of operationeel personeel dat in de fabriek aanwezig is. De toevoer van vloeistof / brandstof wordt gestopt.

Er kan ook sprake zijn van brand in isolatiemateriaal bij dit scenario als de vloeistof in staat is door te dringen tot het isolatiemateriaal (zie scenario 2 voor uitwerking).

Inzet middelen

De vloeistof wordt opgevangen op de vloeistofkerende vloer die onder de procesinstallaties aanwezig is. Deze vloer is voorzien van afschot naar opvang voorzieningen aan de buitenranden van de vloer zodat de vloeistof altijd onder de procesinstallaties vandaan stromen.

De brand wordt geblust door de bedrijfsbrandweer met handblusmiddelen (kleine lekkage) of met blusschuim als het om grotere hoeveelheden gaat.

Scenario 1.f: Vrijkomen vloeistof bij lossen tankauto met Arcru Bottoms

Op de locatie Maasvlakte zijn meerdere losplaatsen, waaronder 1359-L Lossen Glycolic Fuel, aanwezig voor het lossen van tankauto's. Losplaats 1359-L wordt geschikt gemaakt voor het lossen van Arcru Bottoms. Het product wordt verpompt naar de Arcru opslagtank die gebouwd wordt in de Fuel bund.

Het lossen van tankauto's vindt plaats op een vloeistofdichte ondergrond die op afschot ligt naar een opvangput die niet in de buurt van de losplaats ligt. Hierdoor kan er op de losplaats maximaal en spill brand ontstaan en wordt voorkomen dat de tankauto tijdens een brand in een brandende vloeistofplas komt te staan. De losplaatsen zijn rondom voorzien van automatische spraykoeling volgens NFPA 15, die geactiveerd wordt door detectiekoppen. Vrijkomen van de vloeistof door lekkage bij de koppeling van de losslang of als gevolg van een losgeschoten slang wordt door de aanwezig LLD Operator en de LEL-detectoren gesignaleerd. Aanspreken van de LEL-detectoren genereert een alarm in de controlekamer.

Bij de losplaats is een noodstop aanwezig. De lossing wordt gestopt als deze wordt ingedrukt.

Lossing van Arcru Bottoms vindt plaats onder stikstof.

Inzet middelen

Op de losplaats zelf worden buiten de spraykoeling geen andere middelen ingezet.

De bedrijfsbrandweer zal blusschuim opbrengen op de vloeistof in de opvangbak als brand dreigt te ontstaan of is ontstaan voordat deze kon worden gedraind naar TK11520 (kleine hoeveelheid) of TK11517 (grotere hoeveelheid).

Scenario 2: Isolatiebrand in de boiler units

Een isolatiebrand ontstaat vaak door verzadiging van isolatiemateriaal met ontvlambare/brandbare stoffen. Dit kan ontstaan door kleine lekkages die door de isolatie worden opgenomen. De brand wordt visueel of de camera waargenomen door personeel dat werkzaam is op het terrein van Lyondell.

Inzet middelen

Een brand in de isolatie wordt bestreden met CO₂- of poederblussers. Het blusmiddel wordt tussen de isolatie gespoten. Blussen met een stoomlans is eveneens een optie en voorkomt een koude shock.

Gebruik van water moet worden vermeden bij isolatiebranden omdat dit kan resulteren in drukopbouw onder de isolatie omdat het water door contact met de hete oppervlakken omgezet wordt in stoom. Daarnaast kan door de koude shock schade aan de installatie ontstaan.

Scenario 3: Flenslekkage gasleiding zonder brand

De incinerator kan incidenteel gestookt worden met hoogcalorisch aardgas. Op locatie Maasvlakte is reeds een aardgasleiding met meetstation aanwezig. Aardgas komt reukloos (niet geodoriseerd) binnen met een druk van 80 bar. Dit aardgas heeft een hoge calorische waarde. In het GOS (gas ontvangstation) wordt er gereduceerd naar 8.6 bar en wordt er m.b.v. Verwarmingsunits, warmte ingebracht om aanvriezen a.g.v. flashen van 80 naar 8,6 bar te voorkomen. Er zijn 2 bestaande uitgaande 8.6 bar leidingen: een naar de plant en een naar het kantoorgebouw. Bij calamiteiten mag Lyondell alleen de leidingen inblokken van 8.6 bar inblokken.

De leiding naar de plant zal een nieuwe vertakking krijgen naar de incinerator (zie bijlage 1). Deze leiding zal worden beschermd tegen aanrijden en andere vormen van beschadiging. De leiding zal voldoen aan hetgeen in wet- en regelgeving voor dergelijke leidingen is opgenomen.

Aardgas kan vrijkomen als pakkingen bij flenzen gaan lekken.

Detectie

De lekkage van het ontvlambare aardgas wordt gedetecteerd door de aanwezige LEL-detectie en/of de drukverlaging in het systeem bij grotere lekkages.

Na het aanspreken van de LEL-detectie en/of het constateren van drukverlaging, wordt het systeem ingeblokkt door automatische of handmatig geactiveerde interlocks. Hierna kan alleen nog de hoeveelheid gas vrijkomen die in het stuk van de leiding aanwezig is. Deze interlocks worden ook geactiveerd door storingen in de incinerator.

Inzet van middelen

Bij het vrijkomen van een grote hoeveelheid gas of bij het langdurig vrijkomen van gas kunnen aanwezige stationaire monitoren met sproeistralen ingezet worden om te voorkomen dat het gas in de richting van de procesinstallaties drijft.

Daarnaast staat er op de Maasvlakte altijd veel wind die het gas kan verdunnen.

Scenario 4: Flenslekkage gasleiding met brand

Het scenario is vergelijkbaar met scenario 3 alleen is bij deze lekkage brand ontstaan. De systemen waaruit gas kan komen worden ingeblokt om de aanvoer van brandstof te stoppen. De brand stopt op het moment dat de brandstof op is.

De brand mag niet geblust worden omdat de in dat geval ontvlambaar gas zich ongecontroleerd kan verspreiden. De bedrijfsbrandweer koelt objecten die door de brand worden blootgesteld aan vlamcontact en/of warmtestraling.

Inzet van middelen

De directe omgeving van de brand wordt met de stationaire of mobiele monitoren gemonitord om de integriteit van de installatie te behouden en escalatie/uitbreiding van het incident te voorkomen. Bij kleine branden, die goed bereikbaar zijn, kan ervoor gekozen worden om met handstralen te werken.

Scenario 5: Broei/brand/explosie koolstofpoeder

Bij de behandeling van het CWW in de waterzuiveringsinstallatie en in het doeken filter van de rookgasreiniging van de incinerator kan koolstofpoeder ingezet worden. Dit poeder wordt opgeslagen in een silo. Koolstofpoeder kan bij opslag in de silo gevoelig zijn voor broei en brand. Dit wordt voorkomen door het koolstofpoeder onder stikstof in de silo op te slaan. Voor het koolstofpoeder zijn onderstaande scenario's geïdentificeerd.

Scenario 5.a: Broei/brand/explosie in koolstofsilo

Ontstaan van broei en/of brand in de koolstofsilo wordt voorkomen door de koolstof onder stikstof op te slaan. Daarnaast zal in de silo een zuurstofmeter en temperatuurmeting op meerder locaties plaats vinden.

Scenario 5.b: Brand/explosie koolstofpoeder transport systeem

Lyondell zal daarnaast aan de hand van de specificatie van de leverancier en bijbehorende Safety Data Sheet een risicostudie uitvoeren. Als hieruit blijkt dat niet op alle locaties in het transportsysteem voor de koolstof met de stikstof atmosfeer broei en/of een stof explosie voorkomen kan worden, zullen Fike FM200 busgas installaties geïnstalleerd worden.

Scenario 5.c: Brand koolstof doekenfilter (baghouse) rookgasreiniging incinerator

In de rookgasreinigingsstap wordt koolstofpoeder (25 kg/uur) toegevoegd om o.a. zware metalen te binden. De koolstof komt, samen met de zouten die in het CWW aanwezig zijn, terecht op doekenfilter. Bij de verbranding van het CWW komt ook water vrij. Daarom zijn op het doekenfilter afgevangen niet vochtvrij. Door afkoeling van rookgassen kan ook condens ontstaan.

Voor brand in doekenfilters kunnen voor reguliere procescondities de volgende oorzaken aangewezen worden, te weten:

- a. De temperatuur van de rookgassen is hoger dan de ontwerp temperatuur van het materiaal van de doekenfilters.

Beheersing van het verbrandingsproces tijdens normale bedrijfsomstandigheden, tijdens opstarten, neerregelen en storingen, en bewaking van de temperatuur van de afgassen, vormen de primaire preventieve maatregel om brand in de doekenfilter te voorkomen.

- b. Gloeiende vaste delen in het rookgas worden afgevangen op de doekenfilter.
- c. Er ontstaat broei in op de doekenfilter afgevangen materiaal. Het kan hier gaan om een kernbrand die in het Engels "deep seated fire" wordt genoemd.

Brand die als gevolg van de omstandigheden die onder b en c zijn benoemd kan ontstaan, moet geblust worden. CO₂ is hiervoor het meest geëigende blusmiddel vanwege het indringend vermogen. Aanleg van de blusinstallatie, volgens NFPA 12⁴ of een andere geschikt normatief referentiekader, zal daartoe, afhankelijk van de uiteindelijke injectiehoeveelheid, in samenspraak met de leverancier overwogen worden.

NFPA 12: 2015		LOCAL APPLICATION SYSTEMS			12-21
Table 5.4.2.1 Volume Factors and Flooding Factors for Specific Hazards					
Design Concentration (%)	Volume Factors		Flooding Factors		Specific Hazards
	ft ³ /lb CO ₂	m ³ /kg CO ₂	lb CO ₂ /ft ³	kg CO ₂ /m ³	
50	10	0.62	0.100	1.60	Dry electrical hazards in general [spaces less than 2000 ft ³ (56.6 m ³)]
50	12	0.75	0.083 (200 lb minimum)	1.33 (91 kg minimum)	Dry electrical hazards in general [spaces greater than 2000 ft ³ (56.6 m ³)]
65	8	0.50	0.125	2.00	Record (bulk paper) storage, ducts, covered trenches
75	6	0.38	0.166	2.66	Fur storage vaults, dust collectors

For bag-house type dust collectors, a 75 percent concentration of CO₂ is mandated. It should be noted that most surface burning and open flaming will stop when the concentration of CO₂ in the air reaches about 20 percent or less. Thus, it should be apparent that a considerable factor of safety is built in to these minimum CO₂ concentrations required by the Standard.

Scenario 6: Incidenten PGS 15 opslaglocaties

Het *Warehouse* in de nabijheid van de afvalwaterzuivering en de buitenopslag *Chemical storage* zijn beiden potentiële PGS 15 opslag locaties.

De bouwkundige, installatietechnische en organisatorische voorzieningen die op grond van de aanwezige stoffen en hun verpakkingen volgens PGS 15 (versie 1.0) van september 2016 noodzakelijk zijn zullen worden gerealiseerd.

Scenario 7: Overige scenario's

Hieronder zijn de scenario's opgenomen die niet zijn uitgewerkt, omdat deze niet kunnen ontstaan en/of niet realistisch zijn voor de omstandigheden die bij Lyondell aanwezig zijn.

Scenario 7.a: Ontstaan brand door pyrofore stoffen in bij de anaerobe behandeling van het CWW. Navraag bij leverancier en consultant leert dat er bij Lyondell geen pyrofore stoffen kunnen ontstaan in het anaerobe deel van de CWW behandeling.

Scenario 7.b: Imploderen opslagtank als gevolg van falen stoomspiraal

In de tanks met RFO-637 en Arcru bottoms zijn lagedruk stoomspiraalen aanwezig voor de verwarming van de vloeistof. Lagedruk stoom bevat naast stoom ook water. Het water veroorzaakt erosie in de spiraal. Als een stoomspiraal gaat lekken ontstaat eerst overdruk in de tank. Door koeling condenseert de stoom. Dit gaat zo snel dat het druk-/vacuümventiel dan wel de stikstof toevoer de onderdruk niet volledig kan compenseren.

⁴ Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems

Verticale opslagtanks, zoals die gebouwd zijn bij Lyondell, zijn niet bestand tegen een onderdruk die groter is dan 10 cm waterkolom. De tank kan imploderen waarbij de krachten zo groot zijn dat dat de cilinder uit de annular plate wordt getrokken. Hierbij ontstaat een vloedgolf van vrijkomend product. De kracht is zo groot dat de spill niet binnen de tankput blijft.

Met het bij Lyondell gehanteerd inspectie en testen regime van de tanks en de stoomspiraal wordt voorkomen dat dit incidentscenario kan optreden.

Preventie en beheers- en bestrijdingsvoorzieningen

Zonering

De gehele incinerator – boiler unit zal ATEX 137 een zone 2 classificatie krijgen. Bij een zone 2 classificatie is de kans op aanwezigheid van een explosiefmengsel gering en kan slechts zelden een explosief mengsel voorkomen.

Detectie

Gasdetectie

In de fabriek zijn op strategisch gekozen locaties LEL-detectoren aanwezig.

Operators in de controlekamer zijn opgeleid en getraind om bij het aanspreken van het LEL-alarm doeltreffende acties te nemen.

Bedrijfsbrandweer

De inrichting van Lyondell valt onder het regiem van het Besluit risico's zware ongevallen (Brzo) en moet beschikken over een Veiligheidsrapport (VR).

In deel 3 van het Veiligheidsrapport heeft Lyondell beschreven hoe de bedrijfsbrandweer is georganiseerd.

Borging goede werking brandbeveiligingsvoorzieningen

Lyondell beschikt conform artikel 4.7 van NFPA 25: *Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance* over een ITM voor brand- en LEL-detectie, -beheers, en –blussystemen om deze fit for purpose te houden met een beschikbaarheid en betrouwbaarheid van 99%.

Dit proces is geborgd in Lyondell document P-PS-3101: Inspectie, Testen en Onderhoud van Fire Protection & Loss Prevention Systemen.

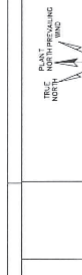
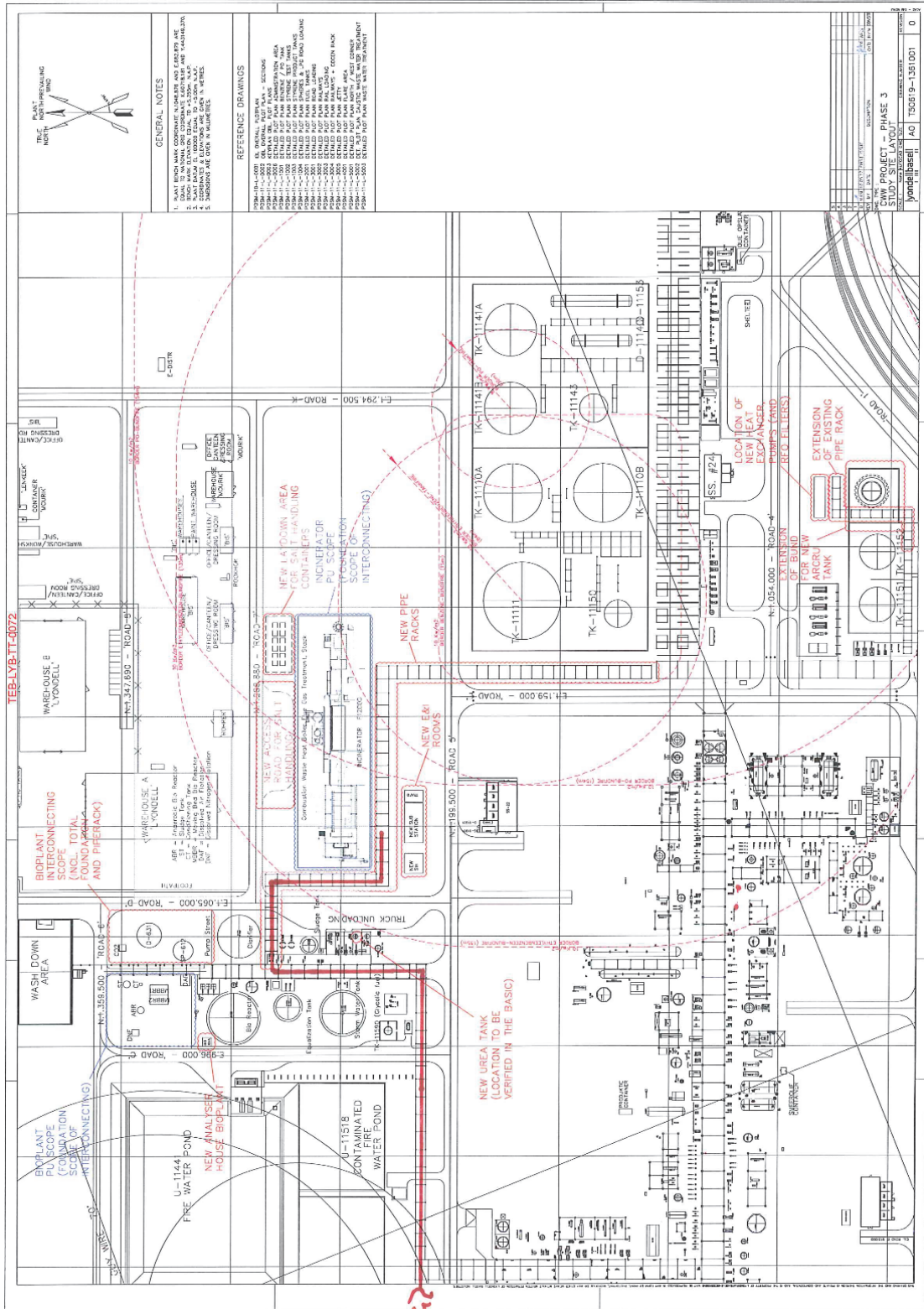
4

Referenties

Bij het opstellen van dit document is gebruik gemaakt van de volgende referenties:

- Lyondell corporate standard: ES 600 - Loss prevention for chemical manufacturing and processing facilities
- Lyondell corporate standard ES 730 – Fireproofing
- Lyondell vestigingen Rotterdam: ITM (inspectie, testen en maintenance) van alle brand- en LEL-detectie, -beheers, en –blussystemen is geborgd in Lyondell document P-PS-3101: Inspectie, Testen en Onderhoud van Fire Protection & Loss Prevention Systemen
- EI model code of safe practice part 19: Fire precautions at petroleum refineries and bulk storage installations, Energy Institute.3rd edition November 2012
- Containment systems for the prevention of pollution (C736), Secondary, tertiary and other measures for industrial and commercial premises
http://www.ciria.org/Resources/Free_publications/c736.aspx

Bijlage 1: Tekening aardgasleiding



GENERAL NOTES

1. DASHED MARK COORDINATE NUMBERS AND GRID REFERENCE NUMBERS ARE TO BE USED TO LOCATE ALL POINTS AND MARKS.
2. POINT MARK COORDINATE NUMBERS AND GRID REFERENCE NUMBERS ARE TO BE USED TO LOCATE ALL POINTS AND MARKS.
3. POINT MARK COORDINATE NUMBERS AND GRID REFERENCE NUMBERS ARE TO BE USED TO LOCATE ALL POINTS AND MARKS.
4. POINT MARK COORDINATE NUMBERS AND GRID REFERENCE NUMBERS ARE TO BE USED TO LOCATE ALL POINTS AND MARKS.

REFERENCE DRAWINGS

- 102-11-000 AL ORIGINAL PIPING - SCHEMATIC
- 102-11-001 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-002 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-003 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-004 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-005 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-006 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-007 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-008 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-009 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-010 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-011 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-012 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-013 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-014 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-015 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-016 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-017 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-018 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-019 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA
- 102-11-020 ENHANCED PIPING FOR FERTILIZATION AREA

PROJECT - PHASE 3	DATE: 10/15/2013
STUDY SITE LAYOUT	SCALE: 1:500
PROJECT NO: 150619-131001	REV: 0

MARSH RISK CONSULTING

Marsh Risk Consulting B.V.
Postbus 232
3000 AE Rotterdam
010 40 60 600