

Teknisk notat for ENVO Biogas Tønder

ENVO Group A/S
Vestvejen 170 – 6200 Aabenraa – Denmark
CVR-nr.: 33506511 / Telefon: + 45 72 34 42 20 / Mail: info@envogroup.dk
Bank: Sydbank – Kontonr.: 7910 – 1526485

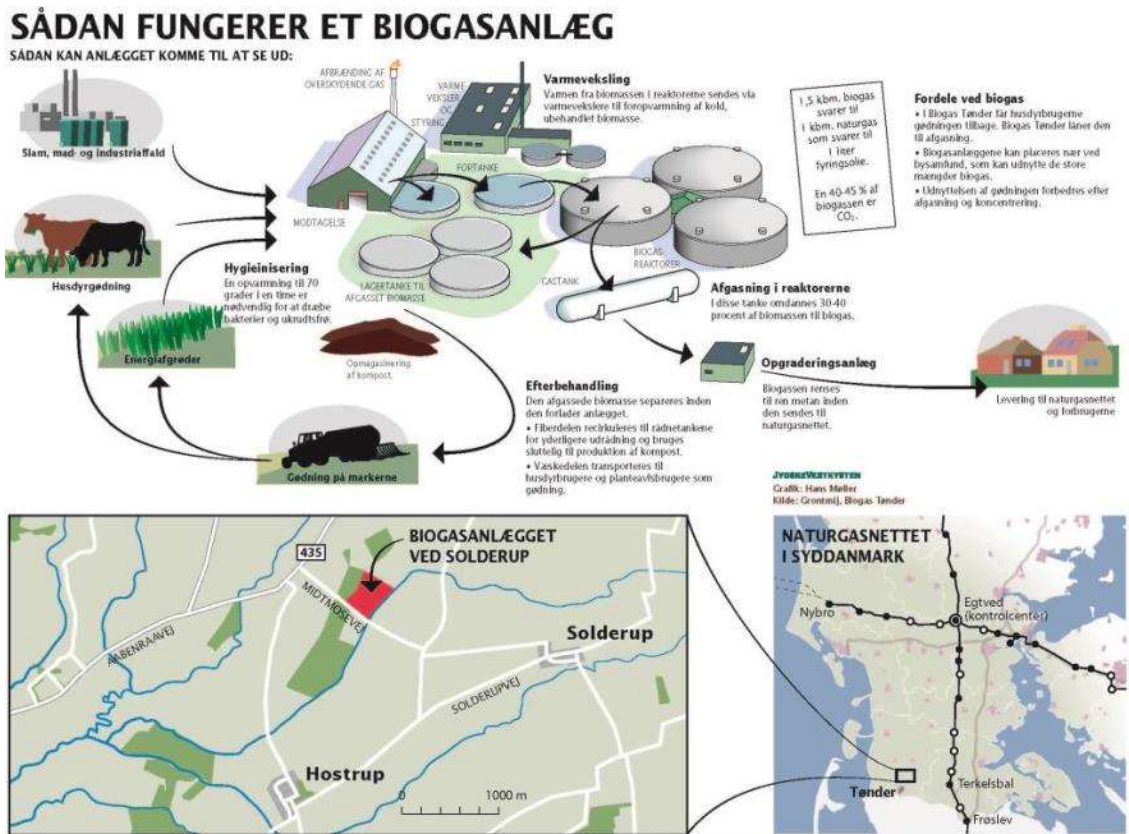
Index

1. Beskrivelse af projekt.....	5
1.1.1 Modtagelse af substrater.....	6
1.1.2 Opvarmning.....	7
1.1.3 Udrådningen.....	7
1.1.4 Hygiejnisering.....	7
1.1.5 Separation.....	7
1.1.6 Stripning af ammoniak fra væske til recirkulation og inddampning.....	8
1.1.7 Optionel Inddampning (fremtidig installation).....	8
1.1.8 Køling af/varmegenvinding fra digestaterne.....	8
1.1.9 Lagring af digestater (gødningsprodukter).....	8
1.1.10 Gassystemet.....	9
1.1.11 Energi.....	9
2. Bygninger og konstruktioner.....	9
3. Driftstider.....	11
4. Til- og frakørselsforhold.....	11
5. Teknisk beskrivelse.....	13
5.1 Tegninger over virksomhedens indretning.....	13
5.2 Beskrivelse af produktionsanlægget.....	13
5.2.1 Modtageanlæg og -kapacitet.....	13
5.2.2 Beskrivelse af biogasproduktion og digestat.....	19
5.2.3 Gassystemet.....	23
5.2.4 Oplysning om ventilation af Bygninger samt tanke og beholdere med biomasse.....	26
5.2.5 Lagertanke.....	27
5.3 Udendørs arbejder på anlægget.....	28
5.3.1 Transport.....	28
5.3.2 Service og vedligeholdelsesarbejder.....	28
5.4 Skorstene og luftafkast.....	28
5.5 Hjælpefunktioner.....	28
5.5.1 Rengøring.....	28
5.5.2 Luft og lugt.....	29
5.5.3 Vaskeanlæg for lastbiler.....	31
5.5.4 Laboratorier til udførelse af de daglige analyser, der er nødvendige for kontrol med og optimering af biogasanlæggets drift.....	31
5.5.5 Værksted og reservedelslager.....	31
5.5.6 Brovægt til registrering af den indkomne mængde substrater og udgående mængde digestat.....	31
5.5.7 Personalefaciliteter.....	32
5.5.8 Kontrolrum og kontorfaciliteter.....	32
5.6 Adgang, køreveje og befæstede arealer/interne transportveje.....	32
5.6.1 Indkørsler til anlægget.....	32
5.6.2 Befæstede arealer.....	32

5.6.3	Interne køreveje	33
5.7	Placering af oplag af hjælpe-, tilsætningsstoffer og affald	34
5.7.1	Oplag af hjælpe- og tilsætningsstoffer	34
5.8	Hjælpe- og tilsætningsstoffer	34
6.	Oplysning om produktionskapacitet.....	35
6.1	Biogasproduktion	35
6.2	Digestat produktion.....	35
6.3	Energiforbrug.....	36
7.	Energianlæg (brændselstype og maksimal indfyret effekt)	37
7.1	Varmeproduktion	37
7.2	Elektricitet.....	37
7.3	Nødstrømsanlæg.....	37
8.	Driftsforstyrrelser eller uheld.....	38
8.1	Hændelser der medfører en risiko for personskade	38
8.1.1	Jetflamme i Opgraderingsbygning	38
8.1.2	Antændelse af gasluftblanding inde i Opgraderingsbygningen	38
8.1.3	Indsivning af luft i gaslager og antændelse af gas-luftblanding	38
8.1.4	Udslip af biogas fra gaslager og antændelse af gas-luftblanding udenfor ydermembranen .	39
8.1.5	Udslip af metan fra nedgravede rør under højt tryk	40
8.1.6	Ekspllosion i tanke med fast top i forbindelse med tømning.....	41
8.1.7	Varmepåvirkning og gasudslip fra gasfaklerne	41
8.1.8	Udslip af svovlbrinte ved højt tryk	41
8.1.9	Udslip af svovlbrinte fra installationer med lavt tryk.....	42
8.2	Hændelser der medfører risiko belastning for arbejdsmiljø og/eller det eksterne miljø	44
8.2.1	Spild og udslip i kælder under Modtagebygningen.....	44
8.2.2	Udskiftning af dykkede omrørere	45
8.2.3	Skumdannelse i rådnetanke.....	45
8.2.4	Arbejde på toppen af tanke med fast top	45
8.2.5	Arbejde på gasinstallationer.....	45
8.2.6	Rensning af varmevekslere.....	46
8.2.7	Sipning af varmevekslere.....	46
8.2.8	Tømning af rådnetanke for sand og slam	46
8.2.9	Oplag af og omgang med kemikalier	46
9.	Særlige forhold i forbindelse med opstart/nedlukning af anlæg	47
9.1.1	Foranstaltninger for at undgå lugtgener i opstarten.....	47
9.1.2	Opstart af rådnetanke	48
9.2	Opstart og indkøring	49
9.2.1	Tilførsel af pøde materiale.....	49
9.2.2	Processtart	49
10.	Luftforurening	50

11.	Virksomhedens emissioner fra diffuse kilder.....	51
12.	Afvigende emissioner i forbindelse med opstart/nedlukning af anlæg	51
13.	Beregning af afkasthøjder.....	52
14.	Spildevandsteknisk beskrivelse	52
15.	Afledning eller udledning	52
16.	Støj og vibrationskilder	53
17.	Planlagte støj- og vibrations-dæmpende foranstaltninger.....	53
18.	Samlede støjniveauer i de meste støjbelastede punkter.....	54
19.	Affald.....	54
20.	Håndtering af affald	54
21.	Foranstaltninger for beskyttelse af Jord og Grundvand	55
22.	Særlige emissioner ved driftsforstyrrelser eller uheld.....	55
22.1	Hændelser der fører til jetflamme og/eller eksplosion som følge af gasudslip	55
22.2	Driftsforstyrrelser og uheld i normaldrift	55
22.2.1	Spild og udslip i kælder under Modtagebygningen.....	55
22.2.2	Udskiftning af dykkede omrørere	55
22.2.3	Arbejde på toppen af tanke med fast top	56
22.2.4	Arbejde på gasinstallationer	56
22.2.5	Rensning af varmevekslere.....	56
22.2.6	Sipning af varmevekslere	56
22.2.7	Tømning af tanke for sand og slam	56
22.2.8	Oplag af og omgang med kemikalier	56
23.	Foranstaltninger for imødegåelse af driftsforstyrrelser og uheld	56
24.	Foranstaltninger til begrænsning af virkningerne ved driftsforstyrrelser eller uheld	57
25.	Foranstaltninger i forbindelse med virksomhedens ophør.....	57

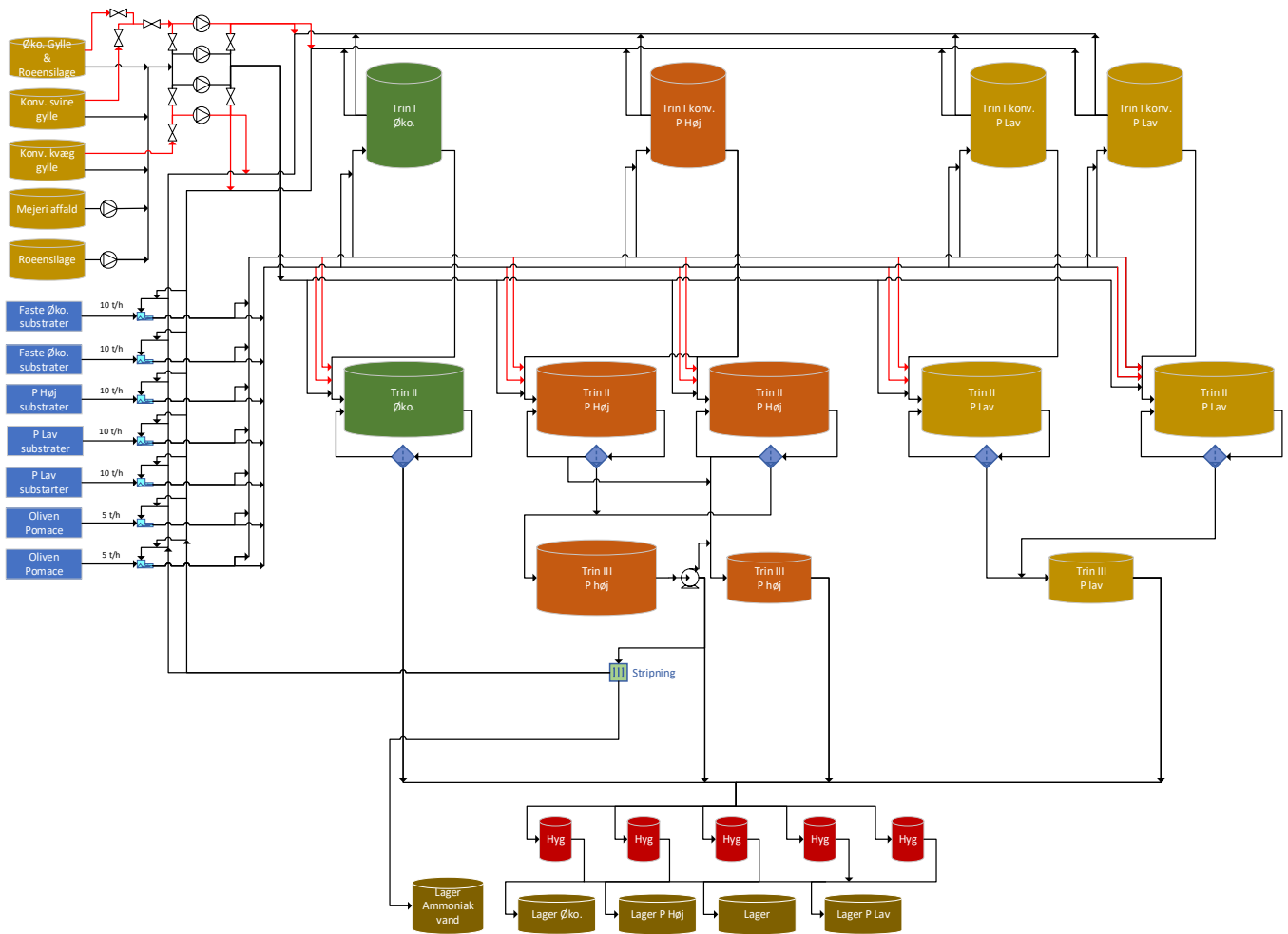
1. Beskrivelse af projekt



Figur 1: Flowdiagram for et biogasanlæg

Det ansøgte projekt omhandler etableringen af et nyt biogasanlæg på et hidtil ubebygget landbrugsareal. *Figur 1* viser, hvordan et biogasanlæg fungerer i overordnede trin.

Husdyrgødning, afgrøder og organisk affald (kollektivt betegnet *substrat*) transporteres med lastbiler til biogasanlægget. Biogasanlægget har de nødvendige modtage- og forlægerfaciliteter med en kapacitet til at sikre en jævn tilførsel af substrat til rådtrotankene og derved en jævn biogasproduktion. Husdyrgødning leveres fra ca. 90 husdyrbedrifter (individuelle CVR-numre) i lokalområdet omkring Tønder. Den gennemsnitlige transportafstand til disse bedrifter er ca. 13 km. Substraterne roer, majs og græs ensileres og opbevares i lagre hos leverandørerne i nærheden af de marker, hvor afgrøderne dyrkes. Biogasanlægget henter afgrøderne i takt med, at de skal anvendes på anlægget.



Figur 2: Princip diagram for EBT biogasanlægget

1.1.1 Modtagelse af substrater

Ved modtagelse af flydende substrater tilføres disse én af anlæggets 5 forlagertanke. Tankene vil til enhver tid være dedikeret til et eller flere specifikke substrater, men den enkelte tank kan over tid anvendes til forskellige substrater. De 5 tanke har et samlet volumen på ca. 10.000 m³.

Ved modtagelse af substrater med højt tørstofindhold (ikke flydende) tilføres disse til en af anlæggets 7 bunkere indrettet med vandrende gulv og automatisk udmadning. Bunkerne er alle placeret i Bygning 2 (Modtagebygningen) og har et samlet volumen på ca. 1.300 m³.

Kapaciteten af forlageret på anlægget svarer til 3 ca. dages indfødnings af substrat, hvilket skal gøre det muligt at køre over weekend og helligdage uden tilkørsel af substrat.

Biogasanlægget har et samlet aktivt rådnetanksvolumen på ca. 111.600 m³ fordelt på 12 stk. termofile rådnetanke fordelt på 3 udrådningstrin (se Figur 2) og opdelt i en økologisk og to konventionelle linjer, en konventionel linje med højt fosfor og kvælstof indhold og en anden konventionel linje med lav fosfor og kvælstof indhold.

1.1.2 Opvarmning

Undervejs fra forlagre til rådnetanke opvarmes substraterne til ca. 55°C, som er en overtemperatur på ca. 2°C i forhold til rådnetankstemperaturen på 53°C. Overtemperaturen tilføres for at dække varmetabet fra rådnetankene. Opvarmningen sker ved varmeveksling med digestat, ved iblanding af recirkuleret væske fra rådnetankene, med varmt vand fra anlæggets varmpumper og endelig suppleret med varme fra anlæggets kedelanlæg.

1.1.3 Udrådningen

Første trin i udrådningen udgøres af 4 tanke med et samlet aktivt volumen på ca. 30.000 m³. 1 tank anvendes til Økologisk Linje, 1 tank anvendes til Konventionel Linje med høj fosfor, og 2 tanke anvendes til Konventionel Linje med lav fosfor.

Andet trin i udrådningen udgøres af 5 tanke med et samlet aktivt volumen på ca. 62.500 m³. 1 tank anvendes til Økologisk Linje, 2 tanke til Konventionel Linje med høj fosfor og 2 tanke anvendes til Konventionel Linje med lav fosfor.

Tredje trin i udrådningen udgøres af 3 tanke med et samlet aktivt volumen på 19.100 m³. 1 tank med et aktivt volumen på ca. 3.300 m³ anvendes til den Konventionelle Linje med lav fosfor og 2 tanke med et samlet aktivt volumen på 15.800 m³ anvendes til den konventionelle linje med høj fosfor. 1 af disse tanke med aktivt volumen på 3.300 m³ anvendes til medier med et højt rest-indhold af TS og 1 tank med aktivt volumen på 12.500 m³ anvendes til substrater med lavt rest-indhold af TS.

Alle rådnetanke er forbundet med indfødning, varmeveksling og pumpesystem, så der opnås så stor en fleksibilitet som muligt med hensyn til at flytte den enkelte rådnetank fra en linje til en af de andre linjer. Dette vil f.eks. gøre det muligt for ENVO Biogas Tønder (EBT) at tilpasse anlæggets kapacitet i en fremtidig situation, hvor der sker en udvikling i omfanget af økologisk landbrug, og derfor bliver brug for mere kapacitet på den økologiske linje.

1.1.4 Hygiejnisering

Efter udrådning gennemføres en hygiejnisering af digestatet inden det føres tilbage til landbruget som gødningsprodukt. Hygiejniseringen har det formål at sikre EBT og de tilknyttede husdyrbrug imod smittespredning.

I hygiejniseringen opvarmes digestatet til mindst 70°C og opbevares ved denne temperatur i mindst en time. Til hygiejniseringen etableres 5 tanke med et samlet aktivt volumen på ca. 800 m³.

1.1.5 Separation

Da biogas produceres af det organiske tørstof, er det væsentligt at sikre tørstoffet en lang opholdstid, mens væsken kan passere rådnetankene med kort opholdstid. For at tilbageholde org. tørstof i rådnetankene anvendes specielle in-line separationspumper på udtaget fra alle 2. trins rådnetanke.

Disse pumper producerer en fraktion med højt TS-indhold op til 12 % TS, som pumpes tilbage rådnetanken.

En lille del af fraktionen med højt TS-indhold fra tankene med højt fosfor indhold pumpes til 3. trins rådnetanken på højt fosfor-linjen.

Fraktionen med lav TS-indhold pumpes ind i 3. trins tankene, se figur 2

1.1.6 Stripning af ammoniak fra væske til recirkulation og inddampning

Ammoniak hæmning er en af de oftest sete årsager til hæmning (begrænsning i effektiviteten) i den anaerobe proces, der omsætter organisk materiale og danner biogas. Kontrol af ammoniakniveauet i en rådnetank kan ske ved kun at anvende substrater, der har et lavt indhold af kvælstof eller ved at udtage ammoniak f.eks. ved stripning. Så længe kvælstoffet er bundet i de organiske forbindelser giver det ikke anledning til hæmning, men når omsætningen i biogasanlægget effektiviseres, som det er tilfældet i EBT, frigøres kvælstoffet og det bliver relevant at kunne kontrollere ammoniak-indholdet.

For at undgå ammoniak hæmning installerer EBT en mulighed for at strippe ammoniak så substraterne kan udnyttes effektivt også substrater med højt kvælstofindhold.

Væske fra 3. trin tanken i højt fosfor-linjen stripkes for ammoniak inden den recirkuleres til opblanding med indkommende substrater med højt TS. Stripningen sker med opsamling af ammoniak, så den kan anvendes som gødning.

I forbindelse med stripningen stiger væskens pH, idet CO₂ stripkes fra væsken. Denne pH ændring forskyder balancen mellem ammoniumkvælstof og ammoniak, og øger således mængden af ammoniak, der kan stripkes af. pH stigningen sker uden tilsætning af kemikalier.

Stripningskolonnerne er designet på en sådan måde, at de kan behandle flydende digestater med et vist tørstofindhold. Under stripningen og pH stigningen bliver fosforsalte udfældet og sammen med en del af tørstoffet bliver saltene udtaget og pumpet ind i den lille 3. trins tank i høj fosfor-linjen.

Efter stripningen bindes ammoniakken i et ammoniumsulfat ved tilsætning af svovlsyre. Ammoniumsulfatopløsningen er et af de digestater (gødningsprodukt), der produceres på anlægget.

1.1.7 Optionel Inddampning (fremtidig installation)

Formålet med en inddampning er, at koncentrere gødningsprodukterne og reducere den væskemængde, der skal transporteres samt udbringes og nedbringes som gødning i landbruget. Om en inddampning realiseres vil den fremtidige udvikling i landbruget og på markedet af substrater afgøre.

1.1.8 Køling af/varmegenvinding fra digestaterne

Alle flydende digestater passerer en varmeveksler inden de sendes til lagertanke. Kølingen sker i 2 trin. Det første trin er en direkte varmeveksling med de indgående substrater, og det andet trin er en køling ved brug af en varmepumpe, der bringer temperaturen på digestaterne ned på ca. 20°C.

1.1.9 Lagring af digestater (gødningsprodukter)

Anlægget har 4 lagertanke med et aktivt volumen på ca. 8.700 m³ hver. Der anvendes til følgende digestater:

- 1 tank anvendes til lagring af digestat fra den økologiske linje.
- 2 tanke anvendes til lagring af digestater fra højt fosfor-linjen, en til lagring af digestat med lavt TS og en til lagring af digestatet med højt TS, og
- 1 tank anvendes til lagring af digestat fra lavt fosfor-linjen.

Digestat mængden fra den økologiske linje ledes fra hygiejniseringsen direkte til lagertank.

1.1.10 Gassystemet

Alle rådnetanke og de 5 forlagertanke er gastætte tanke tilsluttet gassystemet.

Biogassen opsamles i toppen af tankene, og ledes derfra videre i et lukket rørsystem. Gassystemet forbinder alle rådnetanke og forlagertanke, så der til enhver tid sker udligning af trykket mellem tankene, og så der altid vil være samme tryk i alle tanke.

Biogassen lagres i dobbeltmembranlagre på toppen af rådnetanke og forlagertanke.

I tankgården tæt ved rådnetankene opstilles gasblæsere, der leverer trykket, der bringer biogassen videre til og igennem svovlbrinterensningen placeret ved Bygning 5 og frem til opgraderingsanlægget.

Alle gasledninger (bortset fra dem der fører fra toppen af tankene og ned til terræn) ligger i jord med fald imod kondensudskillere placeret i brønde.

1.1.11 Energi

Biogasanlægget vil producere ca. 70 mio. Nm³ biogas årligt svarende til ca. 192.000 Nm³/dag med et gennemsnitligt metanindhold på ca. 55 %. Da gassens metanindhold er forskelligt fra forskellige substrater vil metanindholdet kunne variere mellem 53 og 57 % afhængigt af sammensætningen af substrat.

Biogasanlæggets forbrug af energi til opvarmning, pumpning, omrøring og transport m.m. andrager en energimængde svarende til ca. 3-5% af biogasproduktionen.

Der bruges ikke biogas til dækning af det interne energiforbrug. Varme produceres med et naturgasfyret kedelanlæg, og el købes fra nettet.

2. Bygninger og konstruktioner

Anlægget vil omfatte en række bygninger og konstruktioner, som kan ses i *Tabel 1*.

Bygning/Anlægsdel	Grundareal m ²	Bygningsareal m ²	Dimension			
			Længde m	Bredde m	Diameter m	Højde m
Bygning 1 - Teknikbygning	860	860	70,28	12,19		17,45
Installationsrum		558				
Kedelrum		135				
Laboratorie-/neddelerrum		41				
Transformerrum og tavlerum		108				
Gangareal		18				
Bygning 2 - Modtagebygning (inkl. sluser)	3240	4760	70,28	46,10		17,45
Kælder under Modtagebygning		1518				
Bunkere for modtagelse af dybstrøelse (2 stk.)		456				
Bunkere for modtagelse af faste substrater		868				
Ind- og udkørselssluser ved Modtagebygning		1238				
Biofiltre		336				
Vandreservoir		100				
Depotrum		224				
Gangareal		20				
Bygning 3 - Kontor, kantine, omklædning m.v.		641				
Kontor faciliteter		103				
Omklædningsrum		220				
Kantine		63				
Teknik rum		57				
Gangarealer		198				
Bygning 4 Servicebygning	500	500	18,40	27,00		8,00
Værksted og reservedelslager		200				
Vasketunnel		190				
Teknik rum		70				
Transformerrum		40				
Bygning 5 - Gas opgradering	750	750	27,70	27,00		8,00
Gasrensning og -opgraderings		723				
Teknik rum		27				
Bygning 6 - Installationsbygning	530	1060	34,10	15,40		10,00
Varmeveksler installation		400				
Pumpe installation, m.m.		350				
Separator installation		100				
Ammoniak stripping		50				
Inddampning (fremtidigt)		120				
Gangareal		40				
Tankgård	36290	13084	192,00	189,00		24,26
Forlagertanke	995	1			35,60	13,33
	145	1			13,60	10,63
	125	1			12,60	10,63
	577	1			27,10	12,33
	272	1			18,60	10,63
Rådnettanke	1521	4			22,00	24,26
	5480	6			34,10	21,50
	1303	2			28,80	12,07
Lagertanke	2534	4			28,40	21,03
Hygiejniseringsstanke	132	5			5,80	8,43
Andre anlæg - Hjælpeanlæg						
Evida BMR-station (gas injektion)	33	33	11,10	3,00		3,00
Gasfakkel (2 enheder)	314				20,00	9,50
Skorsten med løb for både luftrenseanlæg og kedelanlæg	7				3,00	40,00
Parkeringsareal til gæster	270		20,02	13,50		
P-areal til lastbiler	4206		67,29	62,50		
P-areal til ansatte	716		53,03	13,50		
Køreareal	7684					
Brovægt	53		18,00	2,97		

Tabel 1: Bygningsoversigt

3. Driftstider

Biogasanlægget vil være i drift døgnet rundt, året rundt. Anlægget er udstyret med fuldautomatisk styring, og fjernovervåges i perioder, hvor det ikke er bemandedt.

Anlægget vil være bemandedt på hverdage fra kl. 06:00 – 16:00 (normal arbejdstid). Udenfor normal arbejdstid, i weekender og på helligdage vil anlægget kun være bemandedt, hvis der opstår særlige behov.

Transport med anlæggets egne lastbiler vil foregå i tidsrummet kl. 06.00 - 22.00 på hverdage og forventeligt fra kl. 06:00 – 16:00 på lørdage. Kørslen vil blive fordelt jævnt over dagen med henblik på at udnytte materiellet optimalt.

Der vil kunne forekomme kørsel på søndage og helligdage, men kun i begrænset omfang og primært i kampagneperioder for udbringning af gødning i foråret og efteråret.

Udenfor normal arbejdstid vil der således periodevis være chauffører på anlægget frem til kl. 22.00, men de vil overvejende varetage logistikopgaver i forhold til transport af substrater og digestat.

Reparations- og servicearbejde vil primært foregå inden for normal arbejdstid og ellers i tidsrummet kl. 06.00 - 22.00. Der kan forekomme reparationsarbejde uden for dette tidsrum, i tilfælde af at der kræves nedlukning af dele af biogasanlægget eller i akutte situationer.

4. Til- og frakørselsforhold

En beregning af antallet af daglige transporter til anlægget er givet i *Tabel 2*.

For at optimere kørslen køres alle ture med tankbiler med dobbelt læs. Dvs. at tankvognene altid har returlæs af digestat med fra anlægget, når der køres til en leverandør efter et læs gylle.

Trafikbelastning på Midtmosevej og i krydset Midtmosevej og Åbenråvej	Transporteret mængde			Antal bilpassager på Midtmosevej		
	Tons	Vægtfylde	m ³	Normal dag	Maks. dag	Kampagne dag
Landbrug						
Gylle	627.300	1,00	627.300	117	117	117
Fastgødning	50.700	0,75	67.600	4	38	38
Kommunalt affald						
Grøde	3.000	0,80	3.750	0	1	1
Industriaffald og biprodukter						
Mejeriaffald	70.000	1,19	58.824	13	13	13
Olive Pomace	25.000	0,75	33.333	1	8	8
Fiberfraktion	4.000	0,50	8.000	0	2	2
Afgrøder						
Majs	50.000	0,65	76.923	15	15	15
Roer	50.000	1,00	50.000	10	10	10

Græsensilage	50.000	0,65	76.923	15	15	15
I alt ind til anlæg pr. år	930.000		1.002.653	175	219	219
Mængde til udkørsel fra anlæg	836.630					
Returtransport						
Returkørsel som dobbeltlæs, heraf:	677.300	1,00	677.300	0	0	0
- Retur til Leverandører	622.700	1,00	622.700	0	0	0
- Retur til oplandet	54.600	1,00	54.600	0	0	0
Returkørsel som enkeltlæs	159.330					
Flydende til oplandet, heraf	136.909	1,00	136.909			
- Jævnt over året	102.109	1,00	102.109	19	19	19
- Kampagnekørsel	34.800	1,00	34.800	0	0	17
Koncentrater optionelt	5.533	1,00	5.533	0	0	3
Fibermateriale optionelt	0	0,65	0	0	0	0
- Til Decentrale lagre	0	1,00	0	0	0	0
I alt pr. år ud fra anlægget	836.630		845.736			
I alt pr. dag (til og fra anlægget)	5.889		6.161	194	238	265
I alt pr time (til og fra anlægget)	368		385	12	15	17

Tabel 2: Beregning af transport til og fra biogasanlægget

Tankvognene til transport af gylle kører i pendulfart mellem leverandørerne og biogasanlægget, og mange små veje i området inden for en radius på 25 km fra biogasanlægget vil blive anvendt af tankvognene på deres vej til og fra biogasanlægget.

Majs, græs og lign. afgrøder ensileres og oplagres i høstperioden af landmændene i markstakke på deres egne marker tæt på offentlig vej. I markstakkene oplagres ensilagen indtil den skal anvendes på biogasanlægget. Majs, græs og lignende transporteres fra markstakken til biogasanlægget i 36 m³ containere på biogasanlæggets egne lastbiler.

Roer tør-vaskes, vaskes og lagres i plansilo hos leverandørerne. I forbindelse med levering til biogasanlægget finsnittes roerne og transporteres i anlæggets tankbiler til biogasanlægget.

Transport af afgrøder til anlægget vil foregå med anlæggets lastbiler jævnt over året. Lastbilerne kører med trailer og 2 stk. 36 m³ containere.

5. Teknisk beskrivelse

5.1 Tegninger over virksomhedens indretning

Tegninger over virksomhedens indretning og udstyr fremgår af *Tabel 3.1*

Tegninger	Bilag nr.
Placeringen af alle bygninger og andre dele af virksomheden på ejendommen, herunder kørselsarealer til håndtering af substrater og digestat.	2
Placering og indretning af tankgården med forlagertanke, rådnetanke, hygiejniseringsstanke og lagertanke til digestat.	4
Gassystemet med rørledninger, kondensbrønde, fleksible gaslagre, gasrensning, gasopgradering og gasfakkel.	5
Indretning af Bygning 1 - 2 med modtagefaciliteter, luftfiltre, vandreservoir, kedelrum, transformerrum og tavlerum samt skorsten	6
Placeringen af udendørs støj- og vibrationskilder.	8
Regn- og spildevandssystem.	10
Oversigtskort over området omkring anlægget	1

Tabel 3: Tegninger vedlagt ansøgningen

5.2 Beskrivelse af produktionsanlægget

5.2.1 Modtageanlæg og -kapacitet

Der ansøges om en årlig modtagekapacitet på 930.000 tons substrat. Tabel 4 viser en oversigt over de typer substrat, der planlægges modtaget på biogasanlægget.

Husdyrgødning vil altid indgå i substratsammensætningen i et eller andet omfang, mens alle andre typer af substrater vil kunne variere fra 0 og til en maksimal tilførsel f.eks. angivet ved lovgivning (kolonnen betegnet "begrænsning i modtagelsen). I tabel 4 er anført de substrattyper, der forventes at indgå som substrat til biogasanlægget, og som anlægget er indrettet til at modtage og håndtere.

Ved substrat forstås alle former for husdyrgødning, energiafgrøder samt vegetabilsk eller andet affald, der påtænkes anvendt i biogasanlægget.

Tabel 4 Substrater der planlægges modtaget og som biogasanlægget er indrettet til at modtage

Betegnelse	EAK nr.	Modtagekapacitet	Begrænsning i modtagelsen	Forventet tilførsel fra start	Modtagelse system	Bemærkning til "Begrænsning i Modtagekapaciteten"
		tons/år	tons/år	tons/år		
Kvæggylle	02 01 06	900.000	Modtagekap.	345.000	Modtagetanke i Bygn. 2	
Svinegylle	02 01 06	900.000	Modtagekap.	282.300	Modtagetanke i Bygn. 2	
Dybstrøelse kvæg	02 01 06	360.000	Modtagekap.	27.900	2 bunkere i Bygn. 2	
Dybstrøelse svin	02 01 06	360.000	Modtagekap.	22.800	2 bunkere i Bygn. 2	
Fjerkræ gødning	02 01 06	360.000	50.000	0	2 bunkere i Bygn. 2	Procesbegrænsning
Anden husdyrgødning fast	02 01 06	360.000	Modtagekap.	0	Bygn. 2	
Pulp af kildesorteret husholdningsaffald	20 02 01	450.000	Modtagekap.	0	Modtagetanke i Bygn. 2	
Papir fibre	03 02 10	300.000	96.000	4.000	Bunkere i Bygn. 2	
Mejeri affald	02 05 01	450.000	Modtagekap.	70.000	Modtagetanke i Bygn. 2	
Olive pomace	02 03 01	300.000	45.000	25.000	Bunkere i Bygn. 2	Begrænsning på 5% fra ejerkredsen
Slagteriaffald	02 02 99	450.000	Modtagekap.	0	Modtagetanke i Bygn. 2	
Protamylase fra kartoffelmelsfabrik	02 03 04	450.000	Modtagekap.	0	Modtagetanke i Bygn. 2	
Kartoffel pulp	02 03 04	300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	
Fejlproduktion fra brødfabrikker	02 06 01	300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	
Sukkerroe melasse	02 04 99	450.000	Modtagekap.	0	Modtagetanke i Bygn. 2	
Sukkerroe vinasse	02 04 99	450.000	Modtagekap.	0	Modtagetanke i Bygn. 2	
Glukosepulver fra slikproduktion	02 06 99	300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	
Frø blanding	02 03 04	300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	
Vegetabiliske olierester fra tankrensning	02 03 04	450.000	Modtagekap.	0	Modtagetanke i Bygn. 2	Procesbegrænsning

Produkter, der ikke betegnes som affald						
Kommunalt græs og grøde		300.000	Modtagekap.	3.000	Bunkere i Bygn. 2	
Græs - flerårigt (ikke energiafgrøde)		300.000	96.000	50.000	Bunkere i Bygn. 2	Teknisk kapacitet i behandlingsanlægget
Halm		300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	
Halm Pellets		300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	
Halm Pellets åbnet med kaustisk soda		300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	
Græsensilage		300.000	96.000	50.000	Bunkere i Bygn. 2	
Roe ensilage		300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	Teknisk kapacitet i behandlingsanlægget Lovgivningsmæssigt krav på maks. 12%
Roetop ensilage		300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	
Majs ensilage		300.000	96.000	50.000	Bunkere i Bygn. 2	
Helsæd, rug		300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	
Helsæd, havre		300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	
Helsæd, hvede		300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	
Helsæd, byg		300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	
Specialafgrøder til biogasanlæg		300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	
Glycerin fra biodiesel produktion		300.000	96.000	0	Bunkere i Bygn. 2	

Modtageanlægget generelt

Modtageanlægget er placeret i Bygning 2. Alle produkter der modtages til behandling på biogasanlægget modtages i Bygning 2.

I Bygning 2 er der indrettet sluser for last- og tankbiler på både ind- og udkørsel for at forhindre diffus luft- og lugtemission fra modtagebygningen.

Bygning 2 er konstrueret med betongulv med fald mod afløb, så spild og vand fra rengøring effektivt opsamles og afledes. De nederste 2 m af væggene er af beton og derover er væggene bygget i en let konstruktion og beklædt med stålplade.

I udkørselssluserne for sektionen for modtagelse af flydende substrater samt fastgødning og dybstrøelse indrettes vaskeanlæg for last- og tankbiler samt containere. Disse sluser indrettes med fald på gulv og afløb.

Alle gulv- og betonoverflader på vægge i Bygning 2 og i sluser er epoxybelagte og bestandige for brug af højtryksrensere og rengøringsmiddel.

Modtagelse af substrat

Al modtagelse af substrat sker i Modtagebygningen, Bygning 2. På Bilag 2 er anlæggets bygninger vist og på bilag 6 er indretningen af Modtagebygningen vist med ind- og udkøringsluser, aflæssebaner og bunkere.

Modtagebygningen er opdelt i 2 sektioner. Aflæssebane 1 og 2 udgør sektionen for modtagelse af husdyrgødning (inkl. dybstrøelse/fast gødning) og andre flydende substrater, mens aflæssebaner 3, 4 og 5 udgør sektionen for modtagelse af ikke flydende substrater.

I sektion 1 modtages de substrater, der forventes at lugte mest, og som kræver, at bilerne rengøres mellem de enkelte transporter.

Biogasanlægget tilføres fire forskellige kategorier af substrat:

1. Flydende substrater (gylle, pulp af KOD og industrielle affalds- og biprodukter);
2. Dybstrøelse og fast gødning;
3. Andre ikke pumpbare substrater fra landbruget (græsensilage, majsensilage, roepulp, helsæd m.fl.);
4. Andre ikke pumpbare substrater (græs og grøde fra naturpleje, samt affald og biprodukter fra industrier).

Flowet gennem anlægget kører i to hovedlinjer. En linje for konventionelle substrater og en for økologiske substrater. Biogasanlægget er bygget således, at der er mulighed for variation i mængden af substrat i den enkelte linje og dermed mulighed for at ændre kapacitetsfordelingen mellem de to hovedlinjer.

I modtagelsen for substrater er der af hensyn til opdelingen i anlæggets hovedlinjer mulighed for at holde substraterne adskilt indtil de tilføres en af anlæggets Trin 1 rådnetanke.

Anlæggets tank- og containerbiler vaskes i løbet af dagen efter behov for at sikre, at de altid er rene og pæne, men også for at sikre at de ikke bringer snavs og evt. smitte fra en besætning til en anden. Til dette formål har anlægget 3 vaskeanlæg:

- I udkørselsslusen for aflæssebane 1 etableres en containervask;
- I udkørselsslusen for aflæssebane 2 etableres en hurtigvask for last og tankbiler;
- I Bygning 4 etableres en vaskehal, hvor tankbilerne vaskes og rengøres efter behov udenfor den normale køretid mellem 06 – 22.

For alle substrater der modtages på Biogasanlægget dokumenteres mængden, og der udtages prøve til analyse for TS, VS og indhold af gødningsstofferne N, P og K. For industrielle produkter kan analysen omfatte andre stoffer, som skal analyseres af hensyn til den indgåede aftale, som følge af lovgivningsmæssige krav og/eller procesforhold.

Modtagelse af flydende substrater

Gyllen leveres af ca. 90 bedrifter (individuelle CVR-numre) i oplandet til EBT. Biogasanlægget afhenter gyllen fra leverandørernes afhentningstanke ved brug af biogasanlæggets egne tankvogne. For at få optimalt udbytte af gyllen skal den afhentes i takt med at den produceres, så den kommer i biogasanlægget, mens den er nogenlunde frisk.

EBT etablerer i nødvendigt omfang afhentningsfaciliteter på den enkelte bedrift. De nødvendige faciliteter hos leverandørerne, som udføres af EBT, afhænger af de eksisterende forhold og af hvilket gyllesystem, der er tale om.

EBTs tankbiler suger gyllen direkte fra leverandørens afhentningstank over i den lukkede, trykløse tankvogn, og tankvognene kører tilbage til biogasanlægget.

Mængden bestemmes af volumenet i tanken (der køres altid med fuld tank) eller tankbilerne passerer brovægten ved ankomsten til biogasanlægget. Herefter passerer tankvognen biogasanlæggets luftsluse på vej ind i modtagehallen. Når tankvognen er inde i modtagehallen, og alle porte er lukkede, tilsluttes anlæggets pumpestuds og tankbilen pumper gyllen over i en af anlæggets modtagetanke, hvorfra biogasanlæggets pumper med det samme pumper gyllen videre til en af de to forlagertanke til gylle.

Andre flydende substrater hentes enten på biogasanlæggets decentrale modtage- og lagerfacilitet eller direkte fra producenten.

I Modtagebygningen er 2 baner udstyret med studse for aflæsning af tankvognene med flydende substrat. Hver bane har 3 studse for modtagelse af flydende substrater. Den ene er til konventionel gylle, den anden til økologisk gylle og den tredje er til andre flydende substrater. Anlæggets automatik er indrettet, således at det ikke er muligt for chaufføren at pumpe et substrat i den forkerte studs.

Foruden de 3 studse til modtagelse af substrater er hver bane udstyret med 2 studse for digestat. Én studs er for konventionel digestat og én den anden for økologisk digestat.

Når der skiftes leverandør mellem 2 læs skal tankbilen rengøres indvendig. Rengøringen sker ved at bilens tank spules indvendig med varmt vand. Dette sker ved fastmonterede spuledyser i tanken, som chaufføren tilslutter til varmtvandsanlæg i Modtagehallen. Når spulingen er afsluttet tømmes spulevandet over i Modtagebygningens modtagetanke.

Inden tankbilen forlader Modtagebygningen for at hente et nyt læs substrat, fyldes den med digestat, der skal retur til lagertanken hos én af anlæggets leverandører.

Mens tankvognen tømmes og fyldes igen tilser chaufføren, at bilens hjul m.m. er rene. Hvis det ikke er tilfældet, gør han bilen ren ved brug af manuelt vaskeudstyr placeret i modtagehallen. Hvis bilen er mere beskidt, end hvad der kan klares med manuel vask, køres lastbilen igennem anlæggets hurtig vask placeret i udkørselsslusen for Bane 2.

Alle flydende substrater aflæsses i Modtagebygningens Bane 1 og 2. Modtagelse af flydende substrater fra industrier sker som beskrevet ovenfor for gylle, dog skal der ikke ske indvendig rengøring af tankvognen efter aflæsning af disse substrater.

Modtagelse af dybstrøelse og fastgødning

Dybstrøelse og fastgødning transporteres til biogasanlægget med biogasanlæggets egne containerbiler. Mængden dokumenteres på brovægten ved ankomsten til biogasanlægget.

Chaufføren får via en computer i bilen besked om hvilken aflæssebane i modtagehallen han skal læsse af i, og porten til luftsluse i den aktuelle bane åbnes automatisk, når bilen ankommer.

Aflæsning af dybstrøelse og fast gødning skal altid ske i Bane 1 og 2. Der er 2 bunkere placeret imellem de to baner. Begge bunkere er udstyret med hydrauliske låg, der er lukket, undtagen når der aflæsses substrat til bunkerne. Bunkerne har udsugning, der sikrer undertryk i bunkerne, når de er lukkede, og som reducerer lugten fra bunkerne, når de er åbne.

Containerbilen passerer anlæggets luftsluser på vejen ind i modtagebygningen. Når den holder i modtagehallen åbnes det hydrauliske låg automatisk på den bunker, der skal aflæsses til, og containerens indhold af substrat kan herefter tippes af i bunkeren. Chaufføren kan ikke vælge at aflæsse til en anden bunker, end den der er bestemt af anlægget.

Bunkerne er placeret i en betonkonstruktion under gulvet i Bygning 2. Bunkeren er en færdigenhed produceret som en stålcontainer indrettet med hydraulisk låg, vandrende gulv og kraftig ventilation, der sikrer undertryk i bunkeren. Bunkerne har hver et volumen på ca. 210 m³. Bunkerne fungerer som såvel modtageanlæg som forlager.

Når substratet skal anvendes/tilføres rådnestankene tages de ud af bunkerne med vandrende gulve og transportører, der bringer det til en neddel og blandestation. I forbindelse med neddelingen fjernes eventuelle fremmedlegemer.

I neddel og blandestationen findeles substratet og det opblandes med væske recirkuleret fra biogasanlæggets digestat for at opvarme substratet og samtidig opnå et tørstofindhold, der gør substratet pumpbart.

I udkørselsslusen vil containerne blive vasket med biogasanlæggets containervaskeanlæg, såfremt det næste læs skal hentes hos en anden leverandør.

Andre ikke pumpbare substrater fra Landbruget

Andre ikke pumpbare substrater fra Landbruget i form af majsensilage, friskt og ensileret græs, roer, helsæd m.m. transporteres til anlægget på biogasanlæggets egne containerbiler.

Ved modtagelsen dokumenteres mængden på brovægten inden containerbilen kører til den bane i aflæssebygningen, der er valgt til det pågældende substrat.

Proceduren for aflæsning er den samme som beskrevet ovenfor for dybstrøelse og fast gødning, dog er der ikke behov for vask af containere.

Andre ikke pumpbare substrater

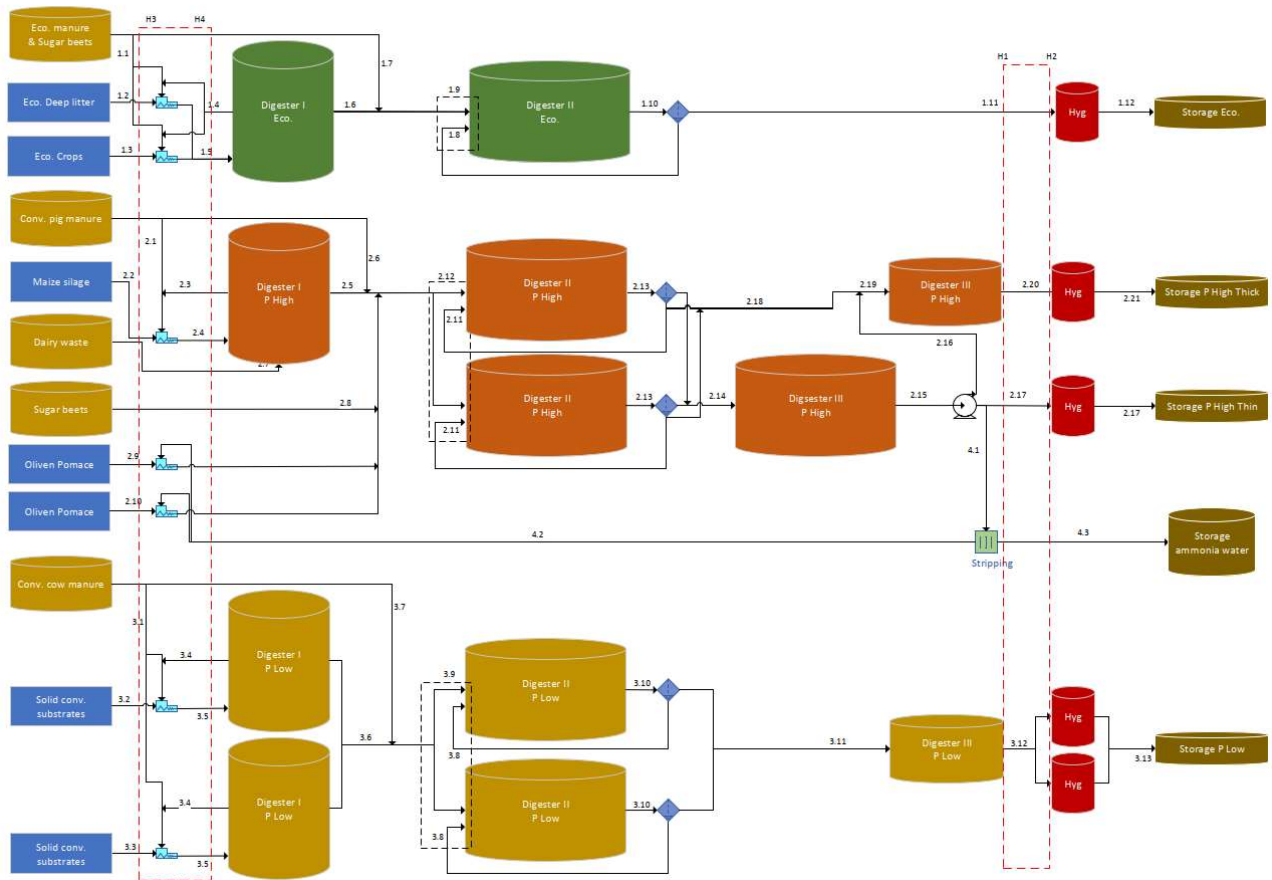
Disse substrater transporteres til biogasanlægget med anlæggets egne lastbiler. Såfremt substraterne leveres af producenten til EBT, sker leveringen til den decentrale modtage- og lagerplads, hvor det "mellemlagres", indtil det skal anvendes på biogasanlægget.

Ved modtagelse af substraterne på biogasanlægget dokumenteres mængden på brovægten.

Når mængden er registreret sker aflæsning som beskrevet ovenfor for dybstrøelse og fast gødning, dog er der ikke behov for vask af containere.

Typer og mængder af substrater der forventes modtaget ved anlæggets opstart fremgår af tabel 4– kolonne "Forventet tilførsel fra start".

5.2.2 Beskrivelse af biogasproduktion og digestat



Figur 3: Flowdiagram for EBT

Et flowdiagram for EBT ses i Figur 3. Diagrammet viser alle anlæggets forlagertanke og bunkere for "Ikke flydende substrater" til venstre og alle digestaterne, der kommer ud af biogasanlægget til højre.

Imellem substrater og digestater (input og output) er illustreret anlæggets rådnetanke opdelt på linjer og trin samt anlæggets tanke til hygiejnisering.

Forlagger

Anlægget råder over forlagger for alle substrater med kapacitet til opbevaring af substrat til ca. 3 dages drift uden tilkørsel af substrat.

Forlagring af alle flydende substrater sker i tanke. Anlægget har 5 forlagertanke i forskellig størrelse, der fra start er disponeret til:

- Konventionel gylle
- Økologisk gylle
- Mejeri affald
- Roer
- Disponibel

Forlagertankene er vist på Bilag 2. Alle forlagertanke er ståltanke med dobbeltmembran overdækning, der er tilsluttet gassystemet, således at varierende niveauer i tankene udlignes med biogas. Forlagertankene er uopvarmede, og derfor kan der ikke forventes at komme en gasproduktion fra tankene.

Tankene har dykkede omrørere, der sikrer at indholdet altid holdes opblandet.

Forlagertankene kan disponeres til et andet substrat end angivet ovenfor, og den enkelte tank kan også anvendes til blandede substrater, såfremt de substrater, der blandes, skal håndteres på samme måde i biogasanlægget.

Forlagring af alle ikke flydende substrater sker i "bunkere" i modtagebygningen. Anlægget har 7 bunkere, der fra start er disponeret til:

- 2 for konventionelle afgrøder
- 2 for økologiske afgrøder
- 1 for fibermateriale fra industri
- 1 for oliven pomace
- 1 disponibel

6 af anlæggets bunkere har et volumen på ca. 210 m³ og den sidste har et volumen på ca. 100 m³.

Alle bunkere er udstyret med hydrauliske låg, der er lukket, undtagen når der aflæsses substrat til bunkerne. Bunkerne har udsugning, der sikrer undertryk i bunkerne, når de er lukkede, og som reducerer lugten fra bunkerne, når de er åbne.

Bunkerne har vandrende gulv, der bringer substratet til en skruetransportør for den ene ende af bunkeren. Skruetransportøren bringer substratet videre til en neddelings- og blandestation placeret i rummet imellem bunkerne. Fra neddelings- og blandestationen pumpes substrat til en Trin 1 rådnetank.

Opvarmning af substrater og varmegenvinding fra Digestater

Biogasanlægget er bygget uden opvarmning i rådnetankene. Dvs. at alle substrater skal opvarmes til procestemperatur inden de pumpes ind i rådnetankene. Varmetabet fra rådnetankene dækkes ved at tilføre substraterne en overtemperatur på ca. 2°C.

Opvarmning af "Flydende substrater"

Opvarmning af alle flydende substrater sker i 2 trin. Første trin er en direkte varmeveksling med varmt digestat, der kommer ud fra hygiejniseringsen, og andet trin er opvarmning med varmt vand fra anlæggets akkumuleringstank.

Alle varmevekslere er placeret i nederste etage i Bygning 6, mens pumper og andre udstyr for håndteringen af substraterne er placeret på øverste etage i Bygning 6.

Substraterne opvarmes til ca. 55°C inden de pumpes ind i Trin 1 og Trin 2 rådnetankene.

Opvarmning af "Ikke flydende substrater"

Ikke flydende substrater er problematiske at opvarme i en varmeveksler, og derfor opvarmes de ved iblanding af væske, der har en overtemperatur. Dette sker i forbindelse med at substraterne opblandes til et TS-indhold, der er på 12–15%.

For den økologiske linje opvarmes dybstrøelse og fast gødning samt evt. substrater ved sammenblanding med gylle og recirkulation af væske fra første trin.

Ikke flydende substrater til de 2 Konventionelle Linjer opvarmes ved recirkulation af væske fra deres respektive første trins tanke.

Inden væsken blandes med substraterne varmes den op i en varmeveksler ved brug af vand fra akkumuleringstanken.

Opvarmning til hygiejnisering

Digestat der kommer ud fra sidste udrådningstrin opvarmes fra ca. 51-52°C til ca. 71°C. Opvarmningen sker ved varmeveksling med digestat der kommer fra hygiejniseringen og efterfølgende ved varmeveksling med varmt vand fra akkumuleringstanken.

Køling af Digestater

Anlægget arbejder med en effektiv udnyttelse af varmen i digestaterne ved recirkulation, ved direkte varmeveksling og ved anvendelse af køling med varmepumper.

Digestaterne køles inden de når lagertankene til en temperatur på ca. 20 °C med direkte veksling og varmepumper.

Rådnetanke

Anlægget har 12 rådnetanke fordelt på følgende type:

- 4 stk. 20 m høje 7.500 m³ ståltanke med fast top og vertikal omrører; alle 1. trins tanke
- 6 stk. 12 m høje 12.500 m³ ståltanke med dykkede omrørere og dobbeltmembran top med indbygget gaslager; 5 stk. 2. trins tanke og en 3. trins tank
- 2 stk. 12 m høje 3.300 m³ ståltanke med dykkede omrørere og dobbeltmembran top med indbygget gaslager. Tankene anvendes som 3. trins tank.

Alle tankene er isoleret og beklædt med grønne stål trapezplader.

De 4 ståltanke med fast top er desuden udformet så de kan åbnes i bunden, så en Bobcat eller tilsvarende udstyr kan køres ind i tanken for fjernelse af sand og bundslam.

Tanke med dobbeltmembran top kan man komme ned i for service og oprensning ved fjernelse af dobbeltmembranen.

Alle tankene er placeret i anlæggets tankgård og grupperet efter type og funktion. Bilag 2 viser tankgården med angivelse af type og anvendelse af tankene. Tankgården er omgivet af jordvolde, der har det formål at inddæmme en eventuel lækage i en eller flere tanke.

Fra voldene er der ramper til de enkelte afsnit af tankgården, så udstyr i form af kraner og lifte m.m. kan komme til alle tanke i forbindelse med tilsyn, service og reparation.

Anlæggets pumper, der føder substrat fra forlagertanke og bunkere til rådnetanken, er automatiske. Tilførslen af de forskellige substrater styres ud fra rådnetankens organiske belastning, til rådighed værende substrater, gasproduktion og andre procesparametre.

Alle rådnetanke er forbundet via gassystemet, således at trykket i tankene udlignes.

Alle rådnetanke er udstyret med:

- 2 af hinanden uafhængige niveauekontroller
- 2 af hinanden uafhængige trykmålere
- Temperatur måling
- pH måling
- 2 over- undertryksventiler
- 2 stk. skueglas
- Mulighed for prøveudtagning

De 4 høje tanke med fast top er forsynet med en fælles spiraltrappe, en bro mellem tankene og en serviceplatform på toppen af hver tank.

Rådnetankene med dobbeltmembran top er forsynet med serviceplatform og stige med rygbøjle ved hver af de dykkede omrørere.

I toppen af alle rådnetankene, over væskeniveau, er der monteret en studs til indpumpning af inert gas i forbindelse med opstart og nedlukning. Da anlægget producerer store mængder CO₂ anvendes CO₂ som inert gas.

Separationsanlægget

I anlægget opereres med in-line separation.

Udtagene fra de 5 stk. 2. trin tanke foretages med specielle separationspumper med indbyggede sier.

Pumperne producerer en fraktion med op til 12 % TS, som pumpes tilbage til den tank udtaget kommer fra.

En lille del af denne fraktion med ca. 12% TS fra de 2 tanke på højt fosfor-linjen pumpes ind i den lille 3. trins tank på højt fosfor-linjen. Den tynde fraktion fra separationspumperne tilføres de andre 3. trins tanke.

På Figur 2 Flowdiagram er in-line separationspumperne vist med en blå firkantet signatur. Separatorerne placeres i Bygning 6.

Hygiejnisering

For at reducere risikoen for smittespredning mellem bedrifterne forsynes anlægget med et hygiejniseringsanlæg, hvor alle digestater, umiddelbart efter de har forladt den sidste rådnetank, opvarmes til 70°C og holdes ved denne temperatur i en time.

Hygiejniseringsanlægget udgøres af 5 tanke med fast top hver med et volumen på ca. 165 m³. Én tank er tilknyttet den økologiske linje, og to tanke er tilknyttet hver af de konventionelle linjer.

Tankene er isoleret og beklædt med stål trapezplade. Tankene forsynet med:

- 2 af hinanden uafhængige niveauekontroller
- Temperaturmåling
- pH måling
- Over- undertryksventiler
- 2 stk. skueglas
- Stige med rygbøjle og service platform

Opvarmningen til hygiejniseringstemperaturen sker ved opvarmning med varmt vand efter varmeveksling imod udtaget digestat fra hygiejniseringsanlægget.

Stripning af ammoniak

Ammoniak er hæmmende for den anaerobe proces i rådnetankene, hvis koncentrationen bliver for høj. Ammoniakindholdet er afhængig af hvilke typer substrat, der tilføres processen og tillige af rådnetankenes organiske belastning og udrådningsgrad. Jo højere den organiske belastning og udrådningsgraden er des højere bliver ammoniakkoncentrationen.

Ammoniakbelastningen kan være en begrænsende faktor, når den organiske belastning skal fastlægges og dermed også en begrænsning for hvor meget gas, der kan produceres. For at afkoble denne begrænsning og give driften større muligheder og mindre afhængigheder, er anlægget forsynet med et anlæg til stripning af ammoniak fra den væske, der skal recirkuleres for at ammoniakkoncentrationen ikke kommer op over inhibitionsniveauet.

Stripningen foretages med luft, ca. 15.000 Nm³/h, hvoraf ca. 80 % genanvendes. Den ammoniakholdige "luft" opsamles og ledes til en kolonne, hvor den vaskes med en svovlsyre opløsning, hvilket resulterer i dannelse af en ammoniumsulfatopløsning, som opsamles, lagres og anvendes som koncentreret kvælstofgødning. Kolonnerne er bygget på en sådan måde, at en partikulere TS andel i vandet ikke skader processen.

Nettoforbruget af luft på 3.000 Nm³/h renses i kemisk proces før det i et sidste skridt ledes via luftrensningen til skorsten. I forbindelse med strippingen udfældes der en vis mængde fosforsalt i form af struvit. Den opsamles på bunden af kolonnerne og pumpes ind i højt fosfor-linjens lille 3. trins tank.

Stripningsanlægget leveres som en færdig enhed. ENVOs detailplanlægning er baseret på oplysninger fra firmaet Anaergia, men leverandøren er endnu ikke valgt.

Inddampning

Den fremtids optionelle inddampning har til formål at koncentrere gødningsprodukterne, så de bliver mere anvendelige, og så de kan transporteres længere uden økonomisk tab for EBT.

Der tages stilling til etablering af inddampningen, når biogasanlægget har været i stabil drift i en periode, så der kan laves pilotforsøg med digestatet til bestemmelse af dimensionerende parametre for inddampningsanlægget. Den nøjagtige sammensætning af henholdsvis destillat og koncentrat kan ikke opgives før pilotforsøgene er gennemført, men ud fra generelle erfaringer vil destillatet have et N-indhold på under 150 ppm, og det vil dermed kunne anvendes som teknisk vand på anlægget, og det kan udvandes på landbrugsjord uden mængderestriktioner, som følge af N-indholdet.

Inddampningsanlægget forventes at være et MVR-anlæg (Mechanical Vapor Recompression), som er en teknologi, der inddamper ved lav temperatur, fordi det sker under vakuum og med et lavt energiforbrug som følge af, at tryk og energi genvindes i processen.

MVR-anlægget leveres som en komplet unit, som installeres i Bygning 6.

Inddampningsanlægget producerer 2 produkter:

- Teknisk vand, som anvendes til rengøringsformål m.m. på anlægget og bruges til vanding (ca. 90% af det tilførte digestat mængde)
- Et gødningskoncentrat, som bringes ud til anvendelse i landbruget. (ca. 10% af den tilførte digestat mængde)

Teknisk vand pumpes til en lagertank for senere genanvendelse eller udvanding.

Gødningskoncentratet pumpes ligeledes til en lagertank for senere transport med tankbiler til slutbrugerne.

5.2.3 Gassystemet

Anlæggets gassystem består af følgende hoveddele:

- Gas lagre
- Gas blæsere
- Gasledninger med kondensudskillelse
- Gas fækkel
- Gasrensning for svovlbriente (H₂S)
- Gas opgradering
- Gas injection

Alle anlæggets tanke, undtagen lagertankene, er forbundet til gassystemet med det formål at sikre trykudligning ved ind- og udpumpning fra tankene. Gassystemet kan ses på Bilag 3.

Gas lagre

Toppen af alle forlagertanke og 8 rådnetanke består af dobbeltmembran gaslagre. Membranerne monteres med gastætte specialbeslag til svøbet på ståltankene, og holdes ved hjælp af lufttryk på plads i beslaget.

Gaslagrene tryksættes med et tryk på 5 mbar, som opnås ved at en redundant luftblæser holder et konstant lufttryk på ca. 5 mbar på mellemrummet imellem de to membraner. Luftblæserne er monteret på siden af hver enkelt tank.

Gaslagrene er forsynet med niveaumålere, der anvendes til indikering af gasvolumenet i lagrene, og til styring af gasblæserne.

Gassen fra rådnetankene med fast top ledes ud på gassystemet og derfra videre til gaslagrene eller videre til opgraderingen.

Gasledninger og gasblæsere

I volden hele vejen rundt om tankgården ligger en gasledning, som en ringforbindelse, der forbinder rådnetankene med gasfakkel, gasrensning og gasopgraderingsanlæg. Ledningen er uisoleret og ligger nedgravet.

Da gassen ledes til gassystemet med en temperatur på ca. 50°C og 100% fugtighed, vil der dannes kondens i gasledningerne, når gassen køles ned. Gasledningerne ligger derfor med fald imod kondensbrønde placeret i hvert hjørne af tankgården. Kondensbrøndene er forsynet med automatiske kondensudskillere og sikrer, at der ikke ophober sig kondensvand i ledningerne. Kondensvandet opsamles og tilføres lagertanke for digestat.

Der placeres 5 gasblæserinstallationer, der leverer biogassen ind på ringforbindelsen og leverer drivtrykket til H₂S fjernelsen. Gasblæserne leverer et tryk på ca. 250 mbar, som resulterer i et tryk foran H₂S fjernelsen på mindst 150 mbar. De 5 blæsestationer betjener:

- 1 station betjener Forlagertanke og de 4 Rådnettanke med fast top
- 3 stationer betjener de 6 store ståltanke med dobbeltmembran top
- 1 station betjener de 2 små ståltanke med dobbeltmembran top

Gasblæserne er frekvensregulerede og styret af gasopgraderingens aftag af gas med en overstyring af niveaumålerne på gaslagrene. Gasblæserne er nødstrømsforsynede så gassen også ved strømsvigt kan leveres med det nødvendige tryk for afbrænding i gasfaklerne.

Gas fakkel

Anlægget er forsynet med 2 gasfakler hver med en samlet kapacitet til at brænde 2.500 – 8.000 Nm³ biogas i timen.

Gasfaklerne er placeret på den sydøstlige side af grunden mellem nedsivningsbassinet og parkeringsarealet.

Faklerne er forsynet med et isoleret flammerør, som omslutter flammen og sikrer en høj effektivitet i forbrændingen. Isoleringen medfører at varmestrålingen fra faklerne nedsættes til et niveau, hvor der ikke er risiko for at omgivelserne ophedes under drift af faklerne.

Brænderhovederne er placeret ca. 5 m over terræn og flammerørene omslutter flammerne til en højde på 9,5 m over terræn.

Gasfaklerne er forbundet direkte til biogasledningen, der kommer fra rådnetankene.

Gasrensning for H₂S

Opgradering af biogas til Bio-metan der kan injiceres i N-gas nettet indebærer, at biogassens indhold af H₂S skal fjernes. Biogassen fra rådnetankene indeholder op til 3.000 ppm H₂S.

Svovlbrinterensningen integrerer gasrensning med svovlgenvinding i en enkelt enhed. Biogassen ledes gennem en absorber, hvor den vaskes med en kaustisk opløsning (NaOH). Denne opløsning absorberer H₂S ved dannelse af natriumsulfid, og reducerer H₂S i gassen til under 25 ppm.

Natriumsulfidet ledes til en bioreaktor, som opereres ved atmosfærisk tryk og omgivelses temperatur. I bioreaktoren tilsættes en kontrolleret mængde luft og bakterier omsætter natriumsulfid ionerne og udskiller elementært svovl. Processen i bioreaktoren producerer tillige hydroxid ioner, der effektivt regenererer den kaustiske opløsning, der genanvendes i absorptionstrinnet.

Den elementære svovl tages ud af H₂S-rensningsanlægget i en vandig opløsning og tilføres biogasanlæggets lagertanke for digestat for returnering til landbruget, hvor svovlet kom fra.

Da H₂S indholdet i gassen skal ned på 5 ppm er anlægget forsynet med yderligere rensning for H₂S bestående af et aktivt kulfilter.

En lille mængde af opløsningsmidlet tages ud af systemet for at forhindre ophobning af salte. Og dette flow medfører en anvendelse af NaOH. Dette bleed-flow tilføres biogasanlæggets lagertanke for digestat og tilbageføres til leverandørerne af husdyrgødning.

Svovlbrinterensningen installeres i det fri på den sydøstlige side af Bygning 5 mod parkeringsarealet.

Gas opgraderingsanlæg

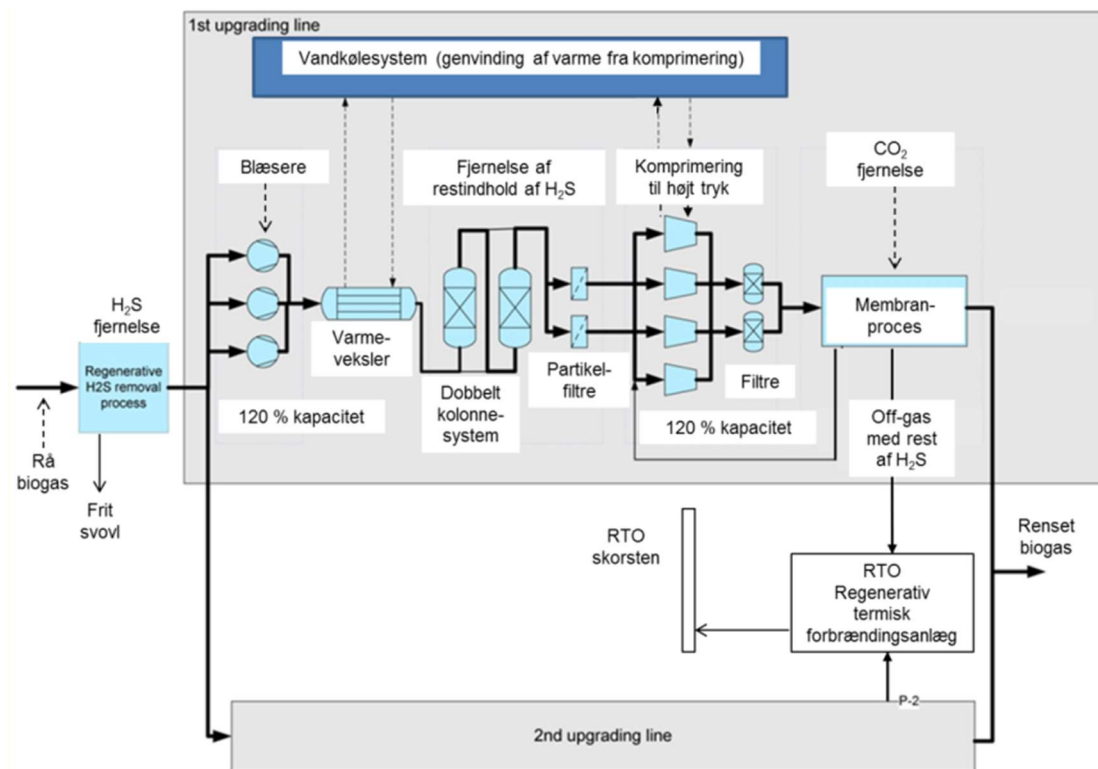
Opgradering af gassen vil i denne sammenhæng sige fjernelsen af CO₂ fra gassen. Dette sker ved anvendelse af et membranlæg, som er en sigtning af gassen på molekylniveau. Åbningerne i membranen (sigten) tillader CO₂ at passere igennem mens CH₄ (metan) tilbageholdes.

Opgraderingsanlægget forventes leveret af Air Liquide eller Pentair, der er valgt som leverandører på basis af erfaringer fra bl.a. USA, Holland og Frankrig.

Biogassen køles (med varmegenvinding), renses for partikler og komprimeres til 12-14 bar, hvorefter den ledes til membranerne. Trykket presser de uønskede dele af gassen igennem membranerne og efterlader den opgraderede biometan med mere end 98,5% metan. Biometanen er klar til injicering i naturgasnettet.

Rejektgassen (hovedsagelig CO₂), men med ca. 1% af biogassens metan, ledes til en Regenerativ Termisk Forbrænding (RTO), hvor den brændes inden den udledes til atmosfæren. Forbrændingen sikrer, at der ikke udledes metan og stoffer, som kan medføre lugt fra opgraderingsanlægget.

Et procesdiagram for biogasopgraderingsanlægget er vist nedenfor i *Figur 4*.



Figur 4: Eksempel på procesdiagram for gasopgraderingsanlæg

Opgraderingen sker i 5-6 parallelle linjer. Hver linje er en standard enhed leveret færdigmonteret og klar til drift fra fabrikken på en 40 fods containerramme.

Biometanen pumpes fra EBT til Evida's BMR-station med et tryk på 9 – 12 bar. Evida injicerer gassen til naturgasnettet ved den eksisterende måler/regulatorstation på Solvigvej, ca. 1 km nord for Hostrup.

5.2.4 Oplysning om ventilation af Bygninger samt tanke og beholdere med biomasse

Generelt gennemføres undertryksventilation i alle bygninger og tanke, hvor der er eller kan opstå lugt, som kan belaste omgivelserne.

Der er undertryksventilation med rensning af afkastluften fra følgende dele af anlægget:

- Installationsbygningen, Bygning 1
- Modtagebygningen, Bygning 2
- Installationsbygning, Bygning 6
- Lagertanke for digestater

Forlagertanke og rådnetanke er alle koblet på gassystemet.

Ventilationsanlægget opretholder et undertryk i bygninger og tanke, som minimerer diffust udslip af luft og lugt igennem utætheder i bygningerne og gennem porte og døre der lukkes op og i, og samtidig opretholder ventilationen et godt arbejdsklima i bygningerne.

I Bygning 2 er der foruden generel udsugning fra såvel kælderen med tekniske installationer, som grundplanen hvor bilerne kommer ind for af- og pålæsning, etableret punktudsugninger fra alle særligt forurenende installationer, så som:

- Udstødningen fra lastbilerne
- Udluftningen fra tankvognene, som lukker luft ud ved fyldning af tankene
- Bunkere for gødning og andre "Ikke Flydende Substrater"
- Udsiftningsluft fra Modtagetanke
- Neddeler- og blandestationer for substrater

Der etableres luftsluser på begge sider af Modtagebygningen for at reducere diffus emission af luft med lugt til omgivelserne. Al indtag af erstatningsluft til Bygning 2 kommer gennem riste og ventilationsåbninger i portene til luftsluserne, og der skabes på den måde også undertryk i sluserne

Detaljeret information om emissioner fremgår af bilag 13.

Rensning af ventilationsluften sker i 3 biologiske filtre som er placeret imellem udkørselsluftsluserne i Bygning 2. Fra biofilterne ledes ventilationsluften til et særskilt løb i skorstenen og udledes.

I Bygning 6 etableres tilsvarende punktudsugninger fra installationer, der kan forårsage lugt. Bygning 6 huser altovervejende lukkede installationer, og derfor vil ventilationsluften primært være belastet med lugt i situationer hvor installationer, f.eks. varmevekslere åbnes for rensning eller servicering. Luften herfra ledes til biofilteret ved bygning 2.

5.2.5 Lagertanke

Anlægget har 4 lagertanke hver med et volumen på ca. 8.700 m³. Lagertankene anvendes til lagring af:

- Digestat fra økologisk linje
- Digestat fra konventionel højt fosfor-linjen
- Digestat fra konventionel højt fosfor-linjen
- Digestat fra konventionel lav fosfor-linjen

Fraktionerne af koncentrat fra den optionelle inddampning indgår i en af lagertankene og for kondensvandet bygges optionelt en ny lagertank.

Lagertankene er uisolerede ståtanke med membranoverdækning for reduktion af fordampning og lugt. Luftvolumenet under overdækningen af de 4 tanke forbindes, hvilket reducerer mængden af fortrængningsluft, der skal udsuges og bringes til luftrensning. Reduktionen skyldes at der sker en udligning af luftmængden, der fortrænges som følge af opfyldning af tankene med den løbende produktion af digestat med den digestat mængde, der i løbet af arbejdsdagen pumpes til lastbiler for returtransport til landbruget. Fortrængningsluften fra tankene ledes til behandling i biofilteret ved bygning 2. Materialevalg for tanke og biofiltere

Alle anlæggets tanke er præfabrikerede, glasemaljerede ståtanke på pladsstøbt betonfundament og plan beton bund. Tankene leveres i præfabrikerede plader, og boltes op af tankleverandørens personale på pladsen.

Alle tanke undtagen de 4 lagertanke isoleres og beklædes med en grøn ståltrapezplade. Lagertankene står uisolerede med den glasemaljerede stålplade i samme farve som trapezpladebeklædningen på de øvrige tanke.

Tankene R1.1 – R1.4, samt H1 – H5 er ståtanke med fast top af stål (jf. bilag 2).

Tankene F1 – F5, R2.1 – R2.5, samt R3.1. – R3.3 etableres med fleksibel dobbeltmembran top til opsamling og lagring af den producerede biogas. Ydermembranerne har samme grønne farve som trapezpladebeklædningen på de øvrige tanke.

Tankene L1 – L4 er overdækkede lagertanke med overdækning med en enkeltmembran i samme grønne farve som membranerne på de øvrige tanke.

Biofiltrene placeret i mellemrummene imellem udkørselssluserne i Bygning 2 er præfabrikerede specialdesignede enheder bygget op i "stålcontainere, der er ca. 20 m lange, ca. 5 m brede og maksimalt 6 høje.

Biofiltrene er fyldt med et HDPE-plast produkt, der fungerer som bæremateriale for de bakterier, der sørger for fjernelse af lugten i luften.

Containerne kan i tilfælde af vedligeholdelse eller udskiftning trækkes ud af bygningen, som en samlet enhed.

5.3 Udendørs arbejder på anlægget

5.3.1 Transport

Den primære og den eneste vedvarende udendørs aktivitet på anlægget er kørsel med anlæggets biler, der bringer substrat til anlægget, og transporterer digestat tilbage til leverandørerne. På Bilag 8 er kørsel med bilerne markeret.

5.3.2 Service og vedligeholdelsesarbejder

Generelt er anlæggets installationer placeret i bygninger. Dog er der placeret følgende installationer udenfor bygninger:

- Luftblæsere på alle tanke med dobbeltmembran gaslager,
- Gasblæsere,
- Gasfakler, og
- Omrører på de 4 rådnetanke med fast top.

Disse udendørs installationer vil med faste intervaller blive serviceret, og der vil over tid forekomme vedligeholdelsesarbejder. Bilag 5 indikerer de udendørs installationer, idet de er anført som støjkilder.

5.4 Skorstene og luftafkast

Anlægget har en skorsten med løb for både røggassen fra gaskedlen og afkastluften fra ventilationsanlægget. Skorstenen er placeret i køregården ud for kedelrummet. Skorstenen er markeret på bilag 9.

Bygning 4-5 indeholder ikke "lugtende aktiviteter" og ventileres direkte til det fri. Dog anvendes ventilationsluft til den RTO der behandler/forbrænder rejeckt-gassen fra gasopgraderingen.

5.5 Hjælpefunktioner

Foruden biogasanlæggets hovedfunktioner, beskrevet i ovenstående afsnit, har anlægget en række hjælpefunktioner.

5.5.1 Rengøring

Rengøring udgør en væsentlig del af det daglige arbejde på anlægget.

Anlægget udformes så det er rengøringsvenligt. Dette sker ved at:

- Der vælges udstyr med stort krav til tæthed, så spild som følge af utætheder reduceres til et minimum;
- Udstyr installeres så det er let at rengøre under og omkring installationerne. Dette sker ved anvendelse af plinte og ved god frihøjde under installationer

- Der etableres fald mod afløb i alle rum i Bygning 1, 2 og 6, hvor hyppig rengøring må forventes

Indeholdt i Driftsmanualen vil der forud for idriftsættelsen foreligge rengøringsrutiner og – instrukser for den løbende rengøring af anlægget. Disse rutiner og instrukser indarbejdes i de daglige arbejdsplaner for personalet. Rengøring vil grundlæggende ske ved:

- Rengøring efter situationer, hvor der opstår spild, f.eks. i forbindelse med aflæsning, reparationsarbejde, unormale driftssituationer o. lign.;
- Rutinemæssig rengøring omkring særligt forurenende installationer, som f.eks. separatorer, neddelere, blandepumper o. lign.;
- Rutinemæssig rengøring af alle indendørs lokaler til produktion og proces;
- Rutinemæssig rengøring af personalefaciliteter i Bygning 3;
- Rutinemæssig oprydning og fejning af udearealer.

Rengøring vil ske med brug af højtryksrensere, koldt og varmt vand og ved brug af rengøringsmidler, der er biologisk nedbrydelige og acceptable i biogasanlægget, og i digestatet der udbringes på landbrugsjord.

5.5.2 Luft og lugt

Luftsluser

Luftsluser er placeret på begge sider af Modtagebygningen, som indkørsels- og udkørselssluser for lastbilerne med det formål at reducere den diffuse emission af luft fra Modtagebygningen. Luftsluserne er undertryksventilerede via Modtagebygningen, idet al erstatningsluft til Modtagebygningen tages gennem luftsluserne.

I rummene imellem luftsluserne placeres forskellige andre hjælpefunktioner, så som vandreservoir for teknisk vand og regnvand, biofiltre for rensning af ventilationsluften, modtagetanke, depoter m.m.

Luftsluserne for ind- og udkøring af Bygning 2 er uopvarmede.

Anlægget har endnu en type luftsluser, nemlig de sluser som personalet skal passere, når de passerer ind i og ud af snavsede zoner i bygningerne. Disse sluser er placeret i Bygning 1, 2 og 6. Sluserne sikrer, at der ikke åbnes fra uren zone og direkte til det fri, og de anvendes af personalet til at iføre sig overtrækstøj, støvler og andet personligt beskyttelsesudstyr ved indgang til de snavsede zoner, og til at tage udstyret af igen, når de snavsede zoner forlades.

Al passage i forbindelse med den daglige drift ind og ud af de snavsede zoner skal ske gennem sluserne.

Ventilationsanlæg

Biogasanlægget er forsynet med ventilationsanlæg med efterfølgende luftrensning af ventilationsluften fra alle rum, hvor der er udstyr for den biologiske proces, og hvor der er installationer, der oplagrer, håndterer eller bearbejder substrater, der indgår i processen og/eller digestat fra processen.

Ventilationsanlæg og luftrensning har følgende overordnede formål, nemlig:

- At sikre at arbejdsmiljøet i bygninger, hvor der er arbejdspladser overholder ATs krav;
- At sikre at der altid er et undertryk i bygninger med aktiviteter, der afgiver lugt;
- At kontrollere lugtemissionen fra anlæggets bygninger og tanke.

For at sikre arbejdsmiljøet ventileres alle bygninger/rum med arbejdspladser med et mindste luftskifte på 2 gange pr. time. En del af det generelle luftskifte sikres ved punktudsugning fra alle installationer, der giver anledning til afgivelse af lugt til lokalet, de er placeret i. Punktudsugning fra installationer kombineres altid med indkapsling af de pågældende installationer, så punktudsugningen kan gøres effektiv.

Et konstant undertryk i bygningerne sikres ved:

- At anvende en byggestandard der giver bygningerne en tæthed og muliggør kontrol med luftskiftet;
- At dimensionere tilførslen af erstatningsluft;
- At holde døre og porte lukkede.

Følgende bygninger og tanke ventileres og ventilationsluften føres til luftrensingsanlægget ved bygning 2.

Tabel 20.1 Forventede ventilationsluftmængder til luftrensning

Kilde nr.	Kilde navn	Forventet luftmængde Nm ³ /time
1	Modtagehal for levering af flydende substrater, fastgødning og dybstrøelse samt bortkørsel af digestat	14.900
2	Modtagehal for levering af faste substrater	20.900
3	Modtagetanke og lagertanke	12.000
4	Installationsbygning, Bygning 1	9.800
5	Installationsbygning, Bygning 6	12.700
6	Gasopgraderingsbygning	5.400
SUM	Alle kilder	75.700

Tabel 4: Ventilationsluftmængder

Ventilationsanlægget og luftrensningen installeres med en maksimal kapacitet, der er min. 20% over ovenstående forventede luftmængder.

Bygning 4 – 5 for gasopgradering, vaskehal, lager og værksted ventileres ved udsugning direkte til det fri, idet der ikke er lugtkilder i disse rum.

Bygning 3 ventileres i henhold til Bygningsreglementets krav til ventilation af denne type bygning.

Luftrensingsanlæg

Al ventilationsluft fra Bygning 1, 2 og 6 samt udsugningsluft fra lagertankene bringes til anlæggets luftrensingsanlæg, der er placeret i mellemrum mellem udkørselssluser i Modtagebygningen for rensning af ventilationsluft fra Bygning 2 og 3, i tilknytning til Bygning 6 og imellem lagertankene.

Luft rensningen vil ske i biofiltre. Biofiltrene har, med en højde på filtermaterialet på ca. 1,5 m, en kapacitet på ca. 135 m³/h pr. m². Med filter i 2 niveauer bliver kapaciteten af biofilterne i de 3 mellemrum mellem udkørselssluserne på ca. 90 000 m³/h, og dermed tilstrækkelig til at klare ventilationsmængden.

Biofilteret består af 3 standard containerbaserede enheder, der bygges ind i mellemrummet mellem udkørselssluserne. De 3 enheder kører parallelt og luften fordeles jævnt imellem dem.

Beregning af lugtemissionen, skorstenshøjder og immissionskoncentrationsbidraget er vedlagt i Bilag 13.

Skorsten

Anlægget har en stålskorsten med en højde på 40 m og to uafhængige løb. Det ene løb anvendes til røggassen fra den naturgasfyrede kedel, og det andet til afkastluft fra luftrensning.

Skorstenen står på den østlige side af Bygning 1 ud for Kedelrummet.

5.5.3 Vaskeanlæg for lastbiler

Biogasanlæggets faciliteter for vask af lastbiler og containere består af følgende 5 dele:

1. Manuel vask med højtryksvasker til vask af bilerne i Modtagebygningen;
2. Indvendig vask af tankvogne ved spuling med varmt vand i Modtagebygningen;
3. Anlæg til containervask i udkørselssluse fra Modtagebygningen;
4. Fuldautomatisk gennemkørsels højtryksspulesystem i udkørselssluse fra Modtagebygningen;
5. Fuldautomatisk Lastbilvaskeanlæg placeret i Bygning 4.

Anlæg 1 – 4 anvendes i løbet af dagen efter behov og betjenes af chaufføren. Anlæg 5 - vaskehallen anvendes udenfor almindelig driftstid for bilerne og denne vask varetages af en servicemedarbejder på anlægget.

I anlæg 1 – 4 anvendes kun koldt og varmt vand til rengøringen, altså ingen hjælpestoffer som sæbe, voks eller desinficeringsmiddel.

Det forventes, at der i forbindelse med ca. 25% af aflæsningerne er behov for vask ved brug af anlæg 1 eller 3, og at indvendig vask med anlæg 2 skal ske i forbindelse med ca. 33% af aflæsningerne.

Vask med den fuldautomatiske lastvognsvask i Bygning 4 vil ske højst én gang pr. døgn for alle biler. Spildevand herfra opsamles i tanke og afleveres til rensningsanlæg.

5.5.4 Laboratorier til udførelse af de daglige analyser, der er nødvendige for kontrol med og optimering af biogasanlæggets drift

I Bygning 1 placeres et laboratorium, der anvendes til analyse af substrater, digestater, gas m.m. i det omfang anlægget selv står for analysearbejdet.

For de prøver der analyseres af eksterne laboratorier forberedes prøverne, og de gøres klar til afhentning i laboratoriet.

I laboratoriet findes stinkskebe, vægte, udstyr til homogenisering og neddeling af prøver, ovne til TS- og VS-analyser, gaskromatograf, varmeskab til forsøgsudrødning, og lign. udstyr, samt køleskabe til opbevaring af prøver.

5.5.5 Værksted og reservedelslager

I Bygning 4 indrettes 2 værksteder og i forbindelse hermed et lager for reservedele. Det ene værksted er for reparation af maskinudstyr fra anlægget, og det andet er for anlæggets last- og tankbiler.

Anlæggets personale vil selv betjene værkstedet for maskinudstyr, mens værkstedet for bilerne regelmæssigt bemannes af eksterne service folk, når bilerne skal serviceres.

5.5.6 Brovægt til registrering af den indkomne mængde substrater og udgående mængde digestat

Umiddelbart indenfor porten i hovedindkørslen til anlægget etableres en brovægt til vejning af anlæggets lastbiler og tankvogne, der bringer substrater til og digestater fra anlægget.

Brovægten placeres umiddelbart inden for hegnet (porten) og indrettes så den kan tage de store tankvogne i én vejning. Brovægten udstyres med elektroniske systemer for vejning af både indkommende og udkørende vogntog.

5.5.7 Personalefaciliteter

Omklædnings- og badefaciliteter

Personalet skal skifte til anlæggets arbejdstøj ved arbejdstids start og skifte tilbage til eget tøj inden de forlader anlægget ved arbejdstids ophør.

I Bygning 3 etableres omklædnings- og baderum for personalet. Omklædnings- og baderum indrettes med et rent og et snavset område, og med skabe til opbevaring af personlige ejendele i begge zoner.

I forbindelse med omklædnings- og baderum etableres vaskerum for vask af personalets arbejdstøj.

Frokoststue og personalerum

Ligeledes i Bygning 3 etableres frokoststue med køkken for personalet.

5.5.8 Kontrolrum og kontorfaciliteter

Der etableres kontrolrum og kontor for driftslederen og hans personale i Bygning 3. Kontrolrummet har skærme til overvågning af alle anlæggets funktioner og kameraer til perimeterkontrol og til overvågning af indkørsel, brovægt, aflæsehaller og andre væsentlige funktioner på anlægget.

Kontrolrummet etableres i tilknytning til driftslederens kontor.

5.6 Adgang, køreveje og befæstede arealer/interne transportveje

Anlægget er indhegnet og der er beplantningsbælte eller skov hele vejen rundt om anlægget. Hegnet placeres på indersiden af beplantningsbæltet, så det ikke kan ses udefra, eller det integreres i beplantningsbæltet.

5.6.1 Indkørsler til anlægget

Indkørsel til anlægget sker som følger:

- Indkørsel 1
Anlæggets egne last- og tankbiler samt last- og varebiler der leverer varer til anlægget, samt håndværkere der skal udføre service og vedligeholdelsesarbejder på anlægget anvender Indkørsel 1, som er placeret i det sydvestlige hjørne af grunden. Port 1 er forsynet med en automatisk port, et tastatur for tastning af kode for åbning samt et samtaleanlæg til anlæggets kontrolrum og et kamera.
Porten er lukket undtagen når der er et køretøj der skal ind eller ud. Porten kan åbnes af chaufføren på anlæggets egne biler, ved indtastning af kode udleveret af anlæggets driftschef og ved fjernbetjening fra anlæggets kontrolrum.
- Indkørsel 2
Denne indkørsel anvendes af alle personbiler, primært driftspersonale og besøgende. Indkørsel 2 er placeret i det sydøstlige hjørne af grunden. Der er fri indkørsel til parkeringspladsen, der ligger lige ud til Midtmosevej. Al adgang til anlægget fra parkeringspladsen sker gennem Bygning 3.
- Indkørsel 3 – Redningsvej
I det sydvestlige hjørne af grunden og i forbindelse med Indkørsel 2 etableres en Port 2 i hegnet omkring anlægget. Denne port etableres for at give beredskabet adgang til grunden fra dette hjørne. Port 2 er ikke tiltænkt andre funktioner.

5.6.2 Befæstede arealer

På grunden er følgende arealer befæstede:

- Kørearealer for last- og tankbiler der tilkører substrat og fjerner digestat.
Dette areal dækker området fra den sydvestlige indkørsel (Port 1) omkring Bygning 1-2 og Bygning 4-5. På tegning 11.1 er dette markeret med rød farve.
Dette areal befæstes med betonsten på en underbygning, der kan holde til den tunge belastning.
- Parkeringspladsen
Dette areal består af to dele. Del 1 er parkeringsplads for tunge køretøjer i grundens sydøstlige del, hvor anlæggets last- og tankbiler kan parkeres, hvis de ikke parkeres i luftsluserne for Bygning 2. Arealet er ligesom kørearealet befæstet med betonsten på en underbygning, der kan holde til den tunge belastning.
Del 2 er parkeringsplads for personbiler placeret udenfor hegnet mellem Bygning 3 og 4 og Midtmosevej. Arealet befæstes med betonsten eller asfalt på en underbygning, der kan bære personbiler, varevogne og busser. Der kan ikke komme last- og tankbiler ind på denne parkeringsplads.
Disse arealer er markeret med grå farve på tegning 11.1.
- Volde
Rundt om tankgården og på voldene, der sektionsoptager tankgården, etableres servicevej med en grus belægning, der muliggør kørsel med tunge køretøjer for service og vedligeholdelse af tankanlægget. Disse volde er også kørevej for beredskabet.
Til hver sektion af tankgården er der fra den omkringliggende vold en rampe så køretøjer f.eks. kraner, lifte m.m. i tilfælde af service og vedligeholdelse kan køre ned i de enkelte sektioner af tankgården.
- Tankgården
Tankgården etableres med en opbygning, der gør det muligt at køre tunge køretøjer som kraner og lifte m.m. ned i alle afsnit af tankgården. Tankgården afsluttes med en sten- eller skærvebelægning.

5.6.3 Interne køreveje

Den tunge trafik med substrat og digestat vil følge en rute, der går fra Port 1 over (eller forbi) brovægten til portene i den nordvestlige side af Bygning 2. Herefter passerer last- og tankbilerne igennem Bygning 2 med ind- og udkørselssluse for alle baner for af- og pålæsning. Bilerne forlader Bygning 2 af porte i den sydøstlige side af Bygning 2, drejer 2 gang 90 grader til venstre i køregården for at passere mellem Bygning 1 og tankgården på vej tilbage til Port 1. Kørevejen er illustreret på Bilag 8.

På det nordøstlige hjørne af Bygning 1 vil lastbilerne krydse kørevejen der går til Bygning 4 – 5. Der vil være opstribning af kørebaner på stedet og da bilerne på dette punkt har lav hastighed anses denne krydsning for acceptable og uden nogen risiko.

Ved afslutning af dagen kører last- og tankbilerne fra udkørselsporten i Bygning 2 til vaskehallen i Bygning 4 – 5. Efter vask parkeres de på pladsen i den sydøstlige del af grunden.

Varelevering vil i det væsentligste ske til Bygning 4 – 5, hvor anlæggets lager for reservedele og hjælpepestoffer er placeret. Last- og varebiler der leverer varer kører ind gennem Port 1, passerer mellem Bygning 1 og Tankgården til Bygning 4 – 5. På strækningen mellem Bygning 1 og Tankgården vil der være modkørende trafik af last- tankbiler.

Afhentning af prøver vil ske fra den nordøstlige facade på Bygning 1, hvor Laboratoriet ligger (se Bilag 4). Da passagen mellem Bygning 1 og Tankgården er relativt hårdt trafikeret, vil der på afhentningsstedet være afmærket en parkeringsbås for bilen, der afhenter prøver.

Passagen er ca. 15 m bred, hvilket giver god plads til både en parkeringsbås og 2 kørebaner. Da hastigheden på stedet er lav anses parkeringen på stedet ikke for at være forbundet med særlig risiko.

5.7 Placering af oplag af hjælpe-, tilsætningsstoffer og affald

5.7.1 Oplag af hjælpe- og tilsætningsstoffer

Anlæggets lager er placeret i Bygning 4 – 5. I et rum med port til det fri placeres stofferne i ubrudt emballage i en pallereol indrettet til opbevaring af stoffer i brudt emballage.

Anlægget har en lagerstyring af disse stoffer med det formål at styre indkøb. Denne lagerstyring giver til enhver tid en oversigt over, hvad der findes på lageret, og i hvilke mængder.

Rummet har gulv og sider i beton med en epoxy belægning, som sikrer opsamling af spild. Gulvet har fald imod afløb, der leder til en opsamlingstank placeret udenfor bygningen. I tilfælde af spild i rummet rengøres rummet og opsamlingstanken tømmes efterfølgende.

Ved det enkelte forbrugssted etableres en plads for palletanke eller anden emballage for hjælpe- eller tilsætningsstoffet, disse pladser indrettes så det sikres at der kan ske opsamling af spild ved brug.

Emballagen må først brydes, når den er placeret på den særligt indrettede plads på forbrugsstedet.

5.8 Hjælpe- og tilsætningsstoffer

Typen af hjælpe- og tilsætningsstoffer der anvendes på anlægget er følgende:

Anvendelse	Produkt	Bemærkning	Forventet forbrug
Til rensning af varmevekslere for struvit belægning	25% Saltsyre, HCL	Leveres i palletank. Produktet anvendes direkte fra palletanken	10 tons/år
Kølemidler til varmepumper	HFO1234ZE	Opbevares ikke på anlægget. Medbringes ved service	Stoffet findes i lukkede kredsløb, så der er reelt ikke et forbrug af stoffet
H ₂ S rensning	25% NaOH Natriumhydroxid	Leveres i palletank. Produktet anvendes direkte fra palletanken	5 tons/år
Til pH regulering i ammoniak strippingen	Svovlsyre, H ₂ SO ₄	Leveres i tankbil til tank på anlægget. Produktet anvendes direkte fra tanken	3.000 tons/år der resulterer i produktion af 9.000 tons ammoniumsulfat pr. år
pH regulering i ammoniak stripping	Kalk	Leveres i bulk tillukket tank med direkte udmadning til stripperanlægget	250 tons/år
Anvendes til vask af biler	Shampoo	Leveres i 100l tønne, som placeres i servicerum og tilsluttes vaskeanlæg direkte	50 – 100 l/år
	Wax	Leveres i 100l tønne, som placeres i servicerum og tilsluttes vaskeanlæg direkte	50 – 100 l/år
Flokkuleringsmiddel til rensning af vand fra vaskeanlæg	Polyaluminiumchlorid		

Til almindelig rengøring	Sulfo, sæbe m.v.		
Blødgøring af kedelvand	Salt		
Smøring af maskininstallationer	Olie Smørefedt		

Tabel 5: Hjælpe- og tilsætningsstoffer på anlægget

Det forventes ikke, at ovennævnte stoffer vil udgøre nogen væsentlig miljøfare, og stofferne vil blive håndteret i henhold til sikkerhedsforskrifterne.

Processen på anlægget foregår i et lukket system, og de hjælpe- og tilsætningsstoffer, der anvendes, vil indgå naturligt i den afgassede biomasse. Derfor er der også fokus på at anvende de mest miljøvenlige produkter på markedet, da disse går tilbage i produktionen.

I henhold til aftale med leverandørerne af husdyrgødning har EBT kun lov til at fjerne organisk materiale (som omdannes til biogas) fra husdyrgødningen. Det betyder at svovl, salte og andre produkter, der udskilles i processerne på anlægget, f.eks. ammoniak og svovl skal tilbageføres til digestatet og returneres til leverandørerne.

6. Oplysning om produktionskapacitet

6.1 Biogasproduktion

EBT forventes med den beskrevne sammensætning af substrater at producere ca. 182.000 Nm³ biogas i døgnet svarende til ca. 7.600 Nm³/time som gennemsnitsværdi. Produktionen kan dog variere mellem ca. 6.500 Nm³/time og 8.500 Nm³/time.

Biogassen vil have et metan-indhold på ca. 55%. Metan-indholdet afhænger af substraterne og ændringen i substratsammensætningen vil kunne medføre variationer i metan-indholdet i intervallet 52% - 57%.

6.2 Digestat produktion

Ud fra princippet om at det der kommer ind skal også komme ud, kan det konstateres, at der skal komme ca. 940.000 tons ud af biogasanlægget. De 930.000 tons/år tilføres som substrat og 10.000 tons pr. år tilføres som vand til rengøring m.m.

Digestat typer og -mængder fremgår af *Tabel 6*. Da *Tabel 6* giver digestatmængderne for driften inden der er etableret inddampning er der ikke noget "Destillat".

Samlet digestat (Dvs: ud af anlægget)	Mængde		TS		VS		N	P	K
	tons/år	Tons/dag	%	Tons/år	%	Tons/år	Kg/t	Kg/t	Kg/t
Økologisk digestat	209.600	574	4,67%	9.784	2,00%	4.190	3,71	1,34	3,61
Konv. lav P	295.000	808	5,26%	15.513	2,27%	6.695	5,81	1,77	8,05
Konv. høj P + lav TS	217.000	595	1,82%	3.953	0,80%	1.737	4,39	2,31	5,81
Konv. høj P + høj TS	100.000	274	8,00%	8.000	4,50%	4.500	10,97	9,95	5,62
- Ammoniumsulfat	9.000	25	0,00%	0	0,00%	0	100,00	0,00	0,00
- Koncentrat	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00	0,00	0,00
- Destillat	0	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00	0,00	0,00
I alt	830.600	2.276		37.250		17.122			

Tabel 6: Digestat-typer og -mængder

Når der indenfor et år efter idriftsætningen af anlægget etableres inddampningsanlæg vil den samlede digestat mængde blive reduceret med ca. 150.000 ton/år, og den samlede mængde digestat vil derefter være på størrelse med den mængde husdyrgødning, der tilføres anlægget.

De forskellige typer af digestat kan leveres til slutbrugerne, som de er, eller de kan blandes til gødningsprodukter efter slutbrugernes ønske til gødningssammensætning, indenfor de muligheder produkterne giver.

Leverandørerne af husdyrgødning får digestat tilbage med et samlet N og P indhold, der svarer til den mængde N og P, de har leveret til biogasanlægget. Den resterende digestat mængde afsættes til andre jordbrug indenfor oplandet eller det transporteres til slutbrugere udenfor oplandet.

Al transport af digestat sker med biogasanlæggets egne lastbiler. Transporten indgår i transportberegningen. Når digestaterne køres fra anlægget sker det som returtransport med de tankbiler, der henter gylle og andre substrater. Digestatet pumpes i den sammenhæng fra lagertankene til tankbilerne, der under læsning er placeret i Modtagebygningen.

Biogasanlægget har lagre for de enkelte digestat typer, som hovedsagelig bruges til udjævning af transporten. Al anden lagring af digestater sker i slutbrugernes egne eksisterende lagre.

6.3 Energiforbrug

Energiforbrug til drift og Energiproduktion		
Varme		
Opvarmning af biomasse	188.900	GJ/år
Hygiejnisering	70.900	GJ/år
Varmetab fra bygninger og tanke	18.900	GJ/år
Genvinding af varme fra digestater	163.700	GJ/år
Genvinding af varme fra opgradering	66.800	GJ/år
Varme genvundet ved varmepumper	40.000	Gj/år
Brutto varmeforbrug i alt	278.700	GJ/år
Samlet genvinding	270.500	GJ/år
Genvinding som andel af forbrug	97%	
Netto varmeforbrug i alt	8.200	GJ/år
Elektricitet		
Biogasanlæg (pumper, omrører mv.)	10.340	MWh/år
Varmepumper til varmegenvinding	3.704	MWh/år
Opgradering af biogas (kompression af gas)	17.800	MWh/år

Elektricitet genereret med 400 kW solcelleanlæg	-400	MWh/år
Sum, netto elforbrug	32.244	MWh/år
Produktion		
Biogasproduktion, brutto	70.000.000	Nm ³ /år
Biometan produktion (opgraderet gas)	38.500.000	Nm ³ /år
Energiproduktion, opgraderet gas	1.374.300	GJ/år
Sum		
Samlet energiforbrug	138.544	GJ/år
Varmeforbrug som andel af produktion	2,2%	
Elforbrug biogasanlæg som andel af produktion	3,3%	
Elforbrug opgradering som andel af produktion	4,7%	
Samlet energiforbrug som andel af produktion	10,1%	

Tabel 7: EBTs samlede energiforbrug og produktion

7. Energianlæg (brændselstype og maksimal indfyret effekt)

7.1 Varmeproduktion

Varmen til opvarmning af substraterne produceres i det omfang den ikke genvindes fra digestaterne, som beskrevet ovenfor, ved:

- Genvinding af varme fra kompressor- og gaskøling fra anlæggets gasopgradering; og
- En 1,5 MW naturgas fyret kedel

Varmepumper, køling fra opgraderingen og den naturgasfyrede kedel leverer varmen til anlæggets akkumuleringstank.

Gaskedel og akkumuleringstank er placeret i Kedelrummet i Bygning 1. Kølingen for gasopgraderingen er placeret i Bygning 5, og forbundet med kedelrummet med isolerede rør under køregården.

7.2 Elektricitet

Elektricitet hentes fra elnettet.

7.3 Nødstrømsanlæg

Generelt er strømforsyningen meget stabil i området, og det vurderes derfor ikke nødvendigt at etablere nødstrømsforsyning til det samlede biogasanlæg. Nødstrømsforsyningen etableres derfor kun med en kapacitet, der kan holde SRO-anlægget samt installationer, der indgår i sikkerhedssystemet, så som gasblæsere og gasfakler, i drift i tilfælde af nedbrud i strømforsyningen.

Nødstrømsforsyningen leveres af en 75 kW dieselgenerator placeret i et separat rum i indkørselsslusen mod den sydlige facade på Bygning 2.

Ved rummet, men ude i indkørselsslusen, placeres en tank for dieselolie med en kapacitet på 500 l til forsyning af generatoren. Generatoren anvender 20 – 25 l/time, når den er i drift. Da der er tale om en

nødstrømsgenerator, og da området har en meget sikker strømforsyning, forventes generatoren kun i drift ved de rutinemæssige funktionsafprøvninger.

8. Driftsforstyrrelser eller uheld

Driftsforstyrrelser og uheld på anlægget kan kategoriseres i:

1. Hændelser der medfører en risiko for personskade
2. Uheld der medfører risiko for det eksterne miljø

8.1 Hændelser der medfører en risiko for personskade

I det følgende gives en beskrivelse af hændelser, der medfører en risiko for personskade.

Anlægget er indrettet med en kombination af overvågning og kontrol, automatiske sikkerhedsinstallationer og driftsprocedurer, der forhindrer uheldene i at ske, og som hvis de sker, begrænser konsekvenserne af dem.

8.1.1 Jetflamme i Opgraderingsbygning

Gasudslip i opgraderingsbygningen og en umiddelbar antændelse af gassen medfører dannelse af en jetflamme. I opgraderingsanlægget har gassen en høj koncentration af metan og den er under et tryk på 9 - 14 barg. Det betyder, at der med en lækage er mulighed for et stort udslip af metan.

Betingelserne for at uheldet kan opstå, er at der skal være et udslip af gas og en momentan antændelse af gassen inden den danner en eksplosiv blanding med den atmosfæriske luft inde i bygningen. Udslip af gas kan ske fra utætheder omkring samlinger og ventiler eller fra brud på gasinstallationer. Brud kan forårsages af uheld i forbindelse med arbejde omkring installationerne.

8.1.2 Antændelse af gasluftblanding inde i Opgraderingsbygningen

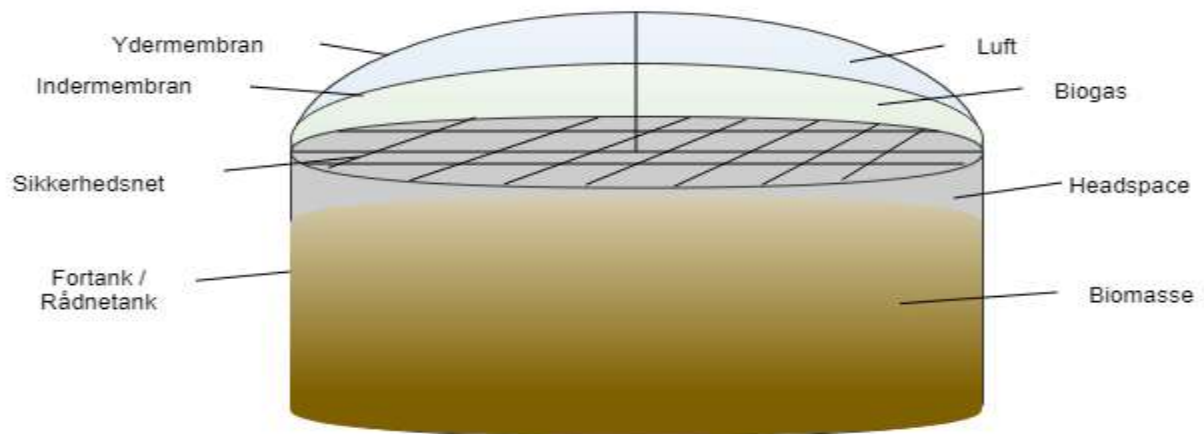
En udsivning af gas inde i opgraderingsbygningen uden umiddelbar antændelse vil kunne resultere i dannelse af en eksplosiv gas-luftblanding inde i bygningen med risiko for eksplosion ved antændelse. Udslip af gas kan ske fra en lille eller en stor utæthed omkring samlinger og ventiler eller fra brud på gasinstallationer. Et brud kan forårsages af uheld i forbindelse med arbejde omkring installationerne.

Kilden til antændelse af gassen kan være arbejde, der kan lave gnister.

Forudsætningen for at der dannes en eksplosion i stedet for en jetflamme er, at antændelse først sker efter at metanen er blandet med den atmosfæriske luft i bygningen. Bygningens volumen er på ca. 4.500 Nm³ og med LEL (Lower Explosive Limit) på 5% og UEL (Upper Explosive Limit) på 15%, så vil det betyde, at der skal være mellem ca. 225 og 675 Nm³ metan før der er eksplosionsfare, der kan medføre en eksplosion i hele bygningsvolumen. Metan-sonder i bygningen meddeler driftspersonalet om forhøjede metan koncentrationer i bygningen.

8.1.3 Indsivning af luft i gaslager og antændelse af gas-luftblanding

En skitse af opbygningen af fortank/rådnettank med dobbeltmembran gaslager er vist i Figur 5.



Figur 5: Opbygning af fortank/rådnetank med gaslager-top.

For at der kan opstå en eksplosion i et gaslager, skal der gå hul i den inderste membran, som indeholder biogas, og der skal være en indtrængning af atmosfærisk luft til volumenet under indermembranen. Indermembranen er beskyttet af en ydermembran mod påvirkning udefra. Blæsere med fuld redundans sørger for at holde trykket imellem de to membraner ved at blæse luft ind.

Trykket under indermembranen vil på grund af indermembranens egenvægt være en lille smule højere end trykket imellem membranerne. Teoretisk set betyder dette, at der ikke vil kunne trænge luft ind i under indermembranen. Trykforskellen er imidlertid så lille, at det må antages at små fluktuationer i trykket, som følge af vindpåvirkning på ydermembranen eller variationer i produktion og aftag af biogas, vil kunne få trykforskellen til at svinge fra et meget lille overtryk (relativt) til et lille undertryk (relativt).

En lille trykforskel skal i denne sammenhæng ses i forhold til normaltrykket under membranerne som er 5 mbarg, og derfor skal der et meget stort brud i indermembranen til, for at få gassen blandet med den atmosfæriske luft.

En eventuel trykstigning imellem membranerne vil altid medføre en tilsvarende trykstigning under indermembranen, idet det er trykket imellem membranerne, der holder trykket under indermembranen. En trykstigning under ydermembranen vil således ikke kunne medføre øget indsvivning af luft til gaslageret. Omvendt kan trykket imellem membranerne falde ved en eventuel driftsfejl på luftblæsere. Trykket under indermembranen vil blive holdt oppe af gassystemet, så der vil ikke opstå et undertryk under membranen, og det vil derfor ikke medføre en indsvivning af luft til gaslageret.

Hvis der kommer luft i biogassen vil det tage noget tid før LEL er nået. Luftblanding som følge af en lækage i en membran vil hurtigt blive registreret i anlæggets kvalitetskontrol af bionaturgassen, fordi ilt og kvælstof ikke fjernes i opgraderingen.

En eventuel luftindsvivning af atmosfærisk luft vil derfor blive opdaget i Opgraderingsanlægget og i EVIDAs BMR-station inden LEL er nået.

Skulle det ske at LEL nås, er der ingen installationer i tankene, der kan antænde gas- luftblandingen, så antændelsen skal komme udefra, og pga. ydermembranen kan der ikke umiddelbart ske en antændelse udefra.

8.1.4 Udslip af biogas fra gaslager og antændelse af gas-luftblanding udenfor ydermembranen

For at der kan opstå en eksplosion i tanken, skal der gå hul i den inderste membran, som indeholder gassen, og der skal være en udsivning af gas. Scenariet betragtes i to dele, da udsivning af gas først skal ske til mellemrummet imellem membranerne før det efterfølgende kan sive ud i det fri.

Udslip til mellemrummet

Indermembranen er beskyttet af en ydermembran mod påvirkning udefra. Blæsere med fuld redundans sørger for at holde trykket imellem de to membraner ved at blæse luft ind. Og da der ikke findes installationer eller noget andet i tankene, der udgør en risiko for beskadigelse af indermembranen, kan indermembranen reelt kun beskadiges hvis der sker en tilsvarende beskadigelse af ydermembranen.

En beskadigelse af ydermembranen registreres af driftskontrollen for luftblæseren og/eller af trykmåleren imellem membranerne, idet luftblæseren pga. hullet i membranen skal arbejde meget mere end normalt for at holde trykket imellem membranerne.

Trykket under indermembranen vil, på grund af indermembranens egenvægt, være en lille smule højere end trykket imellem membranerne. Teoretisk set betyder dette, at der vil kunne trænge gas ud i mellemrummet. Trykforskellen er imidlertid så lille, at det må antages at små fluktuationer i trykket, som følge af vindpåvirkning på ydermembranen eller variationer i produktion og aftag af biogas, vil kunne få trykforskellen til at svinge fra et meget lille overtryk (relativt) til et lille undertryk (relativt).

En lille trykforskel skal i denne sammenhæng ses i forhold til normaltrykket under membranerne som er 5 mbarg. Derfor skal der et meget stort brud i indermembranen til, for at få en betydelig gasmængde igennem membranen og blandet med den atmosfæriske luft imellem membranerne.

Trykket imellem membranerne kan falde ved en eventuel driftsfejl på luftblæserne. Da trykket under indermembranen vil blive holdt oppe af gassystemet, vil der ikke opstå et undertryk under membranen.

Skulle det ske at LEL nås, er der ingen installationer under membranerne, der kan antænde gas-luftblandingen, så antændelsen skal komme udefra, og pga. ydermembranen kan der ikke umiddelbart ske en antændelse udefra.

Udslip til det fri

Udsivning af biogas til det fri kan ske, hvis der er en beskadigelse af indermembranen, og hvis gas-luftblandingen imellem membranerne ikke antændes. Da ydermembranen ikke er en tæt membran kan der pga. overtrykket imellem membranerne ske udsivning til det fri igennem membranen.

Når luften presses ud af mellemrummet imellem membranerne, fordi indermembranen fyldes eller fordi blandingen siver igennem små åbninger i ydermembranen pga. overtrykket på 5 mbarg, sker der i den sammenhæng en stor opblanding med den omkringliggende luft. Skulle der derfor være en gas-luftblanding i mellemrummet mellem membranerne, vil blandingen blive yderligere fortyndet/opblandet, når den siver ud igennem ydermembranen til det fri. Ligeledes vil et brud igennem begge membraner resultere i en fortynding af biogassen.

Hvis der dannes en gas-luftblanding inde for LEL og UEL i det fri, er der ingen installationer, der vil kunne antænde gas-luftblandingen. Underkanten af gaslagrene ligger 12 m over terræn, så der vil ikke færdes personale i nærheden af membranerne. En antændelse vil derfor ikke være forårsaget af tekniske installationer eller personale.

8.1.5 Udslip af metan fra nedgravede rør under højt tryk

Udslip af metan under højt tryk fra biogas, biometan eller naturgasledninger kan ske fra:

- Den interne ledning fra opgraderingsanlægget (bygning 5) til BMR-station (bygning 7). Denne rør ledning er ca. 85 m rør med et tryk maks. 9 barg.
- Naturgasledningen der leder bionaturgas fra BMR-station til gasnettet uden for EBT's grund. Denne strækning er ca. 50 m inde for EBT's skel og trykket er på denne strækning på ca. 7 barg.
- Naturgasledningen der leder naturgas fra gasnettet uden for grunden til kedelcentral i Bygning 1. Denne strækning er ca. 100 m rør med et tryk på ca. 7 barg.

Gasrørene udføres efter reglerne i "Bekendtgørelse om sikkerhed for gasanlæg".

Arbejdet omkring nedlægning af naturgasledninger i jord og dertil hørende indføringer i bygninger er udført af forsyningsselskaberne i mange tilfælde. Rørene lægges efter anvisninger udarbejdet for naturgasledninger for derved at drage den maksimale nytte af erfaringer på området.

Et udslip vil opstå som et resultat af et brud eller utæthed på en af rørledningerne. Da rørene er gravet ned er beskadigelse af røret under gravearbejde den mest oplagte årsag til brud eller utæthed.

8.1.6 Eksplosion i tanke med fast top i forbindelse med tømning

Når en rådnetank skal tømmes til inspektion og/eller reparation, kan der opstå følgende uheldssituationer:

- Fjernelse af digestat fra tanken i tilfælde hvor undertrykssikringen er sat ud af spillet eller tømningen sker hurtigere end trykudligning ved tilførslen af inert gas til tanken kan følge med. Dette medfører en risiko for, at der opstår undertryk i tanken, og at tanken beskadiges eller kollapser, som følge af undertrykket.
- Hvis der ved en fejl sker trykudligning ved brug af atmosfærisk luft, når der trækkes digestat ud af tanken. En fejl fordi der i proceduren foreskrives brug af inert gas til trykudligning. Trykudligning med atmosfærisk luft giver risiko for, at der kan opstå en eksplosiv gas-luftblanding i tanken.
- Når en rådnetank fyldes efter en nedlukning, er der risiko for, at der kan opstå en gas-luft blanding og en eksplosion, hvis denne gas-luftblanding antændes. Uheldet kan opstå, hvis ikke proceduren for fyldning af tanken følges, herunder procedure for gennemskylning af tanken med CO₂ (inert gas) efter lukning og inden tilførsel af biomasse.

8.1.7 Varmepåvirkning og gasudslip fra gasfaklerne

De to gasfakler, der bruges til afbrænding af overskudsgas, dvs. gas som af en eller anden årsag ikke kan komme ud på naturgasnettet har en kapacitet på hver 4.000 m³/h. Toppen af faklerne har en højde af 9,5 m over terræn og faklerne er udført med isoleret flammerør (dvs. lukkede fakler) på 5 m i højden og 2,5 m i diameter. Da faklerne er lukkede betyder det, at flammen først er fri ved toppen af flammerøret i en højde på 9,5 m over terræn.

Strålevarme fra faklerne er ikke en risiko, da strålevarmen fra faklerne, ifølge leverandøren, er uden betydning i en afstand af 10 m, dvs. ved jordniveau, fordi der er tale om lukkede fakler med isolerede flammerør.

Der er risiko for at varme fra røggassen fra faklerne, ved kraftig vindpåvirkning i en højde på 10 m og højere, kan påvirke omkringliggende genstande. I projektet holdes en sikkerhedsafstand til omkringliggende bygninger og bevoksning på 15 m for at sikre imod varmpåvirkning fra faklernes røggas.

Gasudslip kan ske fra installationen, hvis faklerne ikke kan antænde gassen. Faklerne er forsynet med flammeovervågning, så gastilførslen lukkes, hvis der ikke registreres en flamme.

Et metanudslip fra faklerne vil ikke påvirke personer på jorden, da metan er lettere end luft og udslippet sker 5 m over terræn. Svovlbrinten i biogassen i et gasudslip vil derimod falde til jorden, da den er tungere end luft. Området som svovlbrinten potentielt kan påvirke afhænger af vindretning og vindstyrke.

Der kan også ske gasudslip ved brud eller utæthed på gasrør ved faklerne. I det tilfælde vil udslip ske tæt på jordniveau. Både metan og svovlbrinte vil kunne påvirke personer, og der vil være risiko for en eksplosion som følge af en gas – luft blanding. Brud på eller utætheder i gasrør kan forårsages af korrosion eller vedligeholdelsesarbejde på installationen.

8.1.8 Udslip af svovlbrinte ved højt tryk

Udslip af biogas ved højt tryk i opgraderingsbygningen, som kan give anledning til farlige koncentrationer af svovlbrinte. Da der kun forekommer ledninger over jord med højt tryk i opgraderingsbygningen i forbindelse opgradering af biogas til bionaturgas kan dette uheld kun ske i Bygning 5.

I normaldrift vil svovlbrinten blive fjernet fra biogassen inden komprimeringen og opgraderingen, så den maksimalt indeholder 5 ppm svovlbrinte i installationen med højt tryk. Svovlbrintefjernelse sker ved biologisk rensning efterfulgt af rensning i et aktivt kulfilter inden gassen ledes ind i Bygning 5.

For at opnå svovlbrinte i gassen i Bygning 5 skal der derfor ske et udfald i svovlbrinterensningen, hvilket vil sige et samtidigt svigt i den biologiske rensning og i funktionen af det aktive kulfilter. Hvis begge svovlbrinterensninger falder ud, og der kommer svovlbrinte med ind i opgraderingen vil anlægget blive stoppet af kvalitetskontrollen for biometan.

Hvis gaskvalitetsmålingen ved indgangen til opgraderingsanlægget fejler, vil kvalitetskontrollen fra DGD lukke for anlægget, når gassen med svovlbrinte kort efter, når frem til BMR-stationen.

Der er således et meget lille tidsvindue, hvor der kan forekomme højt svovlbrinteindhold i gassen i installationen i Bygning 5.

8.1.9 Udslip af svovlbrinte fra installationer med lavt tryk

Udslip af svovlbrinte ved lavt tryk kan ske fra forskellige steder på anlægget, da biogassen indeholder svovlbrinte. Der kan ske svovlbrinteudslip fra installationer med biogas, som er præsenteret herunder.

Gasmembranlagrene

Gaslagerne på toppen af rådnetanke og forlagertanke indeholder biogas med en forventet koncentration af svovlbrinte på 1.500 ppm og med et maksimalt indhold på 3.000 ppm og et tryk på 5 mbarg.

Ydermembranen er ikke tæt, hvilket betyder, at der ved brud på indermembranen kan opstå et udslip af biogas med svovlbrinte, via udsivning igennem ydermembranen. Der er dog ikke nogen installationer eller noget arbejde under ydermembranen eller i tankene, der kan resultere i et brud i indermembranen.

Et brud på indermembranen skal derfor komme udefra, og kræver et samtidigt brud på begge membraner, hvilket kan opstå ved ekstreme vejrforhold, som lynnedslag, eller i forbindelse med andre større uheld på EBT med flyvende fragmenter i høj fart.

Et brud på ydermembranen vil blive registreret af driftskontrollen, idet der registreres et trykfald imellem membranerne eller der registreres ekstraordinær drift af luftblæserne, der leverer trykket imellem membranerne.

Gasinstallationer

Gasrørene leder biogassen rundt på anlægget med en forventet koncentration af svovlbrinte på 1.500 ppm og med et maksimalt indhold på 3.000 ppm.

Hovedparten af gasrørene er placeret i jorden og føres i jordvoldene. De gasrør der er over jorden er rørledninger fra rådnetankenes top og ned til terræn samt installationer umiddelbart før og i svovlbrinterensningen.

Trykket i gasrørene fra tanktop til terræn er 5 mbarg, og trykket i installationen før og i svovlbrinterensningen er ca. 250 mbarg.

Efter svovlbrinte rensning er svovlbrintekoncentrationen reduceret til under 100 ppm, og der er derfor ikke risiko for udslip af svovlbrinte.

Svovlbrinteudslip fra gasrør vil kræve et brud eller en utæthed. På de gasrør der er ført over jorden, kan der opstå brud ved arbejde omkring rørene, mekanisk påvirkning eller korrosion. De gasrør der er ført i jorden, er beskyttet, men eventuelt gravearbejde kan resultere i overgravning af gasrørene.

Endelig er der risiko for svovlbrinteudslip i kondensbrønde på gasledningen. I disse brønde er risikoen særlig stor fordi svovlbrinte er tungere end luft og ved udslip vil svovlbrinten derfor lægge sig i bunden af brønden. Anlægget har en procedure for arbejde i brønde med gasinstallationer, som skal følges.

Svovlbrinterensningsanlæg

Rensningen af biogas for svovlbrinte sker ved en kaustisk vask med biologisk regenerering efterfulgt af en "polish" i et aktivt kulfilter.

Efter den kaustiske vask er svovlbrintekonzentrationen reduceret til under 100 ppm og efter kulfilteret er koncentrationen yderligere reduceret til højst 5 ppm. Gastrykket er ca. 250 mbarg foran svovlbrinterensningen, og det falder jævnt til et tryk på ca. 150 mbarg i udledningen fra anlægget.

Udslip af svovlbrinte fra rensningsprocessen kan opstå ved et brud eller en utæthed. Dette kan ske ved arbejde omkring rensningsanlægget, mekanisk påvirkning eller korrosion.

Udslip af svovlbrinte i modtagehallen i forbindelse med læsning og losning af tankvogne

I modtagehallen vil de typiske operationer for modtagelse af gylle og læsning af digestat medføre at tanke på anlægget og tankvogne tømmes og fyldes, og i den forbindelse kan den luft/gas, der fortrænges indeholde svovlbrinte. I forbindelse med modtagelse vil tankvogne ved hjælp af bilens egne pumper tømme lasten over i en modtagetank på ca. 100 m³, som står i et af mellemrummene imellem indkøringssluserne i Bygning 2. I tankvognen vil der være et luftflow ind i tanken til erstatning for væsken, og i modtagetanken vil luft/gas blive fortrængt pga. stigende væskniveau.

Modtagetanken er forbundet til anlæggets ventilationsanlæg, og al fortrængningsluft fra denne tank ventileres til luftrensningen og derfra til skorsten. Efter tømning fyldes tankbilen med digestat fra biogasanlæggets lagertanke. Luften der fortrænges fra tanken under fyldning ventileres via punktudsugning til anlæggets luftrensning, hvor det renses inden det blæses ud i det fri via skorstenen.

Af hensyn til transporteffektiviteten vil der altid køres med fuld tank. Det betyder, at der ikke vil være et stort frit volumen, der kan indeholde svovlbrinte, der er produceret under transporten, når tankbilen ankommer til biogasanlægget. Desuden befinder gyllen sig kun i tankvognene i 15 – 30 minutter under transporten fra gård til EBT, så det vil være meget begrænset, hvad der kan blive produceret af svovlbrinte på den korte tid.

Risikoen for udslip af svovlbrinte i Modtagebygningen er derfor meget lille.

Kontakt med svovlbrinte under vedligehold og reparation

Kontakt med svovlbrinte ved vedligehold/repairation kan forekomme, hvis en installation der indeholder biogas åbnes og den ikke er blevet ventileret tilstrækkeligt. Dette gælder for både rørsystemer og tanke.

Barrierebrud i forhold til overvågning og brug af værnemidler, samt overtrædelse af driftsinstruks kan i sådanne situationer medføre uheld.

Nedbrud af rådnetank

Totalt nedbrud af en rådnetank med udslip af tankens indhold af gylle udgør en risiko for både personer på anlægget og for påvirkning på naturen uden for anlægget. I forbindelse med uheldsscenariet kan det samtidig medføre udslip af urensset biogas med en forventet koncentration af svovlbrinte på 1.500 ppm og med et maksimalt indhold på 3.000 ppm.

Det antages, at biomasse ved brud på tanken spredes ligeligt i alle retninger. Uanset om et nedbrud sker hurtigt eller langsomt, vil væsken/biomassen brede sig over et vist areal. Tykkelsen af væskelaget vil på et givet tidspunkt afhænge af udslipshastigheden og viskositeten. Da der altid er omrøring i tankene, vurderes viskositeten at være lav. Væsken vil derfor hurtigt blive fordelt i området uden om udslipstedet. Risikoen for dannelse af en høj, permanent væskestand tæt på en nedbrudt tank vurderes derfor ikke at være sandsynlig.

Dersom nedbruddet sker pludseligt, vil der kunne dannes en væskebølge med stor højde. Bølgens højde kan ikke umiddelbart beregnes. En person, som står umiddelbart tæt på tanken, vil være i overhængende

fare, idet vedkommende, foruden at blive påvirket af tankindholdet, kan blive ramt af tankelementer og/eller blive væltet om kuld.

Vejrfænomener

Som følge af klimaudviklingen får Danmark sandsynligvis i fremtiden et vejr med flere ekstremer både hvad angår varme og regn. Baseret på viden fra IPCC (the Intergovernmental Panel on Climate Change) vil de vigtigste forventede ændringer være:

- **Mere regn.** Der vil komme mere regn om vinteren og mindre om sommeren. Om sommeren får vi både flere tørkeperioder og kraftigere regnskyl.
- **Mildere vintre.** Vintrene vil blive mildere og fugtigere. Det betyder, at planternes vækstsæson kan blive forlænget.
- **Varmere somre.** Somrene bliver varmere, og der kan komme flere og længere hedebølger.
- **Højere vandstand.** Der forventes en generel vandstandsstigning i havene omkring Danmark.
- **Mere vind.** Vi kan forvente flere kraftige storme.
- **Større skydække.** Vi får generelt et svagt stigende skydække og stigningen vil være størst om vinteren.

Det vurderes, at følgende vejrfænomener kan føre til uheldsscenerier:

- Oversvømmelser, der kan ødelægge elektriske og elektroniske installationer, som kan medføre fejlfunktioner og f.eks. udslip af biogas som følge af overtryk i gassystemet.
- Stærk storm, som kan føre til kollaps af tanke eller til flyvende genstande, som kan ødelægge gasmembraner mv.
- Tørke, som kan føre til, at naturbrande opstår i nærområdet og breder sig til anlægget.
- Lynnedslag, som kan ødelægge gasmembraner og føre til udslip af gas.
- Hård frost, som kan medføre fejlfunktioner og f.eks. udslip af gas som følge af overtryk i gassystemet.

8.2 Hændelser der medfører risiko belastning for arbejdsmiljø og/eller det eksterne miljø

Driften af anlægget vil ske i henhold til driftsmanual og service- og vedligeholdelsesmanual udarbejdet i tæt samarbejde med leverandørerne af udstyr til anlægget. Nedenstående situationer vil derfor alle sammen være at betegne ekstraordinære situationer.

I det følgende er beskrevet driftssituationer, der kræver særlig opmærksomhed og arbejdsprocedure eller instruks.

8.2.1 Spild og udslip i kældere under Modtagebygningen

I kælderen under Modtagebygningen findes neddele- og blandestationer for alle "Ikke flydende substrater". Det betyder, at væsken der recirkuleres til opblanding med "Ikke flydende substrater" pumpes til blandestationer i kælderen.

Den samlede mængden der recirkuleres er på ca. 50 m³/time, hvilket betyder, at kælderen skal indrettes så en stor mængde væske kan fjernes i tilfælde af et brud eller en utæthed på et rør.

Kælderen udstyres med pumpebrønde til opsamling af væske, der pumpes tilbage i anlægget, og kælderen udstyres med sensorer, der registrerer og giver alarm, hvis der kommer væske på gulvet, og hvis der kommer metan eller svovlbrinte i kælderen.

Der udarbejdes særlig instruks for personalets ageren i tilfælde af alarm for væske, metan og/eller svovlbrinte i kælderen.

8.2.2 Udskiftning af dykkede omrørere

Anlæggets forlagertanke og rådnetanke med dobbeltmembran top er alle forsynet med flere dykkede omrørere. Disse omrørere udskiftes med jævne mellemrum for servicering.

I forbindelse med udskiftning af omrørerne skal gasproduktionen i rådnetanken reduceres mest muligt ved stop af tilførslen af substrat i nogle dage, og der skal derefter blæses CO₂ (inert gas) i gaslageret til metan indholdet er under LEL. Herefter åbnes gaslageret ud for omrørerens guiderør og omrøreren udskiftes.

I forbindelse med arbejdet kan servicepersonalet komme i kontakt med en gas, som indeholder mindre koncentration af både metan og svovlbriente. Personalet skal derfor arbejde i henhold til særlig instruks med hensyn til personlig beskyttelse, anvendelse af værktøj m.m.

8.2.3 Skumdannelse i rådnetanke

Den anaerobe proces kan under særlige driftsforhold, f.eks. hvis den belastes hårdt med let omsætteligt substrat, danne store mængder af skum, som kan forstyrre driften, hvis det kommer i gassystemet.

Generelt vil den lange opholdstid og den moderate organiske belastning af rådnetanke medvirke til at sænke risikoen for skumdannelse. For yderligere at reducere risikoen for forstyrrelser forårsaget af skum indrettes rådnetanken sådan, at en evt. skumdannelse ikke kommer i gassystemet.

Dette sker ved at:

- Der monteres skumsensor i alle Trin 1 og 2 rådnetanke tæt på gasudtaget. Skumsensorerne registrerer skumdannelse og slår alarm
- Der lukkes i tilfælde af skum til gassystem
- Der lukkes i tilfælde af skum for tilførslen af frist substrat, og
- Niveauet i rådnetanken sænkes i tilfælde af skum
- Der åbnes for udledning af skum fra den pågældende rådnetank og til Trin 3 rådnetankene

Skum ledes derefter ud af tanken via CO₂ systemet.

8.2.4 Arbejde på toppen af tanke med fast top

Anlæggets 4 rådnetanke med fast top er 20 m høje og på toppen er monteret omrører og udstyr på gassystemet, som skal serviceres. Servicepersonale skal derfor med mellemrum arbejde på toppen af disse 20 m høje tanke.

Dette servicearbejde kræver særlige sikkerhedsforanstaltninger m.m., og det skal derfor udføres i henhold til særlig instruks for arbejde i højden.

8.2.5 Arbejde på gasinstallationer

Anlægget har gasinstallationer på såvel rådnetanke, i jord med kondensbrønde, udendørs ved Bygning 5 og inde i Bygning 5.

Almindelig servicering af gasinstallationer vil ikke kræve, at der åbnes til biogassen, og kræver derfor ikke særlig instruks, men blot almindelig autorisation til at arbejde med gasinstallationer.

Arbejde i kondensbrønde er særligt risikofyldt fordi et udslip af gas kan medføre en ophobning af svovlbriente i bunden af brønden. Foruden almindelige regler for arbejde i brønde skal nedgang og arbejde i kondensbrønde udføres i henhold til anlæggets særlige instruks.

Arbejde med gasinstallationer, hvor der kommer eller kan komme udslip af gas, må kun ske når den pågældende installation er afspærret og den er blæst igennem med inert gas. Anlæggets særlige instruks for arbejde på gasinstallationer skal følges.

8.2.6 Rensning af varmevekslere

Anlægget har i Bygning 6 mange store spiralvarmevekslere til opvarmning og køling af substrater og digestater. Disse varmevekslere kan med mellemrum kræve rensning ved åbning hvorved servicepersonalet udsættes for substrat eller digestat. Dette arbejde kræver særlig påklædning og personlig beskyttelse, samt procedurer omkring ventilation af arbejdsområdet.

Alle disse forhold er beskrevet i anlæggets særlige instruks for åbning af varmevekslere, som skal følges under dette arbejde.

8.2.7 Sipning af varmevekslere

Varmevekslere til køling af digestat vil over tid få en belægning af struvit som skal fjernes ved skylning med saltsyre (sipning).

Sipning er en fast procedure, som installationen indrettes til at gennemføre automatisk med faste mellemrum. Da der anvendes saltsyre i forbindelse med sipningen, kan personale ved arbejde på installationer der anvendes til sipning udsættes for kontakt med saltsyre.

Alt arbejde på varmevekslerinstallationer der er indrettet med sipning skal derfor udføres i henhold til anlæggets særlige instruks for arbejde på varmevekslerinstallationer med sipning.

Arbejdet med saltsyre er beskrevet i efterfølgende afsnit.

Syren der er anvendt til sipning pumpes i biogasanlæggets lagertanke for digestat.

8.2.8 Tømning af rådnetanke for sand og slam

Alle anlæggets Trin 1 rådnetanke vil over tid få et bundlag af sedimenteret sand og andet materiale, der kommer ind med substraterne. Det vil derfor være nødvendigt med mellemrum (ca. 5 år) at åbne disse tanke for at fjerne sedimentet.

Rådnetanke med fast top åbnes ved at en særligt forberedt "port" i de nederste ringe af plader boltes af, så servicepersonalet kan komme ind med en Bobcat eller lign. udstyr. I rådnetankene med dobbeltmembran top fjernes dobbeltmembranen og en Bobcat eller lign. udstyr løftes ned i tanken og sedimentet bringes ovenud af tanken.

Anlægget har en særlig instruks for tømning af tanke, som skal følges for den del af arbejdet, og tillige en instruks for åbning og arbejde i rådnetanke, som skal anvendes for arbejdet i tankene.

8.2.9 Oplag af og omgang med kemikalier

På anlægget skal anvendes følgende kemikalier:

- Saltsyre til sipning af varmevekslere for fjernelse af struvit
- Svovlsyre til binding af ammoniak som ammoniumsulfat i stripningen
- Svovlsyre til pH regulering i produktion af gødningskoncentrat og Teknisk Vand ved Inddampning
- Natriumhydroxid i svovlbrinterensningen

Alle kemikalier leveres til anlægget i dertil indrettede transport beholdere, containertanke eller lign. Kemikalierne opbevares i et særskilt udendørs, overdækket og indhegnet depot på parkeringsarealet syd for Bygning 5. Alle opbevaringspladser er indrette med tæt basis, der giver mulighed for opsamling i tilfælde af lækage og som reducerer risikoen for forurening.

Ved alle installationer på anlægget, hvor kemikalier anvendes indrettes en særlig plads til opstilling af den beholder, containertank el. lign. som kemikaliet modtages i. Der foretages altså ingen omlastning eller

flytning til anden beholder på anlægget. Installationen indrettes så kemikaliet tages direkte fra beholderen, containertanken el.lign. og ind i procesanlægget.

Arbejdet med modtagelse, opbevaring og håndtering af kemikalierne på anlægget udsætter driftspersonalet for risiko for at komme i berøring med kemikalierne. Anlæggets særlige instruks for modtagelse, opbevaring og håndtering af kemikalier skal anvendes i dette arbejde. Instruksen vil tydeliggøre hvilket personligt beskyttelses udstyr, der skal anvendes under arbejdet.

9. Særlige forhold i forbindelse med opstart/nedlukning af anlæg

De følgende afsnit vil beskrive, hvilke tiltag der vil blive foretaget med henblik på at reducere risikoen for forurening af det omkringliggende miljø ved opstart og nedlukning af et biogasanlæg.

I forbindelse med opstart og nedlukning af anlægget udføres en række test og foranstaltninger for at forhindre øgede lugtgener, gasudslip, gylleudslip, eksplosioner og forurening af grundvandet.

9.1.1 Foranstaltninger for at undgå lugtgener i opstarten

I opstartsperioden kan der være udfordringer med risiko for øgede lugtgener. Dette skyldes, at både de mekaniske og de biologiske processer har en opstartsperiode, hvor de ofte ikke fungerer helt optimalt og skal tilpasses og justeres før de leverer på det niveau der er påkrævet på biogasanlægget.

I opstartsperioden gennemføres følgende foranstaltninger, der skal medvirke til at reducere og gerne helt undgå lugt fra anlægget:

Funktionstest

Inden der tilføres anlægget det podemateriale (podematerialet starter den anaerobe proces) skal alle de installationer, der skal anvendes til håndtering og behandling af de(t) pågældende substrat(er) gennemgå følgende test. Afprøvningerne har til formål at sikre, at der efter idriftsættelsen sker så få utilsigtede hændelser som følge af fejlfunktioner på udstyr eller styringsanlæg som muligt.

Tør test (før der kommer substrat i anlægget)

Før idriftsættelse foretages en "tør test" af bygværker og bygningsdele, leverede maskiner, installationer og komponenter til dokumentation af, at udstyret er monteret korrekt og funktionelt er klar til idriftsætning.

Testen omfatter fysiske kontroller som omløbsretning, ventilfunktion, nødmløb, nødstop, mv. Foruden bygningsinstallationer så som ventilationsanlæg, afløb, vandforsyning m.m., gennemføres test af alle maskiner, tavler, elinstallationer og der gennemføres signaltest af lokale PLCere med tilhørende komponenter. Alle instrumenter, målere, følere og andre signalgivere indgår tillige i testen.

Testen omfatter således funktion og styring af de enkelte komponenter, men da der ikke er et medie i anlægget, kan kapaciteten af de enkelte komponenter og den samlede installationsfunktion og styring ikke testes i tør testen.

I forbindelse med Tør Testen rettes alle fejl i installationen, og der udfærdiges en testrapport.

Våd test

Når Tør Testen er færdig og resultatet er godkendt gennemføres en "våd test" af procesinstallationer(maskiner, komponenter og tavler), hvor den indbyrdes funktion og sammenhæng afprøves ligesom kapaciteten bestemmes.

Våd Testen gennemføres efter en forudbestemt plan, der tager udgangspunkt i hvordan installationerne tages i brug i opstarten.

I det omfang det vurderes nødvendigt og gennemførligt gennemføres Våd Testen af særligt kritiske installationer med vand inden, der tilføres anlægget substrat.

For de første installationer færdiggøres Våd Testen med kvæggylle inden der er tilsat podemateriale til rådnetankene. Afprøvningen med gylle kræver tilførsel af ca. 500 tons gylle, som tages ind gennem Modtagebygningen og bringes videre til forlagertank og en Trin 1 rådnetank gennem varmevekslerinstallationen.

Efterfølgende afsnit af anlægget Våd Testes med vand i det omfang det vurderes nødvendigt og gennemførligt og derefter med det substrat, der nu findes i afsnit af anlægget, der er idriftsat.

For hvert afsnit af anlægget der Våd Testes, udarbejdes en "Test Rapport", der tydeliggør testens resultat, evt. justeringer og ændringer der gennemføres som følge af testresultatet og det endelige testresultat efter justeringer og ændringer.

Eventuelle fejlretninger, ændringer og justeringer indarbejdes efter testens afslutning i anlæggets driftsmanual.

Et afsnit af anlægget eller en komponent kan tages brug, når der foreligger en godkendt testrapport fra Våd Testen, og når fejlretninger, ændringer og justeringer foretaget i forbindelse med Våd Testen er indarbejdet i anlæggets driftsmanual.

Afbrænding i faklen

Da anlægget i den første fase af opstarten producerer en begrænset mængde biogas er det ikke muligt at opgradere den og injicere den på naturgasnettet. Først når biogasproduktionen når en mængde på ca. 10.000 Nm³/døgn, svarende til 6 timers drift af én linje i opgraderingsanlægget pr. døgn, kan gassen opgraderes og injiceres.

I den tidlige opstartsfasen vil biogassen derfor blive brændt af i gasfaklen. Da biogassen i de første dage kan have et så lavt metan indhold at den ikke kan brænde er fakkelanlægget indrettet således, at der kan iblandes flaskegas fra en midlertidig installation for at sikre en effektiv afbrænding i faklen og dermed reducere risikoen for lugtgener som følge af ufuldstændig forbrænding.

Opstart af luftrensning

Ventilationsanlæg og biofiltre til rensning af ventilationsluften afprøves i de beskrevne Tør og Våd Tests. Men da luftrensningen sker i biologiske filtre, vil der være en opstartsprocedure for disse filtre, og det må forventes, at det tager en vis tid før filtrene fungerer optimalt.

I opstartsperioden øges mængden af ventilationsluft gradvist, og sammen med leverandøren laves en særlig plan for indkøring af biofiltrene i takt med udviklingen af ventilationsluftmængden.

For at sikre at der ikke sker utilsigtet emission af lugt fra anlægget, som følge af manglende funktion af biofiltrene i opstartsfasen opstilles et midlertidigt aktivt kulfilter, som kan tilsluttes, hvis det vurderes nødvendigt.

Reducere risikoen for gasudslip

I forbindelse med Våd Testen udføres tæthedsprøvninger af anlæggets tanke og de tilsluttede gassystemer, hvor man fylder tankene med vand og tilfører et prøvetryk med atmosfærisk luft.

9.1.2 Opstart af rådnetanke

Opstarten af processen i de enkelte rådnetanke er en særlig kritisk fase, hvor tanken går fra at være tom og fyldt med atmosfærisk luft til at være fyldt med substrat og biogas.

I forbindelse med fyldningen af rådnetankene med substrat og biogas er det vigtigt at sikre, at der ikke opstår mulighed for dannelse af gas-luft blandinger, fordi det giver risiko for eksplosion.

Dette sikres ved at tanke og rørsystemer forud for tilførsel af pøde materiale og substrat fyldes og gennemskylles med CO₂ som er en inert gas og en naturlig bestanddel af biogas.

Da kuldioxid er tungere end atmosfærisk luft vil tanken fyldes fra bunden, og kuldioxiden vil trykke den atmosfæriske luft ud gennem ventilerne i toppen af tanken. Fyldningen af tanken kontrolleres ved måling af indholdet i toppen af tanken. Når tanken er fuld, lukkes tanken og der påfyldes yderligere CO₂ indtil hele gassystemet frem til og med de(t) tilsluttede gaslagre er fyldt med CO₂.

I opstartsfasen købes CO₂ fra ekstern kilde, men anlægget indrettes så det efter opstart af opgraderingsanlægget kan anvende den CO₂, der renses fra biogassen i opgraderingen.

9.2 Opstart og indkøring

Opstart og nedlukning vil omfatte følgende hovedaktiviteter:

1. Tørtest
2. Vådtest
3. Tilførsel af podemateriale
4. Processtart
5. Indkøring af biomasse og procesoptimering
6. Periode med stabil drift

Tør og Våd Test er beskrevet ovenfor.

9.2.1 Tilførsel af pøde materiale

Pøde materiale er aktiv biomasse, det vil sige biomasse med en biologisk proces tilsvarende den, der skal startes op i biogasanlægget. Pøde materialet vil typisk være digestat fra et eksisterende termofilt biogasanlæg indenfor en rimelig transportafstand.

Det er kun den første rådnetank der startes op med tilførsel af podemateriale udefra. Til de efterfølgende tanke vil der blive brugt podemateriale fra de(n) rådnetanke på anlægget, der allerede er i drift.

Mængden af podemateriale har betydning for, hvor hurtigt processen i anlægget kan startes op. Podematerialet er bedst, hvis det kommer direkte fra rådnetanken og ikke køles unødigt af på vejen til anlægget. Podematerialet tilføres EBTs rådnetank ligesom gylle med anlæggets egne tankvogne via aflæssestuds og modtagetanke i Modtagebygningen. Podematerialet varmes op ved recirkulation over varmeveksler i Bygning 6.

9.2.2 Processtart

Den aktive biomasse (podematerialet) tilføres en af rådnetankene, og derefter starter tilførslen af biomasse med en blanding af kvæg- og svinegylle.

Tilførslen øges gradvist i trin af maksimalt 10 % af den aktuelle belastning og under konstant overvågning af alle væsentlige procesparametre. Når en rådnetank er fuld starter udpumpning af digestat. Dette digestat anvendes som pøde materiale for den næste rådnetank.

De sidste rådnetanke der startes op er de økologiske rådnetanke. Disse tanke startes op med en lille mængde konventionelt pøde materiale og efterfølgende tilførsel af økologisk kvæg og svinegylle. Mængden

af konventionel gylle, når tanken er fuld er mellem 4 og 7%, og vil dermed være indenfor grænsen af hvad der må iblandes økologisk gødning.

Når den enkelte rådnetank på denne måde er startet op påbegyndes tilførslen af andre substrater i de forskellige linjer.

Opstarten fra tilførsel af gode materiale til alle anlæggets rådnetanke er aktive med tilførsel af de beskrevne typer og mængder af substrater forventes at tage ca. 4½ måned. Herefter forventes der at gå yderligere 1½ måned inden anlægget er i en stabil drift med de beskrevne substrater og en gasproduktion på 85 – 90% af den forventede produktion.

Den samlede periode fra tilførsel af podemateriale til anlægget er i en stabil drift med tilførsel af alle substrater tager ca. 8 måneder.

10. Luftforurening

Biogasanlæggets modtagehal (Bygning 2) har luftsluser på begge sider, som lastvognene skal passere på vej ind og ud. Når lastvognene skal ind i aflæssehallen åbner porten i indkøringsslusen, hvorefter lastvognen kører ind i slusen og stopper. Herefter lukker den udvendige port til slusen, og når den er lukket åbnes porten mellem sluse og aflæssehal så lastvognen kan køre ind i aflæssehallen. Portene fungerer automatisk styret af følere og sensorer.

Når porten mellem sluse og aflæssehal er lukket bag lastvognen åbnes låsen på aflæssestudsene, så lastvognen kan starte aflæsningen. Samtidig øges udsugningen fra den konkrete aflæssebane ved start af punktudsugning over lastvognens udstødning og punktudsugning over udblæsning af fortrængningsluft fra lastvognens tank, således at der er øget udsugning fra en bane i den tid, hvor den er i anvendelse til losning og læsning.

Når en lastvogn er losset og læsset igen og klar til udkørsel åbnes porten til udkørselsslusen, og tankvognen kører ud i slusen. Herefter lukkes porten til aflæssehallen og når den er lukket, så åbnes porten til det fri og lastvognen kan forlade biogasanlægget.

Både sluser og aflæssehal er undertryksventileret. Erstatningsluften til aflæssehallen kommer fra sluserne, hvor erstatningsluften kommer fra riste i porte og facade. Der vil således altid være et luftflow gennem sluserne til aflæssehallen.

Med sluserne og indretningen af ventilationen af sluser og aflæssehal sikres det, at der aldrig kan komme luft/lugt direkte fra aflæssehallen til det fri.

Alle flydende substrater modtages i 2 baner placeret i sektion 1 i Bygning 2, hvor der er placeret 2 bunkere til modtagelse af dybstrøelse/fastgødning og andre lugtende ikke pumpbare substrater imellem de 2 baner. Sektion 1 i Bygning 2 er således indrettet til modtagelse af særligt lugtende substrater.

De pumpbare substrater håndteres overalt i anlægget i lukkede tanke og rørsystemer.

Ved modtagelse pumpes substraterne af tankvognens pumper over i én af flere modtagetanke placeret i Bygning 2. Disse modtagetanke fungerer som buffer imellem tankvognene og biogasanlæggets lukkede tanke og rørsystemer.

Modtagetankene er åbne tanke og for at forhindre udslip af luft/lugt ved fyldning af tankene (fortrængningsluft) er de undertryksventilerede. Den fortrængningsluft, der kommer fra modtagetankene ved tilførsel af substrat, opsamles således af ventilationsanlægget og behandles i de biologiske filtre inden den ledes ud i det fri via skorstenen.

Ud over tankenes undertryksventilering er modtagetankene placeret i rum, der også er forsynet med undertryksventilation, så evt. luft/lugt der slipper ud fra tankene ventileres væk fra modtagehallerne og behandles i de biologiske filtre inden den ledes ud i det fri via skorstenen.

Fra Sektion 1 i Bygning 2 til modtagelsen af flydende substrater vil der være ventilationsluft fra:

- Generel rumventilation
- Punktudsugning over lastvognenes udstødning
- Punktudsugning over tankens ventilationsåbning
- Udsugning fra modtagetankene

I *Tabel 4* ses en oversigt over luftmængden i de enheder, der er tilkoblet ventilationssystemet. De angivne luftmængder er dem, der forventes at skulle ventileres bort og renses i det biologiske filter.

Der henvises til bilag 13 for EBT, luft og luftforurening, bestemmelse af afksthøjder.

Der vurderes ikke at være støvgener i forbindelse med drift af anlægget.

Den primære del af biomasse tilført anlægget er våd (gylle, dybstrøelse, pulp mm.), og denne håndteres fortrinsvis inden døre. Det vurderes derfor, at der ikke vil være støvgener fra anlægget under normale driftsforhold, og der vil derfor ikke være behov for særlige støvbegrænsende foranstaltninger.

Gasfaklen, som anvendes til at afbrænde af overskydende biogasproduktion, forventes anvendt under indkøring af anlægget og ellers kun ved driftsforstyrrelser og i nødsituationer. Den kan dog også anvendes i nødsituationer, hvis vitale dele af anlægget må lukkes ned (planlagt eller ikke planlagt) som følge af service og vedligeholdelse, og hvis det ikke er muligt at afsætte biometan, pga. fejl på naturgasnettet.

Gasfaklen har en kapacitet til at brænde hele den producerede mængde gas og vil være forsynet med automatisk tændingsmekanisme og periodisk gentænding.

11. Virksomhedens emissioner fra diffuse kilder

For at forhindre emissioner fra mulige diffuse kilder opføres anlægget med sluser før og efter modtageanlæggene. Alle rørføringer, herunder trykbærende anlæg vil løbende blive kontrolleret for tæthed. Der vurderes derfor ikke på anlægget at være ukontrollerbare diffuse kilder under normal drift.

12. Afvigende emissioner i forbindelse med opstart/nedlukning af anlæg

Under opstart og nedlukning af anlægget vil faklen blive brugt mere end tilfældet er under normal drift.

Alle rådnetanke er forsynet med overtryksventiler som vil beskytte tankene mod overtryk og slippe gas ud i det fri, hvis der opstår et unormalt højt gastryk i tankene. En sådan situation kan opstå, hvis det ikke er muligt at afsætte gas fra tanken til nettet, og hvis faklerne ikke fungerer.

I forbindelse med større vedligeholdelsesarbejder, som f.eks. indebærer tømning og åbning af rådnetanke kan der forekomme udslip af lugt i forbindelse med åbning af tanke eller bygninger.

13. Beregning af afkasthøjder

De nødvendige afkasthøjder er beregnet med brug af OML-modellen for skorstenene for afkastluft fra ventilationsluft, gaskedel, gasfakkel og gasopgraderingsanlæg. Afkasthøjderne er beregnet til:

Afkastluft fra ventilationsanlægget	40	m
Røggas fra gaskedel	20	m
Gasfakkel	N/A	m
Gasopgraderingsanlæg, RTO-anlæg	30	m

Tabel 8: Afkasthøjder

Beregningerne er vedlagt i Bilag 13. Disse afkasthøjder er beregnet på baggrund af de luftmængder og lugt koncentrationer, der forelå i VVM godkendelsen. Revideres beregningen på baggrund af de aktuelle og væsentligt reducerede ventilationsluftmængder vil kravet til afkasthøjder blive mindre.

14. Spildevandsteknisk beskrivelse

EBT vil anvende vand til følgende formål:

- Rengøring af anlæg og pladser
- Rengøring af installationer og bygninger
- Indvendig rengøring af tankvogne til transport af husdyrgødning og digestat
- Personalefaciliteter

Bilvaskeanlæg indrettes med biologisk rensning og recirkulation, hvorved nettoforbruget af vand bliver stærkt reduceret. Der etableres opsamling af spildevand, som afleveres til godkendt modtager.

Øvrigt vand fra rengøring af biler, installationer og bygninger bliver tilført anlæggets rådnetanke og efterfølgende bortskaffet med digestatet.

Det samlede vandforbrug for rent vand forventes at blive ca. 3.500 – 4.000 m³ pr. år. Vandforbruget til personalefaciliteterne (køkken, bad og toiletter) vil være almindeligt brugsvand fra offentlig vandforsyning. Vandforbruget til personalefaciliteterne forventes at blive ca. 500 - 1.000 m³ pr. år. Spildevand fra personalefaciliteterne bliver ligeledes tilført anlæggets rådnetanke og efterfølgende bortskaffet med digestatet.

Det samlede vandforbrug forventes således at blive ca. 4.000 - 5.000 m³ pr. år.

På anlægget vil der blive etableret regnvandsopsamling fra diverse flade tage (ca. 10.000 m²), og vandet herfra vil blive lagret, filtreret og anvendt til bilvask og rengøringsformål, i alt ca. 5.500 m³/år. Regnvand fra befæstede arealer opsamles, sandfiltreres og nedsives i nedsivningsbassin.

Anlæggets inddampningsanlæg producerer Teknisk Vand, som kan anvendes på anlægget i perioder, hvor der ikke er tilstrækkeligt opsamlet regnvand.

15. Afledning eller udledning

Spildevand fra rengøring af biler sker på befæstet areal, så der sker en kontrolleret afledning.

Vand fra rengøring af biler, installationer og bygninger bliver tilført anlæggets rådnetanke og efterfølgende bortskaffet med digestatet. Spildevand fra personalefaciliteterne bliver ligeledes tilført anlæggets rådnetanke og efterfølgende bortskaffet med digestatet.

Regnvand fra befæstede arealer opsamles, sandfiltreres og nedsives.

Der ansøges ikke om tilslutningstilladelse til offentlig kloak.

Der forekommer ingen direkte udledning fra biogasanlægget. Derfor søges ikke om direkte udledningstilladelse af spildevand.

Virksomheden har ingen planer om at udlede kvælstof eller fosfor til recipient. For at minimere risikoen for forurening af Sollerup-Nørrekjær bæk med gylle etableres en jordvold omkring tankgården og der etableres bassiner, der sikrer opbevaring af spild, også ved nedbrud af tanke.

16. Støj og vibrationskilder

Støjen fra anlægget vil primært være støj fra kørsel og støj fra tankbiler/lastbiler.

Der vil herudover være følgende stationære støjkilder, som forudsættes støjdamperet, så de ikke bidrager væsentligt til støjen:

- Pumper
- Neddykkede omrørere i tankene
- Pumper på tankbilerne som benyttes til at henholdsvis tømme og opfylde bilens tank
- Ventilationsindsug og afkast
- Gasmotoranlæg (nødstrøm)
- Fakkell
- Kompressoranlæg til gas før gasrensning
- Opgraderingsanlæg
- Kompressoranlæg til eksport af gas

Udendørs arbejde og materialehåndtering vil undtagelsesvist i reparationssammenhænge skabe støjkilder fra udendørs truckkørsel. Desuden vil der lejlighedsvis, som en del af driften, være af- og pålæsning af containere på anlægget. Disse støjkilder ventes dog ikke at være væsentlige i forhold til den samlede støj fra anlægget.

Der vil være kørsel med tankbiler/lastbiler til og fra anlægget. Det forudsættes, at kørsel med tankbiler/lastbiler vil foregå i tidsrummet kl. 7 – 22 på hverdage og lørdage. Der vil på almindelige hverdage forekomme ca. 16 transporter i timen og i kampagneperioden ca. 19 transporter i timen.

Der vil kun undtagelsesvist blive til- og fraført gylle uden for tidsrummet kl. 6 - 22.

Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for boliger i det åbne land er en støjgrænse på 55 dB(A) i dagtimerne, 50 dB(A) i aftentimerne og 45 dB(A) i nattetimerne. Da nærmeste nabo ligger 500 m væk, forventes det ikke, at disse støjgrænser overskrides.

Der opstilles specifikke krav til leverandørerne af anlægget, så ovenstående grænseværdier overholdes.

17. Planlagte støj- og vibrationsdæmpende foranstaltninger

Der vil blive stillet specifikke krav til leverandøren af anlægget om, at grænseværdierne for boliger i det åbne land på 55 dB(A) i dagtimerne, 50 dB(A) i aftentimerne og 45 dB(A) i nattetimerne ikke må overskrides.

18. Samlede støjniveauer i de meste støjbelastede punkter

Beregningerne er gennemført for at belyse den forventede eksterne støj fra anlæggets bygninger, installationer samt den interne transport med lastbiler på anlæggets grund. Beregningerne er vedlagt i Bilag 14 og 15.

Hovedresultaterne fremgår af bilag 14, af afsnit 4. Støjbelastningen er illustreret med konturkurver på bilag B og C til bilag 14.

På grundlag af den udførte undersøgelse kan det konkluderes, at den eksterne støj fra faste installationer og interne transport på EBT vil overholde miljøstyrelsens vejledende grænseværdier med stor margin.

For at opnå mindst mulig støj om natten fra anlæggets bygninger og faste installationer er der fastsat støjkvoter til entrepriserne, der omfatter ENVO's og Evida's bygninger/installationer, jf. bilag C1 og C2 til bilag 14.

19. Affald

Fra mandskabs- og kontorfaciliteterne vil der være en mindre mængde husholdningsaffald til forbrænding samt papir, pap og plast til genbrug. Dette afhændes efter kommunens affaldsregulativer.

Ud over ovennævnte affaldsprodukter vil der fremkomme affald i forbindelse med vedligehold af maskinel på virksomheden. Dette affald vil bestå af emballage, spildolie, pakninger, sliddele m.v. Der er tale om mindre mængder, som ikke kan skønnes mængdemæssigt p.t. Visse dele af disse produkter vil være karakteriseret som farligt affald.

Hjælpestofferne vil blive anvendt som forbrugsstoffer og forekommer derfor ikke som affald. Tomme beholdere vil dog kunne indeholde mindre mængder af stofferne. Disse vil blive behandlet i henhold til Affaldsbekendtgørelsen.

20. Håndtering af affald

Affald håndteres efter Affaldsbekendtgørelsen samt Tønder Kommunes erhvervsaffaldsregulativ. Containere for affald vil blive placeret på containerpladsen i den sydvestlige del af grunden i et tydeligt markeret område.

Da Hjælpe- og Tilsætningsstoffer indgår i produkterne og afsættes sammen med den afgassede biomasse, vil der ikke genereres store mængder affald fra produktionen. De genererede mængder vil være i form af brugt smøreolie, hydraulikolie, brugte oliefiltre, udskiftede sliddele og lignende.

Den mængde affald, der frembringes, vil blive opbevaret i tætte containere placeret så de er beskyttet mod vejrlig på en impermeabel oplagsplads.

Oplag af farligt affald placeres i Bygning 4 – 5 umiddelbart ved siden af lager for Hjælpe- og Tilsætningsstoffer. Alle beholdere for farligt affald vil være placeret i spildbakker og derudover har rummet gulv af epoxy belagt beton med fald mod afløb, således at evt. spild fra rummet via afløbssystemet tilføres den samme sump/opsamlingstank placeret under jorden udenfor bygningen, som lageret for Hjælpe- og Tilsætningsstoffer. Tanken vil kunne rumme indholdet af den største oplagrede opbevaringsenhed.

Farligt affald vil blive opbevaret i emballage med tydelig markering af indhold.

21. Foranstaltninger for beskyttelse af Jord og Grundvand

Al håndtering af substrater og digestater sker i bygninger med epoxybelagt betongulv og opsamlingsystemer, der sikrer at evt. spild opsamles og tilbageføres til anlægget.

Beholdere og tanke til substrater og digestater samt biofiltre er udført i glasemaljeret stål. Rådne- og hygiejniseringsstanke er udført med isolering og pladebeklædning af vejrbestandigt materiale. Beholderne vil kunne modstå påvirkninger forbundet med brugen, herunder fra fyldning, omrøring, tømning og overdækning.

Beholdere og tanke står på et fundament og bund af pladsstøbt beton. Alle beholdere og tanke vil være forsynet med omfangsdræn med inspektionsbrønd, der muliggør prøvetagning.

Alle tanke vil have en overfyldningsalarm, som automatisk vil stoppe tilførsel, når det højeste niveau nås, og samtidig give en alarm over anlæggets SRO-anlæg.

22. Særlige emissioner ved driftsforstyrrelser eller uheld

22.1 Hændelser der fører til jetflamme og/eller eksplosion som følge af gasudslip

Gasudslip i opgraderingsbygningen eller fra gaslagre der fører til eksplosion vil uvægerligt medføre at der sker et vist udslip af metan og svovlbrinte. Da biogassen i opgraderingsbygningen er rensat for svovlbrinte, vil udslip i bygningen kun resultere om udslip af metan.

Mængden af metan og svovlbrinte, der slipper ud, kan ikke beregnes.

22.2 Driftsforstyrrelser og uheld i normaldrift

22.2.1 Spild og udslip i kælder under Modtagebygningen

Kælderen er bygget i epoxybelagt beton med fald på gulv og afløbssystem, der på effektiv vis opsamler spild, og fører det tilbage i biogasanlægget. Kælderen har desuden ventilationsanlæg, der fjerner udslip af luft og lugt og leder ventilationsluften til anlæggets luftrensning inden det føres til skorstenen.

Der vil derfor ikke forekomme øgede emissioner som følge af spild og udslip i kælderen.

22.2.2 Udskiftning af dykkede omrørere

I forbindelse med udskiftning af omrørere vil der kortvarigt blive åbnet til gaslageret på et tidspunkt, hvor gasproduktionen er reduceret, og hvor der er tilsat inert gas (CO₂) til lageret.

Der vil ske et mindre udslip af biogas med metan og svovlbrinte. Det er ikke muligt at beregne mængden af metan og svovlbrinte, der slipper ud ved udskiftning af en omrører.

Udskiftning af omrørere forventes at skulle ske én gang om året, og det vil tage 1 dag pr. tank.

22.2.3 Arbejde på toppen af tanke med fast top

Arbejdet vil ikke medføre øgede emissioner.

22.2.4 Arbejde på gasinstallationer

Arbejde med gasinstallationer, hvor der kommer eller kan komme udslip af gas, må kun ske, når den pågældende installation er afspærret, og den er blæst igennem med inert gas (CO₂).

Gennemblæsning med CO₂ sker inden gassystemet åbnes, og derfor vil der ikke forekomme øgede emissioner, når gassystemet åbnes.

22.2.5 Rensning af varmevekslere

Varmevekslere er placeret i Bygning 6. Bygningen har epoxybelagt betongulv og ventilationsluft med luftrensning. Det betyder, at spild og øget lugt opsamles og behandles, så det fører til øget emission.

22.2.6 Sipning af varmevekslere

Varmevekslerne er placeret i Bygning 6. Sipning af varmevekslerne sker regelmæssigt ved anvendelse af en fast installation uden at varmevekslerne eller installationen i øvrigt åbnes.

Sipningen vil derfor ikke medføre øget emission.

22.2.7 Tømning af tanke for sand og slam

Tømning af tanke for sand og slam vil i forbindelse med åbning og rengøring af en tank medføre øget lugtemission fra anlægget, idet sand og slam, der skal fjernes, vil indeholde delvist omsat substrater, der vil afgive lugt som gylle.

Forði dette sker i det fri, er det ikke muligt at opsamle og behandle lugten.

De 5 fortanke og de 4 Trin 1 rådnetanke forventes at skulle tømmes for sand og slam hvert 5 år, mens andre tanke tømmes for sand og slam hver 10 år.

22.2.8 Oplag af og omgang med kemikalier

Oplag af og omgang med kemikalier forventes ikke at give anledning til øget emissioner.

23. Foranstaltninger for imødegåelse af driftsforstyrrelser og uheld

For hele installationen udarbejdes en detaljeret drifts- og vedligeholdelsesinstruktion og en manual for service og vedligeholdelse, som danner grundlaget for driftspersonalets arbejde.

Derudover udarbejdes et ledelsessystem med procedurer og instrukser for alle arbejdsopgaver, der kan medføre sikkerhedsmæssig eller arbejdsmiljømæssig risiko.

Endelig har anlægget et SRO-anlæg, der overvåger alle dele af anlægget og leverer analyser, der viser driftssituationen og alarmer i tilfælde af, at der opstår unormale driftssituationer. Alarmsystemet er opdelt i

flere niveauer og SRO-anlægget vil i tilfælde af alvorlige hændelser lukke aktiviteten ned og bringe anlægget i en sikker situation, så risikoen for uheld reduceres mest muligt.

24. Foranstaltninger til begrænsning af virkningerne ved driftsforstyrrelser eller uheld

De nødvendige foranstaltninger for at sikre en tilstrækkelig grad af sikkerhed er listet nedenfor:

- Gasfakler til afbrænding af gas, hvis den ikke kan afsættes til naturgasnettet
- SRO-anlæg (Styring Regulering Overvågning) til overvågning af bl.a. tryk, temperatur, flow, niveau, omrøring, gasudslip
- Nødstrømsanlæg til at sikre fortsat drift af sikkerhedsudstyr i tilfælde af strømsvigt
- Sikkerhedsventiler på alle tanke og gaslagre, hvor der kan opstå tryk, som kan give anledning til risici
- Overløbssikring på alle tanke
- Anvendelse af flammefælder for at stoppe udbredelse af antændt gas
- Detektorer til detektering af metan og svovlbrente i alle bygninger, rum og brønde, hvor der er gasinstallationer
- Sikring mod læk fra tanke ved anvendelse af tætte belægninger, drænsystemer og overvågning
- Inddeling af tankgården i sektioner med volde til inddæmning af større udslip i tilfælde af at en tank går læk
- Sikring af alle oplag af kemikalier for opsamling af spild ved uheld
- Anvendelse af olieudskillere og evt. sparrebassiner mod større udslip

25. Foranstaltninger i forbindelse med virksomhedens ophør

I tilfælde af produktionens ophør vil EBT sørge for at rydde op ifølge gældende lovgivning.

Hvis anlægget på et tidspunkt skal nedlægges, vil der blive fulgt en procedure i forhold til overholdelse af den gældende lovgivning for dermed at sikre miljøet mod forurening.

Dette vil indebære tømning og rengøring af tankanlæg, rørføringer og procesanlæg, som kunne være mulige kilder til forurening af jord- og grundvand. Substrater og digestater vil blive bortskaffet efter gældende regler. Kemikalierester, olieaffald m.v. vil blive bortskaffet i henhold til det gældende affaldsregulativ.