

Metan lækagemåling

Afrapportering af anlægsgennemgang

Vestergaard Bioenergi ApS 2024



Anlægsdata

Navn: Vestergaard Bioenergi ApS
Adresse: Bjerrevej 116 B, 8850 Bjerringbro
Kontaktperson: Sjoerd Ydema
Mail: sjoerd1.ydema@gmail.com
CVR nr.: 3791 0279

Udført af

Navn: PlanEnergi
Adresse: Jyllandsgade 1, 9520 Skørping
Måleoperatør: Anders H. Nedergaard, tlf.nr.: 2510 0062, mail: ahn@planenergi.dk
Kvalitetssikret af: Jacob R. Mortensen, telefonnr.: 4089 6169, mail: jrm@planenergi.dk
Dato for kontrolbesøg: 14.03.2024
Dato for færdiggørelse af rapporten: 14.03.2024

1 Sammenfatning af besøg

PlanEnergi har d. 14.03.2024 været på kontrolbesøg hos Vestergaard Bioenergi ApS. Anlægsgennemgangen har til formål at kortlægge de kilder til metantab, der er på anlægget, samt underbygge og kvalitetssikre anlæggets egenkontrolprogram.

Det er på baggrund af metantabsmålinger registreret 13 potentielle kilder
11 potentielle kilder er uproblematisk og på måletidspunktet uden lækage.
2 kilder anbefales udbedret hurtigst muligt og vurderes uproblematisk at udbedre.

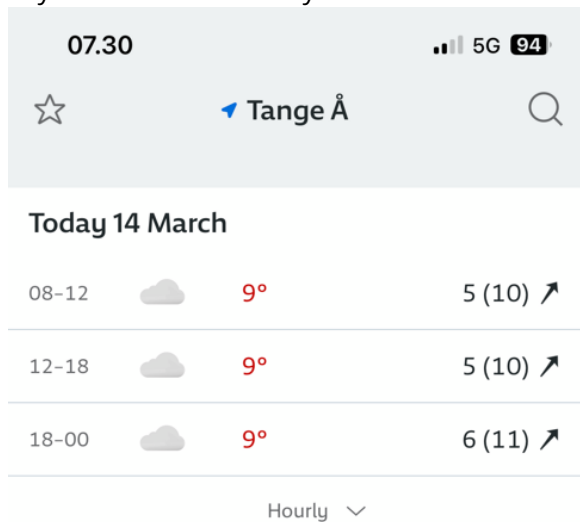
Vejrdata

Der er på måledagen registreret følgende vejrdato:

Middelvind: 5,0 m/s fra sydvest

Temp.: 9 °C

Skydække: Diset/overskyet



Målingen blev foretaget morgen-formiddag (07:30-10:30) hvor vindgennemsnittet ifølge DMI har været bedre ift. måling. Under arbejdet blev vejrforholdene betragtet som udmærket til udførelse af lækagemåling.

Driftsforhold

Normaldrift af anlægget er oplyst af ejer Sjoerd Ydema:

- Dritstryk i gassystem: Oplyst til ca. 2,2 mbar
- Produktionen af biogas: 270-300 m³/h biogas, al produktion eksporteres i egen gasledning til ARLA i Rødkærsbro

Den aktuelle drift af anlægget d. 14.03.2024:

- Drifts tryk i gassystem: Oplyst til at være i normal område. SRO-dokumentation 2,2 mbar, dermed ok.
- Produktionen af biogas: Ca. 270-300 m³ biogas.
- Registreret gasflow til ARLA = 279,9 m³/h. dermed ok.

Det vurderes at anlægget var i normaldrift under kontrolbesøget.

Type af anlæg

Vestergaard Bioenergi ApS er et gårdbiogasanlæg med produktion af biogas på basis af gylle, dybstrøelse, majs, frøgræs samt mejeri biprodukter. Hele biogasproduktionen eksporteres via privat gasledning (ca. 3,5 km) til ARLA i Rødkærsbro.

ARLA nyttiggør biogas de modtager fra Vestergaard Bioenergi ApS i egen motor, hvor el og varme produktion benyttes i proces til fremstilling af osteprodukter.

Der er ingen enheder på biogasanlægget til nyttiggørelse af egen biogasproduktion.

Anlægget råder over en olie kedel som fungerer som backup til varme pumper.

Anlægget genvinder varme af den udgående biomasse (digestat) med vand/glykol fra anlæggets tre varme pumper. Den opsamlede varme benyttes herefter til proces opvarmning i henholdsvis vekslere og varme gallerier. Digestatet bliver derved afkølet inden det tilføres anlægget 2 lagertanke. Anlæggets hydrauliske opholdstid er beregnet 96,8 dage, hvilket sikrer optimal udrådning før digestat lagerføres i anlæggets 2 lagertanke.

Anlægget blev idriftsat den 01.04.2017 og har været i drift i ca. 7 år. Anlæggets fremstå som et fuldt funktionsdygtig og veldrevet anlæg.

Anlægget er placeret uden for indflydelse af andre eksterne kilder til metan påvirkning, hvorfor baggrunden for metan vurderes til 0 ppm HC.

Identifikation af metantabskilder

Under kontrolbesøget på Vestergaard Bioenergi ApS blev der identificeret flg. kilder:

(Der kan være flere kilder på samme anlægsdel!)

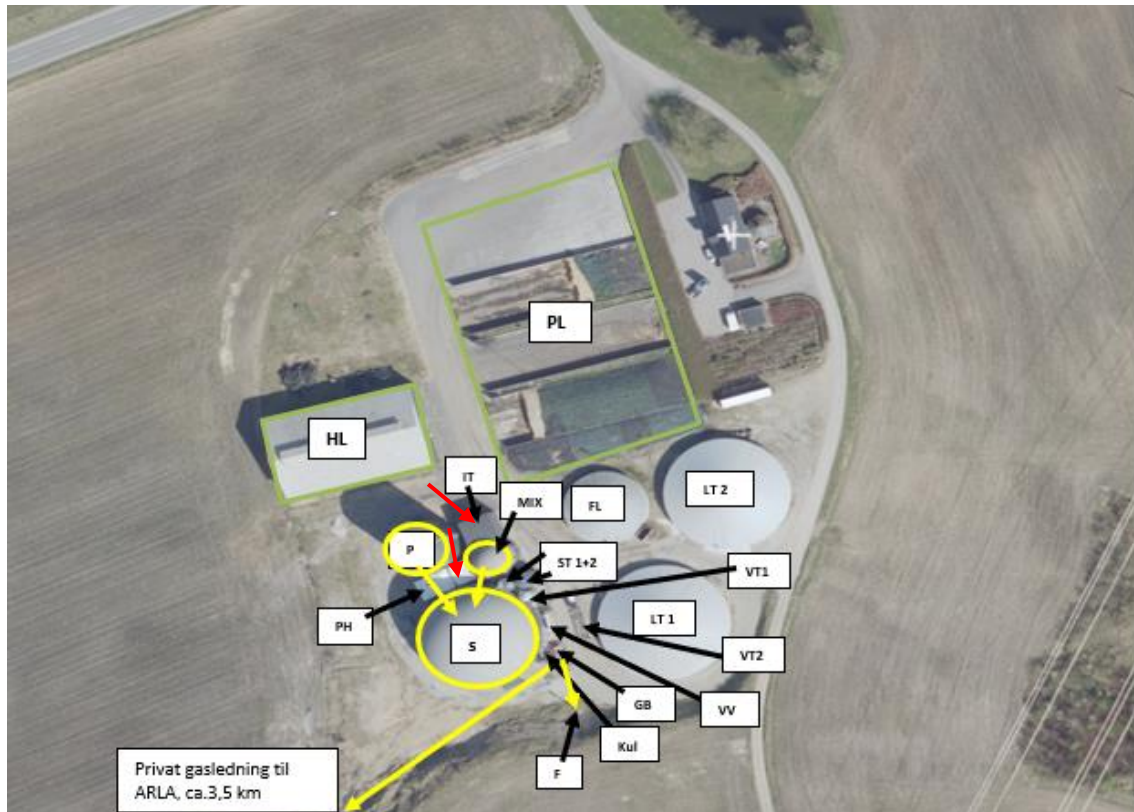
Antal potentielle kilder i alt: 13

Antal kilder uden tab: 11

Antal kilder udbedres hurtigst mulig: 2

Anlægsdel	Komponent	Måling
Plansilo (PS)	Plansilo	Ikke relevant – Håndterer ikke gas.
Halm lager (HL)	Lagerhal til halm og maskiner	Ikke relevant– Håndterer ikke gas.
Indleveringstank (IT)	Indleveringstank	Udført i betonelementer med betonlåg med service luge til påfyldning af fast biomasse. Måling 930 ppm HC i rum og 13% metan ved åbning i låg
Pumpehus (PH)	Pumpehus	Måling i pumperum 35-40 ppm HC. Kilde identificeret til luftblæser til sekundær gastæt tank (S)
Mixertank (MIX)	1) Dobbelt dug overdækning 2) Skueglas 3) Gasrør, flanger, ventiler, side monteret omrører 4) luftblæser 5) Instrumenter	1) Ikke forskellig fra baggrund 2) Ikke forskellig fra baggrund 3) Ikke forskellig fra baggrund 4) Ikke forskellig fra baggrund Note: ingen afkast! 5) Ikke forskellig fra baggrund

Primær (P)	1) Sikkerhedsventil 2) Flangesamlinger 3) Centertag inddækning 5) Gasrør, flanger, ventiler 6) Instrumenter	1) Ikke forskellig fra baggrund 2) Ikke forskellig fra baggrund 3) Ikke forskellig fra baggrund 5) Ikke forskellig fra baggrund 6) Ikke forskellig fra baggrund
Sekundær (S)	1) Dobbelt dug overdækning 2) Skueglas 3) Gasrør, flanger, ventiler, side monteret omrører 4) luftblæser 5) Afkast luft fra mellemrum inder-yderdug 5) Instrumenter	1) Ikke forskellig fra baggrund 2) Ikke forskellig fra baggrund 3) Ikke forskellig fra baggrund 4) Ikke forskellig fra baggrund 5) Måling: 100 ppm HC, betragtes som tilfredsstillende (Inderdug udskiftet 01-2022) 5) Ikke forskellig fra baggrund
Substrat tanke 2 stk. (ST1 og ST2)	Lukkede ståltanke	Ikke relevant- Håndterer ikke gas.
Varmeveksler (VV)	Gylle/vand	Ikke relevant- Håndterer ikke gas.
Vandtank (VT1)	Opbevaring af teknisk vand	Ikke relevant- Håndterer ikke gas.
Gaskøler (GK)	1) Rør og flanger	Ikke forskellig fra baggrund
Gasrenser/kulfilter (SF)	1) Rør og flanger 2) ventiler	1) Ikke forskellig fra baggrund 2) Ikke forskellig fra baggrund
Gasblæser (GB)	1) Gas blæser installation 2) Rør og flanger	1) Ikke forskellig fra baggrund 2) Ikke forskellig fra baggrund
Overfladevand/kondensat brønd (VT2)	1) Måling i åben brønd	1) Ikke forskellig fra baggrund
Fakkel (F)	Fakkel installation	Ikke forskellig fra baggrund
Gasrør til ARLA (GL)	3) Afgangsrør/flanger frem til rør går i jorden	3) Ikke forskellig fra baggrund
Forlager tank til rågylle	Betontank med lukket pvc overdækning	Ikke en del af gassystem Måling 0-5 ppm HC, derved ikke relevant
Lagertank til digestat (LT1)	Betontank med lukket pvc overdækning	Ikke en del af gassystem Måling 0-5 ppm HC, derved ikke relevant
Lagertank til digestat (LT2)	Betontank med lukket pvc overdækning	Ikke en del af gassystem Måling 0-5 ppm HC, derved ikke relevant



Uddybning (eksempel)

Under besøget blev der identificeret 13 potentielle kilder/anlægsdele til metantab, se ovenstående identifikation af metan tabskilder. Af dem blev der registreret metan tab på 2 kilder som udbedres hurtigst mulig.

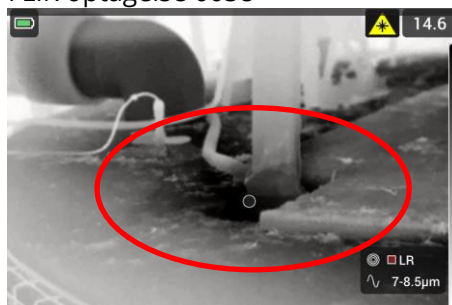
Alle kilder er omfattet af og registreret i egenkontrolprogram.

Antal kilder udbedres hurtigst mulig: 2

1. (IT) Indleveringstank



FLIR optagelse 0058



2. (KB) Kondensatbrønd måling i brønd, 53 ppm HC



Kilderne er dokumenteret og uddybet yderligere i Afsnit 3.

2 Metode og udstyr

PlanEnergi benytter sig af 3 typer hovedudstyr ved gennemgang:

- Metan gaskamera (FLIR GF-77)
- Kulbrintesniffer (GMI Gassurveyor 700)
- Flowmåler (Kurz 2441)

Derudover anvendes driftserfaring, sanser, især syn, høre og følesans til at lokalisere evt. lækager.

Procedure for gennemgang af anlæg

PlanEnergi gennemgår egenkontrolprogrammet (eller udarbejder et) og identificerer ved ankomst kilder til lækage. Herefter haves en længere dialog med driftsleder/ejer om driftsforhold og hvordan driften til hverdag runderer anlægget ift. at reducere metantab. Dialogen indeholder en gennemgang/samtale om relevant produktionsdata med tilhørende syn i anlægget SRO-system (hvis anlægget har et), for at kontrollere at anlægget er i normaldrift.

Efter dialog klargør PlanEnergi udstyret, benytter gaskameraet til at screene alle områder af anlægget og anvender sniffer ved samlinger etc. samt flowmåler hvor det vurderes relevant. Gennemgang af anlægget foretages systematisk, startende fra hvor biomassen modtages til anlægget, indtil den forlader anlægget igen. Herefter følges gasproduktionen, indtil gassen er leveret til motoren/opgraderingsanlægget og ud på nettet. Alle punkter noteres undervejs i et skema og med billede dokumentation.

Metan gaskamera

Metan gaskameraet er et infrarødt kamera af modellen FLIR GF-77, indkøbt hos Elma Industries, (<https://www.flir.com/products/gf77/>), som måler ved en bestemt bølgelængde hvor metan udsender et lys, som ikke udsendes af andre typer molekyler. Kameraet er udstyret med en LR-linse (7-8,5 µm) som muliggør identificering af kilder for metan, lattergas og svovldioxid. Kameraet kan ikke skille mellem de 3 stoffer, hvorfor PlanEnergi undersøger en evt. detekteret kilde ved brug af en kulbrinte-sniffer, hvorved metan udslip detekteres samt at der bekræftes at det faktisk er metan, idet metan er eneste kulbrinteforbindelse af ovenstående.

Kameraet kan visuelt "fange" metan, men hverken måle koncentration af metan i udslip eller flow.

Gaskameraet måler også temperatur og har gyldigt certifikat til termografi.

Kulbrintesniffer

Kulbrintesnifferen er fra Gas Measurement Instruments Ltd (GMI) og typen GS700 (https://gasdetect.dk/wp-content/uploads/2021/09/Gas-Surveyor-700_brugervejledning_EN.pdf), som er en kulbrintesniffer, indkøbt hos GasDetect. Snifferen har egen pumpe hvorfra selv meget små lækager kan detekteres idet lækagen suges ind i apparatet. Idet kulbrintesnifferen er tidskrævende at benytte, anvendes gaskameraet til at finde de fleste lækager, hvor sniffer herefter bekræfter lækage. Sniffer måler koncentration af kulbrinte, som i denne sammenhæng forventes at være metan fra biogasproduktion. Sniffer anvendes på gasbærende udstyr som f.eks. gasblæser, tryk-vakuumbeskyttede ventiler, vandlåse, flangesamlinger, overdækninger og andre steder som er velkendte lækageområder.

Ved brug af kulbrintesnifferen i kombination med en flowmåler kan et tab i et rør/afkast bestemmes fhv. nøjagtigt.

Flowmåler



Flowmåleren er fra producenten KURZ, modelnummer 2441 (<https://www.proconsystems.com/wp-content/uploads/2017/03/Kurz-Series-2440-Technical-Specifications.pdf>), købt hos GasDetect, og er en bærbar flowmåler. Udstyrets probe er lokaliseret i en rør af rustfrit stål med teflonisoleret kabel. Måleren er beregnet til måling af større ventilationsluftrør, men måler gas densitet og hastighed. Ved at gange hastigheden med rørdimensiøns tværsnitsareal måles flowet i m³/time. Flowmålerens probe placeres i røret ca. 1/3 fra rørvæggen for at undgå reduceret flow pga. friktion.

PlanEnergi standardiserer gassens temperatur og tryk til normaltilstand. Udstyret har en måleinterval på -15-75 °C hvilket ligger indenfor normalområdet hvor biogasanlæg opererer.

I kombination med kulbrintesnifferen bestemmes det totale flow af metan i et afkast ved at gange koncentrationen med flowet.

3 Fundne lækager

Tabel for fundne lækager

Fundsted (foto/video/anden identifikation)	Beskrivelse af kilde	Forslag til udbedring	Kommentar
Antal kilder udbedres hurtigst mulig: 2			
1			
	Tank overdækning samt påslag til påfyldning af biomasse er ikke tæt	Indsæt gummipakninger omkring åbninger i låg. Monter tætningsliste ved luge.	Indfør procedure for tømning af tank mellem indfødningsbatch
2			
	Luftblæser til svovlfældning i sekundær tank	Indsæt kontra klap i rørføring efter blæser så gas fra sekundær tank ikke kan "løbe" baglæns ind i pumperum. Monter metan overvågning i pumperum	Denne lækage er også et sikkerhedsrisiko da der potentielt kan opstå eksplosiv atmosfære i pumperum

4 Tidsramme og frister for udbedringer

1. Tankoverdækning biomasse indfødningsbænk
 - a. Indsæt gummipakninger omkring åbninger i låg.
 - b. Monter tætningsliste ved luge.
 - c. Forslag til udbedring jævnfør punkt 3,1 gennemføres senest 01.08.2024
2. Elmo/Rietschle luftblæser
 - a. Der monteres ny kontraklap i afgangsrør der fører til sekundær tank.
 - b. Det anbefales at etablere metan overvågning i pumperum
 - c. Forslag til udbedring jævnfør punkt 3,2a gennemføres senest 01.06.2024
 - d. Anbefaling jævnfør punkt 3,2b bør udføres hurtigst mulig.

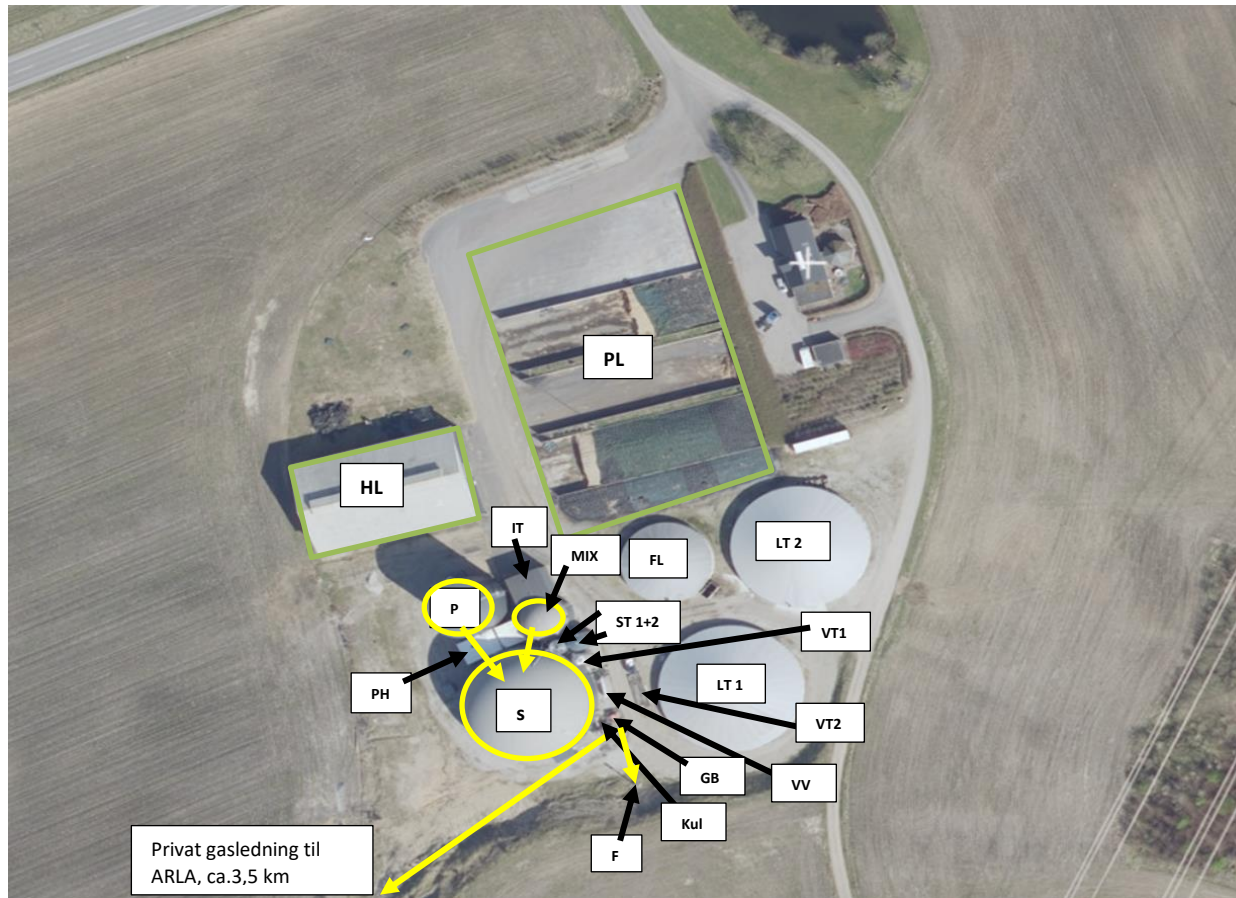
Alle tiltag og handlinger føres til protokol i egenkontrolprogram og fremvises ved næste tilsyn.

5 Egenkontrolprogram

PlanEnergi har været sparringspartner omkring egenkontrolprogrammet som anlægget vil implementere med det samme.

PlanEnergi har ikke yderligere bemærkninger til egenkontrolprogrammet, udover at de fundne lækager skal noteres deri, og at der bør være opfølgning på kilderne jævnfør punkt 4.

Situationsplan



Figur 1: Situationsplan for Vestergaard Bioenergi ApS og systemafgrænsning. Gule pile og cirkel markeringer angiver gassystem, grønne markeringer planlager og halmlager.

Bilag 1

Reference til situationsplan	Relevant	Begrundelse
PL	Nej	Plansilo til græs, majs og dybstrøelse Håndterer ikke gas
HL	Nej	Halm lager hal, håndterer ikke gas
IT	Ja	Bygning med jordtank til faststof påfyldning og opblanding
MIX	Ja	Gastæt mixertank med forbindelse med gassystemet
P	ja	Primær gastæt tank med forbindelse til gassystemet
S	Ja	Sekundær gastæt tank med forbindelse til gassystemet
PH	Ja	Teknikhus med pumper, tavlerum og kontor. Luft/ilt forsyning til sekundær gastæt tank
ST	Nej	Substrattank 1 og 2 ikke en del af gassystemet
VV	Nej	Gylle/vand varme veksler ikke en del af gassystemet
VT1	Nej	Vandtank ikke en del af gassystemet
GK	ja	Gaskøler
GB	Ja	Gasblæser håndterer gas
F	Ja	Fakkel håndterer gas
SF	Ja	Svovlfilter/kulfilter håndterer gas
FL	ja	Lagertank til rå gylle, ikke en del af gassystemet
LT1	Ja	Lagertank til digestat, ikke en del af gassystemet
LT2	ja	Lagertank til digestat, ikke en del af gassystemet
GL	ja	Gasledning til ARLA