



## Til Teknik- og Miljøudvalget og Økonomiudvalget

### Orientering om undersøgelse af biogasmuligheder

I forlængelse af aftalen mellem de fem ejerkommuner i I/S Amager Ressourcecenter (ARC) af 7. maj 2018 (behandlet i Borgerrepræsentationen den 21. juni 2018) skal ejerkommunerne træffe beslutning om størrelse, finansiering og placering af et biogasanlæg. ARC skal tilvejebringe beslutningsgrundlaget for beslutningen som en del af den plan for genanvendelse og CO<sub>2</sub>-reduktion, der er en forudsætning for at ARC kan importere affald jf. ARC-aftalen.

Forvaltningerne orienterede den 24. maj 2019 Borgerrepræsentationen om, at ARCs samarbejde med Ørsted om et biogasanlæg på Avedøre Holme er ophørt på grund af Ørsteds beslutning om at trække sig fra biogasområdet. Desuden blev der orienteret om, at forligskredsen omkring energiforliget i Folketinget fra 2018 har besluttet, at den eksisterende biogasstøtte skal bortfalde for biogasanlæg, der etableres efter 1. januar 2020. Som følge heraf skal ARC på ny undersøge mulighederne for en biogasløsning.

ARC har udarbejdet en status for arbejdet, jf. bilag 1. ARCs undersøgelser omfatter tre scenarier:

1. ARC etablerer forbehandling og biogasanlæg
2. ARC etablerer forbehandling og afsætter pulp i en langtidskontrakt med en privat aktør
3. En udbudsløsning

For alle tre scenarier fremlægges økonomi (anlæg og driftsomkostninger, herunder behandlingsprisen for kommunernes bioaffald i kr./ton), transportbelastning og klimaeffekter.

Undersøgelserne er ikke tilendebragt, men ARC forventer pt., at en løsning, hvor ARC etablerer et forbehandlingsanlæg til kommunernes affald ved siden af et biogasanlæg i Solrød vil være mest attraktiv i forhold til økonomi og klima.

#### Tør/våd bioforgasning

ARCs undersøgelser fokuserer på våd bioforgasning, som har højere energieffektivitet og er mindre pladskrævende end tør bioforgasning jf. bilag 2.

#### Forvaltningernes vurdering

Forvaltningerne vurderer umiddelbart, at især bortfaldet af biogasstøtte vil medføre, at scenarie 1 vil have relativt højere behandlingspriser for kommunerne i forhold til scenarie 2 og 3, som modtager støtte efter den tidligere støtteordning. Scenarie 3 (en udbudsløsning, hvor ARC ikke indgår i etablering af et biogasanlæg) vurderes ikke at harmonere med forudsætningerne for import af affald i ARC-aftalen, hvor det i

13. august 2019

Sagsnr.  
2019-0211048

Dokumentnr.  
2019-0211048-2

Sagsbehandler  
Susanne Lindeneg  
Allan Nicolas Jørgensen

Byens Udvikling  
Ressourcer og Affald

Njalsgade 13  
Postboks 348  
2300 København S

EAN nummer  
5798009809452

aftalens punkt 5 er anført, som en forudsætning for affaldsimport, at ARC skal etablere et biogasanlæg.

I forhold til at medregne CO<sub>2</sub>-besparelserne i klimaregnskabet, kan Københavns Kommune medregne hele effekten, hvis biogasanlægget placeres i Københavns Kommune. Hvis anlægget placeres uden for kommunen, kan en andel af CO<sub>2</sub>-effekten, svarende til Københavns ejerandel i forbehandlings- og biogasanlægget, medregnes. Samme princip gælder, når Københavns Kommune etablerer vindmøller uden for kommunegrænsen. I scenarie 3 kan CO<sub>2</sub>-effekterne ikke indregnes i Københavns klimaregnskab.

### **Videre proces**

ARC sender resultatet af analyserne til kommunerne inden 1. oktober 2019. Kommunerne skal herefter træffe beslutning om anlæggets størrelse, finansiering og placering senest den 1. december. Sagen forventes derfor forelagt udvalgene i november og Borgerrepræsentationen den 21. november 2019.

ARCs biogasløsning forventes at komme i drift i 4. kvartal 2021. Behandlingen af Københavns Kommunes bioaffald sker jf. den gældende kontakt med HCS om forbehandling i Glostrup og bioforgasning på Hashøj Biogas frem til 1. januar 2021. Herefter udbydes behandlingen indtil ARCs løsning kommer i drift.

# Notat

9. august 2019

Sagsnr.  
Dok. nr.  
Initialer JTH

Side 1 af 3

## Status for arbejde med etablering af en biogasløsning

### Baggrund

ARC har på baggrund af seneste tillægsaftale mellem ejerkommunerne pr. 7. maj 2018 og senere sager om status på aftale om biogasanlæg igangsat en analyse af, hvordan selskabet kan realisere en løsning vedrørende behandling af bio-/madaffald indsamlet i ejerkommunerne.

Analysen, der har taget udgangspunkt i det foregående arbejde, omfatter en dialog med markedsaktører og ejerkommunerne samt en opdatering af tidligere beregninger og juridiske vurderinger. Desuden er der igangsat nærmere drøftelser med en potentiel samarbejdspart med henblik på at kunne fremlægge et konkret løsningsforslag inden 1. oktober 2019 som forudsat i den seneste indgåede politiske aftale.

### Scenarier

Analysen omfatter tre scenarier:

1. ARC etablerer forbehandlings- og biogasanlæg på enten Prøvestenen eller Avedøre Holme
2. ARC etablerer forbehandlingsanlæg og afsætter pulp i en langtidskontrakt med en kommerciel aktør
3. ARC udbyder behandling af bioaffaldet (forbehandling og bioforgasning)

For alle tre scenarier analyseres økonomi, klimapåvirkning, trafik- og transportarbejde.

### Scenarie 1

I scenarie 1 ejer og driver ARC både forbehandlingsanlægget og biogasanlægget. Begge anlæg forudsættes placeret på Prøvestenen eller Avedøre Holme.

Støttemulighederne for nye biogasanlæg blev væsentligt ændret den 8. februar 2019 og det betyder, at der i dette scenarie ikke vil kunne opnås tilskud til den opgraderede biogas. COWI har i et tidligere notat vurderet, at bortfald af biogastilskud vil medføre op i mod en fordobling af behandlingsprisen for bioaffald sammenlignet med scenarier, hvor der er biogastilskud.

CO<sub>2</sub> gevinsten ved produktion af biogas vil i dette scenarie kunne medregnes fuldt ud i ejerkommunernes klimaregnskab.

Foreløbige undersøgelser har vist, at der på Prøvestenen er et egnet ledigt areal, som, hvis ønsket, kan lejes af Copenhagen Malmö Port til etablering af et forbehandlings- og biogasanlæg. ARC råder ikke over egnet areal på Avedøre Holme og en placering her vil derfor kræve, at ARC kan leje areal af Biofos på Spildevandscenter Avedøre. Dialog vedrørende dette pågår.

## Scenarie 2

I scenarie 2 ejer ARC forbehandlingsanlægget og den kommercielle samarbejdspartner ejer biogasanlægget. Markedsundersøgelsen har vist, at der potentielt er tre mulige samarbejdspartnere, der kan foretage bioforgasningen på Sjælland: Bigadan i Solrød (Solrød Bioenergi ApS) på et nyt anlæg, der er under etablering ved siden af det eksisterende biogasanlæg, der er ejet af Solrød Kommune, Nature Energy Biogas på et kommende nyt anlæg ved Vordingborg samt HCS A/S på et eksisterende, opgraderet og renoveret anlæg i Hashøj ved Slagelse. Alle tre anlæg producerer foruden biogas en gødning, som vil kunne afsættes til landbrug, og dermed tæller madaffaldet som genanvendt. De tre virksomheder planlægger alle med opgraderingsanlæg og tilslutning til eksisterende naturgasnet.

Den indledende markedsdialog peger på at et samarbejde med Bigadan omkring en løsning i Solrød vil være optimal i forhold til bl.a. økonomi og CO<sub>2</sub>-belastning ved transport. Det undersøges om ARCs forbehandlingsanlæg kan placeres på samme lokalitet i Solrød som biogasanlægget. For at begrænse kørslen skal madaffaldet omlastes før det køres til anlægget i Solrød. Omlastning kan ske enten på Kraftværksvej eller på Prøvestenen.

Såfremt en placering af forbehandlingsanlægget i Solrød ikke er realiserbar kan anlægget alternativt placeres på Prøvestenen/Kraftværksvej og pulpen transporteres til Solrød Bioenergi i tankvogne for bioforgasning.

Det kommende biogasanlæg i Solrød omfatter biogasreaktor, hygiejniseringsanlæg, opgraderingsanlæg og tilslutning til naturgasnettet. Biogasreaktoren er dedikeret til kildesorteret madaffald og andre biomasser, som er godkendt på Økologiforordningens positivliste for affaldstyper, som må anvendes til gødning på økologisk landbrugsjord.

Det kommende anlæg vil opfylde kravene til at kunne opnå biogastilskud, hvilket vil have en positiv indflydelse på behandlingsprisen.

Klimagevinsten ved produktion af biogas vil i dette scenarie være den samme som i scenarie 1, men som følge af de beregningsmodeller, der forventes anvendt til opgørelse af CO<sub>2</sub> gevinst i kommunernes klimaregnskab, vil effekten blive reduceret i forhold til den andel ARCs investering i forbehandlingsanlæg udgør i forhold til den samlede investering i forbehandling- og biogasanlæg.

Bech Bruun har tidligere vurderet, at en løsning som beskrevet i scenarie 2 (langtidskontrakt med kommerciel aktør) er konkurrencemæssig og udbudsretligt forsvarligt, men når endeligt oplæg til kontrakt foreligger vil indhold og den foreslåede organisering blive juridisk vurderet på ny.

## Scenarie 3

ARC udbyder som hidtil ejerkommunernes bioaffald samlet til videre behandling på et privat ejet anlæg. I udbuddet kan stilles krav til behandlingsform, opgradering af den fremstillede biogas, kvalitet af restprodukt til spredning på landbrugsjord mm.

Ved udbud kan det ikke garanteres, at behandling sker på det anlæg, der ligger tættest på ARC, da tildelingskriterier typisk vil være en kombination af pris, kvalitet og klima.

Klimagevinsten ved produktion af biogas i scenarie 3 vil være på niveau med de to andre scenarier, men gevinsten vil ikke kunne medtages i kommunernes klimaregnskab.

**Foreløbig anbefaling**

Med forbehold for, at de igangsatte analyser og beregninger viser uventede resultater er det ARCs foreløbige vurdering, at scenarie 2 med Solrød Bioenergi ApS som partner vil være mest attraktiv i forhold til økonomi og klima.

**Videre proces**

Analyser og beregninger fortsætter frem til 20. august, hvor resultater og konklusioner vil blive præsenteret og drøftet med ARCs embedsmandsudvalg. Herefter vil resultaterne blive præsenteret og drøftet i den administrative styregruppe vedrørende ARC analyser på et møde den 5. september.

På ARCs bestyrelsesmøde den 27. september vil der blive fremlagt en konkret indstilling til biogasløsning indeholdende en afrapportering på den gennemførte analyse, der kan fremsendes til ejerkommunerne inden 1. oktober 2019.

Afrapportering og indstilling behandles i respektive kommunalbestyrelser og Borgerrepræsentation frem til 1. december, hvor der træffes beslutning om anlæggets størrelse, finansiering og placering, jf. ejeraftale af 7. maj 2018.

Herefter vil forberedelse og projektering af den indstillede biogasløsning blive indledt. Afhængig af den endelige løsning forventes modtagelse og behandling af bioaffald på et ARC ejet forbehandlingsanlæg at kunne ske i 4. kvartal af 2021.



## Notat

### Bilag 2. Notat om tør og våd biogas

I forbindelse med drøftelser om biogasløsning i Københavns Kommune har forskellen på tør og våd biogasproces været drøftet.

Dette notat belyser i denne anledning tør og våd biogasproces på baggrund af oplysninger, der står i kildelisten nederst.

#### Tør biogasproces

Bioaffaldet køres gennem en maskine, der åbner poserne. Herefter blandes affaldet med strukturmateriale (haveaffald) og køres til et procesmodul, hvor der foregår en udvaskning af stoffer, der let kan opløses i vand (sukkerstoffer, proteiner og fedtstoffer). Væsken ledes til en tank, hvor biogassen dannes. I procesmodulet, hvor bioaffaldet ligger, sker der efterfølgende en indledende kompostering. Herefter tages komposten ud med en gravemaskine og efterkomposterer. Eventuelle rester af plast mv. sigtes fra, så komposten er ren og kan spredes på marker, for at udnytte gødningen. Processen tager ca. tre måneder.

#### Våd biogasproces

Bioaffald køres gennem et forbehandlingsanlæg, der åbner poserne, tilsætter vand og frasorterer indsamlingsposen og eventuelle fejlsorteringer. Ud af denne proces kommer der en tyktflydende pulp, som pumpes i et lukket rørsystem ind i biogastanken, hvor der dannes biogas. Herefter er den afgassede pulp klar til spredning på markerne. Processen tager mindst 21 dage.

#### Sammenligning af nøgletal:

I begge typer anlæg sker der en kontrolleret proces, hvor varmebehandling i mindst en time sikrer, at affaldet bliver hygiejnisk sikkert at udsprede på marken.

9. august 2019

Sagsnr.  
2019-0211048

Dokumentnr.  
2019-0211048-7

Sagsbehandler  
Susanne Lindeneg

Byens Udvikling  
Ressourcer og Affald

Njalsgade 13  
Postboks 348  
2300 København S

EAN nummer  
5798009809452

Anlæg til 40.000 ton	Tør proces <sup>1</sup>	Våd proces <sup>2</sup>
Arealbehov, m <sup>2</sup>	34.000	6-9.000
Anlægsoverslag mio. kr.	132	100 <sup>3</sup>
Behandlingspris kr./ton	548	410
Gødningsprodukt	Kompost	Flydende pulp
Biogaspotentiale, Nm <sup>3</sup> /ton bioaffald <sup>4</sup>	60 <sup>5</sup>	78-86
Beregnet CO <sub>2</sub> -effekt for 40.000 ton affald, Ton CO <sub>2</sub> per år	4.700	6.000

Tabel 1. Arealbehov, økonomi og biogaspotentiale samt beregnet klimaeffekt for tør og våd bioforgasning (et eksempel på et anlæg med kapacitet til at modtage 40.000 ton bioaffald årligt).

Det bemærkes, at der med en placering på Prøvestenen eller på Avedøre Holme ikke er areal nok til rådighed til et tørt anlæg. Det fremgår af nøgletallene i tabel 1, at biogaspotentialet og dermed klimagevinsten er lidt lavere for et tørt end for et vådt anlæg.

Tungmetal Mg/kg tør- stof	Grænseværdi - økologi-forord- ningen	Grænseværdi i af- falds-til-jord-be- kendtgørelsen	Kompost fra tørt anlæg	Pulp som in- put til vådt anlæg <sup>6</sup>
Cadmium	0,7	0,8	0,7	0,13
Kobber	70	1000	155	22
Nikkel	25	30	13	3,8
Bly	45	120	15	6,9
Zink	200	4000	320	76
Kviksølv	0,4	0,8	0	0,04
Total- Chrom	70	100	12	6,1
Chrom (IV)	Ikke påviselig	Ikke oplyst	Ikke oplyst	0

Tabel 2. Eksempler på indholdet af tungmetaller i hhv. kompost fra tør biogas og pulp til vådt biogasanlæg. Sammenligning af kompost med input-pulp er ikke helt reel, da komposten er analyseret efter, og pulpen før biogasprocessen. Det bemærkes at dette eksempel for kompost fra et tørt biogasanlæg overskrider økologi-grænseværdierne for kobber og zink. Indholdet af zink og kobber er lavere end i husdyrgødning, som typisk benyttes som gødning.

I Affald-til-jord-bekendtgørelsen, som gælder for affaldsbaserede gødningsprodukter (og dermed for kompost og pulp), der udsprede på landbrugsjord, er fastsat yderligere grænseværdier for miljøfremmede

<sup>1</sup> Miljøprojekt 1458.

<sup>2</sup> Oplysninger fra Businesscase udarbejdet for ARC, Vestforbrænding og Københavns Kommune i 2017 af COWI

<sup>3</sup> ARC skal i scenariet med Solrød Biogasanlæg kun etablere forbehandlingsanlæg for ca. 45 mio. kr.

<sup>4</sup> Opgraderet metan i naturgaskvalitet, så det kan indgå på naturgasnettet.

<sup>5</sup> Der er beskrevet eksempler på tyske tørre anlæg med højere biogaspotentiale, dog stadig lavere end det våde anlæg.

<sup>6</sup> Gennemsnit af 8 prøver

stoffer, fx blødgørere, og for fysiske urenheder. Erfaringerne viser, at disse grænseværdier kan overholdes for både pulp og kompost.

**Kilder:**

Miljøstyrelsens Miljøprojekt 1458 fra 2013

Miljø- og Fødevareministeriet. Rapport fra arbejdsgruppen 2016: Bedre adgang til næringsstoffer for økologer.

Det Økologiske Råd. Rapport om anvendelse af organisk affald i biogas-anlæg 2015

[www.aikan.dk](http://www.aikan.dk) (Kompostdeklaration - den tørre proces)

Gemidan: Varedeklaration for biopulp

ARC: Oplysninger om den våde proces, areal-krav etc.

COWI har bidraget med oplysninger.