

NOTAT

Projekt **Ressourcestrategi**
Kunde **Intern**
Dato **2013-09-09**
Til **Til dem, som har interessen**
Fra **Rambøll, Tore Hulgaard**

Energiudnyttelse af organisk dagrenovation

1. Baggrund

Dato 9. september 2013

Miljøministerens ventede ressourcestrategi vil sandsynligvis omfatte et mål om øget udsortering af organisk affald fra dagrenovationen (organisk dagrenovation, OD), således at dette i fremtiden tilføres biogasanlæg i stedet for forbrændingsanlæg.

Dette vil imidlertid indebære et betydeligt tab af energiproduktion trods forestillingen om højt udbytte af energi fra biogasanlæggene.

Nærværende notat opgør det forventede tab af energiproduktion.

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
www.ramboll.dk

Ref. Area 7018, 06
Document ID: Energi fra OD
Version 02

2. Energiudnyttelse

Bioforgasning vil i bedste fald kun give den halve energi i forhold til almindelig forbrænding, når organisk dagrenovation behandles i moderne anlæg.

Forklaringen er, at i biogasanlægget opnås en delvis omsætning og dermed kun delvis energiudnyttelse, mens det moderne forbrændingsanlæg udnytter stort set hele energiindholdet. Det skyldes ikke mindst det seneste årtis udvikling af forbrændingsanlæggene med forbedret virkningsgrad. Forbedringerne består bl.a. i at energi genvindes ved kondensering af vanddamp fra røggassen, herunder genindvindes den energi, der i forbrændingsprocessen er brugt på fordampning af vand.

For biogasanlægget betyder den delvise omsætning, at den afgassede biomasse (komposten) indeholder uomsat materiale, som repræsenterer et betydeligt uudnyttet energipotential.

Dette tab betyder, at det samlede energiudbytte er 2-4 gange større ved forbrænding end ved bioforgasning, og at biogasanlægget kun producerer stort

Udarbejdet af TOH
Kontrolleret af JH
Godkendt af NCH

set samme el-mængde som forbrændingsanlægget, selvom biogassen kan omsættes i en gasmotor med relativt høj elvirkningsgrad på omkring 40%.

I nedenstående tabeller er til illustration opgjort energiproduktionen fra henholdsvis forbrændingsanlæg og biogasanlæg med gasmotor ved behandling af OD med energiindhold (nedre brændværdi) på 4,7 GJ/ton.

Forbrænding 1 ton OD	Brutto [GJ]	Netto [GJ]	Netto Virkningsgrad
Electricitet	1,2	1,0	21 %
Varme	5,4	5,4	115 %
Total	6,6	6,4	135 %

Energiudnyttelse af 1 ton OD i et moderne forbrændingsanlæg med røggaskondensering

Biogas 1 ton OD	Brutto [GJ]	Netto [GJ]	Netto Virkningsgrad
Electricitet	0,8-1,3	0,7-1,2	14-25 %
Varme	1,0-1,8	0,8-1,5	16-31 %
Total	1,8-3,1	1,5-2,7	30-56 %

Energiudnyttelse af 1 ton OD i biogasanlæg med gasmotor

For biogasanlæg dækker de anførte intervaller over forskellige teknologier, hvor der opnås forskellige grader af omsætning til biogas.

3. Mistet energiproduktion

Energiproduktionen fra affaldsbehandlingen vil blive reduceret af størrelsesorden 440 GWh årligt i Danmark, hvis organisk dagrenovation tilledes biogasanlæg i stedet for forbrændingsanlæg. Det svarer til, hvad der kan produceres fra forbrænding af ca. 110.000 ton halm eller 90.000 ton træpiller.

Mængden af OD anføres i flere sammenhænge til omkring 800.000 ton årligt i Danmark. Det er uklart hvor stor en andel, der kan forventes udsorteret ved de påtænkte ordninger. Til illustration regnes med 50%, svarende til 400.000 ton/år efter fradrag af den mængde, som må frasorteres og alligevel brændes. Det svarer til ca. 12% af den mængde, der pt. brændes på danske forbrændingsanlæg.

Energiproduktionen ved behandling af 400.000 ton OD er af størrelsesorden 700 GWh ved forbrænding og 260 GWh ved bioforgasning, hvis der regnes med 50% netto-virkningsgrad på biogasanlægget. Forskellen på 440 GWh skal leveres fra andre kilder. Det svarer til energiproduktionen fra forbrænding af ca. 110.000 ton halm eller 90.000 ton træpiller, hvis det udnyttes med 100% virkningsgrad.