



affald > ressourcer > genbrug > overskud

## Bilag 1: Kravspecifikation

om forbehandling og bioforgasning af kildesorteret organisk dagrenovation (KOD)

20.06.2019

---

## Indholdsfortegnelse

1.	Generelt .....	3
2.	Ydelsen.....	3
3.	Beskrivelse af fraktionen .....	3
4.	Mængder .....	4
5.	Modtagelse, kontrol og registrering .....	6
6.	Behandling: bioforgasning og restprodukter .....	7
7.	Energiforbrug til transport .....	8
8.	Behandlingsikkerhed .....	8
9.	Kontrolprøver .....	9
10.	Driftsbeskrivelse .....	9
11.	Transport .....	10
12.	Reklamationer.....	10
13.	Åbningstider.....	10
14.	Udviklingsaktiviteter .....	11
15.	Møder .....	11
16.	Administration .....	12
17.	Auditering .....	12
18.	Dataregistrering .....	12
19.	Rapportering og afregning .....	13
	Annex 1. Beregningseksempel – relativt energiforbrug til transport. ....	14
	Annex 2. Beregning af producerede mængder biogas fra KOD .....	15

## 1. Generelt

- 1.1 Nærværende kravspecifikation omhandler håndtering (forbehandling og bioforgasning) af al kildesorteret organisk dagrenovation (KOD) fra husholdninger i ARGOs ejerkommuner.

## 2. Ydelsen

- 2.1 Ydelsen omfatter modtagelse, forbehandling, bioforgasning af KOD fra ARGO samt oparbejdning afsætning af energi og restprodukter fra processen.

- 2.2 Leverandøren skal levere følgende hovedydelser i relation til håndtering af fraktionen:

- Modtagelse af KOD leveret i læs på op til 35 tons ad gangen, hvorefter ejerskabet af affaldet overgår til Tilbudsgiver
- Forbehandling af KOD efter behov med henblik for forberedelse af affaldet til bioforgasning, herunder hygiejnisering, såfremt denne ikke foregår på biogasanlægget
- Transport og bortskaffelse af sigterest
- Transport af organisk affald fra forbehandling til biogasanlæg
- Bioforgasning af affaldet med højest mulig energiproduktion og mindst muligt udslip af metangas
- Afsætning af energi i form af gas opgraderet til naturgaskvalitet
- Sikre, at alle faste og flydende restprodukter fra bioforgasningen kan anvendes til økologisk jordbrugsanvendelse
- Registrering og rapportering af mængder gennem hele processen
- Relevant rapportering til myndigheder
- Alle øvrige ydelser forbundet med håndtering og behandling af KOD

- 2.3 De nærmere krav til de enkelte delydelser er beskrevet i nærværende kravspecifikation.

## 3. Beskrivelse af fraktionen

- 3.1 Fraktionen omfatter KOD indsamlet i 2-kammerbeholdere ved den enkelte husstand (villaer/parceller), samt i minicontainere og nedgravede beholdere i etage- og rækkehusbebyggelser m.v. i ARGOs ejerkommuner
- 3.2 Kommunerne vejleder brugerne (husholdninger og kommunale institutioner/virksomheder) om hvilke typer affald der er omfattet af madaffaldsordningen. Der er ikke enslydende sorteringskriterier i de 9 kommuner under ARGO på nuværende tidspunkt, herunder enslydende krav til emballering. Fraktionen består typisk af følgende:

- Frugt og grønt
- Kaffe- og tefiltre
- Æggeskaller
- Fisk og skaldyr
- Brugt køkkenrulle
- Afskårne blomster
- Brød og kager
- Knogler
- Kød
- Ris og pasta
- Fedt og sovs
- Ost og mælkeprodukter
- Nedefaldsfrugt

### **3.3 Andet organisk affald**

- 3.3.1 Der vil i mindre mængder forekomme andre former for organisk affald i fraktionen, herunder men ikke begrænset til dyrestrøelse og haveaffald. Desuden er affaldet fra nogle kommuner indsamlet i bioposer, som er fremstillet af majsstivelse.

### **3.4 Andet uorganisk affald**

- 3.4.1 Fraktionen kan i varierende grad indeholde uorganisk materiale. Dette kan være i form af fejlsorteringer og dels fra den anvendte indsamlingspose. Urenhederne består væsentligst af plast, metal, glas og sand m.v.

## **4. Mængder**

- 4.1 Forventede mængder indsamlet KOD i kontraktperioden fremgår i tabellen nedenfor. Nogle kommuner er ved at indfase indsamling af KOD (se tabel), men alle kommuner forventes at indsamle KOD ved kontraktperiodens start.

Kommune	Mængde KOD ved fuld implementering (ton /år)	Posetype (primo 2019)	Status for indsamling
Greve	2.400	Ikke besluttet	Forventes i gang maj, 2020
Holbæk	3.300	Frit valg for borgererne	I gang
Kalundborg	2.300	Bioposer*	I gang
Køge	3.000	Ikke besluttet	Under implementering – fuld drift fra 2020
Lejre	1.000	Bioposer*	I gang
Odsherred	2.000	Bioposer*	I gang (helårsboliger)
Roskilde	3.800	Bioposer*	I gang
Solrød	1.100	Ikke besluttet	Forventes i gang maj, 2020
Stevns	1.100	Ikke besluttet	Forventes i gang oktober, 2020
TOTAL	20.200		

\*"Bioposer" udleveres til borgerne til indsamling af madaffald, og kan bestå af bionedbrydelig plast.

- 4.2 Der er en usikkerhed omkring de angivne mængder i skemaet. Flere af kommunerne er på vej til at indføre madaffaldsindsamling, hvorfor de angivne mængder er delvist baseret på skøn ud fra antal og typer af husstande mm. Initiativer i kontraktperioden såsom informationskampagner og indsamling af KOD fra fritidsboliger kan medføre stigning i mængder i kontraktperioden.
- 4.3 Solrød Kommune har tilsluttet sig dette fælles udbud, men "forbeholder sig ret til med 1 års varsel at trække sig ud af det fælles udbud, hvis Solrød beslutter at afsætte eget madaffald til Solrød Biogas A/S".
- 4.4 ARGO forbeholder sig ret til at tilbageholde op til 5% af den samlede mængde KOD til forsøg.
- 4.5 Mængderne kan variere afhængig af en række faktorer. Det vil kunne være i forhold til bolig- og befolkningsudvikling, som følge af almindelige udviklinger i samfundet madspildskampagner og convenience-mad, sorteringskampagner m.v. ARGO forventer at ændringerne vil holde sig inden for +/- 25 % pr. år, i forhold til de 20.000 tons, men leverandøren skal acceptere alle naturligt kommende udsving i mængde.
- 4.6 Fraktionen indsamles gennem forskellige indsamlingsordninger og der er forskel på hvilke poser, der anvendes i den enkelte ordning. Leverandøren skal imidlertid kunne tåle, at kommunerne i kontraktperioden vælger at skifte fra en type pose til en anden, herunder skift til f.eks. papirposer. Eventuelt skift af pose forventes ikke at få betydning for kvaliteten af borgernes sortering.
- 4.7 Leverandøren er forpligtet til at kunne modtage og håndtere mængderne med den kadence som de indsamles – herunder at kunne modtage og håndtere forskydninger som følge af fx udskudte indsamlinger i særlige vejr-situationer.

## 5. Modtagelse, kontrol og registrering

- 5.1 ARGO har brug for at kunne optimere transporten af det indsamlede KOD fra omlastningsanlæg til forbehandlingsanlæg. Der skal derfor i udgangspunktet være mulighed for at levere affaldet til forbehandlingsanlægget med både komprimatorbiler, containertræk, tiptrailer og walking floor trailere. Affaldet kan indeholde perkolat, hvilket modtageanlægget skal være i stand til at håndtere ved aflæsningen, med henblik på at dette medgår til bioforgasningen. Nogle biler kan være forsynet med opsamlingsstanke til perkolat, som skal kunne tømmes ved aflæsningen.
- 5.2 Adgangsvejen skal være af en sådan beskaffenhed, at transportørerne uhindret og uden materiellet pådrages skader (som fx punkteringer), kan køre frem til aflæsningsstedet med de i punkt 5.1 beskrevne køretøjer. Der skal være den nødvendige manøvreplads og frihøjde ved aflæsningsstedet, så tømning af eksempelvis containere og tipbiler kan foretages uhindret og uden besvær.
- 5.3 ARGO forventer, at der ikke er ventetid ved aflæsning hverken før eller efter indvejning eller ved udvejning. Såfremt der forekommer ventetid, må denne ikke overstige 15 minutter.
- 5.4 Alle køretøjer, der leverer KOD fra ARGO skal ved ankomst til anlægget registreres og vejes. Hver bil vejes igen efter aflæsningen, så den afleverede mængde KOD kan fastslås.
- 5.5 Ind- og udvejning af lastbiler skal ske på verificeret brovægt. Vægten skal være typegodkendt og skal verificeres efter gældende myndighedskrav, således at en retvisende vejning sikres. Dokumentation for typegodkendelse og verificering skal forevises på forlangende. Leverandøren er forpligtet til at indberette vejedata til Affaldsdatasystemet (ADS) elektronisk med H-koden H02 (organisk affald fra husholdninger), EAK-koden 20.01.08 (bionedbrydeligt køkken- og kantineaffald), kode for behandlingsaktivitet: 01 (genanvendelse), kode for nyttiggørelse: R3 (genanvendelse af organiske stoffer samt den kommunetildeling som ARGO oplyser.

Registrering af indvejet KOD skal omfatte:

- Dato og tidspunkt
- Affaldsproducent (kommune eller omlastningsanlæg)
- Vægt (difference af indvejning og udvejning)
- Vognmand
- Registreringsnummer på bil

- 5.6 Hvis Leverandøren ønsker at reklamere over fejl og svigt i en modtaget leverance (jf. punkt 12), skal det ske med udgangspunkt i en visuel kontrol med billeddokumentation, der foretages ved aflæsning og med tilstedeværelse af transportøren.

## **6. Behandling: bioforgasning og restprodukter**

- 6.1 Det påhviler Leverandøren at sikre sig, at affaldet behandles som beskrevet i kontrakten og indenfor gældende lovgivning samt i overensstemmelse med modtageanlæggets gældende miljøgodkendelse.
- 6.2 Udstyr og driftsform skal vælges og tilpasses opgaven, således at de påkrævede miljø- og arbejdsmiljøkrav kan overholdes.
- 6.3 Leverandøren skal gennem alle led i behandlingen af fraktionen sikre en høj udnyttelse af affaldets ressourcer og lave miljøpåvirkninger med fokus på: (1) materialetab ved modtagelse og forbehandling, (2) gasproduktion, (3) udslip af metangas fra bioforgasning, (4) energiforbrug og (5) håndtering af restprodukter.

### **6.4 Forbehandling**

- 6.4.1 Leverandøren skal ved forbehandlingen af det indkomne KOD sikre en renhedsgrad af det oparbejdede produkt, der tillader genanvendelse til jordbrugsformål i Danmark. Dette indebærer overholdelse af grænseværdier for fysiske urenheder og andre grænseværdier angivet i Bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål (bekendtgørelse nr. 1001 af 27. juni 2018), inklusiv eventuelle ændringer som måtte komme i kontraktperioden. Desuden skal Leverandøren uden påkrav og udgift for ARGO tilpasse sig evt. krav til oparbejdningskvalitet fra slutmodtagere (landbrug).
- 6.4.2 Forbehandling af affaldet skal ske indenfor de tidsrammer, der er fastsat i modtageanlæggets miljøgodkendelse. I forbindelse med havari eller lignende skal Leverandøren sikre, at fraktionen behandles senest 7 dage efter modtagelse fra ARGO, samt overholde de øvrige vilkår opstillet under punkt 7 "Behandlingssikkerhed".

### **6.5 Bioforgasning**

- 6.5.1 Leverandøren forpligter sig til at bioforgasse det leverede KOD med henblik på at opnå en høj gasproduktion – herunder at den forbehandlede biomasse tilføres biogasanlæg uden unødvendig lang opbevaringstid.
- 6.5.2 Leverandøren skal garantere en gasproduktion fra det af ARGO leverede KOD svarende til minimum 65% af det afleverede materiales metanpotentiale. Det forudsættes, at leverandøren bestræber sig på at komme så tæt som muligt på at 100% af biogassen nyttiggøres.
- 6.5.3 Leverandøren forpligter sig til at bioforgasningen foregår på et anlæg, der er tilsluttet Foreningen Biogasbranchens frivillige måleprogram for metantab, eller evt. anden ordning, der erstatter denne. Leverandøren skal garantere et metantab svarende til maksimalt 3% af produktionen.
- 6.5.4 Biogassen skal opgraderes til naturgaskvalitet, og skal kunne anvendes til transportformål.

## **6.6 Udnyttelse af afgasset biomasse**

- 6.6.1 Afgasset biomasse skal afsættes til landbrug som gødsknings- og jordforbedringsmiddel, hvor udbringningen på landbrugsjord skal kunne dokumenteres.
- 6.6.2 Det er et krav, at der er sporbarhed i forhold til hvilke landmænd, der modtager den afgassede biomasse. Dokumentation for dette skal kunne forelægges ARGO på forlangende.
- 6.6.3 Leverandøren skal sikre, at den afgassede biomasse lever op til krav for udbringelse på økologiske jordbrug i Danmark enten ved (a) at biogasanlægget har status som økologisk produktionsenhed, eller (b) at den afgassede biomasse overholder krav til sammensætning af ikke-økologiske gødningsstoffer beskrevet i Landbrugsstyrelsens Vejledning om økologisk jordbrugsproduktion, Bilag 1.

## **6.7 Håndtering af sigterester**

- 6.7.1 Leverandøren skal sikre bedst mulig udnyttelse af ressourcerne i sigteresten. Dette kan ske ved enten genanvendelse eller energiudnyttelse.
- 6.7.2 ARGO kan mod betaling tilbyde at tage sigterester retur til forbrænding som returlæs i forbindelse med levering af KOD. Eventuel aftale om dette reguleres i særskilt kontrakt.

## **7. Energiforbrug til transport**

- 7.1 Energiforbrug til transport af KOD, biopulp og sigterest må maksimalt svare til 10% til af den af ARGOs KOD producerede biogas' energiindhold beregnet ud fra metans nedre brændværdi (35,9 MJ/Nm<sup>3</sup>). Beregning af energiforbrug til transport vil blive udført af ARGO ud fra af Leverandøren oplyste adresser for forbehandling af KOD, bioforgasning og behandling af sigterest. Der vil i beregning af kørte km til transport af KOD regnes fra omlastningslokalitet på adressen Håndværkervej 70, 4000 Roskilde. Annex 1 viser et eksempel på beregning af relativt energiforbrug til transport.
- 7.2 Den af ARGO udførte transport af KOD i beregningen af energiforbrug til transport vil antages at blive gjort i container transport, hvor hvert læs indeholder 30 tons KOD, og har et energiforbrug på 15 MJ / km. Energiforbrug til returkørsel (tom last) vil antages at have energiforbrug på 12 MJ / km. Leverandøren vil ikke kunne holdes ansvarlig for, at energiforbrug af den af ARGO udførte transport overstiger disse energiforbrug.

## **8. Behandlingssikkerhed**

- 8.1 Leverandøren skal sikre, at ARGO til enhver tid kan aflevere KOD på den tilbudte lokation indenfor de aftalte åbningstider. Det er et krav, at der kun er en modtageadresse.



- 8.2 Leverandøren skal fra opgavens start, 1. januar 2021 have et beredskab, som sikrer at man i tilfælde af havari eller andre problemer på et behandlingsanlæg fortsat og indenfor gældende miljøgodkendelse er i stand til at modtage KOD eller kan anvise en anden lokation, hvor affaldet kan leveres. Såfremt omdirigering til anden lokation medfører, at kørslen forlænges, er ARGO berettiget til kompensation for dokumenterede meromkostninger.

## 9. Kontrolprøver

- 9.1 Leverandøren har pligt til at foretage kontrolprøver på ARGOs forlangende. Kontrolprøverne skal bruges til at fastslå andelen og sammensætningen af sigterest fra det pågældende læs. Kontrollen kan enten ske af affald fra et omlastningsanlæg (ca. 13 til 15 tons) eller af mindre mængder affald fra en enkelt kommunes indsamling. ARGO kan forvente at skulle gennemføre ca. 5 kontrolprøver pr. år.
- 9.2 Kontrollen skal foregå som en batch, hvor den ønskede fraktion køres gennem anlægget separat og mængderne af hhv. sorteret KOD (inputmængde), sigterest, organisk indhold i sigterest (målt som Volatile Solids (VS)) og organisk affald til bioforgasning opgøres (målt som Volatile Solids (VS)).

## 10. Driftsbeskrivelse

- 10.1 Leverandøren skal udarbejde en detaljeret og fyldestgørende driftsbeskrivelse, der fremsendes til ARGO inden kontraktperiodens start, 1. januar 2021. Driftsbeskrivelsen skal opdateres i tilfælde af væsentlige ændringer af de i punkt 10.2 og 10.3 listede punkter.
- 10.2 Driftsbeskrivelsen skal omfatte alle led i håndteringen af KOD med fokus på hvorledes modtageanlæggets og biogasanlæggets medarbejdere er instrueret og oplært i følgende:
- Modtagelse
  - Kontrol af input
  - Håndtering i forbehandlingsanlæg
  - Håndtering fra forbehandlingsanlæg til biogasanlæg
  - Håndtering og behandling i forhold til bioforgasning (Anlæg, tilførsel, opholdstid, temperatur)
  - Afsætning
  - Kontrol af output, bortkørsel
- 10.3 Derudover skal følgende beskrives:
- Anlæg samt indretning af modtageplads

- Tiltag til sikring af miljøet, støj, støv, lugtforebyggelse mv.
- Hvorledes evt. afvigelser håndteres og registreres
- Eksempel på rapport fra batchkørsel

10.4 Der kan med fordel medtages instrukser fra evt. kvalitets- og/eller miljøledelsessystem. Dette er ligeledes gældende for evt. håndtering som udføres af underleverandør(er) (biogasanlæg).

## 11. Transport

11.1 Transport af restprodukter og biopulp skal som minimum overholde følgende miljøkrav: (1) Bilerne skal som minimum have EURO 6-motorer, (2) brændstoffets svovlindhold skal være maksimalt 5 mg/kg, (3) der skal anvendes bionedbrydelige hydraulikolier og (4) Bilerne skal til enhver tid overholde typegodkendelsens støjkrav.

## 12. Reklamationer

12.1 Hvis et læs indeholder væsentlig større mængder uorganisk materiale end normalt skal læsset registreres som fejllæs.

12.2 Leverandøren kan ikke afvise et fejllæs, men skal råde over nødvendigt udstyr og hjælpemidler til at kunne foretage forsvarlig frasortering af emner, der kan udgøre et problem for produktionen.

12.3 Leverandøren skal udfærdige og fremsende en fejllæsmeddelelse til ARGO senest dagen efter modtagelse af fejllæsset. Meddelelsen skal indeholde oplysninger om kilde, dato for modtagelse af fejllæsset, transportør, mængde, samt hvorfor læsset karakteriseres som værende fejllæs (hvilken type og hvor meget fejlsortering indeholdt læsset). Endelig skal meddelelsen indeholde foto(s) af læsset med det uønskede materiale.

12.4 Leverandøren skal sende hver fejllæsmeddelelse enkeltvis. Meddelelsen sendes per e-mail til ARGO. Hvis der ikke er modtaget fejllæsmeddelelse inden for den givne tidsramme, eller hvis der ikke er fyldestgørende dokumentation herunder fotodokumentation for svigtet, kan der ikke opkræves fejllæs-gebyr.

12.5 Fejllæs skal påtales over for ARGOs Transportør, inden denne forlader anlægget, og påføres vejesedlen af Leverandøren.

## 13. Åbningstider

13.1 Leverandøren skal have en åbningstid i forhold til modtagelse af KOD som matcher at ARGO ønsker at kunne videresende det indsamlede KOD successivt i forhold til modtagelsen på ARGO's

omlastning. Leverandøren skal således have mulighed for at modtage læs afsendt fra ARGO i perioden kl. 8.00-15.00 mandage-fredag samt perioden kl. 8:00 – 13:00 lørdage. Desuden ønskes mulighed for at afsende KOD i forbindelse med sammenhængende helligdage. Mulighed for at ARGO kan levere KOD udenfor de angivne tidsrum vil have værdi for ARGO. Hvis der opstår ekstraordinære trafikforsinkelser, skal chaufføren have mulighed for at kontakte modtageanlægget og sikre adgang i en forlænget åbningstid.

- 13.2 Den årlige plan med angivelse af åbne søn- og helligdage udarbejdes af ARGO i det pågældende år og afleveres til Leverandøren senest 2 måneder før skærtorsdag. Planen for 2021 afleveres dog til Leverandøren i forbindelse med kontraktunderskrivelsen. Planen vil udarbejdes, så den er i overensstemmelse med eventuelle vilkår i anlæggets miljøgodkendelse.

#### **14. Udviklingsaktiviteter**

- 14.1 Leverandøren forventes at deltage i udviklingsaktiviteter i forhold til indsamling, forbehandling og behandling af KOD med videre indenfor projektperioden. Leverandøren skal indregne et timeforbrug på 50 mandtimer årligt til udviklingsaktiviteter i tilbuddet. Eventuel aftale om yderligere udviklingsaktiviteter vil blive reguleret med udgangspunkt i timepris, indsat i Bilag 2 Tilbudsliste – supplerende ydelser.
- 14.2 Udviklingsaktiviteter kan eksempelvis omfatte (1) mindskelse af tab af organisk materiale i forbehandlingen og (2) genanvendelse af sigterest/poser.

#### **15. Møder**

- 15.1 Umiddelbart efter indgåelse af kontrakt, afholdes opstartsmøde med deltagelse af kontraktparterne. På dette møde diskuteres emner af praktisk relevans for kontraktens gennemførelse.
- 15.2 ARGO har i kontraktperioden ret til at indkalde til møde mellem parterne en til to gange om året vedrørende samarbejdet og eventuelle opståede problemer. Leverandøren har pligt til, vederlagsfrit, at stille de relevante og kompetente medarbejdere til rådighed, som vil kunne svare på ARGOs spørgsmål i henhold til den af ARGO udarbejdede dagsorden. Mødet skal kunne afholdes på forbehandlingsanlægget, således at anlægget kan besøges. Begge parter kan indkalde til yderligere møder efter behov med 14 dages varsel.
- 15.3 Som minimum følges nedenstående dagsorden:
- Status på samarbejdet
  - Driftsforhold
  - Udvikling og nye tiltag
  - Gennemgang af reklamationer siden sidste møde

- Næste møde
- Mængder: forbehandlet KOD, biogasbehandlet KOD og sigterest
- Gennemgang af driftsjournal
- Eventuelt

15.4 I det omfang der til kontraktens opfyldelse anvendes underleverandører, biogasanlæg, formidler af restprodukt eller lignende, skal disse i relevant omfang deltage i møderne uden omkostning for ARGO.

## 16. Administration

16.1 Leverandøren er ansvarlig for al kontakt til de relevante myndigheder mv. angående driften af anlægget, herunder f.eks. de relevante indberetninger til Miljøstyrelsen via Affaldsdatasystemet af de behandlede mængder, som foreskrevet i lovgivningen. Indsamlet KOD fra kommunerne skal som udgangspunkt indberettes som husholdningsaffald, uanset om det modtages direkte fra kommunal indsamling eller fra omlastning fra f.eks. ARGO. Indberetningen skal ske med angivelse af de koder, som anvendes af ARGO og fordeles på ARGO's ejerkommuner i henhold til fordelingsnøgle oplyst af ARGO.

16.2 Den kontraktansvarlige hos Leverandøren skal kunne træffes indenfor normal åbningstid.

## 17. Auditering

17.1 ARGO skal have mulighed for at foretage inspektioner og audits hos Leverandøren og de direkte underleverandører, hvor behandlingen foretages. Formålet er at verificere, at betingelser opfyldes, krav overholdes, og systemer er implementeret. Audits forstås i denne sammenhæng som planlagte, anmeldte og dokumenterede besøg hos Leverandøren, hvor location, processer og dokumentation systematisk gennemgås for at eftervise, at der er overensstemmelse mellem krav, praksis og resultater. Audit kan gennemføres af ARGO og/eller en tredjeparts auditor med tavshedspligt. Leverandør og underleverandør skal stå til rådighed i et omfang, så auditprogram kan gennemføres og overensstemmelse kan eftervises. ARGO kan ligeledes foretage inspektioner og kontrolbesøg om nødvendigt uanmeldt.

## 18. Dataregistrering

18.1 Leverandøren skal råde over et vare- og dataregistreringssystem, der gør det muligt til enhver tid at kunne rapportere modtagne mængder af KOD, samt outputdata for forbehandlingen.

## 19. Rapportering og afregning

- 19.1 Senest den 5. hverdag i den efterfølgende måned skal Leverandøren på e-mail fremsende en samlet opgørelse over indvejede fraktioner i måneden i henhold til de oplyste punkter i punkt 5.5. Vejedata skal leveres i excel-filer. Umiddelbart efter Leverandørens skriftlige godkendelse af opgørelsen (eller senest den 10. i måneden) fremsender Leverandøren en faktura påført indkøbsnummer. Indkøbsnummer oplyses ved opgavestart.
- 19.2 Hver 6. måned skal Leverandøren fremsende opgørelser af mængder til ARGO indeholdende:
- Modtagne mængder KOD fra ARGO
  - Frasorterede sigterester fra KOD
  - Oparbejdede mængder sendt til bioforgasning
  - Producerede mængder biogas fra KOD beregnet som metanpotentialet for den af ARGO afleverede KOD ganget med andel af organisk materiale fra forbehandling til bioforgasning (bestemt ved kontrol prøve jf. punkt 9.2) ganget med forholdet mellem biogasanlæggets faktiske gasproduktion og metanpotentialet for biogasanlæggets samlede input (se evt. Annex 2)
  - Mængder af restprodukter bragt på landbrugsjord
  - Antal svigtlæs
  - Dokumentation for, at restprodukter kan udbringes på økologisk jordbrug jf. punkt 6.6.3
  - Dokumentation for, at den producerede biogas er opgraderet til naturgaskvalitet jf. kravet beskrevet i punkt 6.5.4
- Såfremt forbehandlingsanlægget modtager affald til behandling fra flere leverandører og leverer forbehandlet affald til flere biogasanlæg, skal leverandøren opstille og dokumenterer et samlet flow, hvoraf ARGOs andel tydeligt fremgår.
- 19.3 Derudover skal ARGO hver 6. måned fremsendes analyseresultater fra biogasanlægget, som beskriver indhold af miljøfremmede stoffer og rest-urenheder i det forbehandlede KOD og i de afgasjede restprodukter.
- 19.4 Oplysninger om metantab fra bioforgasningen skal fremsendes til ARGO senest en måned efter modtagelse af målerapport for hver regelmæssig måling.

### Annex 1. Beregningseksempel – relativt energiforbrug til transport.

Følgende er et beregningseksempel til bestemmelse af energiforbrug til transport af KOD, biopulp og sigterest i forhold til gasproduktion. Energiforbrug til transport er i eksemplet baseret på Transportministeriets værktøj TEMA2015 (tilgængeligt på).

I eksemplet er der taget udgangspunkt i, at Leverandøren for hvert ton KOD producerer 1,6 ton biopulp, hvorfra der produceres 90 Nm<sup>3</sup> metan. Energiproduktionen for hvert ton KOD beregnet ud fra metans nedre brændværdi vil altså udgøre:

*Energiproduktion:*

$$90 \text{ Nm}^3 \text{ metan/ton KOD} * 35,9 \text{ MJ/Nm}^3 \text{ metan} = \underline{3231 \text{ MJ/ton KOD}}$$

KOD transporteres til forbehandling på en lokalitet 60 km fra omlastningssted. Herfra transporteres biopulp i tankbil (32 tons biopulp/transport svarende til 32/1,6= 20 tons KOD) 25 km til bioforgasning.

Energiforbrug pr ton KOD for transport til omlastning beregnes eksempelvis til

$$\text{Afstand (km)} * \text{energiforbrug pr. km / ton KOD pr. transport}^1 = 60 \text{ km} * 15 \text{ MJ/km} / 30 \text{ ton KOD} = 30,0 \text{ MJ/ton KOD.}$$

Samlet energiforbrug til transport af KOD, biopulp og sigterest for et ton KOD (medregning af returkørsler):

fra	til	km	energiforbrug (MJ/km)	ton KOD pr. transport <sup>1</sup>	energiforbrug (MJ/ton KOD)
omlastning	forbehandling	60	15	30	30,0
forbehandling	omlastning	60	12	30 (returkørsel)	24,0
forbehandling	bioforgasning	25	15,8	20	19,8
bioforgasning	forbehandling	25	14,1	20 (returkørsel)	17,6
			I alt		91,4

Energiforbrug til transport udgør altså følgende ift. energiproduktionen:

*Relativt energiforbrug til transport:*

$$\text{energiforbrug til transport/energiproduktion} = 91,4 \text{ MJ/ton KOD} / 3231 \text{ MJ/ton KOD} = 0,0297 = \underline{2,8\%}$$

<sup>1</sup> "Ton KOD pr. transport" er det antal ton KOD, energiforbruget skal fordeles på, og ikke nødvendigvis, hvad der fysisk er på transporten. "Ton KOD pr. transport" for en tom returkørsel er fx lig den mængde, der har været transporteret til destinationen.

## Annex 2. Beregning af producerede mængder biogas fra KOD

Beregning af producerede mængder af biogas fra (den af ARGO afleverede) KOD gøres med brug af følgende formel:

$$P_{\text{beregnet}} = P_{\text{potentiel}} * (100\% - T) * E, \text{ hvor}$$

$P_{\text{beregnet}}$  = beregnet biogasproduktion,  $P_{\text{potentiel}}$  = potentiel biogasproduktion, T = andel af organisk materiale, der tabes i forbehandling (%) og E = biogasanlæggets udnyttelsesgrad af dets samlede input (%).

$P_{\text{potentiel}}$  bestemmes ved at gange målt metanpotentiale for repræsentative prøver af den af ARGO afleverede KOD med mængden af KOD afleveret i rapporteringsperioden.

T bestemmes i forbindelse med kontrolprøver beskrevet under punkt 9.2 ovenfor, hvor stikprøver af sigterest håndsorteres for at bestemme andel af organisk materiale.

E bestemmes ved at dividere biogasanlæggets faktiske gasproduktion over en længere periode (fx en måned) med metanpotentialet for biogasanlæggets samlede input i samme periode. Metanpotentialet for biogasanlæggets samlede input kan enten bestemmes ved måling af den blanding af biomasse der tilføres, eller beregnes ved brug gennemsnit af metanpotentialer for individuelle biomasser med en vægtning, der svarer til blandingsforholdet i anlægget. Metanpotentialer måles som mængde metan pr kg Volatile Solids (VS).

Energiudvinding (andel af metanpotentialet der udnyttes) kan bestemmes ved at dividere  $P_{\text{beregnet}}$  med  $P_{\text{potentiel}}$