



## Waarom belangrijk?

Bij een anerober vergistingsinstallatie loeren heel wat potentiële gevaren om de hoek. Door deze mogelijke risico's op voorhand te identificeren, zullen de nodige maatregelen getroffen kunnen worden om de installatie zo veilig mogelijk te bouwen en uit te baten.

Alvorens men start met het bouwen van de reactoren is het nuttig een stabiliteitsstudie uit te voeren. Op die manier kan men voorkomen dat de reactoren instorten ten gevolge van een instabiele ondergrond.

Het gas dat geproduceerd wordt, bestaat gemiddeld uit 55-65% methaan en 35-45% CO<sub>2</sub>. Dit gas (vooral methaan) kan een explosief mengsel vormen in combinatie met de omgevingslucht. De on-derste explosielimiet voor methaan bedraagt 5%<sub>vol</sub>, de bovenste explosielimiet 15%<sub>vol</sub>. Dit betekent dat zich een explosief mengsel vormt wanneer de concentratie methaan in de omgevingslucht tussen de 5 en 15%<sub>vol</sub> bedraagt. Wanneer de concentratie methaan in lucht > 50% bedraagt, krijgt men een ontvlambaar mengsel. Aangezien methaan lichter is dan lucht, en CO<sub>2</sub> zwaarder, kan het biogas ontmen- gen, waardoor bovenin de gebouwen een explosief of brandbaar mengsel kan gevormd worden. Wan- neer een explosief mengsel aanwezig is, betekent dit nog niet dat zich automatisch een explosie zal voordoen. Daarvoor is ook nog een ontsteking nodig. Om dit te vermijden, moet gezorgd worden dat zich geen ontstekingsbronnen in de gevaarlijke zones kunnen bevinden.

Explosie is niet het enige gevaar dat zich bij een vergistingsinstallatie kan voordoen. Wanneer het gas zich opstapt in de reactor, bv. wanneer de motor onverwacht stilvalt en er meer gas wordt geprodu- ceerd dan kan verbrand worden, bestaat het risico dat de druk in de reactor te hoog wordt, wat kan leiden tot het opschuiven van de tank, met als gevolg het vrijkomen van het biogas en het wegvoel- en van de reactorinhoud. Ook het omgekeerde kan voorvallen: wanneer door een defect meer gas wordt aangezogen naar de motor dan kan worden geproduceerd door de bacteriën, kan een onder- druk ontstaan, waardoor de reactor kan imploderen en het digestaat wegstroomt uit de reactor. Een eenvoudige drukbeveiliging kan in beide gevallen soelaas bieden. Uiteraard zullen ook hier maatreg- elen genomen moeten worden in het kader van explosieveiligheid.

Verder spelen ook de toxicologische aspecten een rol. Zo dreigt verstikingsgevaar wanneer de con- centratie aan methaan hoger is dan 87%<sub>vol</sub>. Bij concentraties aan CO<sub>2</sub> hoger dan 5%<sub>vol</sub> is er gevaar voor de gezondheid, vanaf 11%<sub>vol</sub> treedt binnen de minuut bewusteloosheid op en vanaf 25-35%<sub>vol</sub> stuip- trekkingen. H<sub>2</sub>S betekent een gevaar voor de gezondheid vanaf 10 ppm en er is imminent levensge- vaar vanaf 500 ppm. Het grote gevaar hier schuilt erin dat H<sub>2</sub>S reukloos is in de gewaardeerde concentra- ties. Afhankelijk van het soort materiaal dan men vergist, is er ook een risico op besmetting met pa- thogenen.

Tot slot moet men steeds goed de risico's inschatten tijdens de onderhoudswerkzaamheden, omdat op dat moment de gewone veiligheidsmaatregelen niet altijd voldoende bescherming kunnen bieden ten gevolge van de gewijzigde omstandigheden (bv. vrijkomen van biogas waar dit bij normale wer- king niet kan vrijkomen).

Door met al deze veiligheidsaspecten rekening te houden, garandeert u zich van een installatie die weinig risico's inhoudt, zowel voor u als voor eventuele werknemers. Aangezien het veiligheidsaspect ook dikwijls een grote zorg is van de buurtbewoners, kan door hierop in te spelen heel wat onrust worden weggenomen in de aanloopfase van het project. Ook om een verzekering af te sluiten voor de installatie, is een goed veiligheidsplan onontbeerlijk.

Hieronder wordt summier weergegeven welke wetgeving van belang is voor de veiligheid bij een vergistings- installatie.

## Wetgevend

### Europese Richtlijn - ATEX

- De ATEX-richtlijn (ATmosphère EXplosible) beschrijft enerzijds de technische vereisten voor uitras- tingen gebruikt in een potentieel explosieve omgeving, en anderzijds beschrijft ze de eisen om de werk- plaats zo veilig mogelijk te maken.
- ATEX 95 (94/9/EG) beschrijft de essentiële veiligheidsvoorschriften voor apparaten en veiligheids- systemen, en betreft zowel elektrische als mechanische toestellen (economische richtlijn).
- ATEX 137 (99/92/EG) beschrijft de minimumvoorschriften voor de verbetering van de gezondheids- bescherming en van de veiligheid van de werknemers (sociale richtlijn).
- Transportmiddelen die het terrein niet verlaten, vallen ook onder ATEX
- Markering van toestellen.



Conformiteit met richtlijnen van Europese Unie



- II 1 G** Symbool voor explosieve atmosfeer; II staat voor de 'non-mining' activiteiten, de I geeft aan voor welke zone (zie verder) het apparaat geschikt is (1 voor zone 0, 2 voor zone 1 en 3 voor zone 2) en de G geeft aan dat het product veilig is in een explosieve gasomgeving
- Opstellen van een explosieveiligheidsdocument (voor de aanvang van de werkzaamheden)

- Identificatie en beoordeling veiligheidsrisico's
- Zonering van de arbeidsplaatsen (zie verder)
- Beschrijving van installaties, processen en activiteiten
- Beschrijving van gebruikte stoffen/veiligheidstechnische parameters
- Maatregelen ter bescherming tegen ontploffingsgevaar
- Organisatorische maatregelen, veiligheidsinstructies werknemers
- Markering van de explosiegevaarlijke plaatsen
- Verantwoordelijke voor het opstellen en bijhouden van het document

- Zoneringsoverzicht (moet worden goedgekeurd door een externe dienst voor technische controle)
- Zone 0: het gebied waarbij voortdurend, langdurig en herhaaldelijk een explosief mengsel van lucht en gas aanwezig is (bij een vergistingsinstallatie normaalgezien, enkel in aanzuigbuis van motor en in verbrandingskamer fakkels)
- Zone 1: het gebied waar onder normaal bedrijf occasioneel een explosief mengsel van lucht en gas kan vrijkomen (bv. aan uitlaat overdrubbeveiliging)
- Zone 2: het gebied waar onder normaal bedrijf geen explosief mengsel van lucht en gas vrijkomt en wanneer dit uitzonderlijk toch voorkomt, van zeer korte duur is.

Plaatsen van een waarschuwingbord waar een explosieve atmosfeer kan voorkomen

### Controleorganen

- Externe diensten voor technische controle op de werkplaats
- Externe directie/Toezicht op het Welzijn op het Werk
- Externe organisaties
- Aangemelde instanties



## Wetgevend

### Andere Europese wetgeving die van toepassing is/kan zijn

- Economisch**
- Laagspanningsrichtlijn (73/23/EEG; gewijzigd door 93/68/EEG); elektrische apparaten voor gebruik in een explosieve omgeving zijn uitgesloten van deze richtlijn. Onderdelen die bedoeld zijn voor ge- bruik buiten de explosieve atmosfeer maar bijdragen aan het veilig functioneren van apparatuur moe- ten zowel aan de ATEX-richtlijn als de laagspanningsrichtlijn voldoen.
- Machinerichtlijn (89/392/EEG; gewijzigd door 2006/42/EG). De ATEX-richtlijn prevaleert met betrekking tot de risico's voor een potentieel explosieve atmosfeer.
- EMC-richtlijn (89/336/EEG; gewijzigd door 93/68/EEG)
- Persoonlijke Beschermingsmiddelenrichtlijn (89/689/EEG)
- Richtlijn 97/23/EG van 29 mei 1997 van het Europees Parlement en van de Raad van de Europese Unie inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen der lidstaten betreffende drukapparatuur.
- Sociaal**
- Arbeidsmiddelenrichtlijn (89/655/EEG)

### Belgische Wetgeving

- Economisch**
- Koninklijk besluit van 12 augustus 2008 treedt in werking op 29 december 2009 en zal het KB van 05/05/1995 betreffende het op de markt brengen van machines vervangen.
- Koninklijk Besluit van 22 juni 1999 tot de vaststelling van de veiligheidsmaatregelen welke apparaten en beveiligingsystemen, bedoeld voor plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen, moeten bieden (-ATEX 95)
- Koninklijk Besluit van 20 februari 2007 betreffende de elektromagnetische compatibiliteit (-EMC- richtlijn)
- Koninklijk Besluit van 31 december 1992 betreffende het op de markt brengen van persoonlijk be- schermingsmiddelen (gewijzigd door KB van 6/12/2005)(-pers. besch. richtlijn).
- Koninklijk Besluit van 13 juni 1999 (gewijzigd door KB 6/12/2005) betreffende het op de markt bren- gen van drukapparatuur
- Koninklijk Besluit van 23 maart 1997 (gewijzigd door KB van 10/1/97) tot vaststelling van de veilig- heidsvoorwaarden welke bepaalde elektrische machines, apparaten en leidingen moeten hebben (-Laagspanningsrichtlijn)
- Koninklijk Besluit van 5 mei 1995 betreffende het op de markt brengen van machines (voor CE) (-machinerichtlijn)
- Algemeen Reglement op Elektrische Installaties (AREI; KB 1 januari 1983)
- Sociaal**
- Koninklijk Besluit van 26 maart 2003 betreffende het welzijn van de werknemers die door explosieve atmosferen gevaar kunnen lopen (-ATEX 137)
- Wet van 4 augustus 1996 betreffende het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk.
- Codex over het welzijn op het werk
- Koninklijk Besluit van 12 augustus 1993 betreffende het gebruik van arbeidsmiddelen (gewijzigd door KB van 4/5/1999) (-arbeidsmiddelenrichtlijn)
- Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming (ARAB)