



Tekst og foto: Ulla Skovsbøl

Grundfos BioBooster og Viborg Kommune tester sammen en ny renseteknologi, som kan betyde et opgør med centraliseringen i spildevandssektoren og spare kommunerne for mange millioner

BioBooster i Bjerregrav kan blive en revolution for spildevandet

I udkanten af landsbyen Bjerregrav øst for Viborg står en stor hvid container. Den ligner en moderne skurvogn til arbejderne på en større byggeplads, og ved første øjekast er der intet der afslører, at den rummer en epokegørende opfindelse: Et ekstremt kompakt, mobilt renselanlæg baseret på den nyeste membran-teknologi. En BioBooster.

Hvor beskeden den end ser ud, kan containeren måske betyde en revolution i måden at håndtere spildevand på

både i Danmark og i udlandet. Den kan være vejen til et opgør med mange årtiers centralisering af spildevandshåndteringen herhjemme, og den kan løse alvorlige forsyningsproblemer i lande, der plages af tørke og vandmangel.

Der er ingen generende lugt af slam, og intet der indikerer, at den hvide container i Bjerregrav renser spildevand fra hele landsbyen (1000 person-ækvivalenter) til bakteriefri standard, så det kan genbruges til markvanding eller som



BioBoosteren i Bjerregrav er foreløbig det første og eneste kommunale anlæg.



BioBoosteren kan være med til at sætte Danmark på verdenskortet, sagde daværende miljøminister Troels Lund Poulsen og trykkede på startknappen.

procesvand på lokale virksomheder. BioBoosteren benytter den nyeste membranteknologi og kan på lidt længere sigt komme til at rense så effektivt, at vandet kan sendes direkte tilbage til vandhanerne.

Decentralisering sparer penge

BioBoosteren er en Grundfos-opfindelse, som har været otte år undervejs, og den 25. januar nåede udviklingsarbejdet et foreløbigt højdepunkt, da miljøminister Troels Lund Poulsen satte det første kommunale test-anlæg i gang med et tryk på startknappen. Det skortede ikke på store og rosende ord fra hans side:

- Jeg synes, det er en historisk dag for området her og for Grundfos, sagde ministeren. Det er en teknologi med et enormt potentiale både i Danmark og i de lande, hvor vand og rensning af spildevand er et stort problem. BioBoosteren kan være med til at sætte Danmark på verdenskortet, og jeg forventer mig rigtig meget af den i fremtiden.

I de kommende ti til femten år skal omkring 250 mindre renselanlæg renoveres eller nedlægges, og bliver de nedlagt, skal vandet føres til centrale anlæg i de større byer. Det kan den nye teknologi vende op og ned på.

- Der er store besparelser i at beholde spildevandet ude i lokalområderne. Man sparer på etablering af kloakledninger, og man sparer energi ved ikke at skulle pumpe vandet over lange afstande, siger Bent Gadgaard, der er direktør for Grundfos BioBooster.

- Vi mener, at der alene i Viborg Kommune er et besparelspotentiale på omkring 70 millioner kroner ud af ca. 600

millioner, som man forventer at skulle investere på spildevandsområdet i de kommende år, vurderer han.

Viborg afventer resultaterne

Grundfos BioBooster håber, at kommunerne får øjnene op for mulighederne i den nye teknologi, men foreløbig er anlægget i Bjerregrav både det første og det eneste kommunale anlæg. BioBoosteren er egnet til anlæg på 500 til 5000 pe (person-ækvivalenter) og er allerede afprøvet i mindre skala på Arla Foods i Hobro og på Thise Mejeri, men det er nødvendigt for det fortsatte udviklingsarbejde med flere større testanlæg som det i Bjerregrav.

Viborg Kommune har fået anlægget i Bjerregrav stillet til rådighed kvit og frit og betaler kun til driftsudgifterne. Nu afventer politikere og teknikere resultaterne fra en tyve ugers testperiode. Når resultaterne foreligger, vil de tage stilling til, om BioBoosteren er så godt et alternativ, at de vil satse på den andre steder end i Bjerregrav. Kommunens nuværende spildevandsplan indebærer, at atten mindre anlæg bliver nedlagt, og det er dem, det i givet fald kan blive aktuelt at erstatte med en BioBooster.

- Vi skal vide, hvad anlægget koster i drift, og hvor holdbart det er, før vi tager stilling til, om vi kan bruge det andre steder, understreger Benny Ragner (DF), medlem af kommunens tekniske udvalg og formand for Energi Viborg.

- Før vi kender udgifterne til drift og vedligehold kan vi ikke tage stilling. Anlæggets levetid er også vigtig, for hvis det kun holder fx ti år, er det ikke sikkert, det er konkurrencedygtigt, siger han.



Bent Gadgaard, direktør for Grundfos BioBooster: - Der er store besparelser i at beholde spildevandet ude i lokalområderne. Men det er på eksportmarkedet, de store muligheder er.

Benny Ragner (DF), medlem af kommunens tekniske udvalg og formand for Energi Viborg: - Hvad koster anlægget i drift, og hvor holdbart er det - det skal vi vide før vi tager stilling til, om vi kan bruge det andre steder.



Kristian Friis, funktionschef i DANVA: - Om man skal vælge en central eller decentral løsning afhænger af forholdene. Den decentral løsning er oplagt dér hvor omkostningerne til ledningsnettet er for store, eller hvor der er vandløb som har brug for vandet. Men det er dejligt, når der sættes spørgsmålstegn ved den gængse måde at gøre tingene på.



Funktionschef i DANVA Kristian Friis er begejstret for de muligheder Bioboosteren åbner, men mener også man bør vurdere økonomien nøje, før man vrager tanken om centrale spildevandsanlæg.

- I nogle situationer er den decentrale løsning oplagt. Det er dér hvor omkostningerne til ledningsnettet er for store, og dér hvor man i lokalområdet har vandløb, som har brug for vandet, siger han.

- Om man skal vælge en central eller decentral løsning afhænger altså af forholdene i det enkelte forsyningsområde, og der er behård økonomi i det. På det punkt har vi i DANVA ikke noget indspil til, hvad man skal vælge. Det må afgøres lokalt.

Løsning på vandkrise

Rent teknologisk er Kristian Friis imidlertid ubetinget begejstret for BioBoosteren:

- Jeg synes, det er fantastisk dejligt at se den slags innovative tiltag, som sætter spørgsmålstejn ved den gængse måde at gøre tingene på. Teknologisk har vi spillet på én hest i mange, mange år her i Danmark, men i det store udland ser vi nu, det er membranteknologien, som er vejen frem, og derfor er det også på tide, at vi skifter hest herhjemme, siger han.

Den store fordel ved membranteknologien er, at anlæggene kan gøres så kompakte, at man på et mindre areal kan rense til en bedre vandkvalitet. Man kan indskrænke eller udbygge med nye containere, som om det var Lego-klodser man flyttede rundt på. Det betyder, at et lille renseanlæg ikke pludselig kommer til at hænge på en kæmpe overkapacitet i mange år, hvis en lokal virksomhed pludselig indskrænker eller lukker, sådan som det faktisk har været tilfældet i Bjerregrav.

Opfinderne på Grundfos spår BioBoosteren en stor fremtid, men forventer den absolut største succes i udlandet.

- Der er ingen tvivl om, at det er på eksportmarkedet, de store muligheder er, siger direktør Bent Gadgaard fra Grundfos BioBooster.

- I Sydeuropa, Californien og andre lande, hvor der virkelig er mangel på vand, er det en stor fordel at kunne genanvende det rensede spildevand til noget fornuftigt lokalt.

Norge er også en stor potentiel aftager af den nye teknologi. Det skyldes ikke, at der er udprægede problemer med vandmangel hos vore naboer i fjeldlandet, men netop klippegrunderen betyder, at det mange steder er utrolig bekosteligt at kloakere.

Og Kristian Friis fra DANVA er helt enig i, at der er mange steder, hvor BioBoosteren er et mere oplagt alternativ end her i landet:

- Hvis vi kigger ud over vore egne grænser til områder med vandmangel, så opfylder den her teknologi et stort behov. Herhjemme vil det primært være interessant til mindre kommunale anlæg og på industrier der selv vil rense spildevandet, mener han. ■

Decentral spildevandsrensning med kompakte MBR reaktorer (Membran Biologiske Reaktorer)

MBR-teknologi

- alternativ til central spildevandsrensning
- bedre behandlingskvalitet ift. større centrale anlæg baseret på aktivt slam
- mikro- og ultrafiltrerings-membranprocesser: absolut barriere mod tab af slam, små partikler og bakterier i miljøet
- modulopbygget kompakt anlæg

Grundfos BioBooster MBR-teknologi

- egnet til både små lokalsamfund og inden for meget tætte byområder
- behandlingskapacitet 500-5000 PE
- fleksibel konfiguration, simpel at udbygge
- fuldautomatisk og udstyret med fjernovervågning

BioBooster – den knap så tekniske forklaring ...

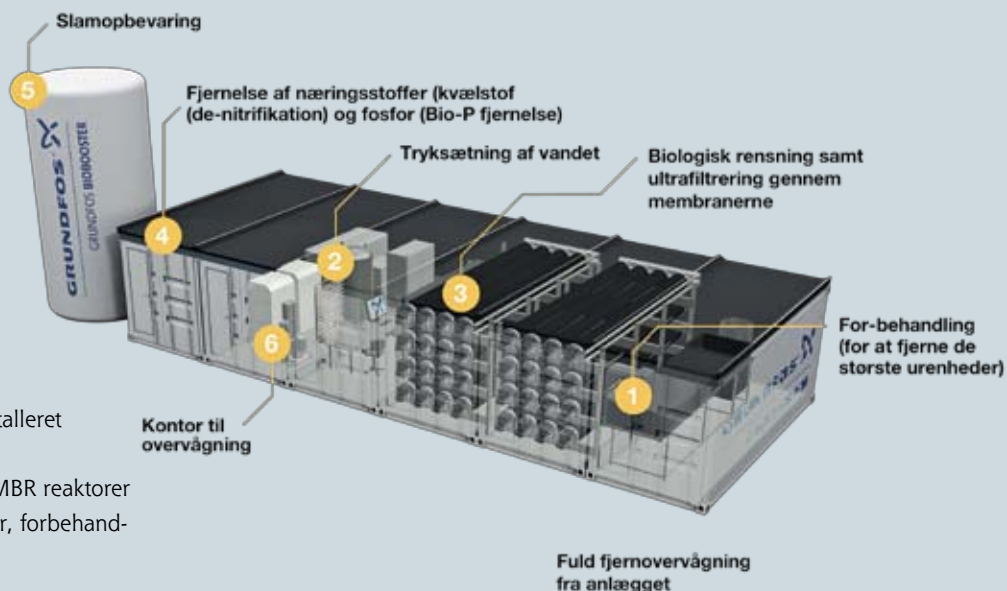
Den teknologiske kerne i Grundfos BioBooster'en er MBR'erne. MBR står for Membran Biologisk Reaktor.

Biologien består af en aktiv biomasse, dvs. bakterier som fjerner forureningen i vandet. Bakterierne lever simpelthen af f.eks. det organiske materiale eller kvælstoffet i vandet.

Membranerne skiller så vandet og skidtet. På grund af trykket i reaktoren trykkes vandets molekyler gennem de små åbninger i membranerne, dvs. filteret. Åbningerne er så små, at kun vandet kan trænge igennem, mens urenheder (f.eks. bakterierne) ikke kan følge med vandet ud i miljøet.

Reaktorerne er selve indpakningen af processen. Det godt 5 meter lange rør med en diameter på 40 cm er pakket ind. At have processen i lukkede reaktorer gør, at man kan sætte tryk på og på den måde trykke vandet gennem membranerne. Processen er dermed lugtfri for omgivelserne.

Figur 1. Fuldskala modulopbygget MBR rensenanlæg i Bjerregrav.



Bjerregrav-anlægget

- se figur 1
- Danmarks første MBR rensningsanlæg, installeret 2009 i Bjerregrav, Viborg Kommune
- består af fem 20 fods-containere med 16 MBR reaktorer
- består af kontrol- og overvågningsfaciliteter, forbehandling samt reaktorerne
- optimeret til kommunalt spildevand
- dimensioneret til at behandle et volumen på 1000 PE med en tilgang på 10 m³ i timen
- konfigureret til fjernelse af organisk materiale, nitrat, fosfor, tungmetaller
- nitrifikations- og denitrifikationsprocesser opnås ved recirkulation over en anoxisk/anaerob tank
- slamproduktion består af 4 % tørstof

MBR-reaktoren



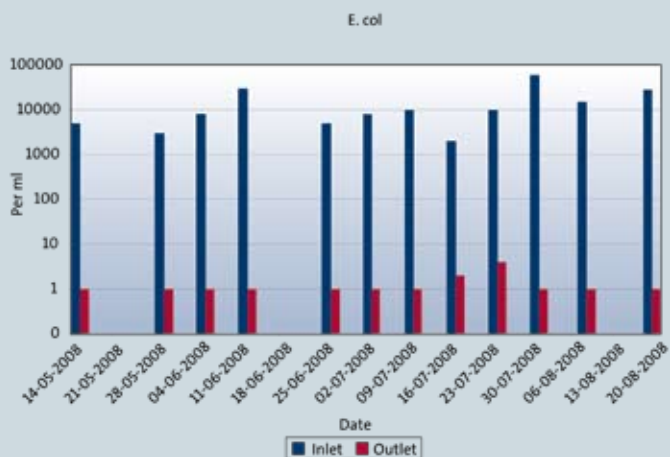
Figur 2 A. En enkelt MBR reaktor. Øverst: skallen, nederst: konstruktionen. Ø 400 mm, længde 5,4 meter.



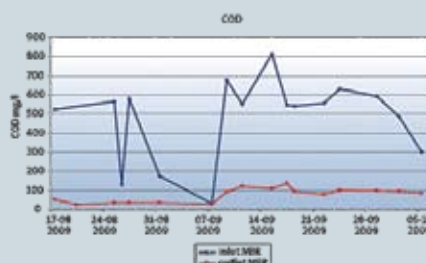
Figur 2 B. MBR-reaktoren består af roterende cross-flow impellere, som er placeret mellem de keramiske membrandiske til filtrering og udluftning. Impellerne forhindrer begroning og fremmer overførslen af ilt til den høje slamkoncentration i reaktoren. Tekst på figuren: Udluftning – fjernelse af smudsrester – filtrering.

Resultater

- ultrafiltreringsproces i membraner (60 nm cut-off) sikrer særlig høj vandkvalitet
- E. Coli fjernelse på 3-5, se figur 3
- effektiv fjernelse af COD, se figur 4



Figur 3. Mikrobiologiske resultater fra Grundfos BioBooster MBR drift: E. Coli fjernelse.



Figur 4. COD fjernelsesraten for en Grundfos BioBooster MBR på Bjerregrav kommunale rensenanlæg. Blå kurve: Indløb MBR. Rød kurve: Udløb MBR.

Ros og skåltaler er ikke nok. Der skal flere penge og mere lovgivning til, hvis Danmark skal bevare forspringet inden for grøn teknologi, mener Grundfos' bestyrelsesformand Niels Due Jensen

Grundfos efterlyser politisk opbakning til grøn teknologi

Det virker let og festligt: Ministeren holder en tale, trykker på en startknap og skåler i champagne med direktører og inviterede gæster for at fejre, at en ny miljøteknologi bliver taget i brug på et lokalt renseanlæg et sted i Danmark. Men forud for indvielsen af BioBoosteren på renseanlægget ved Bjerregrav uden for Viborg er gået otte års intenst udviklingsarbejde og massive investeringer. Indtil videre er regningen løbet op i mellem 50 og 100 millioner kroner. Den er blevet betalt af Grundfos selv uden offentlig innovationsstøtte, og virksomheden har nu stillet testanlægget gratis til rådighed for Viborg Kommune for at få teknologien afprøvet.

- Vi klager ikke over det. Grundfos kan godt selv betale, og vi skal være med på Green Tech-udviklingen under alle omstændigheder, siger Niels Due Jensen, tidligere koncerndirektør og nuværende bestyrelsesformand for Grundfos. Men vi savner generelt mere politisk opbakning og offentlige investeringer i testanlæg.

Udviklingen af BioBoosteren er foregået i et selvstændigt datterselskab i sektionen New Business, og i det regi investerer koncernen hvert år ca. 200 millioner kroner i udvikling af grøn teknologi.

- Grundfos har valgt at satse på Clean Tech, og det burde regeringen også gøre, for grøn teknologi er Danmarks chance for at bevare produktionsarbejdspladser – så enkelt er det. Vi har haft et forspring, men nu taber vi terræn, og hvis vi ikke satser mere målrettet meget snart, så flytter arbejdspladserne til udlandet, advarer Due Jensen.

Brug for mere lovgivning

BioBoosteren bliver spået en stor fremtid, fordi den repræsenterer en afgørende nytænkning inden for spildevandsrensning. Anlægget er kompakt og mobilt og gør det muligt at rense spildevand ved kilden til en sådan renhedsgrad, at det kan genbruges umiddelbart i lokalområdet.

- Vi mener, at BioBoosteren kan bidrage til at løse den globale vandkrise, som bliver mere og mere påtrængende, siger Niels Due Jensen, og jeg er overbevist om, at vi kan gøre en forskel med vores produkter.

Han efterlyser politiske initiativer, som fremmer den type bæredygtig teknologi herhjemme.

- Jeg kunne for eksempel forestille mig, at vi på et tidspunkt fik lovkrav om tostrengt vandforsyning i nye boliger,



- Vi mener, at BioBoosteren kan bidrage til at løse den globale vandkrise, som bliver mere og mere påtrængende, siger Grundfos' bestyrelsesformand Niels Due Jensen. - Vi tigger politikerne om adfældsregulerende lovgivning og støtteordninger, som fremmer bæredygtig teknologi og forbrug - de frie markedskræfter virker ikke hurtigt nok, siger han.

og så vil man uden problemer kunne lede det rensede vand fra et BioBooster-anlæg tilbage til beboelsesområderne og bruge det til for eksempel toiletskyl og på den måde spare både vand og energi, siger han.

Men adfældsregulerende lovgivning på miljøområdet, offentlige investeringer i energirigtig boligrenovering og mere tilskud til produktudvikling, innovation og testanlæg står til Due Jensens fortrydelse ikke højt på regeringens dagsorden.

- Vi tigger og beder politikerne om lovgivning, der driver forbrugerne i en mere bæredygtig retning. Jeg ved godt, det lyder paradoksalt, at en erhvervsleder beder om strengere regulering, men det er altså nødvendigt. De frie markedskræfter virker ikke hurtigt nok, siger han.

- Vi står i en udsædvanlig global situation, der kræver utraditionelle løsninger og hurtig indsats. Det er derfor vi har brug for adfældsregulerende lovgivning og støtteordninger. Vi er nødt til at sætte alle kræfter ind på at løse de alvorlige problemer med klimaforandringer, vandkrise, ressourcefordeling og dermed også sikkerhed, og som miljøansvarlig erhvervsleder kan jeg kun beklage, at der ikke er mere politisk opbakning til den tankegang, siger Grundfos' bestyrelsesformand Niels Due Jensen.