



# **Notat: Gennemgang og vurdering af Solrød Biogasanlæg for potentielle kilder til lugtemission**

Denne rapport erstatter rapport med samme navn, men dateret den 24-11-2021, som herefter er ugyldig. Rapporten er opdateret med korrektioner og rettelser, som primært er af sproglig og forståelsesmæssig karakter.

**FORCE Technology**

6. december 2021

## **Kontakt**

Afdeling: Clean Air Technologies

Projektleder: Ole Schleicher

Sagsnummer: 121-23245

Telefon: 43 25 05 40/ 22 69 75 40

E-mail: [osc@force.dk](mailto:osc@force.dk)

Web: [www.force.dk](http://www.force.dk)

Park Allé 345, 2605 Brøndby

## Indholdsfortegnelse:

1	Indledning .....	2
2	Resultat af undersøgelserne af mulig kilder til lugtemission .....	4
2.1	Lugtemission fra blande- og pumpetank til tang .....	4
2.2	Utæthed i dobbeltmembran over lagertanke. ....	5
2.3	Lugtemission fra åbne døre og porte ind til hallen .....	6
2.4	Lugt fra biofilter via 40 m skorstenen .....	7
2.5	Lugt i afkast fra gasopgraderingsanlæggene .....	8
3	Resume og konklusion .....	11

## 1 Indledning

FORCE Technology har på opdrag fra Solrød Kommune gennemgået Solrød Biogasanlæg, med henblik på at finde mulige kilder til emission af lugt, som kan være årsag til jævnlige forekommende klager over lugtgener hos naboer.

Miljømyndigheden i Solrød Kommune har gennem det seneste år modtaget et stigende antal henvendelser fra lokale borgere om lugtgener fra Solrød Biogas. Såfremt vindretningen ikke har været mod klagerens bopæl, er klagen afvist på den baggrund, men i de tilfælde, hvor vindretningen er mod klageren, har myndigheden ide fleste tilfælde taget på tilsyn for at registrere om lugten skyldes Solrød Biogas. I mange tilfælde har myndigheden ved tilsynet ikke kunnet registrere lugt på anlægget eller i omgivelserne tæt på anlægget. I de tilfælde, hvor der kunne konstateres lugt, har årsagen typisk været en følge af operationer i forbindelse med ordinær vedligeholdelse af anlægget (udskiftning af filter, tømning af tank mv) eller som følge af fejlhåndtering og uheld.

Solrød Kommune har oplyst, at Solrød Biogas overholder kravene om lugt fra afkast i miljøgodkendelsen og tilhørende tillæg, men da der kan være forhold og hændelser, som kan give anledning til lugt fra anlægget, har Solrød Kommune igangsat denne undersøgelse.

Klagerne tyder umiddelbart på, at der ikke er tale om en vedvarende emission af lugt, men om kortvarige udslip. Der er tidligere lavet målinger af methan udslippet fra anlægget, som viste et lavt udslip i størrelsen 1% af produktionen. En stor lækage med konstant emission af biogas som årsag til lugt i omgivelserne er derfor ikke sandsynlig. En del af klagerne har kunnet forbindes til konkrete forhold, som skift af kulfiltre, hvari af pumpe, nedbrud på motor så biogas blev lukket ud af overtryksventil, uheld med overløb/spild af gylle, forbrænding af biogas i faklen, lugt af rådden tang fra Staunings Ø mv. Andre klager har ikke passet med vindretningen fra anlægget og må stamme fra andre kilder, som i nogle tilfælde kan være kørsel med gylle.

Tilbage er der en række klager som sandsynligvis skyldes lugtemission fra anlægget, uden at kilden umiddelbart har kunnet identificeres, og det er primært disse mulige kilder til lugtemission, som denne undersøgelse skal søge at klarlægge.

Anlægget er besøgt 4 gange, henholdsvis den 11. marts, den 11. maj, den 19. maj og den 25. august 2021, for at finde mulig kilder til relativt kortvarige lugtemissioner. Ved de to sidste besøg blev der ud over rundring og inspektion af forholdene udtaget lugtprøver af henholdsvis afkast fra biofilteret og afkast fra de to gasrensingsanlæg. Der er desuden holdt et møde på anlægget den 13. oktober 2021, med deltagelse af medarbejdere fra Solrød Kommune og Bigadan, som står for driften af biogasanlægget. Her blev den første udgave af denne rapport gennemgået, og på den baggrund er rapporten korrigeret til denne endelige udgave.

## 2 Resultat af undersøgelserne af mulig kilder til lugtemission

Der er ved gennemgangen af anlægget fundet en række mulige kilder til emission af lugt, som beskrives i de følgende afsnit.

De mulige kilder er:

1. Lugtemission fra blande- og pumpetank til tang.
2. Utæthed i den inderste af to membraner over lagertank 2.
3. Lugtemission fra åbne døre og porte ind til hallen.
4. Lugt fra biofilter via 40 m skorstenen.
5. Lugt i afkast fra gasopgraderingsanlæggene.

### 2.1 Lugtemission fra blande- og pumpetank til tang

Levering af tang fra strandrensningen i Solrød er sæsonbetonet og forekommer hovedsageligt i perioden marts til oktober, med hovedparten i sommerperioden. Leveringerne kommer meget ujævnt, og der kommer typisk meget i løbet af få dage, når der udføres strandrensning.

Proceduren for håndteringen af tang er:

1. Tang leveres i en traktor trailer, som indvejes og læsses af i hallen i en bås beregnet til tang.
2. Tangen blandes med reaktormasse for at gøre det pumpbart, hvilket sker i den udendørs blandetank efter følgende fremgangsmåde:
  - a. Der fyldes ca. 30 m<sup>3</sup> reaktormasse i blandetanken, som har omrøring for at forhindre sedimentering.
  - b. Lågen i blandetanken åbnes, og der fyldes 5-6 grabbe tang i med frontlæsseren. Det tager ca. 5 minutter, hvor låget står åbent. Reaktormassen har en temperatur på 42-43 grader C, så der er en tydelig emission af vanddamp, og da reaktormassen indeholder gas, vil der også være en vis afdampning af gas, som indeholder H<sub>2</sub>S. Der er derfor potentiale for en så væsentlig emission af lugt, at det kan medføre klager over lugt.
  - c. Låget lukkes og massen cirkuleres i tanken over en snittepumpe for at findele tangen. Imens efterfyldes med yderligere ca. 10 m<sup>3</sup> reaktormasse.
  - d. Blandingen cirkuleres over snittepumpe i ca. 20 minutter, hvorefter indholdet pumpes ind i reaktoren, og blandetanken er klar til en ny blanding.

Det oplyses, at der kan laves op til 8-10 blandinger på en dag, men at det er mere almindeligt med op til 6 blandinger på en dag.

Denne aktivitet kan muligvis passe med nogle af de klager over lugt, der er kommet siden starten af august, for der har efter det oplyste ikke været nogen, eller kun meget få, tilførsler af tang i juni og juli. Det har desværre ikke været muligt at sammenligne klager over lugt med aktiviteter i blandetanken. Alle indkomne vogne med tang registreres ved indvejningen, men der foretages ikke nogen registrering af, hvornår der laves blandinger i blandetanken og varigheden af dem.

**Figur 1. BåS i hallen til tang og blandekar udenfor hallen**

Sæsonen for modtagelse af tang er slut, så der forventes ikke levering af tang før tidligst i marts 2022. Bigdan har oplyst, at de inden da vil etablere foranstaltninger til effektivt at undgå lugtemission fra blandetanken, fx overdækning med udsugning eller lukket indfødnings af tang til tanken med snegl, så lugten ikke skal åbnes for at fylde tangen i. Med disse foranstaltninger anses denne kilde til væsentlig lugt i omgivelserne for at være elimineret.

## 2.2 Utæthed i dobbeltmembran over lagertanke.

Biogasanlægget har to lagertanke nr. 1 og 2, som er beregnet til afgasset biomasse og gaslager. Der er dog konstateret en utæthed i den inderste membran i lagertank nr. 2, som dels kan give udslip af biogas og indbrud af luft til biogassen. Da luft i biogassen er uacceptabelt, anvendes den for tiden ikke som gaslager, men kun til opbevaring af afgasset biomasse.

Den yderste af membranerne holdes udspilet, ved at der blæses luft ind mellem de to membraner, hvor der holdes et fast overtryk, ved at lukke luft ud gennem en overtryksventil, som er indstillet til det ønskede overtryk. Den inderste membran kan bevæge sig fra at ligge på et bærenet der er spændt ud over toppen af selve tanken, og op til den yderste membran, hvilket giver plads til et varierende indhold af biogas. Trykket under den inderste membran vil normalt være lidt større end trykket over membranen, som styres af overtryksventilen. Trykket under den inderste membran vil svare til gastrykket, og variationerne i gastrykket vil få membranen til at bevæge sig op og ned, derved give plads til en varierende mængde biogas i tanken.

**Figur 2. Lagertanke 1 og 2 til afgasset biomasse og gaslager**

Hvis den inderste membran er utæt, så vil den blive liggende på bærenettet, og trykket vil være ens over og under membranen, for ændringer i trykket udlignes ved at der enten trænger luft/gas op gennem membranen eller luft ned gennem den.

Den afgassede biomasse der dagligt pumpes ind i lagertanken fra reaktorerne indeholder lidt biogas og der vil også stadig være en lille gasudvikling. Hver gang der pumpes afgasset biomasse ind i lagertanken, så bliver der mindre plads til den gas/luft blanding, der er over biomassen. Den mængde gas/luft der svarer til den indpumpede mængde afgasset biomasse, vil sive op gennem den inderste membran og blive ventileret væk sammen med den luft der blæses ind for at holde den yderste membran udspilet. Det samme vil ske med den gasudvikling der er fra den indpumpede biomasse. Når der pumpes biomasse ud af lagertanken til udlevering til tankvogne, så sker det modsatte, dvs. at der siver luft ned gennem den inderste membran.

Gassen er oplyst at indeholde i størrelsen 50 ppm H<sub>2</sub>S, og der skal ikke slippe ret meget ud i mellemrummet, før udblæsningsluften indeholder en væsentlig lugt, som potentielt kortvarigt kan registreres i omgivelserne, når der pumpes reaktormasse til lagertanken. Størrelsen af utæthederne er dog ukendt, så hastigheden for trykudligningen, og dermed er mængden af gas/luft med lugt der per tidsenhed kan sive igennem membranen ukendt. Hvis det går meget langsomt, så kan den lugtkoncentration der slipper ud være så lav, at det ikke medfører nogen registrerbar lugt i omgivelserne.

Det er telefonisk oplyst, at der pumpes ca. 70 m<sup>3</sup> reaktormasse til lagertanken ca. 2 gange i døgnet, hvilket vil medføre udslip af den samme mængde luft/gas via overtryksventilen.

Dette forhold er ikke undersøgt nærmere, da muligheden for periodevis lugtemission først er udtænkt i forbindelse med udarbejdelsen af rapporten.

Bigadan har oplyst, at de har planlagt at udskifte den inderste membran i begge tanke, og at den utætte udskiftes senest i starten af december. Det er senere blevet korrigeret til at det er færdigt i starten af januar 2022, fordi ydermembranen har vist sig at være så slidt, at den også skal skiftes. Derved anses denne kilde til lugtemission og mulige kilde til lugtklager at være elimineret.

### 2.3 Lugtemission fra åbne døre og porte ind til hallen

Ved besøgene blev der observeret åbne døre og porte i varierende omfang, men det anses umiddelbart for usandsynligt, at det kan forårsage så stor en lugtemission, at det er årsag til klager over lugt.

**Figur 3. Åbne døre ind til hallen**

Det kan dog ikke afvises, at der ved kraftig vind og vindretning mod de nærmeste naboer, kan blæses så meget lugt ud af hallen, at det i disse specielle tilfælde kan lugtes ved de nærmeste naboer.

Døre og porte bør derfor så vidt muligt altid holdes lukkede, hvilket også er et krav i miljøgodkendelsen.

## 2.4 Lugt fra biofilter via 40 m skorstenen

Biofilteret er opbygget med Leca nødder, så der er ikke risiko for sammenfald og reduktion eller ophøre af lugtrensning, som i tidligere biofiltre der var opbygget med lyng eller anden form for biomasse. Der er dog risiko for reduktion af lugtrensning, fx som følge af delvise tilstopninger mellem Leca nødderne, pga. biomassetilvæksten, og dermed kanaldannelse, eller som følge af for lavt pH ved omsætning af H<sub>2</sub>S til svovlsyre.

Driften af biofilteret overvåges ved måling af pH og ledningsevne mindst 1 gang ugentligt, og ved inspektion af dyser til vanddosering i biofilteret. Ved faldende pH i biofilteret doseres natriumbicarbonat, så pH holdes indenfor det område bakterierne kan tåle.

Da der er risiko for reduktion i biofilterets rensningseffektivitet, er der lavet en orienterende måling<sup>1</sup> af lugtmissionen, med en prøve til lugtbestemmelse udtaget mellem blæser og skorsten den 19. maj 2021, i en periode med aflæsning af gylle. Lugtkoncentrationen blev bestemt til 1.200 LE/m<sup>3</sup> og lugtkarateren blev af lugtpanelisterne angivet som rådden og skrald.

Der blev ikke udført målinger af volumenstrøm, der kun kan udføres i målestedet et stykke oppe i skorstenen, hvor der ikke umiddelbart er adgang til. Meningen med prøven var da også primært at dokumentere, at der ikke er en væsentligt lugtmissionen fra afkastet, som kan forårsage lugtgener i omgivelserne.

Målingen er lidt højere end de 853 LE/m<sup>3</sup> der blev anvendt til OML beregningen fra 2016, som gav et resultat på mindre end 1 LE/m<sup>3</sup> i omgivelserne. Forudsat at volumenstrømmen og temperatur er uændret fra 2016, så kan beregningen korrigeret til en lugtkoncentration ved simpel forholdsregning, dvs.  $< 1 \text{ LE/m}^3 * 1.200/853 = < 1,4 \text{ LE/m}^3$ . Der er så lille en afvigelse, at afkastet fra biofilteret ikke kan være årsagen til klagerne over lugt.

<sup>1</sup> En orienterende måling betyder, at den ikke er udført på den måde der kræves, for at dokumentere at en grænseværdi overholdes. I dette tilfælde er der kun udtaget en prøve til lugtbestemmelse, hvor der til dokumentation for overholdelse af grænseværdien, normalt skal udtages tre prøver med ½ times mellemrum, hvor det er gennemsnittet af de tre prøver der skal anvendes til en OML-beregning. Gennemsnittet af tre prøver giver en mere sikker bestemmelse af emissionen end kun en prøve.

Den målte lugtkoncentration kan også sammenlignes med den lugtkoncentration der blev anvendt til OML-spredningsberegningerne i Bilag 4 – OML baggrundsnotat\_rev03, udført af EnviDan den 2. marts 2020. Her blev anvendt en lugtemission fra biofilterets 40 m skorsten på 1.150 LE/Nm<sup>3</sup>, så selvom den målte lugtkoncentration er en smule større, så giver den ikke anledning til nogen væsentlige ændringer i resultaterne fra biofilteret i denne OML-beregning.

## 2.5 Lugt i afkast fra gasopgraderingsanlæggene

Under det første besøg på biogasanlægget den 11. marts 2021 blev der observeret en tydelig lugt fra gasopgraderingsanlægget på og omkring parkeringspladsen foran kontorbygningen. På den baggrund er der udtaget en orienterende måling<sup>1</sup> af lugtemissionen i form af en prøve fra afkastet på hver af de to anlæg til bestemmelse af lugtkoncentrationen. Prøverne blev udtaget den 25. august 2021, hvilket var få dage efter udskiftning af kulfiltrene på gastilgangen, som fjerner de tungere kulbrinter fra biogassen.

Målingerne viste en lugtkoncentration på henholdsvis 3.900 LE/m<sup>3</sup> i anlægget mod syd, og 5.000 LE/m<sup>3</sup> i anlægget mod nord. Lugten blev af panelisterne karakteriseret som råddent, kemisk og syntetisk fra begge anlæg, samt yderligere surt fra anlæg syd og sødt fra anlæg nord.

Det var ikke muligt at måle volumenstrøm og temperatur, men det er oplyst at volumenstrømmen er ca. 2.500 m<sup>3</sup>/h fra hver anlæg med en temperatur på 10 – 12°C.

**Figur 4. To ens gasopgraderingsanlæg**



Afkastene fra de to anlæg er ens, og afkastet på anlægget til højre er det rør i toppen af den mellemhøje tank, som vender nedad.

Ved sammenligning med de data der blev anvendt til OML-spredningsberegningerne i Bilag 4 – OML baggrundsnotat\_rev03, udført af EnviDan den 2. marts 2020, er der følgende forskelle:



- De målte lugtkoncentrationer med de oplyste flow, giver en lugtemission på henholdsvis 2.700 LE/s og 3.500 LE/s fra de to anlæg, hvor OML-beregningen regner med 2.800 LE/s fra hver anlæg. Målingerne giver en samlet lugtemission på 6.200 LE/s, hvor den er 5.600 LE/s i OML-beregningen.
- Afkasthøjden i OML-beregningen er sat til 14 m og afkastdiameteren til 0,4/0,5 m (indre/ydre diameter), hvor afkastet reelt har en mindre diameter.
- Afkaste i beregningen er opadrettede, hvilket giver et hastighedsløft, og de er reelt er nedadvendte, hvilket giver et negativt hastighedsløft, fordi luften blæser nedad. OML-modellen ikke kan regne på nedadvendte afkast, men der kan kompenseres for det, ved at reducere afkasthøjden med den afstand luften kastes nedad, og regne med vandret afkast.
- Afkasttemperaturen i OML-beregningen er sat til 40°C, hvilket giver et termisk løft, hvor temperaturen reelt er 10 - 12°C, hvilket betyder, at der er et negativt termisk løft i hovedparten af årets timer. Den lave temperatur er bestemt af driftstemperaturen i vandet i anlægget, og da luften bobles gennem vandet, vil luften tilnærmelsesvist have samme temperatur som vandet.

Med disse værdier, vil en OML-beregning give en højere lugtkoncentration i omgivelserne, og de højeste værdier i omgivelserne vil optræde tættere på opgraderingsanlægget i forhold OML-beregningen fra marts 2020.

En orienterende OML-beregning med den målte lugtkoncentration og de nye data, men uden korrektion for den aktuelle terrænhældning, giver en maksimal 99% fraktil på 4 LE/m<sup>3</sup> i afstanden 325 m, som er afstanden til den nærmeste nabo, regnet fra afkastet på opgraderingsanlægget længst mod syd. Det er mindre end det tilladte lugtbidrag på 5 LE/m<sup>3</sup>, som gælder ved naboers udendørs opholdsområder, men det er nok til at lugten vil kunne registreres ved de rette vejforhold.

Ændres afkastene til at være opadrettede, falder den maksimale 99% fraktil i afstanden 325 m til 3 LE/m<sup>3</sup>, som stadig vil kunne registreres ved de rette vejforhold, men i mindre grad og sjældnere end for nedadrettede afkast. Bigadan har oplyst, at de har planlagt at ændre begge afkast til at være opadrettede, og at det forventes at være udført i løbet af december måned.

Beregningen medtager ikke bidraget fra biofilteret, som dog vil være ubetydeligt pga. afkastets højde på 40 m, og fordi afkastene ligger i forskellige retninger i forhold til naboen. De maksimale månedlige 99% fraktiler for beregningen med nedadrettede afkast er vist i Tabel 1.

**Tabel 1. Maksimale månedlige 99% fraktiler fra orienterende OML-beregning af lugtemission fra de to gasrensingsanlæg med nedadvendte afkast**

Lugt      Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

---

De største månedlige 99%-fraktiler (LE/m<sup>3</sup>)

---

Retning (grader)	Afstand (m)														
	25	50	75	100	125	150	200	250	300	325	350	400	500	600	800
0	34	30	21	18	14	11	8	6	4	4	3	3	3	2	2
10	33	30	20	16	13	11	8	6	5	4	4	3	3	2	2
20	27	30	25	19	15	11	8	6	4	4	4	3	3	2	2
30	31	38	22	17	14	11	8	6	5	4	4	3	3	2	2
40	33	46	22	16	14	11	8	6	4	4	4	3	3	2	2
50	32	47	24	17	14	12	8	6	4	4	4	3	3	2	2
60	23	40	23	17	15	12	9	6	4	4	4	3	3	2	2
70	27	28	20	16	14	11	8	6	5	4	4	3	3	2	2
80	25	33	21	17	14	11	8	6	5	4	4	3	3	2	2
90	28	33	21	18	14	11	8	6	5	4	4	3	3	2	2
100	33	31	20	15	13	11	8	6	4	4	4	3	3	2	2
110	34	25	19	15	13	11	8	6	4	4	3	3	3	2	2
120	30	24	17	14	12	10	7	5	4	4	4	3	3	2	2
130	28	24	18	14	12	10	7	5	4	4	3	3	3	2	2
140	29	23	18	14	11	10	7	5	4	4	4	3	3	2	2
150	33	24	17	14	12	10	7	5	4	4	3	3	3	2	2
160	34	23	15	13	11	10	7	5	4	4	3	3	3	2	2
170	30	23	15	13	11	9	7	5	4	3	3	3	3	2	2
180	20	20	16	14	12	10	7	5	4	3	3	3	3	2	2
190	24	21	17	14	12	10	7	5	4	3	3	3	3	2	2
200	25	23	17	14	12	10	7	5	4	4	3	3	3	2	2
210	30	25	18	15	12	10	7	5	4	3	3	3	3	2	2
220	30	25	17	15	12	10	7	5	4	3	3	3	3	2	2
230	31	24	18	16	12	10	7	5	4	4	4	3	3	2	2
240	34	24	21	17	13	10	7	5	4	4	4	3	3	2	2
250	33	25	20	15	12	10	7	5	4	4	4	3	3	2	2
260	35	30	22	16	13	11	7	5	4	4	4	3	3	2	2
270	36	29	21	16	13	10	8	6	5	4	4	3	3	2	2
280	35	28	19	16	13	10	7	5	4	4	4	3	3	2	2
290	33	26	18	17	13	11	8	5	4	4	4	4	3	2	2
300	32	29	26	18	14	10	7	5	4	4	4	4	3	2	2
310	32	30	20	14	12	10	7	5	4	4	4	3	3	2	2
320	30	23	17	14	12	10	7	5	4	4	3	3	3	2	2
330	35	21	16	15	13	11	8	5	4	4	4	3	3	2	2
340	39	22	20	18	15	12	8	5	4	4	4	3	3	2	2
350	37	24	18	16	14	11	8	6	4	4	4	3	3	2	2

---

Maksimum= 46.59 i afstand 50 m og retning 50 grader i 197608 (yyyymm)

EnviDan OML-beregningen viser en 99% fraktil på 3 LE/m<sup>3</sup> i afstanden 325 m, og her er afkastet fra 40 m skorstenen medregnet. Med de anvendte data for afkastene fra opgraderingsanlæggene, er der således ingen tvivl om, at lugtemissionen fra dem i visse perioder kan lugtes hos den nærmeste nabo, og måske også noget længere væk, når vinden blæser den vej. Det er også tydeligt, at lugten er kraftigere jo tættere på anlægget man er, men det vil blive mindre udtalt, når afkastene ændres til at vende opad.

Den største månedlige 99% fraktil er 47 LE/m<sup>3</sup> og den optræder i afstand 50 m fra gasopgraderingsanlægget i retningen 50 grader, som er mod NØ.

Denne orienterende OML-beregning skal dog tages med et vist forbehold, dels fordi afkashøjde og dimensioner ikke er endeligt verificerede, og dels fordi der ikke er taget højde for den varierende terrænhøjde der er i området.

Lugten fra gasrensningen skyldes formentlig ikke gassens indhold af tungere kulbrinter, fordi de fjernes i kulfiltre på tilgangssiden, men det skyldes mere sandsynligt bakterievækst i anlægget, hvor biogassens CO<sub>2</sub> absorberet i vand i den første kolonne, og strippest ud af vandet med luftgennemblæsning i den tredje kolonne. I den proces vil de lugtende affaldsstoffer som bakterierne kan udskille også blive strippest ud af vandet, og dermed forårsage lugtemissionen. Vandet indeholder ikke mange næringsstoffer til bakterievækst, men der opløses en meget lille mængde methan vandet, som bakterier kan leve af.

Det er senere oplyst, at stripningskolonnen, hvor luft blæses igennem, er en kolonne med fyldlegemer, og at den med tiden stopper til, så modtrykket stiger, og derfor skal den renses med jævne mellem rum. Dette

skyldes med stor sandsynlighed førømtalte bakterievækst, som også må betyde, at lugtemissionen vil være stigende fra et lavt niveau efter rensningen til et højere niveau i takt med den stigende mængde bakterier i anlægget, som afgiver lugtende stoffer.

Stripningskolonnerne er sidst blevet rensset medio uge 29, dvs. ca. 15 uger før uge 34, hvor de orienterende lugtprøver blev udført.

For at sikre mindst muligt lugtemission fra gasopgraderingsanlæggene anbefales det, at undersøge sammenhængen mellem lugt koncentration i afkastene, afhængigt af varigheden fra sidste rensning af stripningskolonnerne, så intervallet mellem rensning også kan fastlægges i forhold til den stigning i lugtemissionen der formodes at være i perioderne mellem rensningerne og ikke kun ud fra modtrykkets størrelse. Undersøgelsen kunne fx være at udføre lugtmåling umiddelbart efter rensning, som derefter gentages med 4 uger interval, og evt. ændres til hver eller hver anden uge efter 8 eller 12 uger, afhængigt af intervallet mellem rensning af stripningskolonnerne. Undersøgelsen bør slutte med en lugtmåling umiddelbart inden næste rensning.

### 3 Resume og konklusion

Gennemgangen af biogasanlægget har ikke kunnet udpege nogen helt entydigt sikre kilder til lugtemission, som årsag til de klager over lugt der jævnligt kommer og som angiveligt stammer fra anlægget. Der er dog identificeret flere mulige kilder der kan give udslip af lugt i kortere eller længere tid, og derved give anledning til lugt i omgivelserne, som kan medføre klager over lugt.

De mulige kilder til lugtemission der er identificeret er:

1. Lugtemission fra blande- og pumpetank til tang.
2. Utæthed i den inderste af to membraner over lagertank 2.
3. Lugtemission fra åbne døre og porte ind til hallen.
4. Lugt fra biofilter via 40 m skorstenen.
5. Lugt i afkast fra gasopgraderingsanlæggene.

Kilde 3 Lugtemission fra åbne døre og porte ind til hallen og kilde 4, og Lugt fra biofilter via 40 m skorstenen anses begge for kunne udlede så begrænsede mængde lugt, at de ikke kan være årsag til væsentlig lugt i omgivelserne.

Kilde 1, Lugtemission fra blande- og pumpetank til tang. Det vurderes, at i forbindelse med påfyldning af tang, kan der udlede så stor en mængde lugt over kort tid, at det kan være årsag til lugt i omgivelserne, som kan medføre klager.

Bigadan har oplyst, at de inden næste sæson for strandrensning og levering af tang, etablerer foranstaltninger til effektivt at reducere eller helt fjerne denne lugtemission. Det forventes, at denne kilde til lugtemission derved bliver elimineret, så den ikke mere kan være årsag til klager over lugt i omgivelserne.

Kilde 2, Utætheden i den inderste af to membraner over lagertank 2 vurderes at kunne være årsag til periodvis udledning af lugt i forbindelse med indpumpning af afgasset biomasse to gange i døgn. Det er dog ikke verificeret, om der kan være tale om så store mængder lugt, at det kan give lugtgener i omgivelserne. Bigadan har oplyst at den utætte membran udskiftes i starten af januar 2022, og derefter kan der ikke mere forekomme udslip af lugt fra denne kilde.

Kilde 5, Lugt i afkast fra gasopgraderingsanlæggene. Lugten fra disse to anlæg kan tydeligt lugtes i vindretningen, og en måling af lugtemissionen fra dem og en spredningsberegning med OML-modellen dokumenterer dette. Anlæggene har ikke kørt kontinuert, men i varieret omfang, så der har ikke været tale om en konstant kilde til lugt i omgivelserne, og derfor har den måske været lidt overset. Lugten skyldes sandsynligvis bakterievækst i stripningskolonnerne, som med mellemrum skal renses, fordi bakterievæksten giver stigende modtryk og derved begrænser stripningsluftens passage gennem kolonnen.

Bigadan har oplyst, at de nedadvendte afkast er planlagt ombygget til at være opadrettede i løbet af december måned, hvilket vil give en bedre spredning af luften, og lavere koncentration af lugt i omgivelserne.

Det anbefales, at der suppleres med en undersøgelse af udviklingen i lugtemissionen fra anlæggene mellem rensningerne af stripningskolonnerne, så renseshyppigheden også kan fastlægges i forhold til stigning i lugtemissionen der formodes at være i perioderne mellem rensningerne.