

Nieuwe techniek voor detectie gaslek biogasinstallatie

Lekken in aardgasleidingen en bij biogasinstallaties moeten worden voorkomen uit oogpunt van veiligheid, economie en milieu. Een snelle en eenvoudige detectie van gaslekken is gewenst, zodat deze snel opgespoord en verholpen kunnen worden. De firma Esders uit Tilburg brengt een gascamera op de markt waarmee dit mogelijk is. De biogasinstallatie op Praktijkcentrum De Marke is geïnspecteerd op gaslekken met deze gascamera.

ir. Maikel Timmerman en
dr.ir. Dick Starmans
(ASG – Animal Sciences Group van
Wageningen UR)

De 'gascamera' van de firma Esders maakt methaan zichtbaar. Aan gezien zowel aardgas als biogas voor meer dan de helft bestaat uit methaan, kunnen gaslekken in aardgasleidingen en biogasinstallaties met behulp van deze camera gedetecteerd worden.



GASLEK

Af en toe bleek er uit de installatie op De Marke een wolkje biogas te ontsnappen. Blauw staat voor een lage en rood voor een hoge concentratie methaan.

Foto: ASG

De gascamera bestaat uit een kast met sensoren, die is aangesloten op een laptop waarop de software draait. De gascamera is verder op een statief geplaatst (zie foto). Door het verplaatsen van de camera kan vanuit verschillende hoeken een opname van de installatie worden gemaakt. De opnamen kunnen op de laptop worden opgeslagen, zodat deze op een later tijdstip kunnen worden bekeken.

Detectie van methaan

Het hart van de gascamera is een sterk gekoelde chip met daarop een groot aantal lichtgevoelige sensoren, enigszins vergelijkbaar met de sensoren in een digitale camera. Maar daar houdt de vergelijking op. Door de extreem lage temperatuur van de sensoren worden deze gevoelig voor licht uit het infrarood spectrum. Licht van deze golflengte heeft een energie die overeenkomt met de verschillen in trillings- en rotatie-energie tussen atomen onderling. Alle moleculen om ons heen staan niet stil. Naast snelheid van het hele molecuul is er ook beweging tussen de atomen van één molecuul. De binding tussen atomen is te vergelijken met kleine spiraalveren, atomen kunnen draaien en trillen ten opzichte van elkaar. In aardgas, CH₄, trillen en vibreren de waterstofatomen (H) rond het koolstofatoom (C). Overgangen tussen soorten trillingen en draaiingen zijn sterk afhankelijk van de atomen in het molecuul en gaan gepaard met de emissie of adsorptie van een afgepast pakketje energie.

Methaan zendt uit zichzelf op de hierboven beschreven manier zeer specifiek licht uit in het infrarood spectrum, waardoor het kan worden waargenomen door de gascamera. Door middel van een snelle computer wordt het digitale beeld

van de koude sensoren in real-time over het 'normale' videobeeld van een parallel draaiende normale videocamera gemonteerd. Het resultaat is een video-opname waarin methaanemissies zichtbaar zijn als gekleurde blokjes. De concentratie methaan wordt hierbij weergegeven met een kleur. Rood staat voor hoge concentraties, blauw voor lage concentraties methaan.

Inspectie biogasinstallatie

Sinds 2003 is op Praktijkcentrum De Marke een biogasinstallatie operationeel. De biogasinstallatie bestaat uit een voormengput waarin voerresten met rundveemest worden gemengd. Het mengsel wordt vervolgens naar een tot vergistingstank omgebouwde mestsilo (inhoud 1.400 m³) gepompt. Voor opslag van het digestaat is een mestzak geplaatst. De mestzak wordt tegelijkertijd benut om het gevormde biogas op te slaan. Het biogas wordt door een 37 kWe WKK-installatie omgezet in elektriciteit en warmte. Met de gascamera zijn vanuit verschillende hoeken opnamen gemaakt van de vergistingstank. Als er gaslekken zijn worden deze op de camera zichtbaar als een gekleurde wolk. Blauw betekent een lage en rood een hoge concentratie methaan. De exacte methaanconcentratie kan niet door de camera worden vastgesteld, maar dient apart met een handmeter te worden nagemeten. Bij de biogasinstallatie op De Marke werden een aantal gaslekken vastgesteld, maar er lekte niet continu biogas uit de vergistingstank. Af en toe bleek er een wolk(je) biogas te ontsnappen. De concentratie in deze wolken varieerde sterk: van enkele honderden ppm tot aan 2 procent. Uit de metingen op Praktijkcentrum De Marke kwamen een aantal aandachtspunten naar voren. Zo bleek het weer (bijvoorbeeld de wind) en de hoeveelheid biogas in de gasopslag (druk) van invloed te zijn op de metingen. Ook bewegende bladeren aan de bomen beïnvloeden het beeld op de camera. Hiermee dient bij de opstelling van de camera rekening te worden gehouden.

Snelle en grondige detectie

Een van de voordelen van de gascamera is het beeld dat wordt verkregen in de tijd. Punt-



FILMEN VANUIT ELKE HOEK

De gascamera staat op een statief. Door het verplaatsen van de camera kan vanuit verschillende hoeken een opname van de biogasinstallatie worden gemaakt.

Foto: ASG

metingen met een handmeter kunnen een verkeerd beeld geven bij het signaleren van een lek en de bepaling van de grootte van dat lek. Hoewel beide methoden geen uitsluitel geven over de totale hoeveelheid methaan die uit een lek ontsnapt, is de gascamera een geschikt alternatief voor degenen die snel, grondig en eenvoudig een hele biogasinstallatie willen controleren op gaslekken. Hiermee wordt de (economische) duurzaamheid van de installatie gewaarborgd, omdat het letterlijk de mogelijkheid geeft om de wind beter onder zeil te houden.