

Innovationstävling: Blackwater & Food Waste Challenge

Anläggning

I Oceanhamnen planeras en anläggning som kommer att ta hand om toalett- och matavfall samt gråvatten. Det handlar om flöden från 320 lägenheter, kontor med samma yta som lägenheter samt restauranger – enligt given information.

Vi räknar med att 500 personer blir anslutna till anläggningen som består av

- 1) Biogasanläggning "BioTransForm" (BTF) som använder "G&G-system" (BioGas & BioGödsel)
- 2) Biologisk rening av gråvatten "BioH₂O"

Både toalett- och matavfall samlas som paket i biologiskt nedbrytbart plastslang. Därför uteblir användning av vatten som bärare för organiskt avfall. Det behövs ingen rördragning för toalett- och matavfall. Däremot ska utformas en bra logistik för transport av toalett- och matavfall till lokal biogasanläggning där det produceras två värdefulla produkter - biogas och biogödsel.

Gråvatten kommer att renas i "BioH₂O" med biologiska metoder som användes för rening av vatten i växthusen, vid fiskodlingar och för odling av kräftor. Det reade vattnet kommer att användas för bevattning, vattenlek eller för återanvändning under förutsättning att brukare accepterar detta.

Biogasanläggning BTF

"BioTransForm" står för 'biological transformation' vilket innebär att det är levande organismer – här mikroorganismer – som utför omvandling/uppgradering av råvara till produkter. Biogasanläggning BTF är mycket kompakt lokal anläggning där det eftersträvas hög precision av all utrustning för att maximera utbyte.

BTF ska uppfylla både krav på optimal miljö för mikroorganismer och hygienisk arbetsmiljö för personal som sköter anläggningen.

Råvara från 500 personer består av toalett- och matavfall och ska effektivt – med minsta möjliga förluster – bli med G&G-system till **energirik metan** i biogasen och till **biogödsel** som innehåller

- en del bioenergi i de icke omsatta/omvandlade organiska materialet och i mikroorganismer
- och alla för växter essentiella 21 kemiska grundämne som kallas växtnäring.

Blandning av olika "förnybara organiska material"¹ i avfallet som kommer att användas i biogasanläggningen kallas substrat – mat för mikroorganismer. Några viktiga parametrar som bör iaktas är proportion mellan kemiska ämnen kol (C) och kväve (N) (kol-kväve kvoten), strukturen och vattenhalten.

Resultat från forskning som jämförde substrat med hög vattenhalt (93-97 % vatten) visade att vid 70 % vattenhalt producerades 6-7 gånger mer biogas per volym bioreaktor. Det är fördelaktigt att låta bli att späda råvarorna och samtidigt onödigt förorena vatten.

¹ Förnybart organiskt material - allt som härstammar från växt- och djurrike och tillkommit inom 1000 år.

Innovationstävling: Blackwater & Food Waste Challenge

Anläggning

Substrat ska vara rätt blandning av olika vattenhaltiga förnybara organiska material och bör ligga så nära som möjligt 70 % vattenhalt. Av extra tillsatt vatten bildas varken biogas eller biogödsel. Substrat ska alltid anpassas till mikroorganismernas optimala behov. Endast då kan omvandlingsprocessen vara effektiv, hushållande och lönsam.

Det är bevisat att med hjälp av mikroorganismer kan spjälkas och därmed oskadliggöras olika substanser. I biogasanläggningen BTF kommer till exempel läkemedel under förbehandling, behandling och efterbehandling i kontakt med olika typer av mikroorganismer vilket möjliggör inaktivering av de verksamma substanserna.

Risken att läkemedel och andra störande substanser som kan finnas i toalett- och matavfallet hamnar i vattenmiljö utesluts. Skulle det finnas mot förmodan lite kvar i biogödsel kommer markens organismer ta hand om det. Inget tas upp av växterna – kedjan bryts.

Enligt beräkningar presenterade i kategori ”Resursoptimering” innehåller blandning av toalett- och matavfall för hög andel vatten och kväve. Därför måste tillsättas torrt förnybart organisk material med överskott på biologiskt bundet grundämne kol.

För att uppfylla krav för optimering av processen i bioreaktor där metanjäsning utförs av olika typer av mikroorganismer ska det finnas utrustning som hindrar utsläpp som skapar både förluster av växtnäring och obehag för personal. Vissa delar av anläggning ska vara väl värmeisolerade.

- 1) Mottagning
 - a. förrådsbox för våta kväverika material 4 m³ + skruv;
 - b. förrådsbox för torra kolrika material 6 m³ + skruv;
- 2) Förbehandling
 - a. för våta kväverika material:
 - i. invägning-box 0.3 m³ + skruv till sönderdelning;
 - ii. två typer sönderdelning + skruv till blandare;
 - b. för torra kolrika material:
 - i. invägning-box 0.3 m³ + skruv till blandare
 - c. blandare för båda material 0,6 m³ + biofilter + skruv till bioreaktor;
- 3) Behandling bioreaktor 25 m³ volym med omrörare
 - a. anordning för insamling av biogas + ledning till utjämningskammare för biogas
 - b. anslutning till box för restprodukt 1 m³ + skruv till blandare
- 4) Biogas
 - a. Utjämningskammare för biogas med ledning till sterlingmotor
 - b. sterlingmotor för produktion av ca 30 % el och 65 % värme av energiinnehållet i biogasen samt elanvändning och värmeanvändning lokalt
- 5) Biogödsel
 - a. blandare för restprodukt och torrt material för att framställa biogödsel
 - b. paketering av biogödsel
 - i. storsäckar för yrkesodlare
 - ii. små säckar för hobbyodlare