

Inhoud

1	Module 5: Cluster afvalstromen en de verwerking ervan	3
2	Installatie 1: Tankcleaninginstallaties	4
3	Installatie 2: Afvalwaterzuiveringinstallaties	6
3.1	Mogelijke LOC-scenario's bij afvalwaterzuiveringinstallaties	7
4	Installatie 3: industriële afvalverwerkingsinstallaties	9



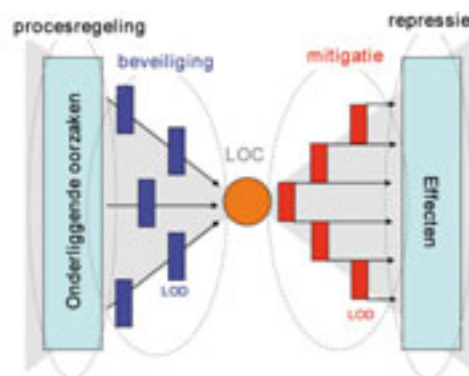
1 Module 5: Cluster afvalstromen en de verwerking ervan

Deze Module dient gehanteerd te worden naast de Algemene Module, die informatie bevat over onder andere:

- Soorten scenario's;
- Ontstekingsbronnen;
- Beoordeling LOD's;
- Vuistregels en schema's.

Deze Module beschrijft de denkbare scenario's voor het beperken of beheersen van de gevolgen van een incident en het bestrijden van een incident bij de verwerking van afvalstromen. Bij de uitwerking van de verschillende installatieonderdelen wordt een structuur aangehouden die is gebaseerd op het 'vlinderdas'-model.

Dit model beoogt de herkenbaarheid en de logische opbouw te benadrukken van een scenario met alle deelaspecten.



Vanuit de industrie worden afvalproducten aangeboden aan afvalverwerkers of de industrie verwerkt deze zelf.

Het is mogelijk dat op één inrichting verscheidene installaties aanwezig zijn die niet in deze Module voorkomen. In dat geval wordt verwezen naar de overige Modules. De Modules moeten dan in samenhang met elkaar worden gebruikt.

2 Installatie 1: Tankcleaninginstallaties

Tankcleaning is een breed begrip. Wat er onder valt is onder meer het reinigen van opslagtanks, van tankauto- en ketelwagoncompartimenten en van emballage.

Kenmerkend is dat bij tankcleaning de bovengenoemde tanks/vaten altijd 'leeg' zijn. 'Leeg' wil in dit geval zeggen: vrijgemaakt van bulk. De systemen zijn na gebruik echter nooit volledig schoon. Er is altijd wel rest(vloei)stof aanwezig. Dit sluit grote LOC-scenario's van zuivere stoffen (waarop de Brzo-aanwijzing is gebaseerd en de installatiescenario's in de regel zijn gericht) uit.

Als gevolg van de aanwezigheid van de rest(vloei)stoffen, kunnen er 'lokale' effecten optreden. Denk hierbij aan:

- Explosies door ontsteking van in de tank aanwezige explosieve mengsel;
- Bedwelming van personen bij betreding van tanks in het geval van manuele reiniging;
- Blootstelling aan de gevolgen van de ongewenste reactieproducten tussen rest(vloei)stof en het gebruikte reinigingsmiddel.



Resultaat van explosie tijdens reiniging tankwagencompartment

De effecten kunnen leiden tot persoonlijk letsel, zware ongevallen met dodelijke afloop en domino-effecten in de directe omgeving. De reikwijdte van de effecten zal in veel gevallen echter zeer lokaal zijn. Externe veiligheid zal minder snel in het geding zijn.

Een typische manier om deze situaties te voorkomen is het uitvoeren van een RIE en het vervolgens opnemen van de uitkomst in een werkvergunningensysteem, waarin onder andere de beoordeling van stofgegevens, acceptatie van de tank en de vrijgave van de werkzaamheden (inclusief toezicht) geregeld zijn.

Een specifiek aandachtspunt bij bedrijven met tankcleaninginstallaties is dat het niet altijd inzichtelijk is voor deze bedrijven wat nu de specifieke inhoud is van de tanks. De verantwoordelijkheid ligt in het geval van het ADR bij de afzender van de te reinigen tanks. Dat brengt het risico met zich mee dat processen die bij de afzender plaatsvinden, niet inzichtelijk zijn bij de cleaner.

Een ander aandachtspunt is de aanwezige etikettering (ADR) op de tanks. Lege, ongereinigde tanks dienen als vol te worden behandeld en dus zijn de etiketten verplicht. Deze etiketten zijn bedoeld voor het vervoer van stoffen in een gesloten verpakking. Bij het open maken van de 'verpakkingen' t.b.v. cleaning kunnen – in het geval van verwarmen en of het toevoegen van reinigingsstoffen – zich eveneens de eerder vermelde scenario's voordoen.

Dit hoofdstuk betreft het reinigen van tankauto's en tankcontainers tot aan IBC's. Het reinigen van tanks en emballage gebeurt veelal door middel van reinigingsinstallaties die gebruik maken van water met additieven en/of stoom. De installaties kunnen volautomatisch zijn of handbediend.

Veiligheden (RIE & correctieve LOD's)

- Werkvergunning;
- Gebiedszonering (ATEX);
- Opvangsystemen onder de tankwagen/container.

Beperken, beheersen, bestrijden

Het bestrijden/beheersen van een toxische wolk binnen gebouwen kan gerealiseerd worden middels voldoende ventilatie. Dit geldt ook voor werkzaamheden aan tankwagens/containers waarbij brandbare dampen vrij kunnen komen. Voor mobiele bestrijding, die zich voor deze situaties meestal dient te richten op vervolgeffect in de omgeving: zie de Algemene Module.

De schoonmaakmiddelen (geclassificeerd als gevaarlijke stof) en afgetapte reststoffen worden opgeslagen in aparte ruimten (PGS 15) of opslagtanks (ondergronds en bovengronds). De hierbij behorende scenario's zijn omschreven in Module 3 'Cluster Op- en overslag van verpakte (emballage) gevaarlijke stoffen'.

3 Installatie 2:

Afvalwaterzuiveringinstallaties

Binnen de afvalwaterzuivering komen verschillende soorten installaties voor. Dit zijn:

- Mechanische systemen in de vorm van roosters en zeven;
- Fysisch-chemische afvalwaterzuiveringsinstallaties;
- Biologische afvalwaterzuiveringsinstallaties.

Mechanische systemen

In de mechanische systemen kunnen voorwerpen - zoals kleine drukhouders in de vorm van spuitbussen - klem komen te zitten. Dit kan een kleinschalig incident veroorzaken.

Fysisch -Chemische afvalwaterzuivering

In veel industriële processen wordt water gebruikt of gegenereerd. Door de steeds strengere milieukwaliteits- en lozingsnormen is de noodzaak van recirculatie van water en waterbesparing groot. Het opwaarderen van afvalwaterstromen tot bruikbaar proceswater is hier één van de vele opties voor hergebruik van water. Voordat dit water weer in de processen ingezet en/of geloosd kan worden, dient het een behandeling te ondergaan om de ongewenste, milieutoxische stoffen te verwijderen. Industrieel afvalwater bevat veelal niet-oplosbare stoffen, oliën en vetten, toxische polluenten of hoge zoutconcentraties en kunnen vaak niet rechtstreeks behandeld worden via een biologische zuivering. Fysisch-chemische zuiveringstechnieken kunnen hier een oplossing bieden door deze ongewenste stoffen (gedeeltelijk) uit het afvalwater te verwijderen.

Beschikbare technieken:

- Coagulatie/flocculatie/elektrocoagulatie: het verwijderen van zware metalen en het breken van emulsies;
- Flotatie: het afscheiden van zwevende stoffen en niet-geëmulgeerde oliën;
- Adsorptie: het verwijderen van moeilijk afbreekbare, apolaire organische stoffen;
- Ionenuitwisseling: het verwijderen van zware metalen, organische en anorganische zuren, ontharding, demineralisatie met behulp van o.a. harsen en membranen;
- Selectieve precipitatie: selectieve verwijdering van zware metalen;
- Evaporatie: behandeling van afvalwater dat rijk is aan anorganische zouten, behandeling van concentraatstromen van membraanfiltratie;
- Stripping: verwijdering van vluchtige stoffen;
- Filtratie;
- Oxidatietechnieken: afbraak van organische stoffen en toxische anorganische polluenten (bijvoorbeeld chemische oxidatie door middel van UV voor afbraak van fenolen, cyanides,...).



Fysisch-chemische afvalwaterzuivering

Biologische afvalwaterzuivering

Biologische waterzuivering vormt voor de meeste bedrijven de beste basis voor het end-of-pipe afvalwater. Het biologische slib transformeert namelijk biodegradeerbare vervuiling tot anorganische eindproducten en verlaagt hiermee in belangrijke mate de contaminatie van het afvalwater: COD, BOD, zwevende stoffen, nutriënten, etc. Dergelijke biologische zuiveringen bieden belangrijke voordelen ten opzichte van chemische methodes, waaronder de eenvoudige procesvoering, de lage operationele kosten en de verregaande omzetting van contaminatie tot CO_2 , CH_4 en H_2O .

Bij dit proces worden bepaalde hulpnutriënten (zoals fosfor, ureum en stikstof) ingezet. Deze stoffen kunnen in bepaalde processen in de vorm van fosforzuur en salpeterzuur ingezet worden.

Naar gelang de omzettingen in aanwezigheid of afwezigheid van zuurstof, spreekt men van een aerobe of anaerobe zuivering. Om een optimale biologische activiteit te garanderen, moeten in beide gevallen gunstige procescondities gecreëerd worden: pH, temperatuur, aanwezigheid van nutriënten.

Aerobe zuivering kent als belangrijke voordelen een zeer verregaande zuivering van organische componenten maar tevens van stikstof en fosfor. Anaerobe zuivering biedt dan weer voordelen door zijn compactere uitvoering, een lagere slibproductie en een kleiner energieverbruik.



Biologische afvalwaterzuivering

3.1 Mogelijke LOC-scenario's bij afvalwaterzuiveringinstallaties

Voor lekkage aan appendages en leidingen: zie Module 4 'Cluster Fabricage van (petro)chemische halfabrikaten en eindproducten'.

Voor scenario's met grote opslagtanks: zie Module 1 'Cluster Bulk op- en overslag van vloeibare stoffen'.

3.1.1 Drijfslaag in bewerkingstank wordt ontstoken

Zie scenario's atmosferische opslagtanks Module 1 'Cluster Bulk op- en overslag van vloeibare stoffen'.

3.1.2 Grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen worden aangevoerd vanuit bijvoorbeeld een productielocatie waar zich een calamiteit voordoet

Lokaal kunnen er bij de zuiveringsinstallatie toxische, explosieve en brandbare gevaarlijke stoffen ophopen.

Karakteristieken

Tijdens een incident elders op een inrichting kunnen zich grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen via de afvoersystemen naar de zuiveringsinstallaties begeven. Tevens is het mogelijk dat de afvalwaterzuiveringsinstallatie door het grote aanbod ontregeld raakt.

Veiligheden (correctieve LOD's)

- Gebiedszonering (ATEX);
- Overflow naar opvangbassin voor grote hoeveelheden.

Effecten

Lokaal kunnen de volgende effecten ontstaan:

- Plasbrand in het opvangbassin.
De LOC van een incident elders op de inrichting wordt verzameld in een bassin alvorens deze wordt verwerkt door de installatie;
- Toxische wolk.
Indien de vrijgekomen stof toxisch van aard is, kan er lokaal een toxische wolk ontstaan;
- Brandbare wolk.
Plassen met een ontvlambare stof kunnen een brandbare wolk veroorzaken.

Beperken, beheersen, bestrijden

Voor de mobiele bestrijding wordt verwezen naar de Algemene Module. Indien er vast opgestelde installaties aanwezig zijn nabij het opvangbassin, zullen dit voornamelijk schuimblusinstallaties zijn. Voor vastopgestelde installaties dient een geschikte norm - zoals de NFPA 11 - als uitgangspunt gehanteerd te worden.

Niet-brandende plassen dienen afgedekt te worden met een daarvoor geschikt middel om het verdampen van de stof tegen te gaan en het ontsteken van de dampen te voorkomen. Brandende plassen dienen afgedekt te worden en de omgeving indien nodig gekoeld.

3.1.3 Het afvoeren van dampen/gassen faalt met drukopbouw tot gevolg

Biologische zuiveringsinstallaties produceren dampen/gassen. Indien het afvoeren van deze dampen/gassen faalt, kan zich drukopbouw voordoen. De drukken zullen echter in deze systemen niet hoog zijn en minimale effecten tot gevolg hebben.

Veiligheden (correctieve LOD's)

- Overdrukventielen;
- Gebiedszonering (ATEX).

Effecten

Lokaal kan er door het afblazen van een overdrukventiel een brandbare wolk ontstaan.

Beperken, beheersen, bestrijden

Door het afsluiten van de bron wordt het incident beheerst en de gevolgen beperkt. Meestal zijn geen grootschalige inzetten nodig. Voor de mobiele bestrijding wordt verwezen naar de Algemene Module. Afvalwaterzuiveringsinstallaties hebben veelal geen vast opgestelde repressieve installaties.

4 **Installatie 3:**

industriële afvalverwerkingsinstallaties

Onder industriële afvalverwerking wordt verstaan:

- Het verwerken van afvalstromen welke zijn vrijgekomen bij het reinigen van schepen en opslagtanks;
- Het verwerken van verontreinigde vloeistoffen van derden;
- Het verwerken van tijdens calamiteiten vrijgekomen stoffen.

Deze installaties bevatten deelinstallaties zoals omschreven in de verschillende Modules (op- en overslag, pompen, leidingwerk, opslagtanks etc.).

De afvalstromen kunnen middels de volgende specifieke installaties worden verwerkt:

- Chemische verwerkingsinstallaties, zoals ONO-installaties (ontgiften, neutraliseren en ontwateren);
- Biologische verwerkingsinstallaties;
- Mechanische verwerkingsinstallaties, zoals shredders;
- Verbrandingsinstallaties (zie Module 1).

De eerste twee zijn nagenoeg gelijk aan de installaties van hoofdstuk 3 (van deze Module). De laatste omvat veelal het shredderen/persen van bijvoorbeeld verontreinigde verpakkingen.

Mogelijke scenario's die bij het shredderen/persen behoren zijn:

- Reacties die kunnen plaatsvinden door onverenigbare combinaties;
- Het warmlopen van shredder-/persmachines met brand tot gevolg.

Karakteristieken

Tijdens het verwerken van verpakkingen kunnen zich de eerder genoemde scenario's voordoen. Hierbij kan gedacht worden aan het storten van een grote hoeveelheid verpakkingen in een stortbunker waardoor onverenigbare combinaties samen kunnen komen. Ook het vastlopen van onderdelen met warmteontwikkeling tot gevolg, kunnen leiden tot brand.

Veiligheden (correctieve LOD's)

- Registratie van de verpakkingen en controle op onverenigbare combinaties;
- Overbelastingbeveiligingen op de machines.

Effecten

Lokaal kunnen de volgende effecten ontstaan:

- Brand in de stortbunker/stortplaats;
- Toxische wolk;
- Brandbare wolk.

Beperken, beheersen, bestrijden

Voor de mobiele bestrijding wordt verwezen naar de Algemene Module. Indien er vast opgestelde installaties aanwezig zijn, dient een geschikte norm - zoals de NFPA 11 of NFPA 15 - te worden gehanteerd. Soms komt het voor dat de verwerkingsinstallaties voorzien zijn van monitoren (wel of niet op afstand bediend en wel of geen schuim-suppletie). Toxische en brandbare wolken kunnen worden verdund c.q. gedispergeerd middels mobiele of vaste monitoren.

Als extra aandachtspunt kan nog vermeld worden dat binnen de mechanische verwerking van afvalstoffen radioactief en asbesthoudend afval kan voorkomen. Bij incidenten is met name het voorkomen van dwarrelend stof middels het nathouden van het afval van belang. Het opruimen en afdekken wordt overgelaten aan gespecialiseerde derden.

