

MILJØEFFEKTER PÅ AVEDØRE HOLME

ADRESSE COWI A/S
Jens Chr. Skous Vej 9
8000 Aarhus C

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Energi og miljømæssige konsekvenser af udvidelse af Avedøre Holme	1
1.1	Miljøeffekter af KOD biogas produktion	2
1.2	Miljøeffekter af biogas produktion fra det nye renseanlæg	2
1.3	Vindmøller	3
1.4	Solcelleanlæg til industri og erhverv	3
1.5	Øvrige miljøeffekter	3
1.6	Opsummeret energiproduktion og CO ₂ fortrængning	4

1 Energi og miljømæssige konsekvenser af udvidelse af Avedøre Holme

Der etableres et nyt energiproducerende renseanlæg på Avedøre Holme, som skal rense spildevandet for alle indbyggere og industri i København. I dag renses spildevandet på tre renseanlæg: Lynetten, Damhusåen renseanlæg og Avedøre Spildevandscenter. Samlet set har de eksisterende renseanlæg en kapacitet på ca. 1,25 mio. PE.

Befolkningen i København forventes at vokse med en befolkningstilvækst på 20%. svarende til en ny rensekapacitet på 1,5 mio. PE.

De opgjorte miljøeffekter er baseret på relativt grove antagelser, da vi ikke har kendskab til de detaljerede effekter.

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.	VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
A082201	15	1.1	11.12.2018		LGJ/UKJ	LGJ	UKJ

1.1 Miljøeffekter af KOD¹ biogas produktion

Bioaffald fra de tre op-lande Amagerforbrænding (ARC), Vestforbrænding og Norfors vil med en befolkning på 1,5 mio. personer og med en antagelse om 55 kg. KOD pr. indbygger indebærer 82.500 tons KOD kan indsamles pr. år. Denne mængde kan konverteres til biopulp efter frasorteret materiale, tab af biomasse i forbehandlingen og med tilsætning af væske give 111.375 tons biopulp. Denne biopulp vil kunne omsættes i rådnetanken og forventes det, at der både produceres strøm og varme fra biogasanlægget, så vil der kunne produceres 28.875 MWh el og 40.425 MWh varme, altså i alt 69.000 MWh energi i form af el og varme.

Spørgsmålet om betydningen af en fremtidige energiproduktion fra biogasanlægget i forhold til eksisterende el-produktion afhænger af sammenligningssituationen.

Erstatter den fremtidige energiproduktion eksisterende el-produktion baseret på kulkraft anvendes en konverteringsfaktor på 0,835 tons CO₂/MWh. Sidste år blev der baseret på det eksisterende energimix i Danmark udledt 200 gram CO₂ per kWh.

Nedenfor er anført to sammenligningssituationer:

- 1 Erstatter den fremtidige energiproduktion en kulkraftbaseret elproduktion reduceres CO₂ udledningen med 24.000 tons CO₂, og varmeproduktionen hvis den erstatter en gas-baseret varmeproduktion 8.250 tons CO₂ eller samlet 32.250 tons CO₂.
- 2 Erstatter den fremtidige energiproduktion en el-produktion baseret på det eksisterende energimix, så er der en besparelse på 14.000 tons CO₂.

Såfremt KOD blandes med forskellige gylle typer og dybstrøelse fås en bedre metangasproduktion. Det forventes således, at der kan produceres 7,3 mio. m³ metangas per år. Der vil genereres et restprodukt på 160.000 tons gødning, som vil indeholde 475 tons N, 100 tons P og 330 tons K. Denne gødning kan anvendes på landbrugsjord som erstatning for anden kunstgødning baseret på jomfruelige råvarer.

1.2 Miljøeffekter af biogas produktion fra det nye rensesanlæg

Antages det, at en persons spildevand genererer 25 liter gas pr. PE pr. døgn, så vil 1,5 mio. menneskers spildevand frembringe mellem 13 og 14 mio. m³ metangas om året. Denne metangas kan konverteres til 144.000 MWh el baseret på en konverteringsfaktor på 1 m³ metangas svarer til 10,5 kWh el. Det svarer til 32.000 husstandes årlige elforbrug.

Erstatter den fremtidige el-produktion baseret på metangas fra spildevand en el-produktion baseret på kulkraft anvendes en konverteringsfaktor på 0,835 tons CO₂/MWh. Sidste år blev der baseret på det eksisterende energimix i Danmark

¹ KOD = kildesorteret organisk dagrenovation

udledt 200 gram CO₂ per kWh. Dette er anført i de to sammenligningssituationer:

- 1 Erstatte den metangasbaserede el-produktion en kulkraftbaseret el-produktion reduceres CO₂ udledningen med 120.000 tons CO₂.
- 2 Erstatte den metangasbaserede el-produktion det eksisterende energimiks, så reduceres udledningen med 30.000 tons CO₂.

Der vil ligeledes være et restprodukt efter behandlingen i rådnetanken, som ligeledes kan anvendes til jordbrugsformål. Restproduktet vil typisk have et væsentligt højere indhold af gødningsstoffer end restproduktet, der produceres fra biogasanlægget baseret på KOD og gylle.

1.3 Vindmøller

Der opstilles 5 stk. 6 MW møller. En 6 MW vindmølle kan producere 22.500 MWh strøm om året svarende til 5.000 familiers el-forbrug. 5 møller vil derfor kunne producere 112.500 MWh svarende til 25.000 familiers el-forbrug. Møllerne vil have en miljøeffekt, afhængig af hvad for en produktion den erstatter/fortrænger, på 22.500 tons CO₂ ved det eksisterende energimiks eller 94.000 tons CO₂, hvis møllerne erstatter kulkraftbaseret el-produktion.

1.4 Solcelleanlæg til industri og erhverv

En 8.000 m² tagflade med et solcelleanlæg, kan producere 1.200 MWh per år. Antages det at der er 25 ha som kan anvendes til en solcellepark fordelt på overdækket anlæg og virksomheders tagflader, så kan der produceres 37.500 MWh pr. år fra solcelleparken. Det svarer til godt 8.000 familiers elforbrug. Men den producerede strøm, vil nok hovedsageligt blive brugt af virksomhederne, hvorved deres omkostninger reduceres.

Solcelleparken vil have en miljøeffekt afhængig af hvad for en produktion den erstatter på 7.500 tons CO₂ ved det eksisterende energimiks eller 31.000 tons CO₂, hvis møllerne erstatter kulkraftbaseret el-produktion.

1.5 Øvrige miljøeffekter

Det forventes at der etableres 80-100 virksomheder på Avedøre Holme. Hvilke virksomheder der forventes etableret er ikke kendt. Men der er ingen tvivl om at der genereres overskudsvarme på disse virksomheder. Denne overskudsvarme er ikke medtaget i denne opgørelse, da der er for stor usikkerhed om typer af virksomheder der etablerer sig og, hvor meget overskudsvarme der produceres.

Desuden kan der etableres varmedepoter under holmene, som kan opmagasinere varme som ellers vil blive tabt. Dette kan ikke vurderes nærmere uden at gøre en række antagelser omkring mængden af varme fra virksomhederne.

Herudover vil der kunne etableres en varmepumpe på det rensede spildevand, som kan udnyttes i fjernvarmeproduktionen. Denne effekt er ikke medtaget.

1.6 Opsummeret energiproduktion og CO₂ fortrængning

Samlet set er der beregnet en energiproduktion på Avedøre Holmes udvidelse, som fordeler sig således:

Energi fra biogasanlæg	69.000 MWh
Energi fra spildevandsanlæg	144.000 MWh
Energi fra vindmøller	112.500 MWh
Energi fra solcelleanlæg	37.500 MWh
Ialt	363.000 MWh

Omregnes produktionen ved renere kilder til CO₂ fortrængning fremkommer nedenstående tal.

	CO ₂ fortrængning ved kulbaseret produktion (tons CO ₂)	CO ₂ fortrængning ved det eksisterende energimix (tons CO ₂)
KOD biogas produktion	32.250	14.000
Biogas produktion fra det nye renseanlæg	120.000	30.000
Vindmøller	94.000	22.500
Solcelleanlæg til industri og erhverv	31.000	7.500
Ialt	277.250 tons CO₂	74.000 tons CO₂

Herudover kan der produceres en højt anvendelig gødning fra den afgassede biomasse fra de to biogasanlæg.

Fordeles energiproduktionen fra de forskellige kilder på husstande og personer fås følgende regnestykke

	Produceret effekt i MWh	Antal husstande forsynet
KOD biogas	28.875	6.417
Renseanlæg	144.000	32.000
Vindmøller	112.500	25.000
Solceller	37.500	8.000

I alt	322.875	71.417
--------------	----------------	---------------

Omregnes de 71.417 husstande til personer, er der tale om produktion af elektricitet svarende til **142.834 menneskers årlige el-forbrug²**.

Andre positive miljøpåvirkninger kan være en forbedret rensning af spildevand for kvælstof (N) og fosfor (P) på det nye energiproducerende rensesanlæg.

Sluttelig er der en række miljøeffekter som også vil realiseres, men som ikke er medtaget i dette notat.

² Der regnes med 2 personer pr. husstand