Spildevands
Teknisk
Forening

Online DNA vil revolutionere spildevandsbehandling
Simpel pumpe får slammet til at glide
Ny metode til at undgå skader fra svovlbrinte
Alt om Døgnkursus 2017

spildevand

#4
oktober 2017

WASYS
SYSTEM SOLUTION PARTNER

"Vi leverer gennemtestede systemer, solide løsninger og et stærkt partnerskab!"

NYHED SPIDER BIMÅLER

I SPIDER pumpestyring er der udviklet ny funktion for opsamling af data via Modbus kommunikation fra el-bimåler. De data der bliver tilgængelige er både volt pr fase, amp pr fase, Cos phi og KWh total. Disse data kan dermed sammenlignes med SPIDER flowberegning og anvendes ved beregning af specifik energi, selv på standard DOL pumpestationer.

Data er tilgængelige både i det store 7" HMI display (se billede) men også på SRO-systemet via registerdisposition.

CaNaRy - EN UNIK SVOVLBRINTEMÅLER

CaNaRy er dansk udviklet og bygger på en kompakt men enkel konstruktion. CaNaRy kan måle svovlbrinte i koncentrationer op til 300ppm og omsætter dette til et 4-20mA signal.

CaNaRy leveres færdig kalibreret og klar til montage med 10m kabel. CaNaRy er udviklet i et robust design for montage i pumpestationer o.lign.

NIVEAUKAMPAGNE RESTEN AF 2017

ACOWA GoPLe tryktransmitter måler via keramisk kapacitiv måleprincip og omsætter ved neddypning væskeniveauet til en 4-20mA strømsløjfe.
FROG finder anvendelse som højvandsalarm i pumpestationer, som styrende vippe til pumper og i mange andre funktioner.

Køb 5x GoPle tryktransmitter og 5x FROG niveauvipper

Kampagnepris kr. 10.000,- ex. moms.

VI SES IGEN I ÅR PÅ DØGNKURSUS – WASYS A/S ER KLAR MED EGEN STAND

Wasys A/S - Langebjergvænget 18 - DK4000 Roskilde - Tlf: +45 7221 7979 - www.wasys.dk

Spildevandsteknisk Forening
Jacob Andersen, formand
Sønderlystvej 26, 9830 Tårs

SEKRETARIAT:
Susanne Brandt, sekretær
Balløjvej 2, Kolsnap, 6500 Vojens
Tlf. 7487 1350 - Mobil 2449 8354
E-mail: sek@stf.dk

REDAKTION:
Anne Møller Kristensen, redaktør
Redaktionelt stof til: red@stf.dk

Artikler i bladet er ikke nødvendigvis udtryk for foreningens holdning. Indholdet kan citeres med tydelig kildeangivelse.
Se i øvrigt ophavsretsloven.

BESTYRELSEN:
Formand: Jacob Andersen, Hjørring Vandselskab A/S
Kasserer: John Pies Christiansen, Tønder Forsyning A/S

BESTYRELSESMEDLEMMER:
Karin Refsgaard, Blue Kolding A/S
René Hansen, Frederikshavn Forsyning A/S
Lars Erik Hansen, Faxe Forsyning A/S
Jan Jørgensen, SK Forsyning
Pernille Lyngsie Pedersen, RGSNORDIC
Vibeke Plesner, Naturstyrelsen (observatør)

BESTYRELSESSUPPLEANTER:
Jens Jørgen Ploumann, Vesthimmerlands Vand A/S
Ivan Vølund, VandCenter Syd
Revisorer: Svend Erik Lilleøre, Tønder
Ole Dissing, Bornholms Energi og Forsyning A/S
Revisor-suppleant: Martin Thau, Randers Spildevand A/S

TEKST-DEADLINE:
13. november 2017
Stof til bladet sendes direkte til redaktionen.

ANNONCE-DEADLINE:
27. november 2017

Annoncemateriale sendes til:
spildevand@hornslet-bogtrykkeri.dk

KONTROLLERET AF:
DANSKE MEDIERS OPLAGSKONTROL
Kontrolleret oplag (FMK): 1.670
i perioden 1. juli 2015 – 30. juni 2016
Trykoplag: 1.800 stk.
ISSN: 2446-1369 (trykt)
ISSN: 2446-1377 (online)

ANNONCETEGNING HOS:
Hornslet Bogtrykkeri, Tlf. 7070 1208
Tingvej 36, 8543 Hornslet
spildevand@hornslet-bogtrykkeri.dk

PRODUKTION/TRYK:
Hornslet Bogtrykkeri

FORSIDEFOTO:
Nyt projekt med online DNA-sekventering kan få stor betydning for branchen. Foto: Krüger

LEDER

Informationsstrømmen går hurtigt i dag. Det har ændret sig fra den mere traditionelle måde, hvor det trykte medie som aviser og blade har været den måde, informationer blev delt på. I dag bliver de sociale medier brugt til hurtigt at kunne dele informationer, da det er nemt og tilgængeligt for alle. Man kan, hvis man vil, nå et stort publikum. Det kræver "kun", at der er interesse for det sociale medie, hvor informationen bliver delt.

Slamflokken har i mange år haft en lukket Facebookgruppe, hvor alle, der arbejder med analyser inden for spildevand, kan dele stort og småt. Der er altid hjælp at hente hos en kollega i branchen, og der er hurtigt svar, hvis et spørgsmål bliver rejst.

Det er mit håb, at også Spildevandsteknisk Forenings Facebookside kan hjælpe foreningens medlemmer med svar på stort og småt ved erfaringsudveksling. Og det er netop det, der er en af de vigtigste ting for vores forening. Siden blev oprettet lige før årsmødet i Billund og har i skrivende stund 92 følgere, så hvis du har en profil på Facebook, så find siden og følg os. Det samme gælder selvfølgelig for LinkedIn, hvor vi også har en side. Og også for "Brugtbørsen" – også på Facebook - hvor der er mulighed for salg af brugt spildevandsudstyr til – og i mellem -foreningens medlemmer.

Det er fint og godt at kunne følge med i stort og småt på de sociale medier. Men der er nu ikke noget som at mødes til erfaringsudveksling. Og det skal vi snart igen til Døgnkursus 2017. Planlægningsgruppen mødtes som sædvanlig midt i august. Det bliver igen et godt og varieret program, hvor en del af programmet kommer i to spor. Denne gang med lidt fornyelse, idet Kristian Vestergaard har takket af efter mange års god ledelse af døgnkurset. Thomas Plesner fra Ferskvandscentret bliver den nye på posten, der skal styre os igennem et godt døgnkursus.

Jeg håber meget, vi ses den 3.–4. november i Kolding.

Af Karin Refsgaard
Blue Kolding A/S

INDHOLD

12 **ONLINE DNA VIL REVOLUTIONERE SPILDEVANDSBEHANDLING**

Nyt projekt: Krüger arbejder sammen med Aalborg Universitet og flere store vandselskaber om at udvikle en softwareplatform, der danner grundlag for en hurtig, billig og troværdig bestemmelse af mikrobiologien i spildevand. Projektet skal udvikle en metode, der gør det lettere at overvåge og styre bakterierne.

22 **ALT OM DØGNKURSUS 2017**

Carbon-høst ved forfiltrering, genvinding af fosfor, rensning med granulært slam, svovlbrinte, pyrolyse, mikroplast. De faglige indlæg på årets Døgnkursus 3.-4. november er ved at være på plads, og det tegner igen til at blive et spændende døgn i Kolding.

29 **NY METODE TIL AT UNDGÅ SKADER FRA SVOVLBRINTE**

Kraftig korrosion af kun fem år gammel pumpestation gav anledning til at afprøve en ny metode til at undgå skader fra svovlbrinte hos FFV Spildevand A/S (Faaborg-Midtfyn). Hele tilløbskammeret er nu beklædt med et lag af polyethylen – en dyr, men langtidsholdbar løsning.

INDHOLD

38 PORTRÆT: POUL DRIVES AF DET UFORUDSIGELIGE

Han er 60 år gammel og har boet hele sit liv i Skagen. Han har arbejdet samme sted i mere end 40 år, først i kommunen og derefter i Frederikshavn Forsyning. Det er nærliggende at tænke, at han må være tryghedsnarkoman, den besindige nordjyde, der styrer renseanlægget i Skagen – men så havde han nok ikke holdt så lang tid på en post, hvor hverdagen er alt andet end rutinepræget.

57 SIMPEL PUMPE FÅR SLAMMET TIL AT GLIDE

Hedensted Spildevand er et godt eksempel på, at innovation ikke altid behøver betyde nye, banebrydende teknologier og metoder. Her pumper en simpel og driftsikker stempelpumpe slam med helt op til 20% tørstof fra septikslam-modtagertanken videre til indløbsristene, hvor det bliver blandet med det øvrige spildevand inden den videre rensning.

Leder	3
Medicinrester ud af spildevandet: Millioninvestering i effektiv rensemetode	6
Automatisk kalibrering af afløbsmodel giver godt overblik	8
Online DNA vil revolutionere spildevandsbehandling	12
NYT FRA STF	14
Fis og ballade på renseanlægget	16
DØGNKURSUS 2017:	
Døgnkursus er for alle	19
Beskrivelser af faglige indlæg	22
Overblik over udstilling	24
KORT NYT:	
Verdens mest præcise vejarbejde foregår på Frederiksberg	26
Californien og Danmark kickstarter vandsamarbejde i Sacramento	27
Londons kloakarbejdere i krig med fedtbjerg på 130 ton	27
Samskabelse er fremtiden	27
Ny metode til at undgå skader fra svovlbrinte	29
Tid til at revidere vores opfattelse af flygtige syrer i rådnetanken?	34
PORTRÆT: Poul drives af det uforudsigelige	38
Mikroforurenende stoffer tilbageholdes kun begrænset i konventionelle biologiske renseanlæg	43
UNG I SPILDEVAND	46
Måløv Renseanlæg får innovativ energiforsyning og -styring	49
Svensk organisation: Der er for få kvinder i branchen	53
Simpel pumpe får slammet til at glide	57
Randers får SRO i verdensklasse	62
Til middag med de kongelige	66
LEVERANDØRER	69
NAVNENYT	70
PRODUKTNYT	72
Planlagte aktiviteter i 2017	74
Deadlines og udgivelser 2017	74

Medicinrester ud af spildevandet:

Millioninvestering i effektiv rensemetode

Miljøstyrelsens fond har netop tildelt godt 3,6 millioner kroner til et nyt projekt, som Herning Vand er en del af i et konsortium bestående af forsyningsselskaber, kommercielle virksomheder, hospitaler og vidensinstitutioner. Projektet står bag en miljøvenlig og effektiv metode til at rense spildevand for skadelige medicinrester og kemikalier - den første af sin slags i verden.

Tekst: Herning Vand

Medicin- og kemikalierester i vores spildevand er i stigende grad et problem i vandløb og åer. De er skadelige for naturen og svære at komme til livs. Cirka 96 procent af medicinresterne i vores spildevand stammer fra de private hjem. Kun fire procent kommer fra hospitalerne. Vi udskiller medicinresterne derhjemme og sender dem videre til vores lokale renseanlæg. Nu har Herning Vand sammen med en række samarbejdspartnere fundet en biologisk metode til at rense spildevandet for genstridige medicinrester, der er både økonomisk og miljømæssigt bæredygtig. Løsningen er den første af sin slags i verden.

- Medicinrester i vores spildevand er et stadigt stigende problem, der har store konsekvenser for vores vandmiljø. Det er ikke bare en udfordring i Danmark, men i hele verden. Den nye rensemetode er et godt svar på en økonomisk og miljømæssig bæredygtig renseløsning af den samlede spildevandsstrøm, siger Niels Møller Jensen, administrerende direktør i Herning Vand.

Projektet er et samarbejde mellem Herning Vand, Teknologisk Institut, DTU, Krüger, Aarhus Universitetshospital, Hillerød Forsyning og DNV Gødstrup. Konsortiet har indtil videre testet metoden i containerskala og opnået imponerende resultater. Med et samlet budget på godt 8 millioner kroner skal metoden nu testes i større skala på et testanlæg hos Herning Vand for at kunne validere resultaterne. Testen starter i løbet af foråret 2018.

Kort om projektet:

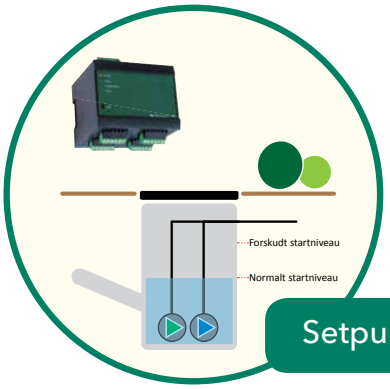
- Investeringen på de godt 3,6 mio. kroner kommer fra Miljøstyrelsens Miljøteknisk Udviklings- og Demonstrationsprogram. MUDP støtter projekter, der bidrager til et bedre miljø og med konkurrencedygtig miljøteknologi.
- Projektet er døbt MEREFF, der står for Miljøeffektiv rensning af afløb fra renseanlægs effluenter.
- Projektet består af to dele: Test og videreudvikling af den biologiske rensemetode til fjernelse af medicinrester i spildevand. Og kortlægning af omfanget af problematiske lægemidler i almindeligt spildevand, der kan danne grundlag for ny EU-lovgivning på området og fælles retningslinjer på tværs af EU-landene.
- MEREFF-projektet bygger ovenpå konsortiets første projektet MERMISS, der havde til formål at undersøge, hvor det har det miljømæssigt største effekt at rense spildevandet for medicinrester – på hospitalet eller lokale renseanlæg.

mjk
a xylem brand

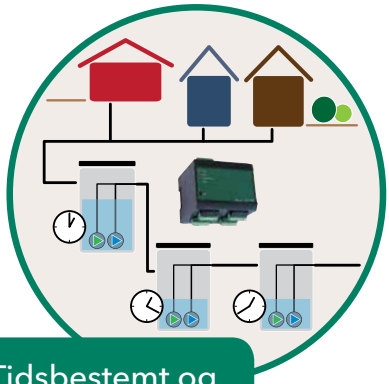
EN PUMPESTYRING ER IKKE BARE... EN PUMPESTYRING

Sørg for at din næste pumpestyring har disse funktioner

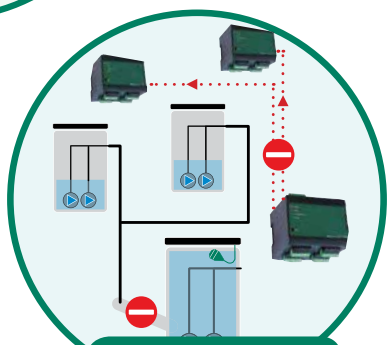
Kontrolord



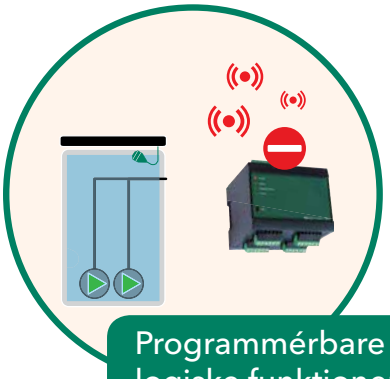
Setpunktsforskydning



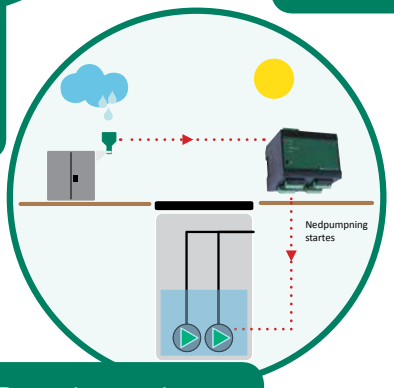
Tidsbestemt og programmérbar døgn-/dybde-tømning



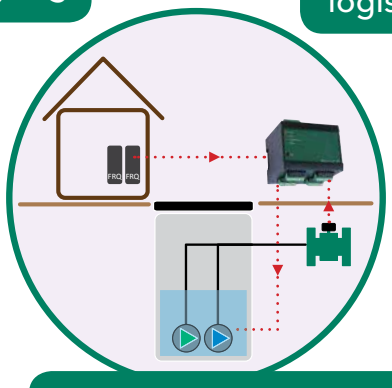
Tilbagestyring



Programmérbare logiske funktioner



Regnintensitet



Adaptiv energioptimering

Med MJK Connect RTU serien får du alt det en moderne drift kræver. En Connect styring øger din kapacitet og sænker dine drifts- og vedligeholdelsesudgifter! Prøv at spørge vores konsulenter hvor Mμ Connect kan være en del af din løsning – vi lover dig de har et godt svar.

mjk.dk
45 56 06 56

mjk YSI SonTek

xylem
Let's Solve Water

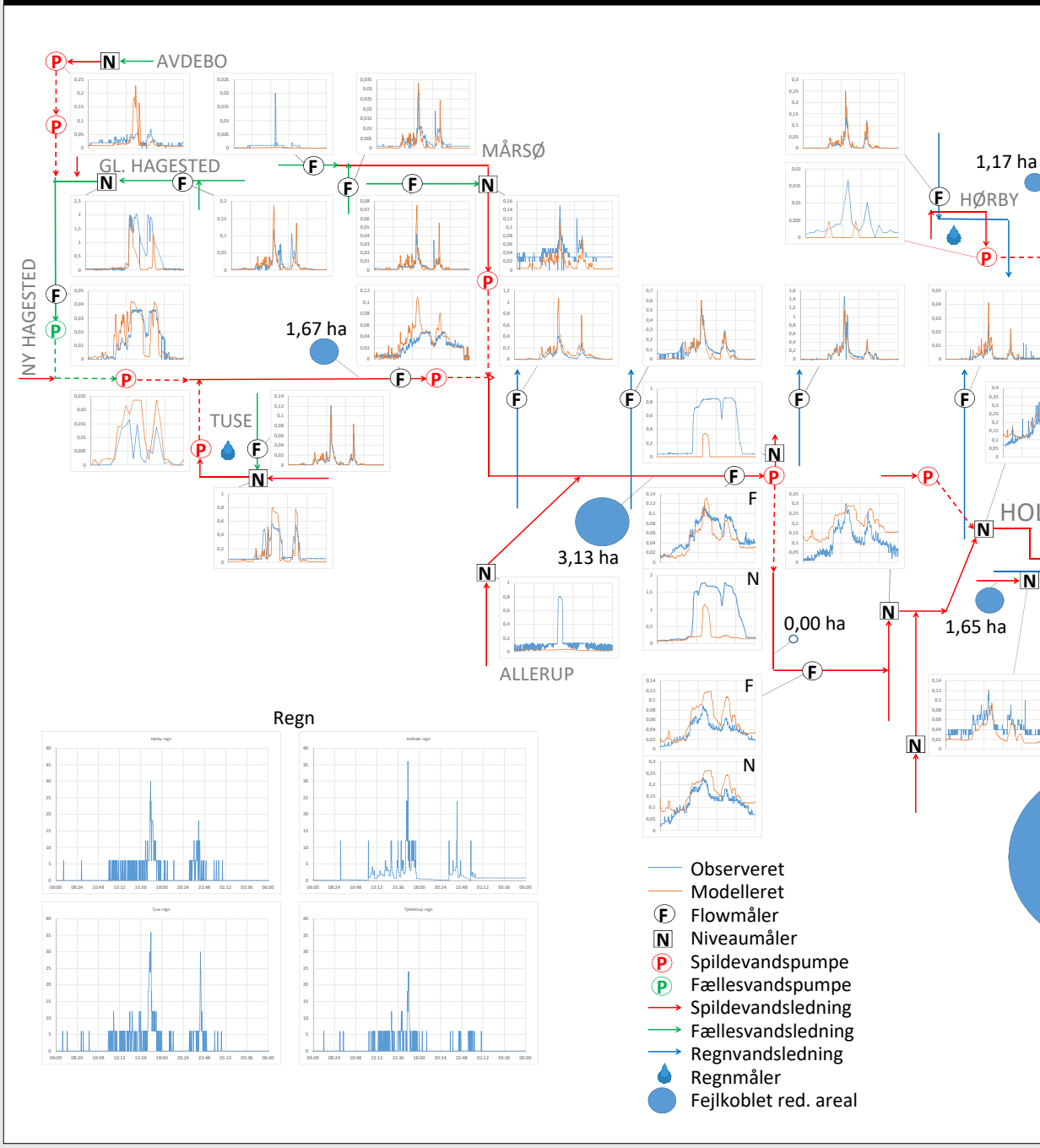
AUTOMATISK KALIBRERING AF AFLØBSMODEL GIVER GODT OVERBLIK

Kalibrering af nyopsat Mike Urban model giver performanceoverblik og kvantificering af fejlkoblinger hos FORS. Måleprogrammet er omfattende for at opnå det bedst mulige modelgrundlag for fremtidig drift, sanering, udbygning, separering og aflastningsberegning til spildevandsplanen.

Tekst: Søren Højmark Rasmussen, EnviDan, Jørn Rasmussen, EnviDan, og Anders Hertz Kristensen, FORS.

EnviDan har for FORS opsat og kalibreret Mike Urban model for oplandet til Holbæk Renseanlæg. Fra starten har der været et ønske om høj datakvalitet, dels gennem grundig gennemgang af afløbsdatabasen, ny opmåling af bassiner og overløb, samt målekampagne og kalibrering.

Figur 1: Hændelsen 4. september 2016 - 5. september 2016



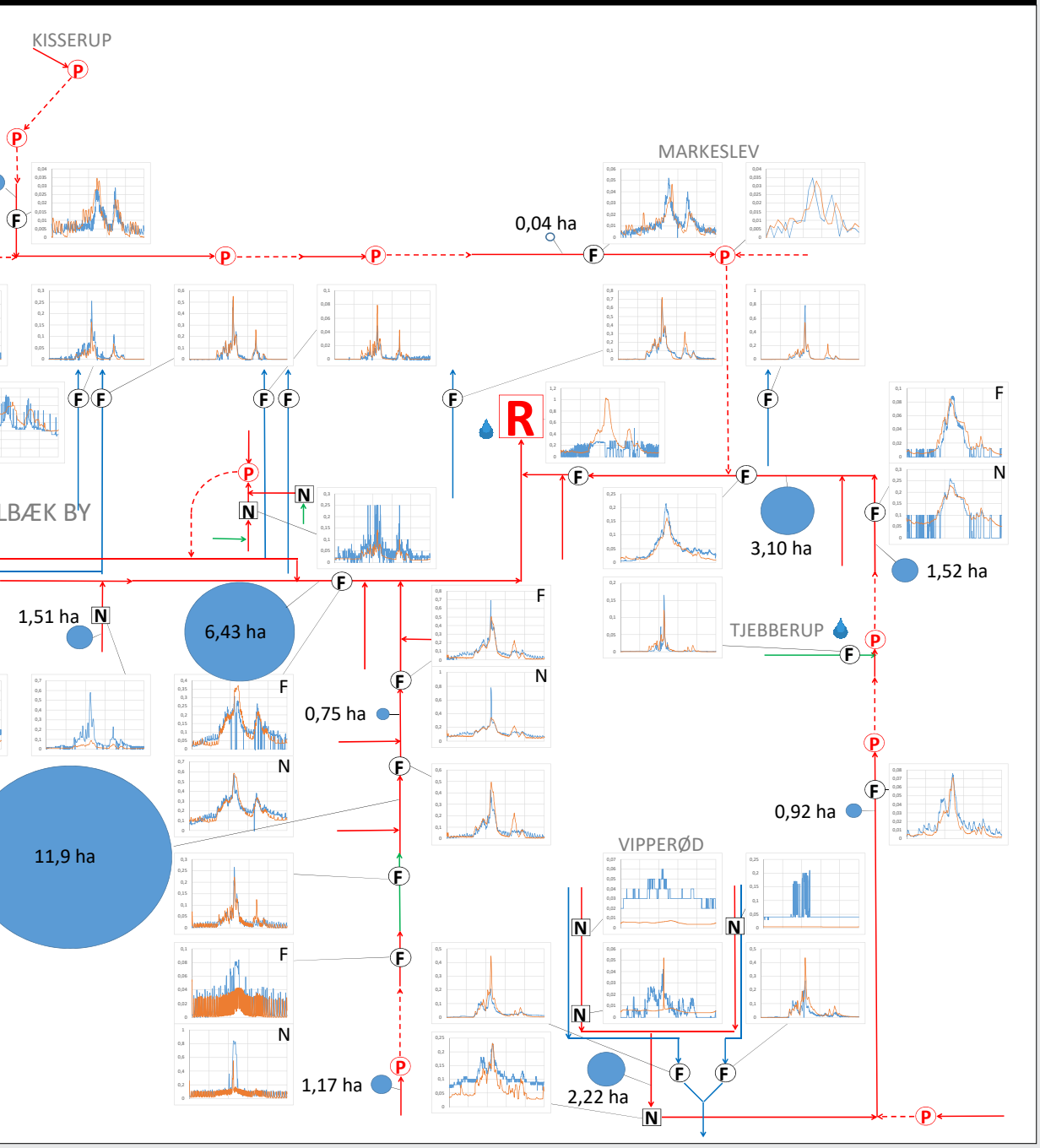
Det omfattende måleprogram og heraf store antal kalibreringspunkter har gjort det nødvendigt at opstille automatiserede rutiner til kalibrering og overblik til sammenligning af simuleringer med observationer. Alt dette for at opnå bedst muligt modelgrundlag for fremtidig drift, sanering, udbygning, separering og aflastningsberegning til spildevandsplanen. Som sidegevinst er mængden af vand fra fejlkoblinger i forskellige deloplande bestemt.

Model og målinger

Modellen er opsat på baggrund af FORS registreringsdatabasen samt af nye opmålinger af overløb og fællesbassiner. Modellen består af 9466 brønde, 9358 ledninger, 53 pumper og 18.277 oplande. Det samlede afstrømningsareal er 1939 ha og 441 ha reduceret. I sidste halvdel af 2016 blev der udført fem måneders omfattende målekampagne med 33 flowmålere, 17 niveaumålere og 4 nedbørsmålere. Derudover anvendes pumpedata fra fem pumper i ledningsnettet. Formålet med målekampagnen var at kalibrere reduktionsfaktorer i modellen. Ud fra målernes placering har det været muligt at opdele deloplandene i 23 forskellige reduktionsfaktorklasser til kalibrering.

Data fra regnmålerne er blevet gennemgået og gentagelsesperioder for de største intensiteter og dybder er fundet. Der er udvalgt fire hændelser, to med høj intensitet over lang varighed og to med høj intensitet over kortere varighed. Største gentagelsesperiode for hændelserne ved forskellige varigheder er mellem 1,7 og 4,5 år. Største regndybde er mellem 16 og 44 mm og mindst 5 til 28 mm.

Befæstigelsesgraden er for matrikler bestemt ud fra bygninger fra GeoDanmark uden tillæg for indkørsler



og terrasser mv. For vejmatrikler og erhvervsområder er befæstigelsen fundet på baggrund af ortofotos med brug af vegetations indeks (NDVI), superverseret klassifikation og bygninger fra GeoDanmark.

Metode

Den automatiske kalibrering er foretaget med PEST. PEST aktiverer modelkørsler med forskellige parametersæt, hvor resultaterne vurderes med en objektivfunktion, og PEST finder heraf nye parameter, som skal testes med flere modelkørsler. PEST fortsætter, indtil kriterierne for objektivfunktion er opfyldt, eller det ikke er muligt at forbedre objektivfunktionen yderligere. Der er benyttet parallel-PEST. Det vil sige, at der køres flere modeller samtidig på forskellige computere, hvilket nedsætter den ellers betydelige beregningstid. Gennem kalibreringen er der kørt op til 19 modelkørsler samtidig. Det samlede antal modelkørsler er over 700. Hvis alle beregninger var kørt på én computerkerne vil det have taget et halvt år, før den ville have være færdig.

Objektivfunktionen beregner for hver flow- og niveaumåler RMSE (Root Mean Square Error) for hver andet minut og den samlede volumenfejl. Ligeledes for pumpestationer, dog beregnes RMSE for flow pr. time. For flowet til renseanlægget beregnes det samlede volumenfejl. Dette beregnes for hver af de fire hændelser, hvilket giver mulighed for 452 objektiver, som kalibreringen skal få modellen til at passe til. Gennem kvalitetstjek af måledata og sammenligning med modelresultater er nogle målinger for en eller flere hændelser undladt. For den ene hændelse har den ene regnmåler ikke registreret rigtigt, og i en anden hændelse, i en oplandsby med stor afstand til nærmeste regnmålere, er det ikke samme regn, der er faldet i oplandsbyen, som ved regnmåleren. Disse konkrete hændelser er undladt i objektivberegningen. I den endelige kalibrering er der således 382 objektiver. Sammenligning af måledata med simulering giver både kontrol af modelstrukturen, samt kontrol af måledata.

I objektivfunktionen er der indlagt en vægtning af volumenfejl således, at PEST 100 gange hellere vil have en positiv fejl frem for en negativ. Med andre ord, så vil PEST foretrække, at afstrømmet volumen i modellen er højere end observeret afstrømmet volumen – i alle observationspunkter og for hver hændelse. Dette er for at få et konservativt bud på reduktionsfaktorerne og sikre, at modellen ligger på den sikre side gennem alle hændelser.

Det meste af oplandet til Holbæk Renseanlæg er separeret, men målingerne på spildevandsledningerne viser respons i forbindelse med regnhændelser, hvilket må skyldes fejlkoblinger, eller at ikke alle grundejere har omlagt til separatsystem. For at kunne beskrive dette i modellen er 15 arealer indlagt, som repræsenterer de fejlkoblede arealer. Størrelsen af de fejlkoblede arealer findes gennem kalibreringen. Således får FORS som sidegevinst et estimat af fejlkoblingernes størrelser i 15 forskellige områder, som kan bruges til at prioritere indsatsen mod fejlkoblinger.

Resultater

For at få overblik over, hvordan modellen performer i forhold til målinger, er der for hvert observationspunkt for hver hændelse lavet en graf med tidsserie for måleren og simuleringen. For hver hændelse bliver disse grafer automatisk genereret på en skematisk tegning af ledningsnettet. Resultatet fra modellen præsenteres således som ca. 50 grafer på skematisk overblik for hver af de fire hændelser. Et eksempel fra en af hændelserne kan ses på figur 1. Opstillingen muliggør ikke bare et overblik over observationerne, men gør også, at man kan gennemskue sammenhængene mellem observationerne, der ligger nedstrøms for hinanden eller i samme område. Derfor er opstillingen uvurderlig i forbindelse med kvalitetssikringen af data. Når resultaterne vurderes, er det dog vigtig at huske, at modellen skal passe godt til alle fire hændelser, hvorfor der evt. må accepteres, at én hændelse for en måler måske ikke er helt som forventet.

Der er fundet reduktionsfaktorer mellem 0,09 og 1,03. Den lave værdi er i en lille landsby, hvor forsyningen i forvejen forventede, at det kun var en mindre andel af tagfladerne som er koblet på kloakken. Gennemsnitlig reduktionsfaktor i de kalibrerede områder er 0,83 frem for først antaget standardværdi 0,90.

Der er fundet et reduceret areal på 37,3 ha, som bidrager med regnvand i spildevandsledningerne i separerede områder, hvilket svarer til 8 % af det reducerede areal. Der er fundet alt fra områder med ubetydelig fejlkoblede arealer, til områder med betydelige fejlkoblinger, som området, hvor der er fundet 11,9 ha fejlkoblet areal ud af et reduceret opland på 45,7 ha, hvilket er 26 %. Således giver kalibreringen datagrundlag for at prioritere indsatsen mod fejlkoblinger.

Konklusion

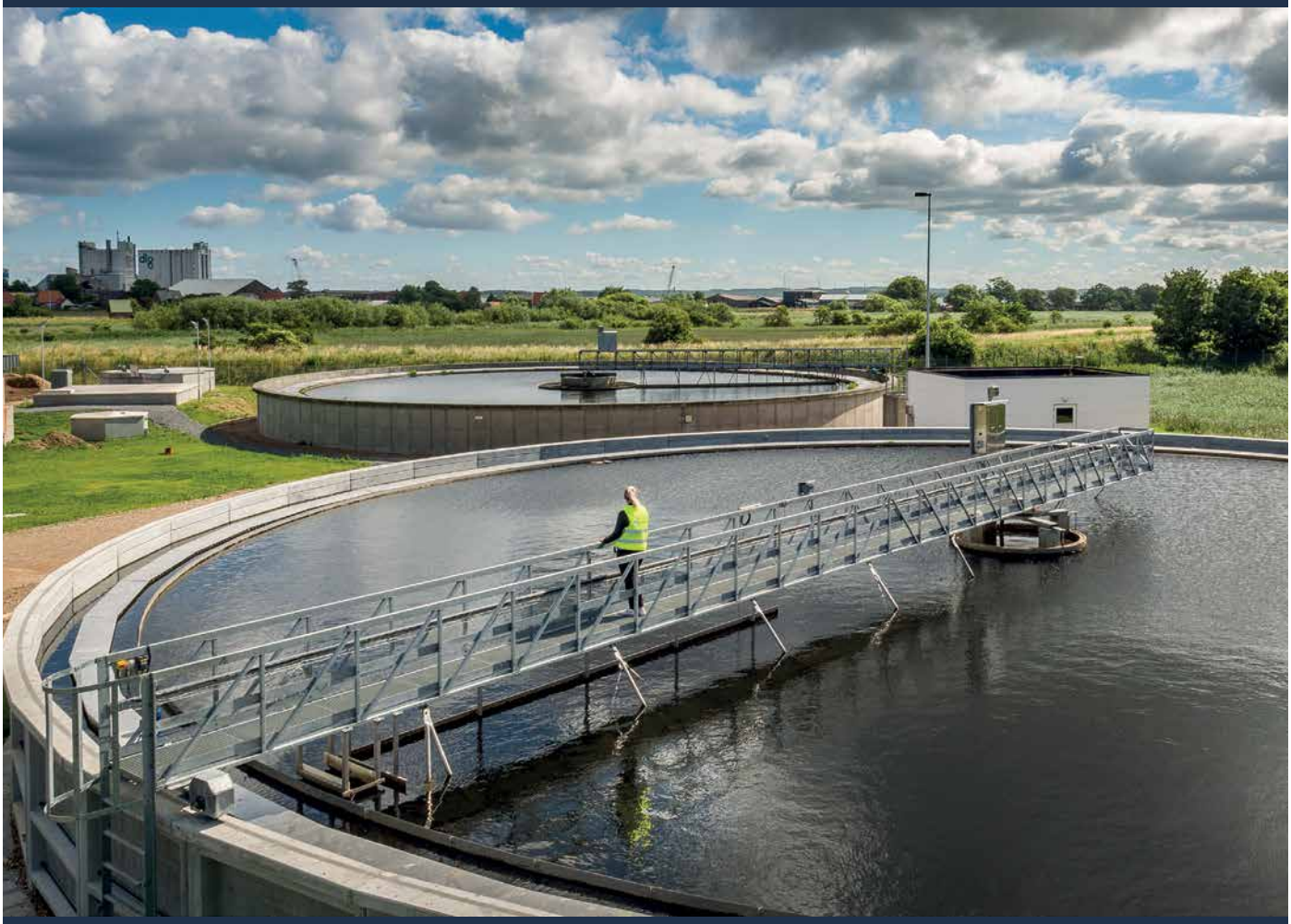
Det skematiske overblik har været et fantastisk værktøj under kalibreringen, da det giver overblik over alle objektivpunkter, samt mulighed for at følge flowstørrelser og volumener ned gennem systemet for at kontrollere massebalance både i måledata og model.

Selv om modellen har været kvalitetstjekket efter opsætningen fra registreringsdatabasen, er der stadig ved hjælp af PEST fundet flere fejl i modelstrukturen, som efterfølgende kunne rettes med bedre modelperformance som resultat. Derudover har sammenligningen med observationerne givet svar på tvivlsspørgsmål. Fx er der fundet forkert registrerede pumpesumpe, indirekte bekræftelse på, at et bassin ikke er nedlagt (i modsætning til, hvad der var registreret), bestemmelse af reelle pumpeydelser, og om begge pumper på en pumpestation har lov til at køre samtidig.

Gennem kalibreringen er størrelsen af fejlkoblinger kvantificeret i forskellige områder, som kan bruges til at målrette en indsats mod fejlkoblinger. Med kalibreringen er det dokumenteret, hvor godt modellen gengiver flows og stuvninger i afløbssystemet. Hvilket giver en mere troværdig simulering af fx aflastninger, frem for en ikke-kalibreret model på standardværdier, hvor performance er ukendt.

SIMPEL OG EFFEKTIV OPTIMERING AF EFTERKLARINGSTANKE

EnviDan



I samarbejde med flere forsyninger har EnviDan testet et nyt ændret design for indløbspartiet til efterklaringstankene. Resultater viser, at der opnås en optimeret separation af slam- og vandfasen samt en forbedret tilbageholdelse af SS. Der er også mulighed for at kunne øge den hydrauliske belastning på efterklaringstankene væsentligt.

Kontakt Rasmus Johansen hos EnviDan på M: 27 15 37 96 eller E: raj@envidan.dk og hør om mulighederne på dit anlæg.

www.envidan.dk

ONLINE DNA VIL REVOLUTIONERE SPILDEVANDSBEHANDLING

Nyt projekt: Krüger arbejder sammen med Aalborg Universitet og flere store vandselskaber om at udvikle en softwareplatform, der danner grundlag for en hurtig, billig og troværdig bestemmelse af mikrobiologien i spildevand. Projektet skal udvikle en metode, der gør det lettere at overvåge og styre bakterierne.

Tekst: Krüger

Forventningen er, at overvågningsplatformen vil være et kvantespring for renseanlæggene, da den giver dem redskaber til at kortlægge de forskellige bakterier, der findes i slammet. Online bestemmelse af bakteriernes DNA vil give resultater samme dag, modsat i dag, hvor resultater fra analyser tager flere uger.

- Det her kan blive et kæmpe fremskridt for miljøet. Platformen oversætter komplekse mikrobiologiske data til brugervenlig driftsovervågning. Det giver anlæggene en tidlig advarsel, når antallet af problemskabere bliver flere. Det kan spare miljøet for en forhøjet udledning af bl.a. kvælstof, kulstof og fosfor og samtidig kan man sænke forbruget af kemikalier betragteligt, siger Aviaja Hansen, der er procesingeniør hos Krüger.

Ved hjælp af den lille DNA-læser MinION, der er tilsluttet en computer, kan man på anlægget foretage DNA-sekventering i løbet af få timer. Udtrækning af driftsdata til platformen vil sammen med overvågningen af mikrobiologien give en bedre drift.

Nemmere problemløsning

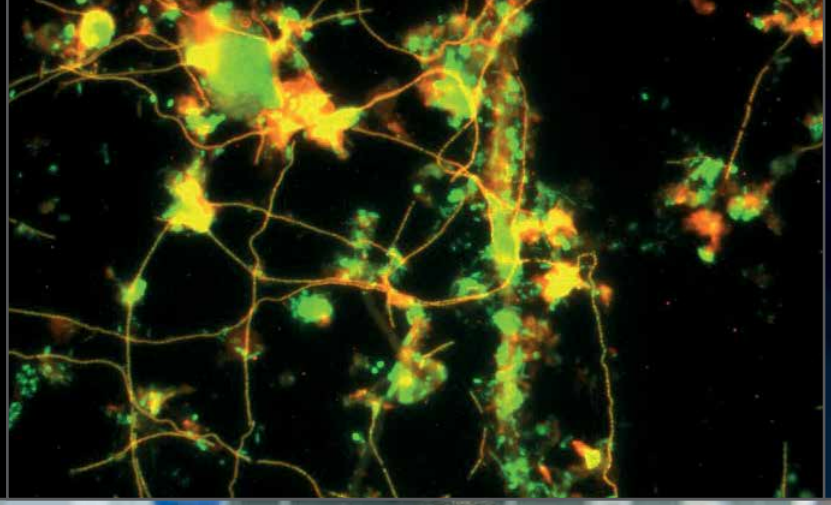
Hos Aalborg Vandkoncern, der er en af deltagerne i projektet, forventer man, at en tidlig advarsel om, at noget ikke er, som det skal være, kan give tid til at reagere og stille om, inden der opstår større problemer.

- Det er bl.a. derfor, vi har investeret penge i projektet. Samtidig forventer vi at få meget større forståelse for, hvordan bakterierne reagerer på anlægget. På den måde vil vi kunne styre dem bedre og dermed drifte anlægget bedre. Jeg tror ikke, det sker i morgen, men om nogle år har vi forhåbentlig meget mere viden om bakterierne og deres reaktionsmønstre, siger Helle Strandbæk, der er produktionschef hos Aalborg Vandkoncern.

Også hos VandCenter Syd i Odense glæder man sig over de nye muligheder, som Online DNA kortlægningen vil give.

- Det vil hjælpe med at gøre anlæggene mere robuste og give en bedre forståelse af, hvilke bakterier, der påvirker anlægget enten positivt eller negativt. Vi vil kunne forstå bakterierne bedre og det giver et bedre grundlag at reagere ud fra, siger projektchef i VandCenter Syd i Odense, Per Henrik Nielsen.

Han peger på, at overvågningsplatformen vil medføre større brugervenlighed og gøre det nemmere at benytte den store forskningsmæssige viden, der findes om bakterier, på en ny og bedre måde.



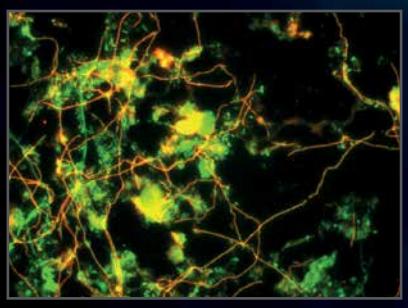
Aviaja Hansen, procesingeniør ved Krüger, spår, at projektet kan blive et kæmpe fremskridt for miljøet. Foto: Lars Horn, Baghuset.

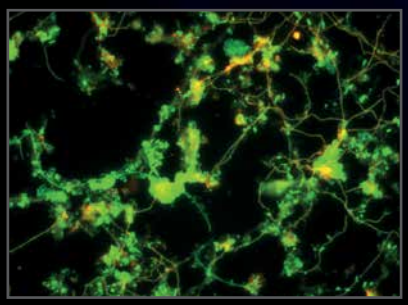
Online DNA bestemmelse

Mikrobiologien på renseanlæg er hidtil blevet behandlet som en "sort boks", hvor man kun kender lidt eller slet intet til bakteriernes sammensætning. Derfor har anlæggene primært arbejdet ud fra kemiske og fysiske parametre. DNA-baserede analyser af mikrobiologien har hidtil været for langsomme, og derfor er der et stort behov for en troværdig, hurtig og billig DNA-baseret "online" metode til at foretage analyser af bakteriesammensætningen.

En anden fordel er, at metoden også vil give anlæggene en større kapacitet, da man nemmere kan styre sig ud af problemerne. På den måde kan forsyningerne undgå fysisk udvidelse af anlægget, selv om de har brug for større kapacitet. Det giver en stor økonomisk besparelse og mindre behov for beton, fortæller Aviaja Hansen.

Det samlede budget for forskningsprojektet er 17,3 mio. kr., hvoraf Innovationsfonden investerer 7,5 mio. kr. Projektets tidsramme er på fire år, og de medvirkende aktører ud over Krüger og Aalborg Universitet er BIOFOS, Vandcenter Syd, Aalborg Forsyning og Aarhus Vand.





STFS BESTYRELSE HAR EVALUERET "ET ÅRSMØDE UD OVER DET SÆDVANLIGE"

Hvert år på førstkommende bestyrelsesmøde efter årsmødet foretager STFs bestyrelse en evaluering af årsmødet på baggrund af indkomne kommentarer og af, hvordan bestyrelsesmedlemmerne selv har oplevet årsmødet. Hvad var godt? Hvad var mindre godt? Hvilke erfaringer skal vi tage med til de kommende årsmøder?

Tekst: Susanne Brandt, sekretær for Spildevandsteknisk Forening

Da årsmødet 2017, med Billund Vand som vært, på flere måder var anderledes, end hvad STFs årsmøde plejer at være, kan evalueringens hovedkonklusioner læses i det følgende:

- Der var enighed om, at udstillingen i år ikke "hang så godt sammen" som ønskeligt, fordi bygninger og beplantning nødvendiggjorde opdeling af udstillingen i forskellige i områder. På trods af opsatte skilte og uddelte hæfter med udstillingsplaner, så overså en del gæster simpelthen fællesteltene 2-6!
- Selvom udstillerne i år har haft bedre tid til at tale med de besøgende, så ses det af tilbagemeldingerne fra udstillerne, at der generelt ikke er stemning for fremtidig udstilling over to dage.
- Bestyrelsesmedlemmerne var meget tilfredse med, at konceptet med todages udstilling nu er afprøvet, men konkluderede samstemmende, at årsmødet ikke fremtidigt kan bære udstilling over to dage.
- Bestyrelsen udelukker dog ikke, at fremtidige årsmøder kan strække sig over to dage. Hvis det er fagligt relevant, hvis de fysiske rammer er til stede, og hvis det i øvrigt "giver mening" kan faglige indlæg / minitemadage eller lignende lægges i tilslutning til et årsmøde.
- De hygiejniske forhold skal i højere grad end tidligere tænkes ind i de fremtidige årsmøder. De kommende to årsmøder giver dog ikke anledning til tiltag i den forbindelse, da vi på dem ikke kommer i nærheden af spildevand og slam.

STFs årsmødeteam og Billund Vands ledelse holdt i august måned, forud for STFs bestyrelsesmøde, også evalueringsmøde. STFs bestyrelse har i den forbindelse særligt noteret sig følgende bemærkninger fra Billund Vand:

- Billund Vand har udtrykt stor tilfredshed med både selve årsmødet og med forløbet omkring dette. Forsyningen har oplevet arbejdet med årsmødet som vigtig og værdifuld teambuilding i organisationen.
- Årsmødet har været anledning til at "løfte standarden" for hele anlægget. Årsmødet og den store eksponering, som Billund Vand har fået i den forbindelse, har betydet mange nye relationer, herunder også en række henvendelser fra andre forsyninger.

Bestyrelsen er derudover bekendt med forskellige større eller mindre hændelser eller oplevelser omkring afviklingen af årsmødet. Som altid er alle indstillet på at drage læring af hele forløbet omkring årsmødet – fra effekten af nye tiltag til uforudsigelige hændelser.

TIP:

Søg midler til dit spildevandsprojekt

Har du et spildevandsprojekt, du mangler midler til at gennemføre? Er det relevant for hele spildevandsbranchen? Så kan du søge midler fra Spildevandsteknisk Forenings aktivitetspulje.

Se mere information på stf.dk

NYT NETVÆRK

Netværksmøde for vejledere og laborantpraktikanter
Ejby Mølle rensningsanlæg d. 26.10.2017
Skt. Jørgensgade 213, 5000 Odense C

Dagsorden:

09.00 Velkomst og præsentation – kaffe og frugt
10.30 Beth Høgh Hansen fra Tietgenskolen
11.30 Frokost – sandwich og sodavand
12.30 Indlæg fra Helle Vendelbo, HK
13.30 Afrunding og evaluering – næste møde?

Tilmelding til Betina fra VandCenter Syd på blb@vandcenter.dk senest den 19. oktober 2017.

Hvis du går med tanken om at få en laborantpraktikant, er du/I også meget velkommen.

Vi håber meget på jeres opbakning til at få sat dette netværk i gang.

ARBEJDSPLADSER SKAL VÆRE SIKRE OG SUNDE - OGSÅ I SPILDEVANDSBRANCHEN!

I vores branche er vi normalt dygtige til de praktiske opgaver. Til gengæld bliver ansvaret omkring medarbejdernes sikkerhed og det arbejde, der fører frem til et sikkert og godt arbejdsmiljø, ofte en tidsrøver, der bliver unødvendig kompleks. Ganske ofte kommer vi også til at bruge ressourcer på at løse problemer, som gode kolleger i branchen allerede har fundet løsningen på.

Derfor har Spildevandsteknisk Forening indgået et samarbejde med Orbicon med det formål at højne det samlede arbejdsmiljø for alle os, der arbejder med transport og rensning af spildevand. Det skal gøres nemmere for os alle sammen at få adgang til gode værktøjer og erfaringer i branchen.

- Vi skal have skabt gode og letforståelige skabeloner til sikkerhedsinstruktioner, der frit kan hentes og bruges.
- Vi skal have et centralt overblik over afgørelser fra AT om vores branche.
- Vi skal gøre det lettere at udføre arbejdspladsvurderinger og handleplaner ved at samle velfungerende eksempler og stille det til rådighed for hinanden, da det ofte er de samme problemstillinger, vi er ramt af.
- Vi skal skabe et samlet overblik over de fungerende løsninger, der findes, uanset om det drejer sig arbejdspladsbrugsanvisninger for kemi, ATEX-Vurderinger eller noget helt lavpraktisk som for eksempel at holde styr på løftestropper og hjelme.

Vi har i Spildevandsteknisk Forening gode og lange erfaringer med at mødes for at dele viden og erfaring. Temadage og netværksdannelse for fagfolk i spildevandsbranchen om arbejdsmiljø bliver også en vigtig del af projektet, helt som vi ser de med de øvrige meget velfungerende netværk i STF.

Projektet vil blive nærmere præsenteret på Spildevandsteknisk Forenings døgnkursus den 3. – 4. november i Kolding. Vi håber, I vil tage godt i mod initiativet og bidrage aktivt til det.

Fis og ballade på renseanlægget

25 års jubilæum på et centralrenseanlæg - er det noget, man fejrer? Og er det noget, man kan få andre end ingeniører og spildevandsnørder til at interessere sig for? Hvis man spørger BlueKolding, og de ca. 600 børn og voksne fra hele Kolding, der en lørdag i september besøgte Kolding Centralrenseanlæg i Agtrup, er svaret et rungende JA til begge spørgsmål.

Tekst og fotos: BlueKolding

BlueKolding havde inviteret til “Fis & Ballade” med underoverskriften “Fra enden til Agtrup” for at markere centralrenseanlæggets 25 års jubilæum.

LAR-løsninger og Lokumsaftaler

Selskabet benyttede blandt andet lejligheden til at sende børn og voksne rundt på en lærerig skattejagt på hele renseanlægget, hvor de skulle læse og svare på spørgsmål om klima og kloakker.

Der var også udstilling og diskussioner om klimatilpasning, energiproduktion og LAR-løsninger og selvfølgelig indgåelse af BlueKolding efterhånden berømte Lokumsaftaler. Her skriver kunderne, med et glimt i øjet, under på, at de vil hjælpe BlueKolding med at passe godt på kloaksystemet ved kun at putte det i toilettet og andre afløb, som hører hjemme der.

- Vi forsøger at gribe enhver mulighed for at komme i dialog med kunderne. Dels fordi, vi gerne vil fortælle dem, hvad vi laver – og dermed hvad de får for deres penge, og dels fordi vi har brug for deres hjælp til at løfte de opgaver, vi har. Det gælder for eksempel at passe på kloaksystemet og at klimatilpasse Kolding ved blandt andet at få flere til selv at håndtere regnvandet på deres egen grund, forklarer direktør i BlueKolding, Per Holm.

Lokumsræs og ægte nørder

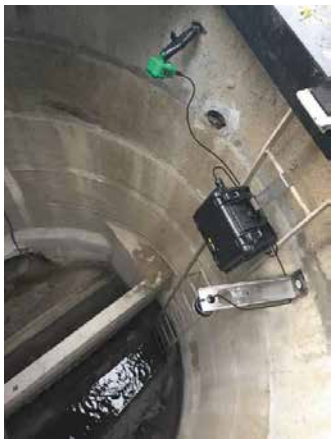
For at sikre, at dagen virkelig blev en fest for både børn og voksne, havde BlueKolding allieret sig med to ekstra store trækplastre.

På en oppustelig bane kunne gæsterne køre om kap på to lokummer med elmotor. Den aktivitet var et hit blandt både børn og borgmesteren. Endelig var der et show med Store Nørd fra DR, som underholdt med både seriøse og kuriøse naturvidenskabelige eksperimenter på scenen.

FOKUS PÅ OVERLØB

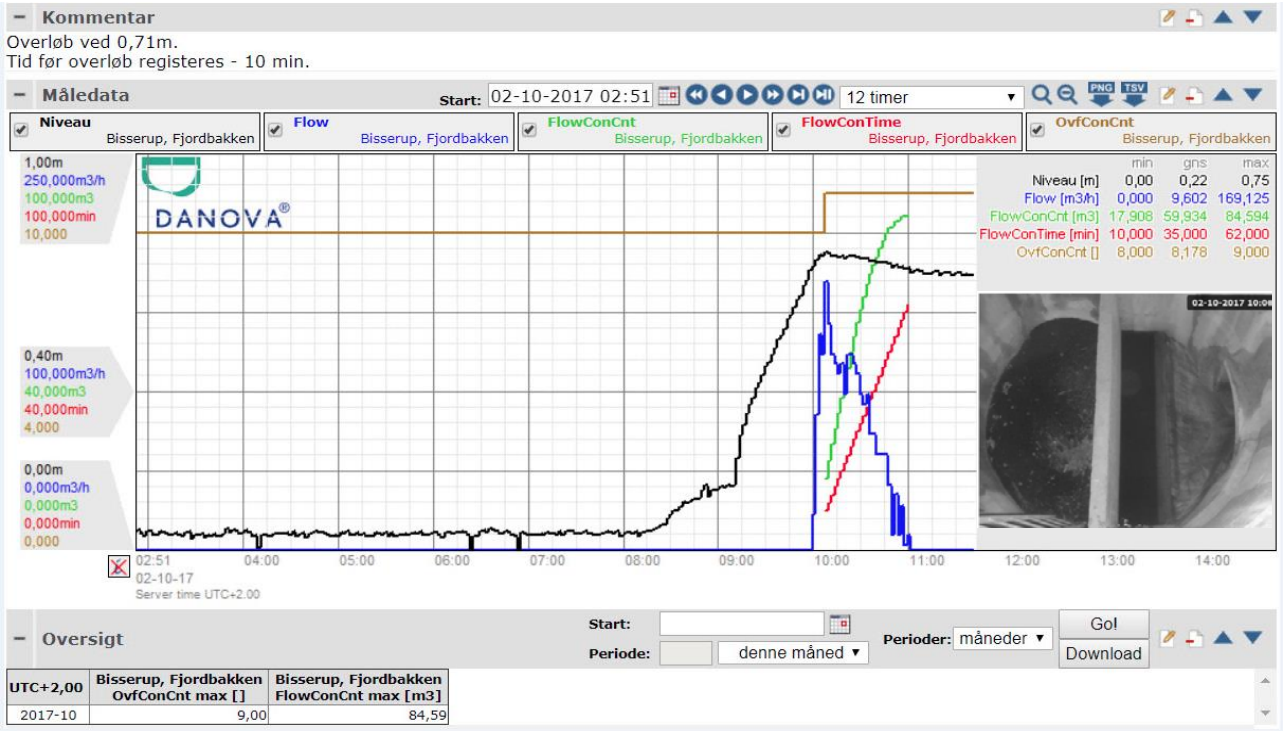
DANOVA har gennem mange år udviklet og leveret udstyr til måling af overløb.

Nu, hvor der for alvor bliver fokuseret på måling og registrering af overløb, kan vi tilføre knowhow og ekspertise samt levere data og målere, tilpasset netop dine krav.



- Online data via DANOVA data server/API – direkte ind i dit SCADA/SRO.
- D•Eye® kameraløsning udviklet til overløbs registrering.
- Online Flowmåling – niveaumåling – regnmåling efter ønske.
- Alt batteridrevet eller tilsluttet strøm
- Køb eller leje

DanovaLog datalogger og D•Eye® kamera, kan med diskret switch/niveaumåler (samt evt. flowmåler), med **høj nøjagtighed, måle, vise og registrere antal overløb, varighed og mængde.**



KVALITET BETALER SIG!

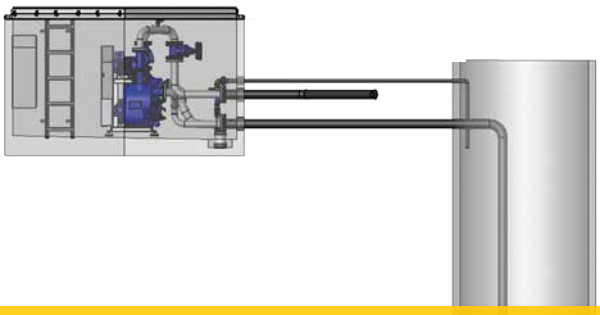
Fra idé til løsning

Middelfart spildevand

Middelfart Spildevand og Agrometer har i samarbejde udviklet et nyt koncept for kystnære pumpestationer i Middelfart, med tørtopstillede Gorman Rupp spildevandspumper. Pumpestationerne er delvist nedgravet med en dækselkote der tager højde for en fremtidig vandstandsstigning, og er designet så de falder naturligt ind i de eksisterende omgivelser.

Pumperummet indeholder 2 stk. Gorman Rupp T-serie spildevandspumper, styretavler samt arbejdslys.

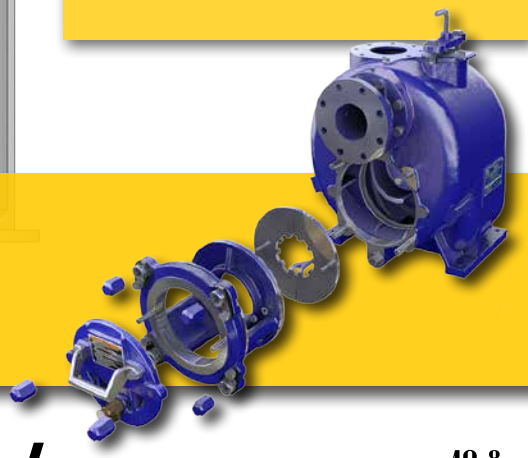
Pumpestationen blev i samarbejde etableret på en lille uges tid, inklusiv udgravning og genetablering. Agrometer har sørget for bortskaffelse af eksisterende pumper, levering af nyt beton pumperum samt installation af nye pumper og ny rørføring til pumpesump.



Pumpedata:

Pumpe 1 T3”
Kapacitet: 8,5 l/s ved 9,5 mVs

Pumpe 2 T4”
Kapacitet: 22 l/s ved 9,4 mVs



Fordele ved Gorman Rupp T-serie

Færre driftstop & bedre ydelse
1 mand må servicér pumperne
Rent og sikkert arbejdsmiljø med tørtopstillet pumpe

Agrometer a/s
Fælledvej 10 • 7200 Grindsted
Tlf. 76 72 13 00 • Fax 76 72 13 98
www.agrometer.dk • agrometer@agrometer.dk

40 år
1977-2017

Døgnkursus er for alle

Ny mand i førersædet, men ellers business as usual. Det må være overskriften på dette års Døgnkursus-planlægningsmøde, der fandt sted i Kolding i august. Udover ny dirigent var der også nye ansigter at spore i planlægningsgruppen, som har gjort sig umage med at sammensætte et bredt, fagligt program til alle deltagere på årets Døgnkursus 3.-4. november i Kolding.

Tekst og fotos: Anne Møller Kristensen, Spildevand

Spildevandsteknisk Forenings Døgnkursus, der hvert år finder sted i starten af november, anses for mange spildevandsfolk for årets spildevandsfaglige højdepunkt. Her får deltagerne ny viden om mange af de temaer, der præger hverdagen på de danske renseanlæg.

Men programmet til timerne i salene på Comwell i Kolding opstår ikke af sig selv. Der skal en god gruppe af STF-medlemmer til for at få sammenstrikket et udbud af faglige indlæg, som langt de fleste i branchen kan finde relevante. Så hvad rører sig derude på arbejdspladserne? Hvilke udfordringer er det godt at belyse? Hvem kender vi af gode oplægsholdere, der kan formidle ny og spændende viden?

Foran medlemmerne af planlægningsgruppen, der består af repræsentanter for lokale spildevandsgrupper i hele landet, ligger på bordet et katalog med alle de mulige emner, der er samlet sammen fra alle medlemmer af Spildevandsteknisk Forening. Over 40 forslag er der kommet. De skal mere end halveres i antal, ligesom de også kan åbne op for nye muligheder, der skal undersøges nærmere.

Ringen sluttet

Hele seancen styres af Thomas Plesner fra Ferskvandscenteret, der har afløst Kristian Vestergaard, som i mere end 20 år har været tovholder på planlægningsmødet og konferencier på selve Døgnkurset. Det er et par store sko, der skal fyldes ud, og Thomas går ydmygt til opgaven.

- For mig handler det om at fortsatte i samme spor som Kristian. Det er en rigtig fin proces, og det er

virkelig dejligt med den store støtte fra planlægningsgruppen, når man er ny på pinden som mig. Det skal nok blive godt. Jeg synes måske godt, der kan være lidt udfordringer med at få emner om afløbssiden og vil gerne appellere til lidt bredere input næste år, lyder det fra Thomas Plesner.

Faktisk har opgaven som koordinator for Døgnkurset tidligere været i regi af Ferskvandscenteret, da Kristian Vestergaard var kursusleder der, da Døgnkurset havde sin spæde begyndelse. På den måde sluttes ringen ved igen at være i hænderne på Ferskvandscentret, og det er Spildevandsteknisk

Døgnkursus 2017

Sted:	Comwell Kolding
Tid:	Starter med frokost fredag den 3. november kl. 12 og slutter lørdag den 4. november samme tid.
Indhold:	Spildevandsfaglige indlæg i to spor samt en mindre firmaudstilling i pauserne. Se mere på side 22 og 23.
Tilmelding:	Senest 25. oktober. Se mere på stf.dk. Her finder du også et fuldt program og praktisk information.

Forening godt tilfreds med, lød det fra formand Jacob Andersen som introduktion til planlægningsmødet.

Her brugte han også lidt tid på at fortælle om status i foreningen; blandt andet at der snart sker noget inden for arbejdsmiljø, der skal være et løft til hele spildevandsbranchen (læs mere på side x), og at der er midler i aktivitetspuljen til relevante spildevandsprojekter. Sidstnævnte bliver i øvrigt første indlæg på Døgnkurset, hvor tidligere projekter kort vil blive præsenteret i selskab med mulige ideer til nye spændende tiltag at udforske.

Efter en kort status på lokale aktiviteter fra de fremmødte repræsentanter, hvoraf nogle var med for første gang, er det tid til at starte på den del af planlægningsmødet, hvor emneforslagene skal debatteres. Alle fremmødte deltager meget aktivt i idéopsamlingen, som Thomas manifesterer på store plancher, der bliver sat op på den ene væg i lokalet for at danne et overblik.

Mange nye firmaer

Da forslagene ebber ud, er det først tid til frokost efterfulgt af lodtrækning af firmanavne, der bliver tilbudt en af de kun 24 standpladser i udstillingen, inden emneprioriteringen og opdelingen i spor af de faglige indlæg kan begynde.

Lodtrækningen foregår ved, at alle på mødet trækker en kuvert, indtil der ikke er flere firmanavne tilbage. De første 24 er sikre på en plads, mens de efterfølgende bliver placeret på en venteliste. I alt 42 har meldt sig til lodtrækningen, hvoraf 12 af dem er med med to lodder, da de ikke blev udtrukket sidste år. På

VI PLANLÆGGER DØGNKURSUS 2017

den måde øges chancen for en stand for de firmaer, der ikke var heldige at blive udtrukket året før.

I alt har 19 firmaer, som var med til udstillingen i 2016, ønsket at deltage igen, og det vidner om, at Døgnkurset er et eftertragtet sted at mødes med spildevandsfolket.

Da udtrækningen er overstået, viser det sig, at det kun er ni af de firmaer, der udstillede i 2016, der får stand igen i 2017. Derfor kan Døgnkursets deltagere se frem til mange nye, spændende stande at besøge.

Se mere om de faglige emner på Døgnkurset på side 22-23 og lad dig friste til et besøg i Kolding i starten af november.

DØGNKURSUS 2017:

Få overblik over de faglige indlæg her

Årets Døgnkursus står for døren, og programmet er ved at være godt på plads. Herunder kan du læse korte beskrivelser af de faglige indlæg, der i skrivende stund med sikkerhed kommer på scenen.

STFs aktivitetspuljes succeshistorier

v/Jan Jørgensen, SK Forsyning, Asbjørn Haaning Nielsen, Aalborg Universitet og Jakob Krag Andersen, EnviDan A/S

Spildevandsteknisk Forenings aktivitetspulje har i de seneste år givet penge til flere spændende projekter. Aktivitetspuljen giver midler til projekter, der er til gavn for et bredt udsnit af spildevandsbranchen. I tildelingen af midler er det også vigtigt, at projektet fremmer den faglige kontakt medlemmerne imellem, og at det er med til at videreuddanne medlemmerne og personale på spildevandsanlæg. Hør kort om H2S, "Tre ting i dit lokum" og hør lidt mere om KOD-håndbogen.

Cirkulær økonomi i spildevandsbranchen

v/Mette Dam Jensen, Krüger A/S

Hvad er cirkulær økonomi i spildevandsbranchen, og hvad er status for det cirkulære? Et helikopterperspektiv på, hvor vi er på vej med det. Hør om, hvad der driver den cirkulære økonomi, både i Danmark og andre steder i verden, og hvilke drivere, der kan blive betydende i fremtiden. Et inspirationsindlæg og en optakt til de efterfølgende indlæg om cirkulær økonomi.

Fyrtårnsprojektet VARGA (Vand Ressource Genvindings Anlægget)

v/Jeanette Agertved, EnviDan A/S

Med støtte fra MUDP er BIOFOS nu sammen med ARC, EnviDan, Unisense og DTU-Miljø i gang med et fyrtårnsprojekt, som udover at rense vand også skal udnytte ressourcerne i affaldsprodukter til fremstilling af miljøvenlig energi fra biogas og samtidig levere et værdifuldt restprodukt, som kan anvendes til gødningsformål af fødevareproducenter og landbruget. Den overordnede målsætning for projektet er at transformere et konventionelt rensningsanlæg til et genvindingsanlæg (Water Ressource Recovery Facility). Dette vil blive demonstreret i fuld skala på Avedøre Rensningsanlæg. I indlægget præsenteres fyrtårnsprojektets 6 arbejdspakker, og der vises resultater fra de igangværende forsøg.

Carbon-høst ved forfiltrering: Separation af primærslam med Mecana filter

v/Flemming Husum, Aarhus Vand, og Frank B. Rasmussen, TechRas

Det første sted at starte cirkulær økonomi kan være i forfiltreringen. Aarhus Vand har i 2017 på Marselisborg RA kørt forsøgstest med separation af primærslam med en ny type filter, et Mecana filter. Filtret giver store reduktioner i spildevandet af bl.a. COD og SS uden tilsætning af polymer. Slammet skal efterfølgende opkoncentreres i forafvander eller koncentreringstank før det pumpes på, og der efterfølgende kan køres på rådnetank.

Nye muligheder for genindvinding af fosfor fra spildevand

v/Martin Thau, Randers Spildevand & Hanne Løkkegaard, Teknologisk Institut

Et andet led i det cirkulære er genvinding af fosfor. Tre forsyninger har sammen med Teknologisk Institut og Hjortkær Maskinfabrik A/S arbejdet på MUDP-projektet "Genindvinding af fosfor fra spildevandsslam – mål: 80 % genindvinding af fosfor". Hør om, hvad metoden går ud på, og se resultaterne af forsøgene, der skal sikre, at vi også i fremtiden kan bringe fosfor tilbage i kredsløbet.

Det energiproducerende renseanlæg – hvordan defineres rammerne?

v/Jacob Kragh Andersen, EnviDan A/S

Alle forsyninger vil gerne kunne bryste sig af, at deres renseanlæg producerer mere energi, end de forbruger, og vi får hele tiden at vide, at spildevandet er fuld af energi. Men hvad gør de små renseanlæg uden rådnetanke – ikke mindst, når deres spildevandsslam bliver kørt væk? Måler vi CO2-udledning de rigtige steder? Løser solceller eller vindmøller problemet? Og hvor bliver den reelle energibalance af?

Spildevandsrensning med granulært slam

v/Søren Brønd, EnviDan A/S

I Holland er anvendelsen af granulært slam til spildevandsrensning i rivende udvikling. Der er etableret anlæg i størrelsen 14.000 til 500.000 PE anlæg. Fordelen ved granulært slam er, at bundfældningshastigheden er meget højere end aktiv slam, hvorfor klaringstanken helt kan undværes, idet klaringsfunktionen indbygges i procestanken. Da slamkoncentrationen typisk er 8-15 kg SS/m3, opnås et yderst kompakt anlægsdesign. Teknikken er derfor oplagt for både anlægsudvidelser og nyanlæg. Indlægget giver en introduktion i, hvad granulært slam er, og hvilke fordele/ulemper teknologien har. Der vil blive præsenteret resultater og billeder fra fuldskala anlæg.

Afskærende ledninger: Erfaringer

v/NN

Mange centraliserer spildevandsrensningen for tiden, og store, centraliserende, afskærende ledninger dokumenteres i beregninger at

være god forretning for forsyningen. Holder forudsætningerne i virkeligheden, når projektet er gennemført? Er der faldgruber, man skal være opmærksom på?

Status på Svovlbrintegruppens arbejde

v/Asbjørn Haaning Nielsen, Aalborg Universitet

Et netværksgruppe har igennem en årrække arbejdet med trykledninger og svovlbrinte. Emnerne er: Årsager til svovlbrinte i ledningerne, Bekæmpelsesmetoder, Forebyggende metoder, Arbejdsmiljø, Tilstandsvurderinger af kloaknettet, Analysemetoder og en undersøgelse af omfanget af svovlbrinteproblemet hos de danske spildevandsselskaber. Få status på gruppens arbejde med svovlbrinten.

Renovering af afløbssystemet under drift

v/Annemarie Gotfredsen, Fredericia Spildevand & Energi

Hvordan fortsætter man som forsyning driften af ledningsanlægget under renovering? Hvordan holder man det hele kørende og tager hensyn til alt det, der skal tages hensyn til undervejs – bygværker, borgere, renseanlæg og vandmiljø? Det gælder både akutte renoveringer og planlagte. Erfaringsindlæg om et ledningskollaps og en strømpeforing, der hver på deres måde udfordrede Fredericia Spildevand & Energi.

Renovering og optimering af pumpestationer er meget mere end energibesparelser

v/Karsten Egebjerg Pedersen, Krüger

For mange er driftsoptimering lig med energibesparelser. Det er let at forholde sig til, når vi hjemme skifter til LED, og det er meget målbart som årlig energibesparelse.

Driftsoptimering er dog langt mere end energibesparelse. Ukritisk fokusering på at minimere energiforbruget har vist sig at kunne øge de samlede driftsomkostninger pga. lavere funktionssikkerhed. Her ser vi på et konkret eksempel på bæredygtig energioptimering og på vigtigheden af at vælge de rigtige komponenter for at få en velfungerende installation.

Planlægning og selvledelse, projekter kontra daglig drift: Hvordan styrer du det som medarbejder?

V/Christina Foldager, Adaptare

Hverdagen som medarbejder i forsyningen er for mange sat sammen af to forskellige arbejdsformer: På den ene side den daglige drift af anlæggene, præget af både rutineprocesser og brandslukning. På den anden side projektarbejdet, ofte udviklingsorienteret, i sagens natur afgrænset og ikke en del af den daglige drift – og ofte har de to arbejdsformer også forskellige ledere. Få inspiration til, hvordan du som medarbejder kan styre og planlægge fordelingen mellem de to arbejdsformer. Det handler om overblik, selvledelse og struktur.

Ny metode til spildevandsslam: Pyrolysering

v/Ib Pedersen, VandCenter Syd, og Claus Thulstrup, Aquagreen

Næringsstofferne i spildevandsslammet kan bringes tilbage til markerne på flere måder. VandCenter Syd arbejder med udviklingen af en slamtørringsenhed og en pyrolyseringsovn, som kan pyrolysere spildevandsslammet. Det reducerer tørstofmængden med 50 %, omsætter de miljøfremmede stoffer og giver et restproduktet, der kaldes biochar. Biochar kan benyttes som jordforbedringsmateriale. Hør om projektets teknik, foreløbige resultater og perspektiver.

Eksempler på nye on line-målemetoder

v/Christian Poulsen, WASYS og NN, NanoNord A/S

Der er nu mulighed for online-måling af svovlbrinte i spildevandet. Hør om det nye produkt, der føder data direkte ind i SRO, uanset producent.

NMR (Nuclaer Magnetic Resonance) er en ny metode på markedet for spildevandsanalyser. Hør om, hvad NMR er for noget og hvilke fordele, metoden tilbyder, bl.a. ved optimering af biogasproduktionen.

Mikroplast – hvad er problemet egentlig?

v/NN, RUC

Vi hører om plastaffald og mikroplast næsten dagligt i medierne. Senest viste enkelte analyser fra København, at der var mikroplast i drikkevandsprøver. Men hvad er mikroplast? Hvor kommer det fra? Og hvad er problemet egentlig med mikroplast – i spildevandet, i vandløbene, i landbrugsjorden, i havet, i luften, i drikkevandet, i...? Få et overblik over mikroplastens forbrydelser og udbredelse.

Mikroplast i spildevandet – hvad kan vi gøre for at fjerne det?

v/Aviaja Hansen, Krüger A/S

Hvor meget mikroplast er der i spildevand, og hvor meget fjernes i dag på renseanlæggene? Kan der fjernes mere fra spildevandet og slammet – og hvordan? Vi tager afsæt i et projekt med tre forsyninger, der har gjort forsøg med at reducere forekomsten af mikroplast, hvor forskellige eksisterende renseteknologiers og regnvandsbassiners tilbageholdelse af mikroplast undersøges.

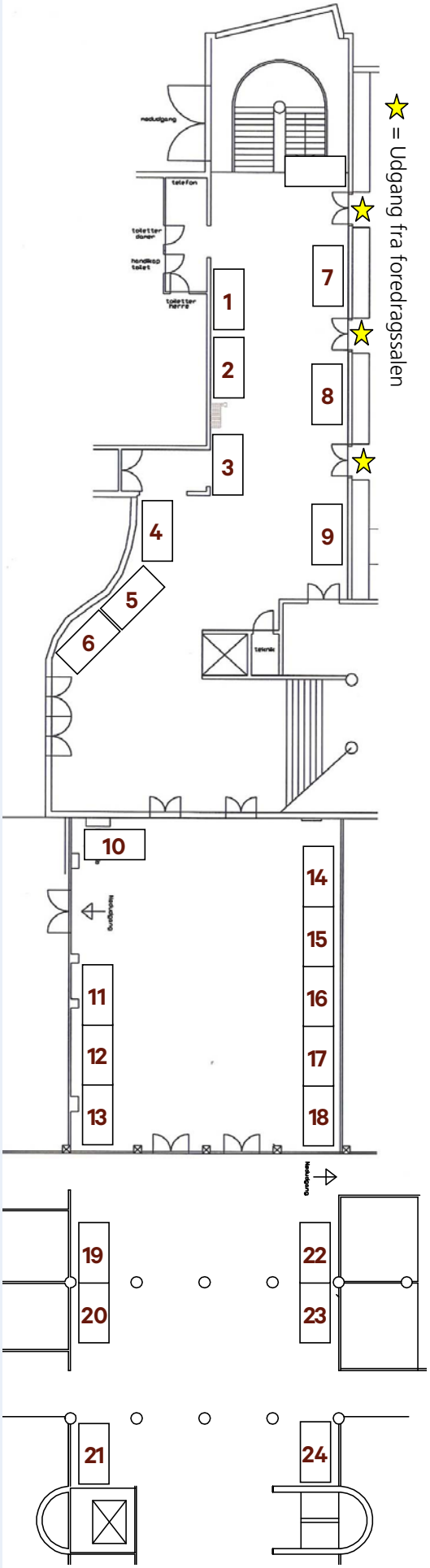
STF's Døgnkursus 2017
3. og 4. november

Igen i år har der været rift om standpladserne til Døgnkursus på Comwell Kolding. De 24 udstillere ved døgnkurset er fundet ved lodtrækning, og udstillingsplanen ses herunder.

Udstiller	Standnummer
Aquasense	1
Axflow A/S	2
ABC-Miljø	3
HACH	4
DanPumps A/S	5
Frontmatec	6
SEEPEX	7
ABB A/S	8
WASYS A/S	9
Schneider Electric	10
MJK	11
Dansk Kloak RenoveringsTeknik	12
Kemira Water Danmark	13
RH Pumper A/S	14
SCANVIEW A/S	15
Siemens A/S	16
Nordisk Aluminat A/S	17
Duotec A/S	18
Tech Instrumentering ApS	19
Landia A/S	20
Stjernholm A/S	21
EnviDan A/S	22
Yara Chemicals A/S	23
DESMI Danmark A/S	24

Vi glæder os til at se så mange som muligt på dette års Døgnkursus.

Tilmelding sker via stf.dk senest 25. oktober 2017.



DanPumps

Alle pumper fåes med IE3 motorer

DanPumps spildevandsprogram

DanPumps S-WP-sortiment er en kombination af høj effektivitet, intelligent design og praktiske funktioner. Disse egenskaber giver tilsammen en brugervenlig pumpe med lang holdbarhed. S-WP-sortimentet omfatter komplette serier af brugervenlige spildevandspumper af høj kvalitet. Fra den mindste S-WP0 til lette industriløsninger til S-WP5, som kan klare svære spildevandsopgaver fra byer og industrier.

Dykkede og tørtopstillede spildevandspumper

DanPumps S-WP-produktprogram leveres til våd– og tør-opstilling eller som transportabel installation og med tilvalg af vortex, b-tween eller kanal-løbehjul.
Som valgmulighed kan alle DanPumps spildevandsdrænpumper leveres med IEC standard-motorer, type S-WN.

Høj-effektive motorer med unik beskyttelse mod varme og fugt

Motorerne er klassificeret i henhold til IE2. Alle DanPumps S-WP-motorer har også klasse H isolering, 3 termiske maksimalafbrydere samt fugtsensorer, som advarer mod fugtindtrængning, inden den forårsager skade på motoren.

HUSK!
At vi lagerfører dele til dine gamle PUMPEX pumper

DanPumps

DanPumps A/S
Ravnhavevej 6-8
DK-6070 Christiansfeld

Tlf.: +45 86 57 13 44
info@DanPumps.dk
www.DanPumps.dk

DanPumps A/S bygger nyt domicil på knap 3500 m2 i alt.
2000 m2 produktion, 900 m2 serviceafdeling og 550 m2 administration.
De første spadestik er taget og vores nye flotte bygning ventes at stå færdig i foråret 2018.

Verdens mest præcise vejarbejde foregår på Frederiksberg

Frederiksberg Forsyning har investeret i verdens mest avancerede satellitmodtagere, der sikrer præcision ned på centimeteren, når ledninger i undergrunden skal lokaliseres. Opgaverne bliver nu løst 40 % hurtigere.

Med 103.000 borgere fordelt på ni kvadratkilometer er Frederiksberg det tættest bebyggede område i Nordeuropa. Høje bygninger og smalle gader har i mange år holdt Frederiksberg Forsyning fra at anvende GPS til at lokalisere ledninger, der skal udskiftes eller repareres. Men nu har selskabet fået øjnene op for den teknologiske revolution på området for geolokation og har anskaffet sig avanceret udstyr, der i samspil med GPSnet.dk, giver en nøjagtighed, der var umulig for blot et år siden. For borgerne er det ensbetydende med færre og kortere gener fra reparationsarbejde på forsyningsnettet.

– Blandt landmålere har der altid været konsensus om, at GPS ikke fungerer i storbyer, fordi signalet fra de amerikanske satellitter ikke kan nå modtagere nede mellem høje bygninger i Danmark. Men med det nye system fungerer det fantastisk. Selv under dårlige forhold har vi 13 tilgængelige satellitter at navigere efter og en nøjagtighed på tre centimeter, fortæller Thomas Wester-Andersen, GIS-medarbejder i Frederiksberg Forsyning.

Fire systemer samlet

Den høje præcision skyldes, at GPSnet.dk ikke kun anvender det amerikanske GPS, men også de tre nye satellitsystemer, nemlig Ruslands Glonass, Kinas Beidou og vigtigst af alt Europas helt nye Galileo, der er udviklet af det europæiske rumagentur ESA.

For få år siden brugte Frederiksberg Forsyning målebånd, papir og blyant til at nedfælde ledningernes placering. Tilbage på kontoret blev oplysningerne efterfølgende indført i de digitale kort. Nu fungerer hele processen automatisk ude på lokationen.

– Før var der risiko for fejl, vi var altid to af sted på opgaver, og det var generelt en langsommelig proces. Med dette køb har vi øget produktiviteten markant, og et konservativt bud er, at vi løser opgaverne 40 procent hurtigere. Samtidig har hele huset fået øjnene op for, hvad det nye udstyr kan, og vi opnår yderligere besparelser ved at lave opgaver, som vi før bestilte landinspektører til at løse, forklarer Thomas Wester-Andersen.

Kilde: GEOTEAM A/S

CALIFORNIEN OG DANMARK KICKSTARTER VANDSAMARBEJDE I SACRAMENTO

Tirsdag den 19. september underskrev Californiens guvernør, Jerry Brown, og den danske minister for miljø- og fødevarer, Esben Lunde Larsen, en samarbejdsaftale om vand mellem Danmark og Californien.

Samarbejdet vil bidrage til at udvikle såvel Danmarks som Californiens vandsektorer og er blevet mødt med stor interesse fra Californiens guvernør. Felicia Marcus, der er State Water Board Chair, siger:
- Vi er glade for at arbejde tættere sammen med Danmark gennem denne samarbejdsaftale, som styrker vores gensidige videndeling på en lang række vandrelaterede områder. Vi håber, at vi kan dele nogle af vores erfaringer, og vi glæder os især til at få mere at vide om det banebrydende arbejde og den innovative ånd, som Danmark er frontløber for inden for vandteknologi. Det gælder for eksempel reducering af vandtab, effektiv vandproduktion, styring af grundvand både i forhold til kvalitet og kvantitet, og hvordan renseanlæg kan bidrage til klima- og energiløsninger, samtidig med at der leveres sikkert og rent vand - for blot at nævne nogle få ting.

Miljø- og fødevareminister Esben Lunde Larsen siger:
- USA er verdens største marked for vandteknologi, og da der skal investeres minimum 600 mia. dollars i at vedligeholde den amerikanske vandinfrastruktur de næste 20 år, er eksportpotentialet enormt. Californien har efter år med tørke et skarpt fokus på at passe på de sparsomme vandressourcer og mindske klimabelastningen fra vandsektoren. Her er Danmark foran de ellers progressive myndigheder i Californien, hvilket gør staten til en uhyre interessant og vigtig samarbejdspartner for danske virksomheder.

Kilde: Aarhus Vand

LONDONS KLOAKARBEJDERE I KRIG MED FEDTBJERG PÅ 130 TON

Under Londons gader samler der sig klumper af madrester, bleer og vådservietter, som blokerer kloakkerne.
Det bliver kaldt et "monster-fedtbjerg". Reelt er der tale om en 130 ton tung og 250 meter lang klump bestående af vådservietter, hygiejnebind, bleer, madrester og fedt, som ligger og blokerer kloakken under Londons gader.
Arbejdet med at få fjernet den enorme klump er gået i gang, men kan komme til at tage op til tre uger. Fedtbjerget ligger under en større vej i Whitechapel i den østlige del af den britiske hovedstad, og klumpen er "stenhård".
- Dette fedtbjerg er blandt de største, vi nogensinde har set. Det er et fuldstændigt monster, og det kræver meget mandskab og mange maskiner at få det fjernet, for det er stenhårdt, siger Matt Rimmer, chef i Thames Water, der har ansvar for kloaksystemet.
Et hold på otte personer bruger blandt andet højtryksrensere i forsøget på at skille klumpen fra hinanden. De kan i gennemsnit fjerne 20-30 ton af klumpen dagligt. De mindre klumper bliver suget op i en beholder.
- Det er nærmest det samme som at brække beton op. Det er frustrerende, når man ved, at disse situationer er mulige at undgå. Dette er forårsaget af, at folk hælder fedt og olie i vasken og smider vådservietter, bind og bleer i toilettet, siger Matt Rimmer.
London er ikke ukendt med, at ting samler sig i undergrunden. I 2013 brugte Thames Water eksempelvis ti dage på at fjerne et fedtbjerg på 15 ton.
Ifølge Thames Water sker det tre gange i timen, at kloaksystemet blokeres på grund af fedt. Fem gange i timen opstår der propper i systemet på grund af eksempelvis vådservietter.

Kilde: mx.dk

Samskabelse er fremtiden

Provas og Grundfos har indgået en fire-årig samarbejdsaftale om udvikling af et intelligent styringssystem, der kan optimere driften af spildevandsnettet. Forventningerne er store.

Det starter med et kaffemøde for et år siden. En god idé bliver til et pilotprojekt, hvor Grundfos og Provas bruger ny pumpestyringsteknologi til at indsamle data om spildevandsflowet. Resultatet bliver en energibesparelse på op til 30% på driften af pumpestationerne i pilotprojektet.
Det og de gode faglige relationer, der opstår i projektperioden, har nu ført til en samarbejdsaftale om et fælles innovationsprojekt.

Innovationsprojektets mål er i første omgang at optimere 25 pumpestationer i Haderslev Kommune via systematisk indsamling af data om bl.a. flowet i spildevandet. Data bliver bl.a. omsat til hhv. bedre hydraulisk overblik og energioptimering, fordi pumperne bliver indstillet til at yde lige præcis det, de skal. Dertil kommer gevinster ved driftsoptimering, fordi Provas kan fjernaflæse pumpens tilstand og dermed bedre planlægge vedligeholdelsesopgaver.

Provas' udviklingskonsulent og ph.d. i innovation og forretningsudvikling Winie Evers fortæller, at det er nødvendigt for Provas at indgå i denne slags innovationsprojekter. Både forretningsstrategisk og for at geare medarbejderne til at tænke mere tværfagligt og kreativt:

- Jeg er spændt på, hvordan vi får udnyttet digitaliseringen til at skabe bedre tekniske og økonomiske resultater. Men formålet for os er også at styrke vores evne til samskabelse. Det er nemlig fremtiden: Sammen med vores interessenter skal vi identificere udfordringer og løsninger. Offentlige og private parter skal samarbejde på tværs af fagligheder og interesser, ellers kan vi ikke udvikle visionære løsninger på fremtidens udfordringer, fortæller Winie Evers.

Kilde: Provas

ØGET SUMP OG OPDRIFTSSIKRING

– KLAR TIL ØGEDE VANDMÆNGDER!

GRUNDFOS PS.R.1700 PE-PUMPEBRØND
Med en diameter på 1700 mm og en højde op til 6000 mm er den nye formstøbte spildevandsbrønd en af verdens største.

- Sumpdiameter 1700 mm – en af verdens største formstøbte
- Højde op til 6 meter med intervaller på en halv meter
- Sikring mod opdrift for grundvandsspejl op til terræn
- Konisk banketbund – partikler og slam fjernes hurtigt og effektivt
- Præfabrikeret pumpestation, klar til nedgravning og tilslutning
- Bestykket med to pumper på autokobling
- Rørføring op til DN100
- Konkurrencedygtig pris.

Læs mere om vores brønde, grundfos.dk

be
think
innovate

GRUNDFOS

GRUNDFOS DK A/S • CVR-nr.: 19 34 27 35 • Læs mere på grundfos.dk

Det nye tilløbskammer under etablering - med fine, glatte betonoverflader. Foto: Krüger

Ny metode til at undgå skader fra svovlbrinte

Kraftig korrosion af kun fem år gammel pumpestation gav anledning til at afprøve en ny metode til at undgå skader fra svovlbrinte hos FFV Spildevand A/S (Faaborg-Midtfyn). Hele tilløbskammeret er nu beklædt med et lag af polyethylen – en dyr, men langtidsholdbar løsning.

Tekst: Jesper With, journalist

Få år efter, at en ny hovedpumpestation stod klar, blev det klart for ledelsen af FFV Spildevand A/S, at betonkonstruktionerne i pumpestationens tilløbskammer og sump var kraftigt skadet af svovlbrinte. Mellem 35 og 70 mm af betonlaget var allerede forsvundet, men armeringen var heldigvis endnu ikke frilagt. Derfor var hurtig handling nødvendig. Forsyningsselskabet tog kontakt til Krüger A/S, der gik i gang med nærmere undersøgelser med henblik på at finde en langtidsholdbar løsning. Vurderingen var, at såfremt der ikke skete noget i løbet af 1-2 år, ville nedbrydningen af betonen være så omfattende, at bygværket ville være hårdt beskadiget.

- Særligt tilløbskammeret, hvor spildevandet fra tilløbsledningerne løber ind, var hårdt angrebet. Derfor valgte vi at behandle det først. På basis af Krügers forslag besluttede vi at beklæde hele tilløbskammeret med et lag af polyethylen (PE), siger projektchef Michael Koue Rasmussen hos FFV Spildevand A/S.

Han oplyser, at det ikke er en billig løsning, men at alternativet ville blive væsentligt dyrere. De steder, der var angrebet af svovlbrinte, lå alle over vandfasen – altså den del, der ikke jævnligt stod under vand. Anden etape er så at renovere selve pumpesumpen, som er mindre hårdt ramt, men som også vil få betonen ødelagt inden for en kort årrække, hvis ikke man beskytter den.

Kraftig korrosion

Når svovlbrinteskaderne opstår netop i pumpestationen skyldes det, at det alene er her, der findes betonkonstruktioner. I modsætning hertil er alle ledninger og de øvrige konstruktioner fra start udført i korrosionsbestandigt PE hele vejen igennem. Den forventede levetid for betonen er 75 år, men her var den kraftigt medtaget allerede efter 5 år. Frisk beton har en pH-værdi på omkring 13, og svovlbrinterelaterede korrosioner starter ved en pH på 4-5, så man forventede, at der var en stor buffer i betonen.

En visuel inspektion i oktober 2016 viste, at afhjælpningstiltag var påkrævet inden for en forholdsvis kort periode, men en supplerende visuel inspektion i starten af 2017 viste, at tilstanden var væsentligt forværret på blot et par måneder, så man var nødt til at handle straks.

- Ganske vist var vi i designfasen bekendt med risikoen for svovlbrinteskader, men det overraskede os, at det gik så enormt hurtigt. Vi kunne også se på kobberet i el-tavlerne på pumpestationen, at den var gal, for kobberet var helt sort, hvilket er tegn på svovlbrinteskader, siger Michael Koue Rasmussen.

Desuden var der lugtgener, som man også foretog undersøgelser af. Heldigvis ligger pumpestationen ikke nær et boligkvarter, men har en kontrolleret losseplads som nabo. Ikke desto mindre var lugtkoncentrationen så høj, at forsyningsselskabet ikke kunne lade stå til.

Øverst i billedet ses tydelige skader fra svovlbrinte på betonoverfladen i tilløbskammeret. Foto: Krüger

Ny metode

På baggrund af en række undersøgelser anbefalede Krüger som projektleder at acceptere forekomsten af svovlbrinte i pumpestationen, og så beskytte betonen indvendigt med polyethylen, der er modstandsdygtig over for svovlbrinte.

- Den metode er ikke benyttet før på danske spildevandsanlæg, men vi vurderer, at det er den bedste og billigste løsning. Det betyder, at vi accepterer forekomsten af svovlbrinte, da vi er i stand til effektivt at beskytte os ud af problemet uden risiko for at forvolde skader, siger Karsten Egebjerg Pedersen, der er projektleder hos Krüger.

Ny korrosionsbestandig beklædning (med polyethylen) er etableret på tilløbskammerets vægge. Foto: Krüger

Alternativet ville være at forsøge at forebygge dannelsen af svovlbrinte i trykledningerne. Det vurderer han dog til at medføre en del usikkerheder og ville samtidig være væsentligt dyrere.

Svovlbrinte er et voksende problem på danske spildevandsanlæg, fordi spildevandet transporteres over stadig længere afstande. Det øger risikoen for, at spildevandets indhold af sulfat omdannes til sulfid, når der ikke er adgang til ilt. Når det sulfidholdige vand fra trykledningerne kommer ud i tilløbskammeret, går det over på gasform. Denne gas sætter sammen med blandt andet atmosfærens ilt gang i en række kemiske og biologiske processer, som i sidste ende resulterer i, at der dannes svovlsyre, som er den egentlige årsag til, at betonen nedbrydes.

- Jeg ser problemet stadig oftere. I takt med, at de dele af afløbssystemet, der er under tryk, bliver længere, forlænges opholdstiden i trykledningerne, og så øges risikoen for iltfri tilstande. Samtidig er man i mange forsyninger i gang med at tætne kloaksystemerne, og det giver mindre afstrømmende vand, som resulterer i en endnu længere opholdstid. Så det har en selvforstærkende effekt, siger Karsten Egebjerg Pedersen.

Rensegrise skal afhjælpe

Når beskyttelsen af betonoverfladerne i tilløbskammeret og pumpesumpen er gennemført, er man i princippet back to normal. Der er ikke forandringer på driften eller andet ekstra arbejde.

- Men vi sender stadig rensegrise igennem vores rørsystemer. Måske øger vi endda frekvensen, med henblik på at reducere udviklingen af svovlbrinte mest muligt. For spildevandet danner en kloakfilm på den indvendige side af trykledningerne, der er med til at udvikle svovlbrinten, og fjerner vi filmen med jævne mellemrum, vil det hjælpe med at reducere problemerne, siger teamleder Arne Hansen fra FFV Spildevand A/S.

Samtidig er man i gang med at undersøge muligheden for mere udluftning i tilløbskammeret og pumpesumpen, da der jo fortsat udvikles den samme mængde svovlbrinte som tidligere. For at fjerne mest mulig svovlbrinte fra systemet vil man øge udluftningen fra kamrene, så svovlbrinten løbende fjernes fra luftfasen. Ved at fjerne svovlbrinte ved pumpestationen reduceres den del, der føres videre til selve centralrenseanlægget i Faaborg, hvor der bor mange mennesker i nærheden. Det projekt er man endnu ikke gået i gang med.

Der er også et sundheds- og arbejdsmiljømæssigt perspektiv med svovlbrintens nedbrydning af betonkonstruktionerne. Derfor har man ændret modtagelsen af rensegrise, så de kan fjernes fra trykledningerne uden at åbne op til tilløbskammeret. Det reducerer risikoen for svovlbrintepåvirkning, og samtidig har man forbedret de fysiske forhold, så det er muligt for de ansatte at tage rensegrisene op af spildevandet fra hensigtsmæssige arbejdsstillinger.

Den blomkålshoved lignende struktur på væggen er et tydeligt tegn på, hvordan svovlbrinten skader betonkonstruktionen.
Foto: Krüger

Krüger A/S har været projektleder på renoveringen af betonen på pumpestationen Sandholt hos FFV Spildevand A/S.

Årlig vandmængde:	2.000.000 m³
Pumpebestykning:	2 stk. 115 kW Grundfos S2.90.200.1150.4.
Kapacitet:	325 m³/h (90 l/s) ved et driftstryk på 77 mvs.

PIPES FOR LIFE

PIPELIFE

Pipelife er størst i Norden og førende i Europa.

Vi har fremstillet plastrør til bygge-branchen i over 50 år, så vi ved præcis, hvad det handler om.

www.pipelife.dk • info@pipelife.dk • +46 513 221 00

Saddelgrenrør
Vand er det vigtigste aktiv vi har på jorden
POLAR Brøndsystemer
PP Brøndsystem
Uni brønd
TC75

PIPELIFE

Tid til at revidere vores opfattelse af flygtige syrer i rådnetanken?

Flygtige syrer har i en årrække været anvendt som driftsindikator i rådnetanke. Det viser sig imidlertid, at metoden, som benyttes på danske renseanlæg til bestemmelse af koncentrationen, giver tvivlsomme resultater.

Tekst: Martin Hjorth Andersen, Liping Hao, Giulia Dottorini, Per Halkjær Nielsen
Center for Microbial Communities, Institut for Kemi og Biovidenskab, Aalborg Universitet.

Danske renseanlæg har de senere år haft øget fokus på at optimere biogasproduktionen i deres rådnetanke. De fleste anlæg har et mål om at blive energineutrale eller ligefrem være energiproducerende. For at kunne indfri de høje ambitioner, kræves det, at rådnetankene drives stabilt og har en konstant høj metanproduktion.

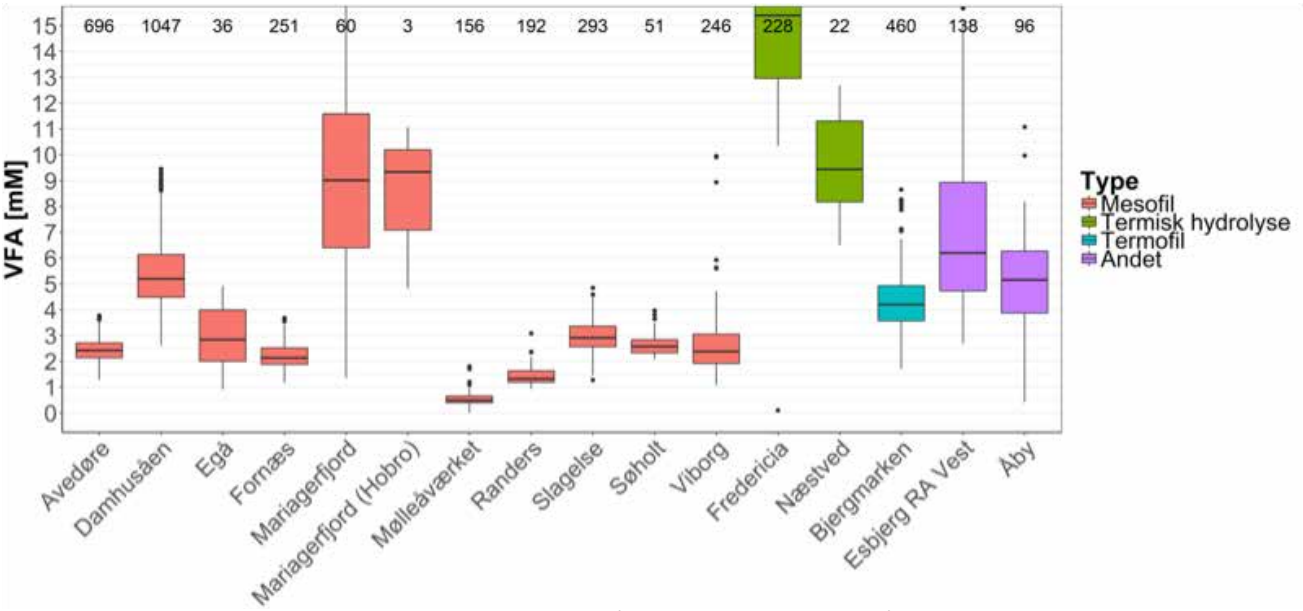
Overvågning af driften er nødvendig for at undgå pludselige problemer, så som skumning. Flygtige kortkædede syrer (VFA) har i en årrække været anset som en god indikator for driften og analyseres derfor med jævne mellemrum på de fleste danske renseanlæg.

VFA er kortkædede fedtsyrer, som dannes gennem mikrobiologiske processer i rådnetanken, hvor organisk materiale omdannes til VFA, som via eddikesyre omdannes til metan. Disse processer udføres af forskellige arter bakterier i en fødekæde, hvor alle er afhængige af hinanden. En ophobning af VFA, og heriblandt eddikesyre, betyder derfor, at der er en ubalance i systemet, og det kan betyde en mindsket metanproduktion eller driftsproblemer.

Hvis ophobningen opdages i tide, kan driftsproblemerne ofte undgås ved at mindske mængden af organisk materiale, som sendes ind i rådnetanken. Det er derfor vigtigt at kunne bestemme koncentrationen af VFA korrekt for at opretholde en normal og stabil drift.

Danske rådnetanke

I forbindelse med en undersøgelse af driftsforholdene i 46 danske rådnetanke i MiDAS, den mikrobiologiske database for aktivt slam og rådnetanke, og i projektet NomiGas, er VFA koncentrationerne i perioden 2011-2016 blevet indsamlet. Koncentrationerne er bestemt på renseanlæggene ved hjælp af Hachs LCK 365 kit, som bruger en kolorimetrisk metode. Kittet kan bestemme koncentrationer af eddikesyre i området 50-2500 mg/L (0,8-42 mM). Dataene er omregnet til mM og vist i figur 1.



Figur 1. Indrapporterede VFA koncentrationer fra 46 danske rådnetanke. Et gennemsnit af rådnetankene er vist for hvert renseanlæg. Boksene viser intervallet, hvor 25-75 % af målingerne ligger, og stregen i midten er medianværdi. Vertikale linjer går ud til minimum- og maksimumværdier, mens prikkerne er outliers. Tallene i toppen af plottet viser antal målinger plottet er bygget på. Rådnetanke af typen "termisk hydrolyse" er mesofile rådnetanke, som fødes med slam forbehandlet med termisk hydrolyse. Esbjerg RA Vest har fire mesofile rådnetanke i serie med et varmt hydrolysetrin i mellem hvert trin. Åby indeholder data fra både en termofil og en mesofil periode.

Det ses, at der er meget store variationer i koncentrationerne mellem anlæggene – lige fra 0,5 til 15 mM – hvilket tyder på, at ikke alle rådnetanke drives optimalt. Normalt forventes en stabil og relativ lav koncentration ved optimal drift.

Uoverensstemmelser

Vi har undersøgt nærmere, hvorfor der er så store variationer af VFA i rådnetankene, der på trods af forskellige temperaturer og forbehandling burde være sammenlignelige. Det viste sig, at selve analysemetoden, og herunder forbehandlingen, er en del af forklaringen.

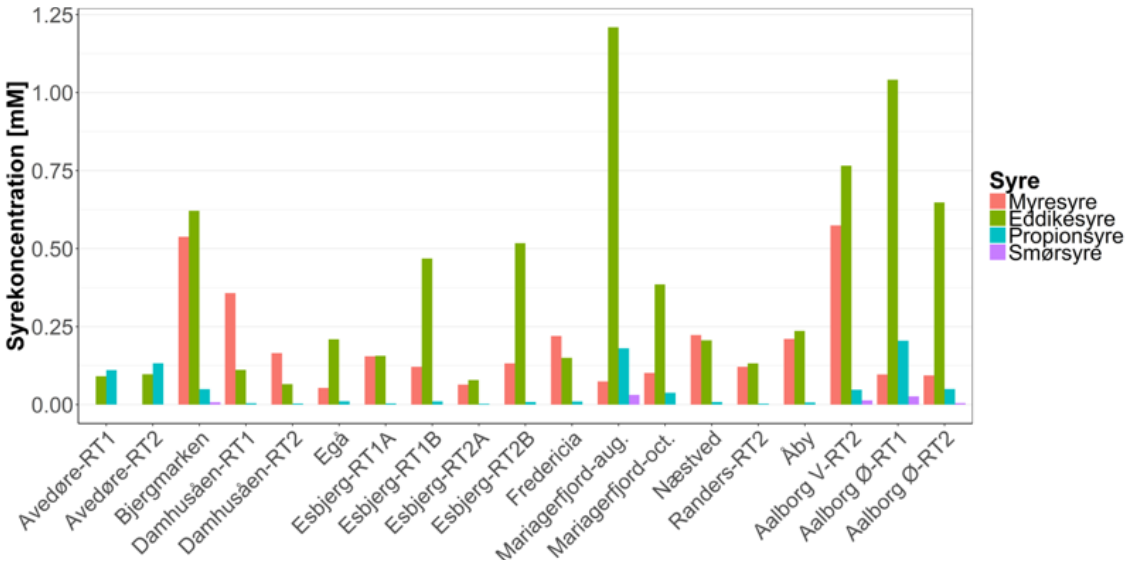
På nogle renseanlæg filtreres prøverne med grovere porestørrelse end andre, hvilket efterlader partikler i filtratet. Nogle prøver var altid farvede, på trods af filtrering med 0,22 µm filtre. Dette skyldtes fine partikler i filtratet, et problem, der især var ved rådnetanke, hvor slammet forbehandles med termisk hydrolyse. Da LCK 365 kittet er kolorimetrisk, vil et farvet filtrat have indflydelse på den koncentration, der bestemmes med kittet. Vi har derfor i 2016 indsamlet en række slamprøver og analyseret dem med ionkromatografi for at finde de rigtige koncentrationer i rådnetankene. Prøverne er blevet centrifugeret og filtreret gennem 0,22 µm filtre for at fjerne partikler fra de fleste prøver. Filtratet er analyseret på et Agilent Dionex ICS-5000 HPIC system med en IonPac AS11-HC kolonne og en ledningsevnedetektor.

Det er derefter muligt at adskille de enkelte syrer og bestemme koncentrationerne med stor pålidelighed ved hjælp af toppe i et kromatogram. Koncentrationerne for prøver analyseret med ionkromatografi (figur 2) er generelt meget lavere, mellem 0,1 og 1,2 mM.
Det ses, at eddikesyre er til stede i højest koncentration i de fleste anlæg, og at myresyre, propionsyre og smørsyre også er til stede, omend i mindre mængder.

De fundne koncentrationer er overraskende lave og meget lavere end dem fundet med LCK 365 kittet. Faktisk var mængderne kun i enkelte tilfælde over kittets nedre detektionsgrænse på 0,8 mM. Vi prøvede derfor at analysere nogle prøver både med ionkromatografi og LCK 365 kittet, se figur 3.

Det ses, at der er to problemer: Først og fremmest er måleområdet for Hach kittet ikke brugbart for de lave koncentrationer, som findes i langt de fleste rådnetanke. Kittet er derimod velegnet til anlæg med gylle og forskelligt industriaffald, hvor VFA koncentrationerne er langt højere.

Det andet problem er forbehandlingen. Da små partikler "skygger" ved Hach målingen, kræves en meget



Figur 2. VFA koncentrationer i prøver analyseret med ionkromatografi, fordelt på de fire hyppigste syrer. De forskellige farver repræsenterer de forskellige syrer.

grundig fjernelse af disse, og det er næppe praktisk muligt. Samlet ses, at Hach kittet overestimerede de reelle værdier op til 24 gange.

Anbefalinger

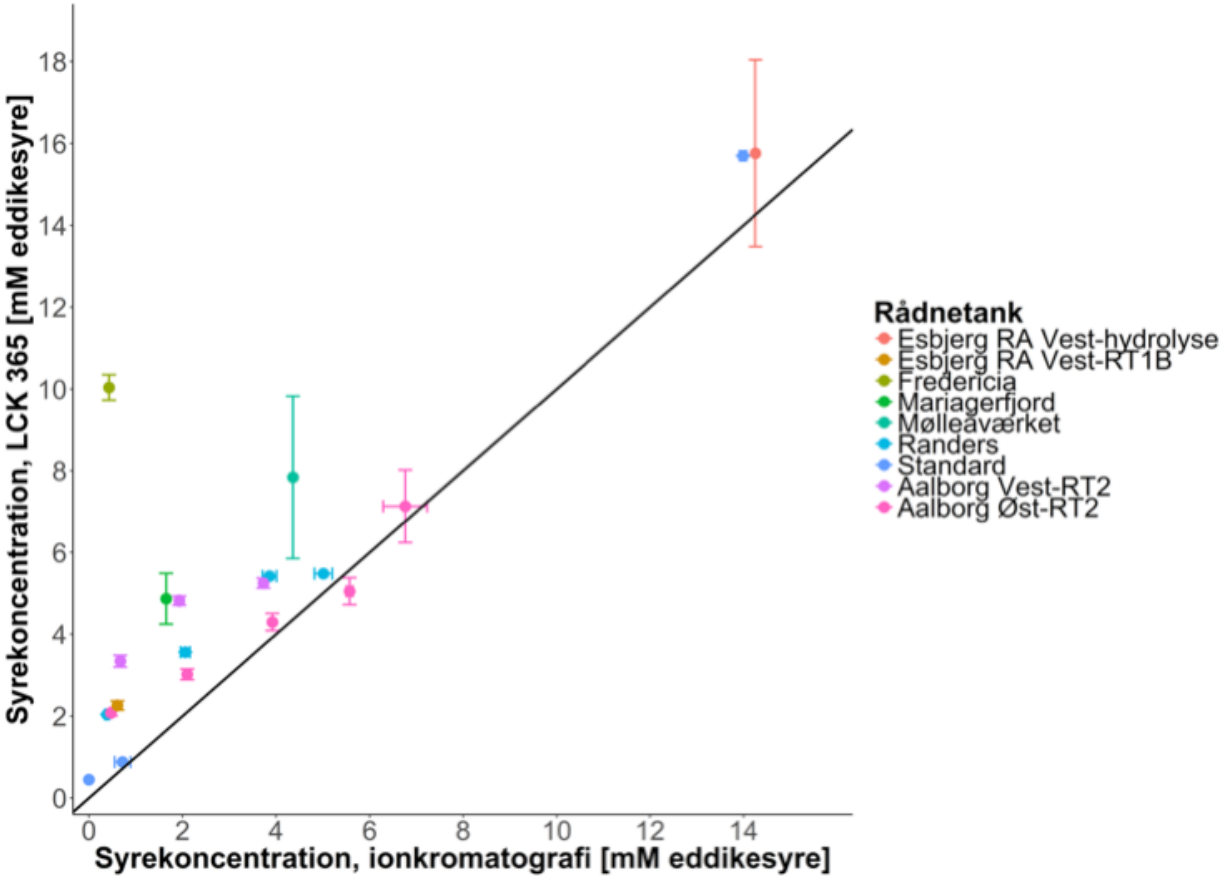
Det lave niveau af VFA i de danske rådnetanke var overraskende, og det er derfor uvist, hvor høj den reelle koncentration skal være, før det kan tydes som et problem for driften. Så måske er driften af mange rådnetanke god og stabil. Vi ved det ikke på nuværende tidspunkt, så der er behov for mere viden på området, og det er noget, vi vil gøre gennem MiDAS de kommende år.

Det anbefales, at det enkelte anlæg tester omfanget af analyseproblemet med LCK 365 kittet for at vurdere, om man fortsat skal bruge analysen som driftsparameter. En mindre fejllæsning gør måske ikke noget, og man vil stadig kunne observere en kraftig ophobning af VFA og bruge det som alarmsignal.

Hvis det er muligt, bør prøver analysereres med ionkromatografi på et akkrediteret laboratorium over en kort periode for at finde de typiske koncentrationer i rådnetankene. Hvis koncentrationerne generelt er under 0,8 mM, bør LCK 365 kittet ikke benyttes. Hvis koncentrationerne er 0,8-5 mM kan der tilsættes interne standarder for at estimere fejlen fra kittet. Hvis fejlen er lille og nogenlunde stabil, burde det være muligt at benytte kittet til overvågning og observation af større ændringer i VFA koncentration. Kittet bør kunne benyttes, hvis rådnetankens VFA koncentration generelt er over 5 mM (målt med ionkromatografi), da der kun vil være en lille overestimering over denne koncentration.

Det bør bemærkes, om baggrundsfarve og antallet af partikler i filtratet varierer meget over tid, da dette har stor indflydelse på de koncentrationer, der bestemmes med LCK 365 kittet.

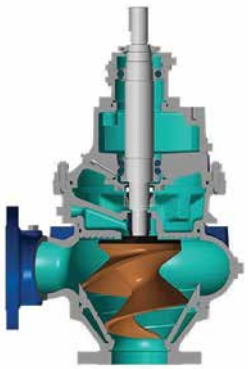
På nogle anlæg bruger man syretitrering til overvågning som supplement eller erstatning for måling af de flygtige syrer. Vi har ikke testet pålideligheden af syretitrering i dette studie, men metoden kan ikke umiddelbart benyttes i stedet for en pålidelig VFA måling. En syretitrering medtager mange andre stoffer som påvirker alkaliniteten, fx carbonat, ammonium og fosfat og kan derfor ikke specifikt skelne VFA.



Figur 3. Prøver analyseret både med ionkromatografi og LCK 365 kittet. Prøverne er bestemt i triplikater med begge metoder. Prøver i øvre diagonal overestimeres af kittet. Eddikesyre er tilsat som standard. Esbjerg RA Vest-hydrolyse er fra en 75 °C hydrolysetank, der findes imellem to sæt mesofile rådnetanke.

Salg & Service

PXFlow spildevandspumper
Warman Skrueflowpumper
Pioneer dieseldrevet pumper
Ring til os hvis du vil reducere dine udkald til tilstoppede pumper.



Afspærringsballoner til alle typer rør

Overpumpning

Vi løser alle former for Overpumpning.
Afspærringsballoner
Mobil rist,
Overvågning, ekspertise og dokumentation

Kontakt os døgnet rundt. Ring på 5850 6065

Pumper Salg & Service. Overpumpning og udlejning
ISO 14001, OHSAS 18001, Sellihca Qualified
www.rhpumper.dk Tel. +45 5850 6065

RH PUMPER
ENGINEERING

Poul drives af det uforudsigelige

Han er 60 år gammel og har boet hele sit liv i Skagen. Han har arbejdet samme sted i mere end 40 år, først i kommunen og derefter i Frederikshavn Forsyning. Det er nærliggende at tænke, at han må være tryghedsnarkoman, den besindige nordjyde, der styrer renseanlægget i Skagen – men så havde han nok ikke holdt så lang tid på en post, hvor hverdagen er alt andet end rutinepræget.

Tekst og fotos:
Anne Møller Kristensen, Spildevand

Portrætserie
I Spildevand bringer vi i hvert nummer et portræt af en personlighed fra spildevandsbranchen. Sådan en er Poul Holme Pedersen, faglig leder ved Skagen Renseanlæg, der kunne holde 40 års jubilæum med samme arbejdsgiver sidste år. 40 år, hvor hver dag på arbejde er uforudsigelig, og hvor man aldrig ved, hvad der kommer til at ske, når man renser spildevand for tre store fiskeindustrier, hvis produktioner kan have endog meget store udsving.

Da jeg endelig drejer fra motorvejen, dukker de hurtigt op: skiltene, der leder turister til gallerier, put and takes og steder med Zimmer Frei. Det bliver hurtigt tydeligt, at jeg er på vej til et af de hjørner af Danmark, hvor befolkningsantallet øges markant om sommeren, og hvor mangfoldigheden her viser sig af i kraft af norske, tyske, svenske og sågar hollandske gloser.

Måske det allermest kendte hjørne; nemlig der, hvor to have mødes i skøn forening, hvor lyset er noget ganske særligt, hvor husene er kendt for sin gule farve, og hvor fiskerestauranterne i hvert fald i sommerhalvåret serverer stjerneskud i én lang uendelighed: Skagen. Stedet, hvor dette nummers portrætfigur på sin lune facon siger, at det stormer 260 dage om året – og resten af tiden blæser det. Og han ved, hvad han taler om: Hver dag cykler han de tre km fra hjemmet til Skagen Renseanlæg, så han holder godt øje med vejret, gør han.

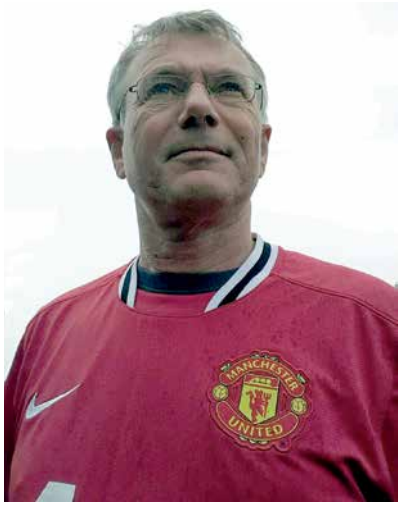
Atypisk anlæg

I Skagen ligger Danmarks nordligste renseanlæg. Og et ganske særligt et af slagsen – cirka 90% af spildevandet kommer fra fiskeindustrien, der primært udgøres af tre store fabrikker på havnen. Tre store virksomheder, hvor efterspørgslen på produkterne kun går én vej: opad. Det stiller krav til rensning af spildevandet, ikke mindst i forhold til kapacitet:

- Skagen Renseanlæg er beregnet til en grundbelastning på 130.000 PE og en spidsbelastning på 277.000 PE. Når det går voldsomt for sig i produktionerne i de virksomheder, vi får spildevand fra, kan vi ramme en belastning på 450.000 PE – og vi har en enkelt gang prøvet at ramme 800.000 PE, men der gik både rådnetank og alt biologi ned, siger faglig leder Poul Holme Pedersen om de store udsving, der er med til at gøre dagligdagen uforudsigelig for driftsfolkene på Skagen Renseanlæg. En uforudsigelighed, man skal trives godt med, hvis man skal holde så mange år i branchen som Poul Holme Pedersen, der i 2016 modtog Dronningens Fortjenstmedalje som bevis for sin indsats gennem 40 år.

Da han startede ved Skagen Kommune i 1974 var det i et såkaldt beskæftigelsesarbejde, som var et tilbud til ledige i en tid, hvor jobbene ikke hang på træerne. Her var Poul Holme Pedersen med til at beplante Grenen med marehalm. Som en af de heldige få var der job til ham efterfølgende, og i 1975 blev han blandt andet del af et projekt med kystsikring med faskine. Derefter fulgte en fastansættelse ved Vejvæsenet, og i 1977 blev han specialarbejder i "kloakpatruljen", som servicerede spildevandspumper, ledningsnet og renseanlæg.

Ti år senere blev han leder af patruljen, der nu også havde som opgave at udtage spildevandsprøver ved fiskeindustrien. Skagen Renseanlæg blev opført i 1994, og her blev Poul Holme Pedersen tilknyttet



Poul Holme Pedersen er fan af fodboldklubben Manchester United og rejser gerne for at se holdet spille.

og har siden haft sin dagligdag. Årene har blandt andet budt på arbejde på laboratoriet, indkøring af rådnetank og opstart af gasproduktion. I 1999 består han driftslederuddannelsen og bliver året efter udnævnt til driftslederassistent. Herefter følger en gasmotoruddannelse, inden han i 2006 får stillingen som driftsleder af Skagen Renseanlæg; en stilling, han har siddet i lige siden.

Slamflugt på en fredag

At han er en nøglefigur på renseanlægget der på kontoret med den flotte havudsigt over den travle skibstrafik på Skagerak ligger ligesom i luften og understreges af mobiltelefonen, der bimler og bamler, og et par kolleger, der lige kigger ind og skal have svar på dette og hint under vores snak. Et naturligt knudepunkt må han være, manden med de mange års erfaring og en konstant lyst til at lære nyt. Da jeg spørger ham, om han kan give et eksempel på, hvordan en arbejdsdag kan være helt uforudsigelig efter så mange år, har han en dugfrisk hændelse at berette om:

- Sidste fredag bankede min ydervagt pludselig på døren hjemme ved mig om aftenen og meddelte, at den var helt gal på anlægget med slamflugt fra efterklaringstanken. Vi fik hurtigt stoppet systemet, og weekenden plus mandag gik med at rydde op og finde ud af, hvad der var sket. Vi tog naturligvis kontakt til de industrier, vi renser spildevandet for, men umiddelbart kan vi ikke finde en entydig grund til, at det skulle så galt. Vi er oven på igen nu, men det er et godt eksempel på en episode, vi ikke kunne forudsige, fortæller Poul Holme Pedersen.

Kedeligt er det ikke på toppen af Danmark, heller ikke i uge 29, bedre kendt som Hellerup-ugen, hvor landets jetsettere indtager omgivelserne og fester dag og nat med dyre dråber og andre udskejelser. Det giver lidt mere skum på vandet, joker de med på renseanlægget, men ellers er den store tilstrømning af turister om sommeren ikke noget, der betyder det store for spildevandsmængden og -sammensætningen.

Nyt betyder ofte bedre

Ja, Skagen Renseanlæg er på mange måder atypisk. Derfor er det også ofte genstand for forskellige forsøg, bl.a. er det lige nu med i et fældningsforsøg, ligesom man også har testet den nye Tveskæg-måler og lige nu går og venter på at få den tilbage i drift.

- Altså, vi har faktisk ikke nogen - hvad skal man kalde det - almindelige dage her. Men jeg kan nu godt lide udfordringer; at der sker noget nyt. Det bliver man klogere af, synes jeg. For det meste betyder noget nyt jo, at der sker noget bedre. Fx i forhold til måler-området, som jeg især interesserer mig for. Vi må jo nok erkende, at vi ikke bliver flere folk på anlægget, og derfor er det smart at kunne automatisere så meget som muligt, lyder det fra driftslederen, der betegner fremkomsten af online målere i starten af 00'erne som en helt åbenbaring, både i forhold til hastighed og det, at man pludselig får en historik på sine målinger, som er en kæmpe fordel, når man skal regne ud, hvad der er sket, fx ved udsving fra normalen.

- For eksempel med Tveskæg-måleren –

tre stykker af den, og så er vi kørende. Det vil frigive meget tid på laboratoriet; tid, vi så kan bruge på noget andet, siger Poul Holme Pedersen begejstret. Og fremtiden byder da også på mange nye projekter, der vil kræve medarbejdernes tid. En havneudvidelse med endnu en produktionsvirksomhed står bl.a. på programmet, og det vil naturligvis få indflydelse på renseanlægget og dets begrænsede kapacitet. I november 2018 kommer en ny rådnetank i drift, og der skal produceres endnu mere gas og leveres varme til varmeværket.

- Jeg synes, hele energidelen er spændende. Det er fascinerende, at vi kan hive energi ud af noget, man før bare har betragtet som affald, og for mig er det helt naturligt, at vi skal følge med i udviklingen, lyder det fra Poul Holme Pedersen, som langt fra er færdig med at arbejde med spildevand og i øvrigt heller ikke ville gøre sit arbejdsliv om og vælge en anden branche, om han fik muligheden. Også selvom arbejdet til tider betyder, at fritidsinteresserne, der blandt andet tæller løb, fotografering og video, må vige, når renseanlægget kalder på de erfarne kræfter.

- Men jeg har selvfølgelig lidt fritid. Vi rejser en del og skal til Firenze i næste uge. Vi har været i USA flere gange, og næste år står den på Skotland. Og så har jeg det til fælles med min søn, at vi er fans af Manchester United og har rejst flere gange for at se dem spille. Måske vi om nogle år kan komme afsted med mit barnebarn, en dreng på to år. Det kunne være sjovt at få den oplevelse sammen, siger Poul Holme Pedersen, inden vi afslutter interviewet, og jeg vender snuden sydover, først forbi klitterne, dernæst turistsymbolerne, inden jeg når på motorvejen og kører ned gennem et vådt efterårs-Danmark efter et spændende og alt for sjældent besøg til de nordligste egne af landet.

September 2017: Turen går til Italien, blandt andet Pisa.

BLÅ BOG **POUL HOLME PEDERSEN**

Job: Faglig leder, Skagen Renseanlæg

Alder: 60 år

Civilstatus: Bor sammen med Hanne. Har en søn på 33 år fra et tidligere ægteskab og et barnebarn på to år.

Privat: Meget sportsinteresseret og følger især med i Manchester Uniteds kampe. Løber tre gange om ugen. Bruger desuden tid på fotografering og video, gerne i forbindelse med rejser.

UNDGÅ TILSTOPNING!
Med de nye F-max, E-max og K-max løbehjul, har du minimeret risikoen betragteligt.
I kombination med de optimerede KSB spilde-vandspumper Amarex KRT, Sewatec og -bloc undgår du kostbar nedetid på dine pumper.
Amarex KRT
D
E-max
F-max
K-max
S
GRØNBECH & SØNNER AS
TROVÆRDIG - KOMPETENT

Aktive kul mod Svovlbrinte og Siloxaner
Dankalk forhandler desuden aktive kul til dioxinfjernelse i røggasser samt granuleret og pulverkul til vandrensning.
dankalk
Tlf. 33 68 74 00 • dankalk@dankalk.dk • www.dankalk.dk
A17063

MIKROFORURENENDE STOFFER tilbageholdes kun begrænset i konventionelle biologiske renseanlæg

Gennemgang af international litteratur peger på begrænset fjernelse af mikroforurenende stoffer igennem konventionelle biologiske renseanlæg med aktiv slam. Biofilmsteknologier viser lovende takter og kan være fremtiden til fjernelse af mikroforurenende stoffer.

Tekst: Anita Rye Ottosen (Rambøll), Karolina Furgal (Rambøll) og René Bjerregaard (Rambøll)

Rambøll har for nyligt udarbejdet miljøprojekt nr. 1929 om "Pesticiders skæbne i biologiske rensningsanlæg" for Miljøstyrelsen, som omfatter en international litteraturundersøgelse, der sammenstiller eksisterende viden på området. Litteraturundersøgelsen har desuden givet et godt overblik over andre mikroforurenende stoffers skæbne i biologiske renseanlæg.

International litteraturundersøgelse

Der findes megen litteratur, der vurderer stoffernes skæbne ud fra laboratorieundersøgelser, mens litteratur, der vurderer stoffernes skæbne ud fra fuldskalaundersøgelser på renseanlæg, er mere begrænset.
Blandt de fundne fuldskalaundersøgelser er der to omfattende undersøgelser, der undersøger skæbnen for mange mikroforurenende stoffer i biologiske renseanlæg i Europa og USA.

Fuldskalatest i 17 lande

Den første undersøgelse (1) har i 2010 gennemført en overvågning af 156 organiske mikroforurenende stoffer i udløbsprøver fra 90 renseanlæg fra 17 forskellige europæiske lande. Danske renseanlæg er ikke med i undersøgelsen, men der er 11 renseanlæg fra Norden. Undersøgelsen er den største af sin slags i Europa og har medført et omfattende datasæt på stoffer, som hidtil kun har været undersøgt lokalt.
Resultatet af undersøgelsen viser, at 80% af de undersøgte mikroforurenende stoffer findes i udløbsspildevandet. Det kan derfor konkluderes, at mange af stofferne passerer igennem renseanlæggene. De stoffer, som er fundet i højeste gennemsnitskoncentrationer, tilhører stofgrupperne kunstige sødemidler, korrosionsinhibitorer, flammehæmmere, blødgørere, lægemiddelstoffer og pesticider.

Biofilmsteknologier kan være svaret på fjernelse af mikroforurenende stoffer, mener denne artikels forfattere. **Foto: Rambøll**

Fuldskalatest i Europa og USA

Den anden undersøgelse (2) har for nyligt samlet resultatet fra flere nationale og internationale undersøgelser om 168 forskellige mikroforurenende stoffers skæbne igennem renseanlæg.

Fjernelsesgraderne er bestemt ud fra nationale studier fra renseanlæg i Europa og USA. De gennemsnitlige udløbskoncentrationer er bestemt ved anvendelse af 4 nationale studier fra 10-28 anlæg i Schweiz, 55 anlæg i USA, 90 anlæg i Europa og 162 anlæg i Storbritannien.

Af Tabel 1 ses en opsummering af resultaterne fra undersøgelsen vist som gennemsnit for de enkelte stofkategorier, samt for udvalgte stoffer. Det ses, at husholdningskemikalier, lægemiddelstoffer og pesticider har de dårligste fjernelsesgrader igennem renseanlæggene. Forfatteren påpeger imidlertid, at gode fjernelsesgrader ikke altid er tilstrækkeligt, da nogle af stofferne er skadelige selv ved meget lave koncentrationer. Her kan eksempelvis nævnes hormonet østrogen, som trods en fjernelsesgrad på 76% har gennemsnitlige udløbskoncentrationer, der ligger langt over dens respektive foreslåede PNEC (Predicted No-effect Concentration) på 3,6 ng/L.

Samlet set viser undersøgelsen, at 55 af de undersøgte mikroforurenende stoffer er fundet i udløbsspildevandet i højere koncentrationer end de foreslåede PNEC.

Konventionel rensning ikke god nok

De nævnte undersøgelser viser, at konventionelle biologiske renseanlæg fra Europa og USA ikke er i stand til effektivt at fjerne alle mikroforurenende stoffer.

Tidligere undersøgelser udført på danske renseanlæg (fx NOVANA) viser, at de danske renseanlæg, som er blandt de mest moderne i verden, heller ikke effektivt fjerner alle mikroforurenende stoffer.

Resultatet er ikke overraskende da konventionelle biologiske renseanlæg er designet til at fjerne fast affald, suspenderet stof, let nedbrydelige opløste organiske stoffer og næringsstoffer (fosfor og kvælstof). De sværere nedbrydelige stoffer er renseanlæggene ikke designet til at fjerne fra spildevandet. Forskellige studier har vist, at de fleste mikroforurenende stoffer kan nedbrydes effektivt med efterpolering med en kombination af ozon og aktiv kul, men det er en meget dyr løsning.

Biofilm kan være fremtiden

Biologisk rensning med biofilm er en anden mulighed, som viser lovende resultater over for nedbrydning af svært nedbrydelige stoffer, samtidig med lave driftsudgifter. Ved at øge den biologiske nedbrydelse af de mikroforurenende stoffer med biofilmsteknologier, vil behovet for efterpolering med eksempelvis ozon og aktiv kul være mindre og dermed reduceres de samlede driftsudgifter til fjernelse af de mikroforurenende stoffer.

En af de mest kendte biofilmsteknologier er MBBR "Moving Bed Biofilm Reactor", mens andre teknologier som MABR "Membrane Aerated Biofilm Reactor" er under udvikling.

Biofilm kan opstå alle steder i et renseanlæg, da de mikroorganismer, der findes i renseanlæg, ikke lever i monokulturer bestående af enkeltceller, men samler sig i polykulturer, som vi kender som flokke, granuler eller biofilm.

Biofilm består af ekstracellulært materiale, der omslutter mikroorganismerne. Mikroorganismerne har en høj opholdstid i biofilmen, som gør, at man ser en høj koncentration og en stor diversitet.

Biofilmen danner bro mellem forskellige mikroorganismer således, at det er muligt for cellerne at indgå i fælleskaber, hvor der kan dannes synergier mellem de enkelt cellers metabolismer.

Dette gør, at biofilmen kan nedbryde svært omsættelige stoffer fra omgivelserne. De nedbrudte stoffer kan efterfølgende optages af organismerne i biofilmen.

Biofilm i eksisterende anlæg

Biofilm er som sagt ikke noget nyt, men findes alle steder på vores renseanlæg og benyttes i renseprocessen. Med et øget fokus på biofilm vil man på eksisterende anlæg kunne øge mængden af biofilm uden at investere i et helt nyt procesanlæg. Et godt eksempel er skærvefiltre, som har været benyttet og stadig benyttes nogle steder. Skærverne virker som bæremedier for biofilmen og som beluftere for spildevandet på dets vej ned gennem filtret. Studier viser, at skærvefiltre har en effekt på nedbrydningen af mikroforurenende stoffer. De viser også, at trickling filtre, hvor skærverne udskiftes med et medie, der tilbageholder en større biomasse, har en større effektivitet.

Sandfiltre med høj gennemstrømningstid er også et eksempel på en renseproces, hvor man vil finde biofilm, og hvor studier har vist, at filtret har en effekt på nedbrydningen af mikroforurenende stoffer.

Vi vil på den baggrund opfordre til, at man på de danske renseanlæg ikke kun har fokus på langsigtede udviklingsprojekter med biofilmsteknologier, men også overvejer og undersøger, hvilke resultater, der vil kunne opnås ved at skabe mere biofilm. Derved vil vi allerede nu kunne bidrage til mindre udledning af mikroforurenende stoffer og således mindske behovet for eventuelt yderligere rensning med fx ozon og aktiv kul.

Referencer

1. Loos R. et al. EU-wide monitoring survey on emerging polar organic contaminants in wastewater treatment plant effluents. Water Res. 2013, 47(17), 6475-87
2. Margot, J. et al. A review of the fate of micropollutants in wastewater treatment plants. WIREs Water 2015, 2.457–487

DEFINITION:

Et mikroforurenende stof (micropolluant) er et stof, der ved små koncentrationer i vand, luft eller jord, kan have en giftig eller økotoksiske indsats for at hele eller dele af organismer eller økosystemet.

Et miljøfremmed stof (xenobiotics) er et stof, der er fundet i miljøet på steder og/eller i koncentrationer som ikke forekommer naturligt. Miljøfremmede stoffer er giftige for levende organismer og svært at nedbryde i naturen.

Tabel 1 – Sammenfatning af resultater fra (2)

	Typisk fjernelsesgrad igennem renseanlæg [%]	Typisk udløbskoncentration [ng/L]	PNEC [ng/L]
Overfladeaktive stoffer (12)	**99**		
- LAS	97	50.000	21.000 (C10-13)
- Sæbe	99	150.000	22.000/44.000
Hormoner (7)	**89**		
- Østrogen	76	15/12/217*	3,6
- Ethinyløstradiol	60	2/0,5/2*	0,004
Flygtige organiske stoffer, VOCs (6)	**86**		
- Toluen	75	750	100.000
Personlig pleje produkter (16)	**82**		
- Triclosan	90	200	1,5
- Iso E Super (OTNE)	65	1.400	560
Persistente organiske miljøgifte, POPs (10)	**82**		
- PCB (sum af 209)	75	20	1
- Endosulfan	84	2,7	1
Ulovlige stoffer (4)	**73**		
- Kokain	79	30	
- Ecstasy	15	100	
Husholdningskemikalier (32)	**55**		
- EDTA	5	90.000	39.000
- DEHP	94	2.400	10
Lægemiddelstoffer (48)	**43**		
- Koffein	95	820/191/184*	500
- Diclofenac	20	647/260*	500
Pesticider (12)	**32**		
- Glyfosfat	30	850	200
- Mechlorprop (MCPP)	25	500	514.700

*De gennemsnitlige udløbskoncentrationer varierer meget afhængig alt efter land og rensetype.

Effektiv oprensning af sediment

Nem og hurtig fjernelse af slam og sand fra bassiner, ringkanaler og koncentreringstanke

Før

Under

Efter

Få størst mulig slamkapacitet på en hurtig og effektivt måde, med mindst mulig gene for den daglige drift samt mulighed for inspektion af beton, omrører, belufter m.m.

Resultatet er et bedre og renere miljø, mindre energiforbrug og optimal spildevandsrensning ved udnyttelse af den fulde lagerkapacitet.

For information eller et uforpligende møde kontakt

SVS

Sydvestsjællands Kloakservice

Tlf.: 57 84 90 40 eller mail: info@svs-kloakservice.dk

UNG I SPILDEVAND

Velkommen til et helt nyt tiltag i Spildevand! Vi vil fremover i hvert blad dedikere spalteplads til unge mennesker i spildevandsbranchen. Hvad laver de? Hvordan stiftede de bekendtskab med branchen? Hvilke tanker har de om fremtiden? Læs her den første historie om 26-årige Morten, som blev miljøingeniør i sommer fra Aarhus Universitet og nu arbejder med afløbsteknik og klimatilpasning ved NIRAS.

Tekst: Anne Møller Kristensen, Spildevand

Navn:	**Morten Halkjær Olsen**
Alder:	26 år
Stilling:	Ingeniør ved NIRAS, SAWW (sewage and waste water)
Drømmer om:	At dygtiggøre sig inden for større klimaprojekter og måske arbejde i udlandet i en periode

Hvad består dit arbejde af?

- Jeg er i en afdeling, som hedder "Sewage & Waste Water", hvor jeg lige nu arbejder med et separeringsprojekt i Viby for Aarhus Vand, som vi har en rammeaftale med. Jeg har kun været her en måneds tid og er helt dugfrisk fra skolen, så der er meget for mig at lære. Vi arbejder pt. i planlægningsfasen med at lave en statusmodel for fællessystemet for at undersøge, om vi kan genbruge nogle af de eksisterende ledninger til et nyt spilde- eller regnvandssystem.

I arbejdet afholder vi løbende møder med AarhusVand, projektcamps og besigtigelsesbesøg, hvor vi skal undersøge, hvordan vi kan etablere et nyt separatsystem. Og om der er mulighed for at udlede regnvand på anden vis end vi gør nu, eller om der er mulighed for borgerne at udtræde fra fællessystemet og så håndtere regnvand lokalt.

Hvordan har du fået interesse for spildevand?

- Det er et godt spørgsmål! Da jeg startede på studiet, troede jeg, jeg skulle regne på bygninger. Men så blev jeg introduceret for andre fagområder, jeg slet ikke vidste eksisterede. Jeg har altid syntes, vand er spændende, og opbygningen af afløbssystemer har jeg jo så opdaget er superinteressant. Med klimaændringerne er der kommet meget fokus på afvanding, og det er fedt, synes jeg. Det værste ved faget er, at det er pakket væk under jorden – at jeg ikke på samme måde kan pege på et afløbssystem, som man kan på et højhus, og sige "det har jeg været med til at lave".

Hvilke tanker har du om fremtiden i dit job?

- Nu er jeg ret ny på pinden, så jeg er endnu Ikke helt sat ind i de projekter, jeg skal med på, men jeg ved da, jeg også skal med på anlægsprojekter og involveres i detailprojektering. Der er også separeringsprojekter i andre byer, blandt andet i Vejle, der kommer senere. Jeg kunne virkelig godt tænke mig at arbejde endnu mere med klimaløsninger og på et tidspunkt måske blive en slags ekspert på området. Jeg tror, at det er vigtigt område at dygtiggøre sig inden for. Jeg kan i det hele taget godt lide de større projekter, hvor alt skal tænkes ind for at opnå synergieffekter.

Det kunne også være spændende at komme til udlandet på et tidspunkt. Jeg var i praktik hos SWECO i Bangladesh et halvt år under min uddannelse, og det er virkelig fedt at komme ud i fremmede, internationale miljøer, hvor mennesker med forskellige baggrunde og kulturer skal arbejde sammen. Samspillet mellem vores ekspertise og de lokale folks kendskab til lokale forhold er spændende at være en del af.

TIP OS!
Kender du et engageret ungt menneske (mellem 20 og 30 år), der arbejder med spildevand?
Så vil vi gerne høre fra dig! Vedkommende kan arbejde både i driften, i planlægningen og i forskningen.

Skriv til red@stf.dk for mere information.

ER DU VORES NYE KOLLEGA?

SYSTEMS

NORLEX

CHEMICALS

BO JENSEN VANDBEHANDLING A/S OG **COPENHAGEN CHEMICALS ApS** ER FUSIONERET UNDER DET NYE NAVN **NORLEX**.

NORLEX oplever stor vækst og søger derfor nye medarbejdere til yderligere at styrke vores team. Vores nye medarbejdere skal rådgive og servicere vores kunder inden for spildevandsbehandling.

Du skal have lyst til en selvstændig hverdag, hvor størsteparten af din tid bruges ude hos kunderne.

Kan du se dig selv være en del af en virksomhed i vækst og få en alsidig og spændende hverdag, så skriv til info@norlex.com. Har du spørgsmål til stillingerne er du velkommen til at ringe til Christian Kemp på 27838015.

NORLEX
Tel: + 45 94 09 94
www.norlex.com

NORLEX

Vi samler kræfterne

Dansk Automation & Analyse A/S fusionerer med Picca Automation A/S. Sammen bliver vi en endnu stærkere samarbejdspartner for en sektor, der konstant udfordres.

Nye tider, flere fusioner, fælles opgaver. Der sker meget i forsyningssektoren i disse år, og for at matche de stadigt større krav går to af Danmarks mest innovative automationsvirksomheder sammen om at skabe fremtidens styrings- og automationsløsninger til spildevandsanlæggene i Danmark.

Dansk Automation & Analyse bliver en del af Picca, og sammen får vi landets bedste kompetencer indenfor IGSS og iFIX SCADA-systemer til forsyningssektoren. Det kommer vores kunder til gode i form af øget kapacitet og en endnu bredere erfaringsbase.

Det nye Picca Automation har over 85 medarbejdere og en afdeling mere i Troldhede. Alle ledende medarbejdere samt specialister som programmører og tavlebyggere bliver i virksomheden for at sikre kontinuitet og fortsat fremdrift.

www.picca.dk

picca
VIDEN › KREATIVITET › LØSNING

dansk automation & analyse a·s

Oversigtsfoto af Måløv Renseanlæg.

Måløv Renseanlæg får innovativ energiforsyning og -styring

Med stadig stigende omfang af elektronik og overvågning på moderne rensningsanlæg er pålidelig kraft- og signaloverførsel til procesudstyret en vigtig driftsparameter. Specialtilpasset løsning på Måløv Renseanlæg giver sikker drift.

Tekst og fotos: Power Flex

I december 2015 gik forklaringstanken på Måløv Renseanlæg pludselig i stå. Det blev kickstarten på et nyt projekt, der har resulteret i pålidelig kraft- og signaloverførsel til procesudstyret.

Renseanlægget hører under Novafos, hvor teamleder Søren Præstiin sammensatte folk fra henholdsvis CR EL & Teknik og Power Flex til at udtænke en ny og bedre løsning.

Teamet med repræsentanter fra de to firmaer tog hurtigt ud på en "on-site" gennemgang for at finde ud af, hvor fejlen var opstået. Efter en grundig undersøgelse fandt de ud af, at der var tale om brud på et gammelt, cementindstøbt forsyningskabel og en udslidt slæbering.

Unik slæbering

Efter en nærmere analyse og i tæt dialog med Novafos' Søren Præstiin fik Power Flex projekteret en unik slæbering til forklaringstanken, specielt tilpasset forholdene på Måløv Renseanlæg.

Den er IP 68 specificeret og har rustfri inddækning med aftagelige sider – for enkel og hurtig servicering. Den indeholder varmelegeme, hygrostat og termostat for sikker drift, uafhængigt af skiftende årstider og vejrforhold.

Slæberingen er konstrueret i så store dimensioner, at der er blevet plads til et 100 mm føringsrør til vand. Det kører ubrudt igennem centrum af slæberingen. Vægten af føringsrøret optages igennem slæberingens drejekrans. Dette er en klar forbedring i forhold til den gamle løsning, der var "jern mod jern". I den nye løsning minimeres slid, og der opnås en betydelig længere levetid.

Unik og speciallavet slæbering med ubrudt vandrør igennem centrum.

Undervejs i projektet kom ideen frem om at montere slæberingen på en 500 mm høj forhøjerkonsol, hvilket gør servicevenligheden i top.

Slæberingen kan overføre kraft med strømstyrker fra 10-200 A samt datakommunikation (Profibus eller lignende) via sølvringe. I dette projekt køres datakommunikationen dog trådløst.

Kabelføring med kraft og data kommunikation til slæbering og styreskabe er etableret via ledningsbakker på siden af gitterbroen. Teamet har god erfaring med at etablere ny overliggende ledningsføring i forbindelse med vandrensninganlæg.

Kreativiteten i teamet er høj – og der er endda lavet projekter med ledningsføringen lagt indvendigt i rørene i gitterbroen, fuldstændigt fri af det ydre miljø og servicevenligt. Konceptet med overliggende kabelføring er en klar forbedring i forhold til de eksisterende kabelføringer indstøbt under tankene i cementen, hvor fejlretning på kabler er umulig.

Styringen fra CR EL & Teknik indeholder endvidere et SCADA fejlmelde- og overvågningssystem, hvorfra serviceteknikerne kan logge ind eksternt og følge med via en remote internet opkobling. Styresystemet er tilmed sikret mod strømnedbrud med en UPS forsyning.

Intelligent løsning

Efter en præsentation af den specialtilpassede løsning, satte Måløv Renseanlæg projektet i gang. Mindre end to uger efter var forklaringstanken igen i fuld drift og klar til en lang årrække fremad.

- Vi har fået en intelligent løsning, der kan give god inspiration til vore kolleger i branchen med lignende opgaver, lyder det fra Søren Præstiin, teamleder ved Novafos.

Installation af slæbering.

Teamleder Søren Præstiin, Novafos (t.h.) og direktør Ulrik Mark, Power Flex.

Om Power Flex A/S

Power Flex leverer fleksible, innovative løsninger til energioverførsel i alle former for roterende og linære bevægelser.
I samarbejde med CR EL & Teknik leverer firmaet totalløsninger med energioverførsel og komplet styring - specielt designet til de særlige krav i branchen inden for vandrensning.

Udfordret med et blæsernedbrud?

SULZER

Slap af. Vi kan have en erstatning på vej i løbet af 36 timer.

Et blæser- eller kompressornedbrud bringer din spildevandsrensning i farer. Nu kan vi med vores fast track bestilling sende dig en turbokompressor, der kan erstatte din nedbrudte enhed, i løbet af 36 timer efter din bestilling*.

Erstatningen er tilgængelig i passende størrelser for de fleste spildevandsanlæg. Turbokompressoren vil spare din proces og dig betragtelige mængder energi.

Men hvorfor vente på, at din blæser eller kompressor går i stykker? Udskift din gamle maskine med en ny HST™ turbokompressor og start med at høste dens fordele i dag.

Reducer din energiregning med op til 50%. Reducer dit anlægs støjniveau. Og sidst men ikke mindst vil turbokompressoren reducere dine vedligeholdelsesomkostninger kraftigt, hvormed den vil levere problemfri drift i de kommende år.

Bestil nu og du kan have en erstatningskompressor på vej i løbet af 36 timer. Begynd at spare op til 50 % energi med det samme.

Besøg sulzer.com/36hours.

* Muligt for udvalgte versioner af HST 20 og HST 2500 turbokompressor, som er klar til at blive afsendt fra vores fabrikker i løbet af 36 timer (på arbejdsdage)

Sulzer Pumps Denmark A/S, tel 48171110, info.abs.dk@sulzer.com

RatTrap

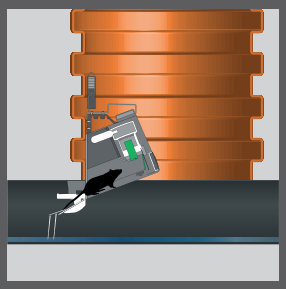
- det sikre valg

Fuldautomatisk, giftfri mekanisk fælde til human rottebekæmpelse i kloakkerne. Fælden monteres i brøndens afløb og sikrer mod indtrængning af rotter i brønden. Fælden tilpasses afløbets størrelse med en udskiftelig forplade. Fælden er enkel og let at servicere.

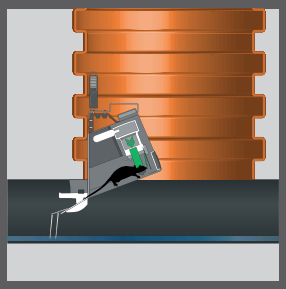
Fælden har følgende egenskaber:

- Lang batterilevetid - forventet 5 år
- Ingen ledningsføring i brønden
- Trådløs kommunikation
- IP68 indkapsling, hvilket betyder ingen fugtproblemer
- Mekanisk fælde med rottespærre
- Nem at montere
- Billige driftsomkostninger
- Størrelse fra Ø150 til Ø500

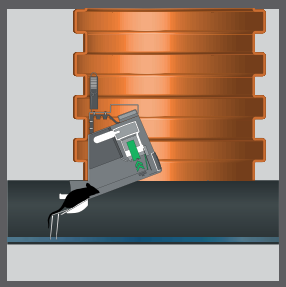
Kontakt Tec-SolutionZ og hør mere



Når rotten møder fældens rottespærre, søger den op til fældeindgangen.



Rotten bevæger sig mod lysindfaldet i fælden, og aktiverer et CO^2 drevet stempel.



Når stemplet trækker sig tilbage, glider rotten baglæns ud af fælden, og ned i bunden af kloakrøret.

Tec-SolutionZ
Tlf. +45 3121 2989 • info@tec-solutionz.com

SVENSK ORGANISATION:
DER ER FOR FÅ KVINDER I BRANCHEN

Da politikere, eksperter, aktivister og fagfolk fra hele verden mødtes i Stockholm i september 2017 til World Water Week, blev de budt velkommen af store plakater med Jannie Sif Herskind, der er ingeniør i Skanderborg Forsyning. Hendes billede var nemlig blevet udvalgt af en jury for sit potentiale til at udfordre og forandre den måde, vi ser på kvinder i vandsektoren, ved at vise en større mangfoldighed af roller.

Tekst og foto: Skanderborg Forsyning

Stockholm International Water Institute (SIWI) arrangerer World Water Week, og organisationen har fokus på ligestilling og kvinders rolle i at løse vandkrisen. I starten af sommeren lancerede de derfor en kampagne for at synliggøre det bidrag, kvinder gør i vandsektoren som forbrugere, arbejdere og beslutningstagere.

Kvinder hos Skanderborg Forsyning

Sammensætningen af køn og kompetencer i Skanderborg Forsyning har ændret sig meget siden den blev etableret i 2009. Fra at være en traditionel mandsdomineret driftsorganisation er selskabet blevet en videns- og netværksorganisation med fokus på tværfaglighed og partnerskaber. Faktisk er halvdelen af ledelsen kvinder, og kvinder udgør ca. en tredjedel af de ansatte. Selskabet har desuden rekrutteret strategisk, så den nu, udover drifts- og administrative medarbejdere, også har flere medarbejdere inden for kommunikation, antropologi, forretningsudvikling, geologi, naturgeografi, landinspektion, kunsthistorie, biologi og en stor afdeling af ingeniører samt specialister inden for data og IT.

- Vi vil være Danmarks mest moderne vandselskab og bringe vandsektoren ind i fremtiden. Det sætter naturligvis spor i organisationen. Det er ikke en kamp om ligestilling - det drejer sig om at sætte det bedste hold. Vi skal ud over stepperne og gøre en forskel i verden med klimatilpasning, innovative partnerskaber og FNs verdensmål – det kræver en bredere vifte af perspektiver og profiler end tidligere, siger direktør Jens F. Bastrup og fortsætter:

- Derfor er vi også meget stolte over, at juryen har valgt Jannies billede.

Et billede af Jannie Sif Herskind er blevet udvalgt blandt vinderne af kampagnen #WaterWomen. Billedet viser Jannies 'brønddåb', hvor hun første gang skal evaluere tilstanden af en spildevandsbrønd. Juryen vurderede, at Jannies billede var en fremragende illustration af en kvinde i en rolle, der tidligere kun var tænkt udfyldt af en mand.

Få styr på jeres renseanlæg i **PULS** ved Danmarks Miljøportal

NEM ID

Log ind med virksomhedens NemID nøglekort
eller medarbejdersignatur på **www.nempuls.dk**

Vi sidder klar, hvis I har spørgsmål eller brug for hjælp.

+45 71 74 32 62
info@nempuls.dk

Pris kr. 8.000,- pr. år

Abonnementet inkluderer et ubegrænset antal brugere i forsyningen med fri support og løbende opdateringer.

Prøv NemPULS gratis i 30 dage.

NemPULS

SIEMENS
Ingenuity for life

Se virkemåde for ultralyd flowmåling

Flow Measurement

Bullseye! Eller med andre ord: den digitale ekvilibrist SITRANS FS230.

Siemens Procesinstrumentering – registerer alt af betydning.

Den er ny, enkel og forbedrer din produktivitet. SITRANS FS230 clamp-on ultralyd flowmåler tilbyder dig en aktuel målenøjagtighed på 0,5 til 1 % via en målefrekvens på 100 Hz og en unik immunitet for processtøj. En forenklet brugerflade – med brugerdefineret grafisk display, indstillingswizards og simplificerede konfigurationsmenuer. Dertil en SensorFlash® microSD for datalogning, forenklet service og kopiering af indstillinger.
SITRANS FS230 kan på en enkel og ligefrem måde integreres i et automationssystem – på samme måde som den øvrige del af komponenter fra Siemens Procesinstrumentering for flow, tryk, temperatur, niveau, vejning og ventil styring.Fordi vi tror på at enhver succes starter med en troværdig og pålidelig måling.

siemens.com/fs230

Simpel pumpe får slammet til at glide

Når vi taler om innovation, er det ofte i forbindelse med nye teknologier og nye, banebrydende metoder at gøre arbejdet på. Men sådan behøver det ikke altid at være. Det er Hedensted Spildevand et godt eksempel på. Her pumper en simpel og driftsikker stempelpumpe slam med helt op til 20% tørstof fra septikslammodtagertanken videre til indløbsristene, hvor det bliver blandet med det øvrige spildevand inden den videre rensning.

Tekst og fotos: Anne Møller Kristensen, Spildevand

Nogle gange opstår innovation mere eller mindre tilfældigt, fx når en branche skæver til en anden og bliver inspireret af de løsninger, der får arbejdet til at glide lettere der. Sådan et tilfælde er der tale om i forhold til den store stempelpumpe, der pumper septikslam fra modtagertanken og videre ind til ristene hos Hedensted Spildevand.

- Vi sidder en flok sammen fra branchen til et møde, hvor Hedensted Spildevand fortæller om udfordringer med deres modtagertank til septikslam, fordi kommunen har skiftet de traditionelle slamslugere ud med KSA'ere (Kombineret Slamsluger og Afvandingsanlæg, red.) i tømningsordningen. Slammet, der når frem til renseanlægget, har en noget højere tørstofprocent end tidligere og har derfor svært ved at komme til indløbet og videre ind til indløbsristene. Så får Kaj Stjernholm, som også er med til mødet, en lys idé: hvad med at bruge en anden slags pumpe – sådan en, som landmænd bruger til at pumpe gylle med?, fortæller Richard Friis Løgstrup, markedschef ved GEA, om optakten til det, der skulle vise sig at være en helt perfekt løsning til Hedensted Spildevand.

Skal næsten ikke passes

Hedensted Spildevand undersøgte muligheden nærmere og endte med at

Hvad er en KSA?

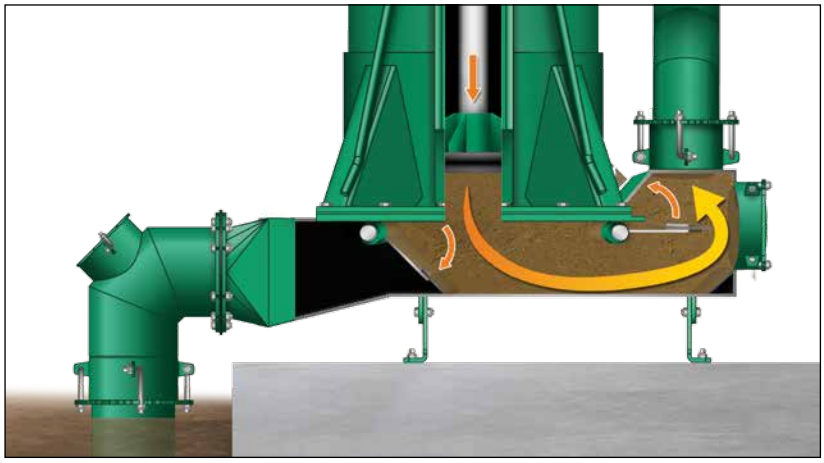
KSA står for Kombineret Slamsluger og Afvandingsanlæg og er et mobilt afvandingssystem, hvor slam og vand skilles ad allerede under selve tømningen af septiktanken. Det afvandede slam (20-25% tørstof) transporteres til renseanlægget, hvor det indgår i den almindelige rensning. Vandet ledes tilbage til septiktanken. Den store fordel ved denne metode er, at hver KSA'er kan tømme mange flere septiktanke ad gangen end traditionelle slamslugere.

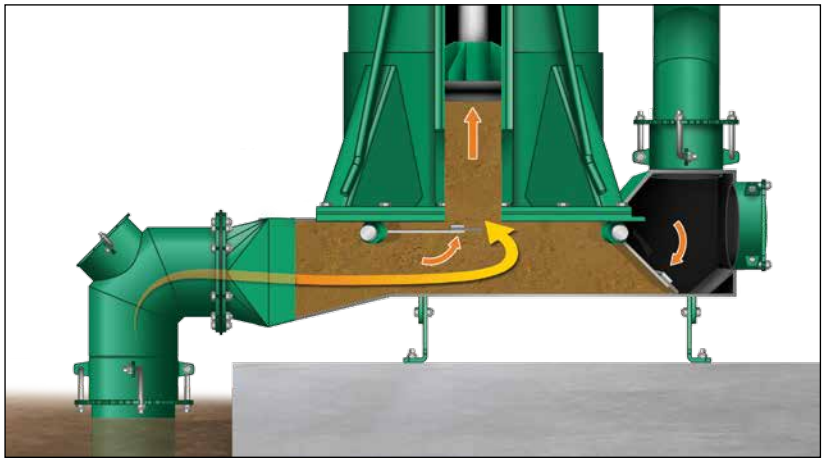
Fra venstre: Steen Hummelgaard fra Hedensted Spildevand og Richard Friis Løgstrup Fra GEA i nærkontakt med stempelpumpen, der flytter slam med op til 20% tørstofindhold.

investere cirka 100.00 kr. i en stempelpumpe fra GEA, som oprindeligt er produceret til landbrugssektoren. Og det har de ikke fortrudt.

- For os er det allervigtigste driftssikkerhed. Og at vi ikke skal vedligeholde mere end højst nødvendigt. Om denne pumpe sagde en af vores smede, at den er så simpel, at det kun kan virke, og det må siges at holde stik. Den er ikke så følsom som de pumper, vi normalt bruger, der kan klare 6-8% tørstof, og den skal faktisk næsten ikke passes, siger Steen Hummelgaard, driftsleder ved Hedensted Spildevand, der tror, andre spildevandsselskaber måske kunne have glæde af at få samme løsning.

- Skulle det være helt optimalt, skulle vi have lavet en ny modtagertank, der var tragtformet, så slammet nemmere kom hen til pumpen. Når det er så tørt, som det er, skal vi af og til aktivere et manuelt spulesystem i toppen af modtagertanken, men det sker ikke så tit. Så det fungerer ok med den gamle tank. Jeg tænker, der må være andre renseanlæg med samme udfordring med højere koncentration tørstof i slammet, og de er velkomne til at høre mere om vores erfaringer med stempelpumpen, lyder det fra Steen Hummelgaard.



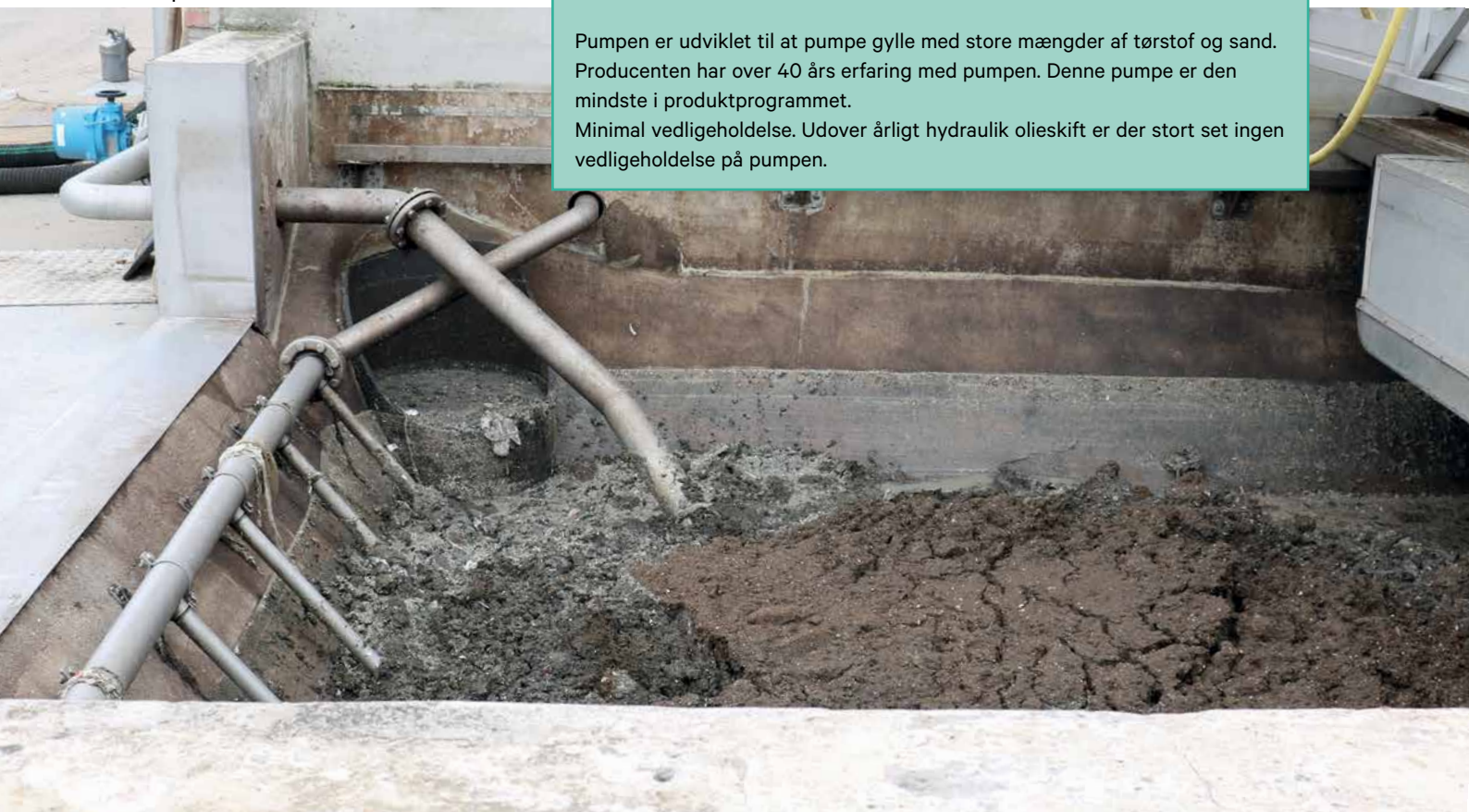


Stempelpumpe fra GEA

Pumpenavn og type:	Electromix stempelpumpe
Installeret effekt:	5,5 kW elmotor på Hydraylikpumpe
Ydelse:	610 L/h (med den installerede effekt)
Fysiske dimensioner:	HxBxL (338x92x203 cm) Indløb 203mm - udløb 152mm

Pumpen er udviklet til at pumpe gylle med store mængder af tørstof og sand. Producenten har over 40 års erfaring med pumpen. Denne pumpe er den mindste i produktprogrammet.
Minimal vedligeholdelse. Udover årligt hydraulik olieskift er der stort set ingen vedligeholdelse på pumpen.

Septikslammodtagertanken ved Hedensted Spildevand.



FÅ EN EFFEKTIV FORSYNING MED SOFTWARE FRA FRONTMATEC - DIN TOTALLEVERANDØR

Kravene til forsyningsbranchen har aldrig været større. Heldigvis følger vores teknologi med, og vi har altid nye løsninger, der forbedrer og effektiviserer jeres forretning i dagligdagen.

Power BI Nu kan vores SCADA-system også levere vigtige data til MS Azure. Herfra kan data frit bruges sammen med data fra andre systemer til dit dashboard eller til benchmarking. Når data så skal efterbehandles og visualiseres, er MS Power BI en smart måde at gøre det på

High Performance HMI Med HP HMI fra Frontmatec får du en brugerflade, der **kun** viser de relevante oplysninger for operatøren, når processen eller komponenterne afviger fra den normale drift

frontmatec.com/forside

FRONTMATEC

xylem
Let's Solve Water

VINDER AF VANDTEK AWARD 2016

FLYGT CONCERTOR™

- DET INTELLIGENTE PUMPESYSTEM

- GLEM PUMPEKURVER – NU PUMPE FELTER!
- KUN 3 PUMPER DÆKKER ALT OP TIL 8 KW
- PATENTERET NON CLOG TEKNOLOGI
- ALTID KORREKT OMLØBSRETNING

CONCERTOR
PUMPESYSTEM MED
INTEGRERET
INTELLIGENS

FLYGT

www.flygt.dk

RANDERS FÅR SRO I VERDENSKLASSE

Randers Spildevand er så småt nået ind i den afsluttende fase i implementeringen af et nyskabende anlæg til styring, regulering og overvågning af pumpestationer og forsyningens fem renseanlæg. I den lange proces med det nye SRO-anlæg har kodeordene blandt andet været fleksibilitet, forsyningssikkerhed og fremtidssikring.

Tekst og fotos: Randers Spildevand

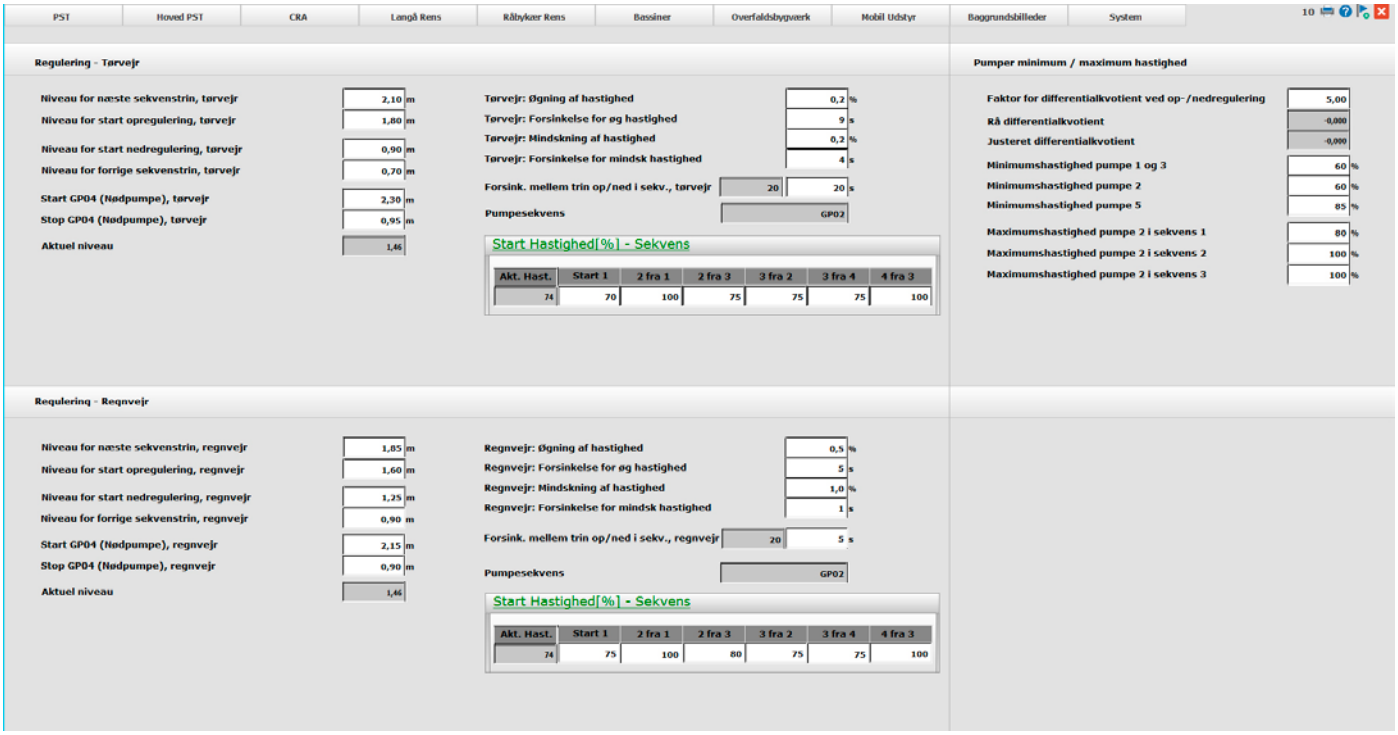
Udtjente eltavler, overbelastede PLC'er og begrænset mulighed for at indsamle og agere hensigtsmæssigt på data. Det var nogle af de udfordringer, som Randers Spildevand stod over for med de tre forskellige SRO-anlæg, som virksomheden overtog fra Randers Kommune, da den blev udskilt fra kommunen i 2009.

– Enkelte dele af vores tidligere SRO-anlæg var ved at være kritisk gamle. Nogle af eltavlerne var fra 70'erne, og vi havde problemer med at få reservedele til de ældste af vores PLC'er. Derudover betød den forældede teknologi, at vi havde for få handlemuligheder, når det kom til styring af anlægget, hvilket jo let kan ende med store ekstraregninger eller nedbrud, hvis uheldet er ude, siger René Jørgensen, der er leder af Teknik & vedligehold ved Randers Spildevand.

Central dataindsamling

Ud fra et ledelsesmæssigt synspunkt har det nye SRO-anlæg også en række fordele, som vejede tungt, da processen omkring udvikling og implementering af anlægget blev sat i værk. Ifølge Michael Sønder Jensen, der er produktionschef ved Randers Spildevand, vil anlægget nemlig samle alle de mange forskellige arbejdsgange, som medarbejderne førhen skulle igennem, når de indsamlede data.

– Med det nye SRO-anlæg gentænker vi vores måde at arbejde og organisere os på. Tidligere havde hver medarbejder sit system – ofte et Excel-ark - til at registrere data i, men med det nye anlæg kan vi centralisere dataopsamlingen. Det giver os helt nye muligheder i forhold til at analysere data og frigiver en masse kapacitet hos medarbejderne. Jeg



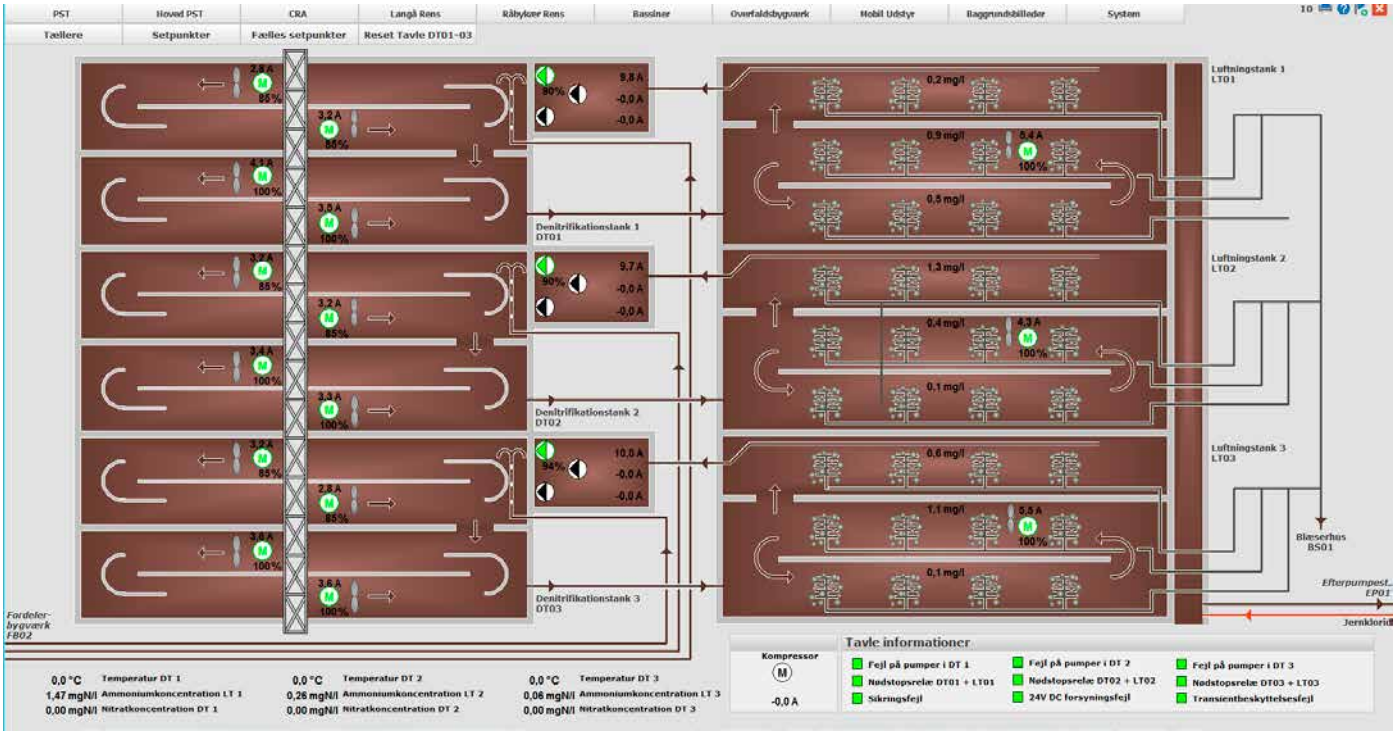
Regnvandsstyring er en integreret del af det nye SRO-anlæg hos Randers Spildevand. To timer før det begynder at regne, får systemet besked fra den norske vejrtjeneste YR, hvilket giver mulighed for bedre styring af forsyningens pumpestationer.

vil langt hellere have, at mine medarbejdere bruger deres arbejdstid på at tænke, end på at huske, hvornår den og den pumpe skal vedligeholdes – det klarer det nye system for os, siger Michael Sønder Jensen.

Processen med at udvikle et nyt fremtidssikret og fleksibelt SRO-anlæg begyndte med en omfattende kravsspecifikation, der opsummerede Randers Spildevands høje forventninger til bl.a. det nye anlægs hastighed, visuel præsentation af data, stabilitet, IT-sikkerhed, fleksibilitet og mulighed for at eksportere data direkte til benchmarking.
– Vi har været forholdsvis ambitiøse i vores ønsker til det nye anlæg, og det betyder, at vi får en fremtidssikret og fleksibel løsning, der løbende kan udbygges og videreudvikles med nye komponenter. Det betyder så også, at vi står over for en stor opgave, da vi både udskifter SCADA, PLC'er og eltavler i et og samme projekt, siger René Jørgensen, der forventer, at det nye SRO-anlæg vil være implementeret til optimal drift i løbet af de næste par år.

Helt i front

Noget af det nyskabende ved projektet er den måde, PLC'erne bliver organiseret på. I stedet for at trække kabler ud til hver enkelt enhed, er PLC'erne forbundne med et ringnetværk i fiber, distribuerede IO'ere og BUS-forbindelser, hvilket betyder, at systemet både bliver hurtigere og mindre følsomt for nedbrud.
– Vi er nok nogle af de første, der organiserer vores anlæg på den her måde. Dansk Miljø- og Energistyring A/S (DME), som vi samarbejder med, har også set et udviklingspotentiale



Når det nye SRO står færdigt, vil det omfatte mere end 2000 målepunkter, som driftsmedarbejderen helt enkelt kan kontrollere og reagere på via en visuel og intuitiv brugerflade.

René Jørgensen, der er leder af Teknik & vedligehold ved Randers Spildevand, har arbejdet med det nye SRO-anlæg de sidste 2,5 år.

Kort om det nye SRO-anlæg

Randers Spildevands nye SRO-anlæg er bygget op omkring iFIX og en række tillægsprodukter fra DME. Det nye system vil bl.a. rumme et system til systematisk vedligehold, regnvejrsstyring og en brugerflade, der tilpasser sig til den enkelte driftsmedarbejder. Derudover er det nye system så fleksibelt, at Randers Spildevand ikke vil være låst fast på en enkelt leverandør i fremtiden.

Ordbog

- SRO står for styring, regulering og overvågning
- PLC står for Programmable Logic Controller og er et udtryk for den styring, der ligger i anlægget.
- SCADA står for Supervisory Control And Data Acquisition og er den visualisering af data, som medarbejderne kan se på skærmen.
- IO står for input/output og er forbindelsen mellem sensorer og PLC'er.

i vores projekt, som kan være med til at sikre, at de kommer helt i front på området, siger René Jørgensen.

Sammen med Hedensted Spildevand, Kouno og DME har Randers Spildevand sideløbende med udviklingen af det nye SRO-anlæg gang i projektet 'Fra data til værdi'. Projektet handler om at videreudvikle det nye anlægs SCADA.

- Med 'Fra data til værdi' ser vi på, hvordan vi kan kombinere oplysninger fra SCADA, vores økonomisystem og GIS-systemet, så vi hele tiden får et bedre overblik over ting som fx energiforbrug, ledningsrenoveringer og udvedkommende vand. Det giver mulighed for at lave realtidsanalyser, hvor data bliver til ny viden og dermed til bedre beslutninger, siger Michael Sønder Jensen.

Fra venstre: Fredrik Nyrén, Sara Nyrén, Wido Waelput, Lone Engedahl, Kristian Vestergaard, Riikka Timonen. Privatfoto.

TIL MIDDAG MED DE KONGELIGE

Af Kristian Vestergaard, modtager af Vandmiljøprisen 2016

Nej- det er ikke Billed-Bladet du har fået fat i – det er Spildevand, men måske handler denne lille historie ikke så meget om spildevand – og så dog. Vi ved jo, at alt ender i spildevandet.

D. 8. juni 2017 stod jeg intetanende på Grindsted Renseanlæg og overværede talerne ved starten af Spildevandsteknisk Forenings Årsmøde, herunder også uddelingen af året vandmiljøpris – som jeg havde gjort så mange gange før. Men pludseligt var det altså mit navn, der blev nævnt, og så måtte jeg – meget overrasket, en tur op på tanken, hvor jeg fik stukket blomster, bronzestatuette og en stor check i hånden.

Som en ekstra gevinst var der et tilbud om at deltage som Kemiras gæst i ceremonien på Stockholms rådhus og den efterfølgende kongelige banket i anledning af uddelingen af Stockholm Water Prize. Selvom det er en alvorlig sag at betræde de bonede gulve, så sagde jeg og min hustru ja tak efter ganske kort betænkningstid.

Så onsdag d. 30/8 befandt vi os iført det stiveste puds og med en velkomstdrink i hånden uden for det prægtige rådhus i Stockholm, vel ledsaget af en række ledende medarbejdere fra Kemira.

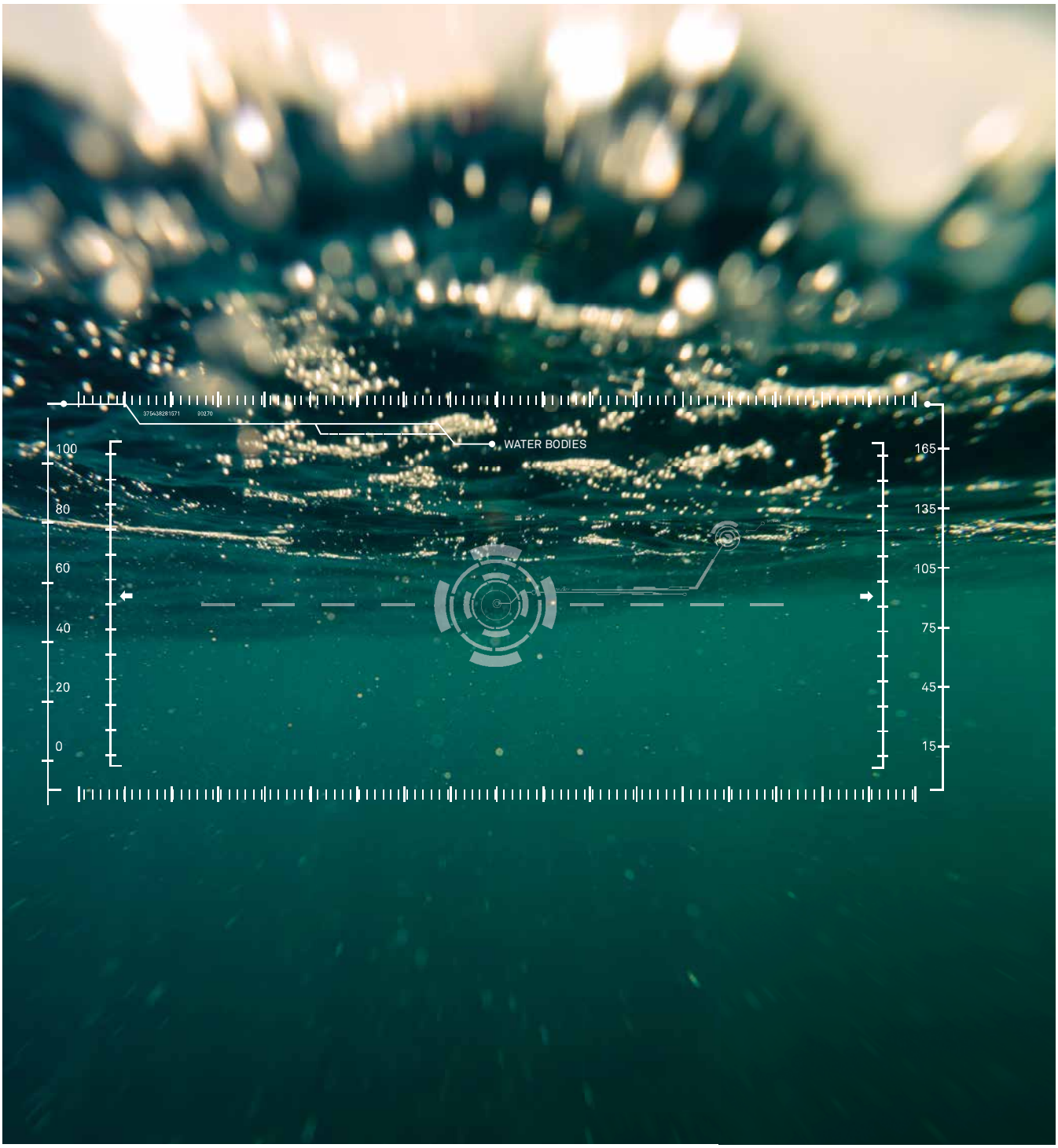
Med pomp, pragt og trompetfanfarer blev året pris uddelt af den svenske konge Carl 16. Gustav til den amerikanske professor Stephen McCaffrey, som blev fortjent belønnet for et langt og banebrydende arbejde med at få etableret internationale spilleregler omkring anvendelsen af verdens vandressourcer. Efter diverse taler og lidt musikalsk underholdning blev selskabet budt til bords i rådhusets gyldne sal, hvor en lækker tre retters middag blev serveret for de kongelige og de ca. 600 gæster. En fantastisk ramme, højtideligt, men dog ganske uformelt, afslappet og hyggeligt.

Efter flere ganske underholdende taler, og lidt operasang, blev selskabet atter dirigeret ned i salen, hvor prisuddelingen havde fundet sted, men denne var nu ryddet, og ikke mindre end 63 runde borde var gjort klar til kaffe. Der var fri seating, men desværre var der optaget ved de kongelige borde, som ganske uhøjtideligt var placeret midt imellem de andre borde. Og så blev der ellers fyret op under underholdningen – musical, opera, rock, pop i en skøn sammenblanding, krydret med unge dansere, som hvirvlede rundt mellem bordene og på et tidspunkt næsten fik sat Dronning Silvia i rotation på sin stol.

Og så var det hele pludselig forbi – pusten gik af festen, da de kongelige med følge rejste sig og forlod festen efter næsten 5 timers deltagelse. Udenfor var regnen begyndt at sile, men heldigvis havde vores perfekte vært, Fredrik, placeret bilen ganske tæt på rådhuset. En uforglemmelig aften var forbi.

Forret på svensk: Blomkålscrème med Gotlandstryffel, skogchampinjoner, fylld toppmurkla, friterad lav kryddad med enbärssalt ochfänkålssorbet med oxalis och harsyra. **Privatfoto**

Mange tak til Kemira for denne oplevelse, og skulle efterfølgende modtagere af vandmiljøprisen få et lignende tilbud, så tøv ikke med at sige ja tak. Som denne lille fortælling forhåbentligt har illustreret, så medfører højtidelige rammer ikke automatisk et stift, selvhøjtideligt og dræbende kedeligt arrangement.



GENOPRET DEN NATURLIGE BALANCE I VANDMILJØET.

DYK NED I VORES REJSE GENNEM VANDET
WWW.KEMIRA.COM/ WATERJOURNEY

Når den naturlige balance i vandmiljøet er forstyrret, kan vi hjælpe dig med genopretningen ved hjælp af vores kemiske ekspertise, som lever op til de højeste standarder. Se hvordan vi kan hjælpe dig helt igennem vandcyklussen ved at dykke ned i vores rejse gennem vandet på **kemira.com/waterjourney**

kemira
Where water meets chemistry™

DANMARKS BEDSTE UDBUD 2016
BlueKolding A/S og Stjernholm A/S

STJERNHOLM®
Stjernholm A/S · Birkmosevej 1 · 6950 Ringkøbing
Tel +45 7020 2505 · stjernholm@stjernholm.dk
www.stjernholm.dk

Spildt vand er aldrig spildt service
Vi tilbyder den bedste landsdækkende service af spildevandsanlæg, både akut og som vedligehold.
KKJ SERVICE
Industrivej 12 | 6630 Rødding | Tlf. 2764 0442 | kkj@kkjservice.dk

CM Automation ApS
www.cm-automation.dk
Ring på telefon: 22 21 18 25

Nordic Tech Solutions
Nordic Tech Solutions . Rømersvej 19b . 7430 Ikast . Telefon: +45 34 10 18 18
Åbningstider: 8-17 . E-mail: info@nordictechsolutions.dk . nordictechsolutions.dk

PROLAN PROTECTIVE LANOLIN
- Penetrerende
- Modvirker korrosion
- Rustløsnende
- Modstår syrer
- Miljøvenlig

Læs mere og se forhandlerliste på www.denrex.com

NYE ANLÆG - RENOVERING AF PUMPESTATIONER, SPILDEVANDS- OG GLASFIBERBRØNDE
firmaet SASS HUSUM
STRANDVEJEN 34, LYSTRUP . 8961 ALLINGÅBRO . TLF.: 2475 1575
email: jan@sasshusum.dk . www.sasshusum.dk

Tak for sidst i Billund! Ses vi til Døgnkurset i Kolding?

Tak for de mange besøg på Årsmødet i Billund i juni!
På Døgnkurset i Kolding udkommer vores nye 2018-katalog - ses vi der?
Så kan du planlægge din efteruddannelse i 2018 allerede i november!

Se også
www.fvc-kursus.dk
eller scan koden

Ferskvandscentret
Kursus
Vejlsøvej 51 • 8600 Silkeborg
Tlf.: +45 8921 2100 • www.fvc.dk

Specialist i slambehandling indenfor industri og forsyningsvirksomheder

HAUS
CENTRIFUGE TECHNOLOGIES

ACAT
Skruepresse

Mecana
MECANA filterløsninger

DEMON®-proces

DEMON

S::Select®-proces

S::Select®

Senqcia Maxco
skrabersystemer

SENQCIA
Chains & Building Solutions

TechRas Miljø
Specialist i separation

+45 86 84 88 40 | www.techras.dk

VI ER DIN PUMPESPECIALIST I HELE SKANDINAVIEN
TOTALLØSNINGER OG UDLEJNING AF PUMPER OG RØR

24 timers service
Alle typer pumper
+1000 meter rør
Totalløsninger

Dansk
Overpumpning A/S

Kongstedvej 6-10, Slagelse Danskoverpumpning.dk Info@danskoverpumpning.dk

Ring på +45 70 12 00 14

NAVNENYT

Rasmus Pedersen er pr. 1. august 2017 ansat som salgschef i DUCO
Rasmus har en CBA fra AVT Business School og har gennem de sidste 10 år arbejdet lokalt og internationalt med teknisk salg og udvikling. Rasmus kommer fra en stilling som salgschef hos Trelleborg Sealing Solutions og vil i sin nye stilling overordnet have et ansvar for salgsstrategien i DUCO og lokalt have Sjælland som sit primære arbejdsområde, hvor bl.a. skybrudsprojekter og afvandingsløsninger vil være omdrejningspunktet.

Bjarne Hjorth Petersen ny markedschef for spildevandsrensning hos Rambøll
Som markedschef i den danske del af Rambølls internationale vanddivision skal Bjarne Hjorth Petersen bidrage til at drive og accelerere Rambølls forretningsudvikling inden for spildevandsrensning. Bjarne kommer senest fra EnviDan, blandt andet som projektleder på innovations-, tilbudsdesign- og tilbudsafgivelsen frem til underskrivelsen af entreprisekontrakt på 'Fremtidens Energiproducerende Renseanlæg i Egå'. Bjarne Hjorth Petersen startede sin karriere i virksomheden SAMFUNDSTEKNIK, som blev opkøbt af først Carl Bro og siden Grontmij. Som både projektchef og afdelingschef gennemførte han her en lang række store og innovative renseanlægsprojekter i ind- og udland, herunder Kalundborg Centralrenseanlægs udbygning med blandt andet ozon, brintperoxid og MBBR.

Jens Veggerby er pr. 1. september 2017 ansat som gruppeleder i Vandafdelingen på Swecos kontor i Glostrup
Jens er 35 år, uddannet ingeniør, suppleret med HD i organisation og ledelse. Jens har bred erfaring inden for vand- og spildevandsområdet og skal varetage personaleledelsen af ca. 20 medarbejdere.Derudover skal Jens varetage projektledelsen på planlægnings- og anlægsopgaver.
Jens kommer fra en stilling som teamleder og projektchef inden for vand og klimatilpasning hos Rambøll, hvor han bl.a. har været projektleder for projektet Klimatilpasning Kokkedal samt byudviklingsprojektet Bella Kvarter.

Thomas Gisselmann Egekvist er ansat som konsulent for Tech Instrumentering
Thomas skal stå for salg og rådgivning inden for måleudstyr til branchen, bl.a. tryk, niveau, Ph, flow, og tørstofindhold i slam. Thomas har opgaver i hele landet, med base på kontoret i Højbjerg ved Aarhus.

Morten Møller Sørensen
Samn Forsyning ApS bød i foråret Morten velkommen til Projektafdelingen.
Med en baggrund som Ingeniør i miljøteknik fra Aalborg Universitet, vil hans primære arbejdsområde være separerings-og kloakeringsprojekter, byggemodninger samt klimatilpasningsprojekter. Morten har 10 års erfaring fra rådgiverbranchen, hvor han blandt andet har arbejdet hos Atkins og Rambøll som rådgiver.

Matthew Earnshaw
Samn Forsyning ApS bød i foråret velkommen til Matthew som Projektleder i Projektafdelingen.
Matthew har ansvaret for hydrauliske beregninger af afløb på såvel byggemodninger som separeringsprojekter. Matthew, der er fra England, men har boet i Danmark i 6 år, kommer fra en stilling som kystteknikker hos Kystdirektoratet, samt rådgiver i afløbssystem og regnvand hos Orbicon.

Daniel O'Donohue
Samn Forsyning ApS bød 1. september Daniel O'Donohue velkommen som Projektleder i Kundeafdelingen.
Her har han fået ansvaret for den daglige håndtering af Samn Forsynings GIS løsninger samt visualisering af geodata. Daniel kommer fra en stilling som IT Konsulent ved NIRAS. Han kommer oprindelig fra New Zealand og har en Master of Science fra University of Canterburry, NZ.

Tine Falling Kokholm
Samn Forsyning ApS bød 1. september Tine Falling Kokholm velkommen som Projektleder.
Ved Samn Forsyning er hun tilknyttet Projektafdelingen, hvor hun har ansvaret for hydrauliske beregninger af afløb samt deltagelse i klimatilpasningsprojekter og myndighedsbehandling i form af udledningstilladelser og opdatering af spildevandsplanen.
Tine er uddannet Ingeniør fra Horsens Teknikum og kommer fra en stilling i Teknik og Miljø ved Silkeborg Kommune.

Jørgen Sandvad Ulriksen
Samn Forsyning ApS har budt Jørgen Sandvad Ulriksen velkommen 1. september. Jørgen er blevet ansat som Projektleder i Procesafdelingen, hvor han skal beskæftige sig med maskin- og el tekniske opgaver i relation til drift og anlægsprojekter. Til daglig bor Jørgen i Hedensted og er uddannet som maskinmester. Jørgen kommer fra en stilling som konsulent i maskinsikkerhed og projektering ved Mihtec ApS.

Kristine Jørgensen, 39 år, er ansat som projektleder hos Orbicon i afdelingen Forsyning- og Anlægsteknik på virksomhedens kontor i Høje-Taastrup
Kristine er uddannet Cand.scient. i geologi ved Københavns Universitet. Hun kommer fra en tidligere stilling hos Maersk Oil, hvor hun hovedsaligt arbejdede med seismisk tolkning og geokemi af olie, gas og bjergartsprøver. Hos Orbicon er Kristines fokusområde spildevand og slamminera-lisering, hvor hun arbejder med projektledelse, kundekontakt, teknisk arbejde samt salg i både Danmark og internationalt.

Anders Vive Nielsen er den 14. juni 2017 ansat som Projektingeniør i Krügers afdeling Spildevand Øst i Søborg
Anders har en uddannelse som civilingeniør, Maskin fra DTU i 2017. Anders' arbejdsopgaver vil primært være relateret til maskinopgaver på renseanlæg.

Eva Caspersen er den 1. juni 2017 ansat som Projektingeniør i Krügers afdeling Spildevand Øst i Søborg
Eva har en uddannelse som civilingeniør, Miljøteknologi fra DTU i 2015. Evas arbejdsopgaver er diverse procesopgaver inden for spildevandsrensning. Eva kommer fra en lignende stilling hos Orbicon.

Jesper Houbak Sørensen er den 15. august 2017 ansat som Projektingeniør i Krügers afdeling Spildevand Øst i Søborg
Jesper har en uddannelse som civilingeniør, Kemiteknologi fra Aalborg Universitet i 2017. Jespers arbejdsopgaver er diverse procesopgaver inden for spildevandsrensning.

Florian Benedikt Wagner er den 1. august 2017 ansat som Projektingeniør i Krügers afdeling Vand i Søborg
Florian har en uddannelse som Civilingeniør, Miljø fra DTU 2013, og skal forsvare sin PH.D. fra DTU Miljø den 6. oktober. Florians arbejdsopgaver er procesdesign, indkøringer af vandværker og løsning af vandkvalitetsproblemer på vandværker i ind og udland.

Niels Fræhr er pr. 1. oktober 2017 ansat som projektingeniør i afdelingen for vand og spildevand i Sweco Danmark
Niels er 25 år og nyuddannet civilingeniør inden for vand og miljø på Aalborg Universitet. Niels skal arbejde med klimatilpasnings- og skybrudsprojekter samt vej- og afløbsprojekter, herunder hydraulisk modellering samt skitse- og detailprojektering på Swecos kontor i Kolding og på sigt på Swecos kontor i Aarhus.

Jesper Nielsen er den 1. september 2017 ansat som International Projektleder i Krüger med base i Søborg
Jesper har en uddannelse som Diplomingeniør, Maskin fra Københavns Teknikum i 1990. Jespers arbejdsopgaver er projektledelse på Design & Build opgaver i ind og udland. Jesper kommer fra en lignende stilling hos NOV Flexibles.

Kasper Olsen er den 1. juni 2017 ansat som Projektleder i Krügers afdeling Vand i Søborg
Kasper har en uddannelse som Diplomingeniør, Maskin fra Københavns Teknikum i 2000. Kaspers arbejdsopgaver er maskindesign og projektledelse. Kasper kommer fra en lignende stilling hos BWSC.

Effektive spildevandsløsninger.

IEA PRESS
- Høj ydelse og lavt energiforbrug
- Kapaciteter mellem 25-1700 kg TS

RDS Tromleafvander
- Meget driftsikker, minimum vedligehold

Sterapore MBR

Hollow Fibre filterteknik fra Mitsubishi - nu på det skandinaviske marked

HM Pumpevasker
- Fleksibel vask af pumper og dele

PolyUnit
- Pålidelig polymerdosering

Løsninger der gør en forskel!

HJORTKÆR maskinfabrik a/s

+45 75191120 | www.hjortkaer.dk | info@hjortkaer.dk

Markante besparelser ved udskiftning af spildevandspumper

Horsens Vand arbejder målrettet på at blive energineutral. Seneste udskiftning af tre spildevandspumper har givet en gennemsnitlig besparelse på 20,5 % målt på kWh/1000 m³-forbruget.

Den energibesparende løsning består af Hidrostal pumper og Leroy-Somer elmotorer i samspil med Powerdrive frekvensomformere.

hidrostal

www.hidrostal.dk

Nem indberetning af miljø- og arbejdsmiljø-hændelser samt ideer til forbedringer

European House of Quality ApS har udviklet en app til Sherlock Web (www.sherlock.dk), som gør det let for medarbejdere at indberette hændelser og ideer. Medarbejderen kan skrive om hændelsen/ideen eller tale, så skriver app-en teksten, og der kan vedlægges fotos og video af hændelsen.
Systemet sender automatisk en besked inkl. geolokation til den rette sagsbehandler, som måske befinder sig mange km fra hændelsesstedet - og sikrer derfor hurtig reaktion fra ledelsessiden.
Utallige har forsøgt sig med forslagskasse uden held, men her er en oplagt mulighed for at få forbedringsideer ind fra alle lag i organisation, straks ideen opstår - uanset hvem den måtte være opstået hos. Altså mulighed for at alle kan få medindflydelse via denne kommunikationsapp.

NY TØRSTOFMÅLER

Tech Instrumentering, som i Danmark repræsenterer finskproducerede Satron, lancerer et nyt produkt til måling af tørstofindhold i slam 0-7%. Udstyret er monteret med mulighed for en selvrensende sensor, som sikrer en stabil drift og et minimum af vedligehold. Udstyret sikrer en pålidelig måling af tørstofindholdet i slam og kan hjælpe med at optimere tørstofprocenten.
Med nøjagtige målinger på tørstofindholdet kan en ensartet og stabil proces omkring slammet opnås. Tech Instrumentering ser måleudstyret fra Satron som et perfekt supplement til det udstyr, som allerede leveres til måling på de højere slamkoncentrationer 7-100% TS.
Til udstyret kan leveres en fitting, som gør, at sensoren kan tages ud under drift på kort tid. Samtidig er selve kalibreringsprocessen meget simpel. Foto viser installation fra Horsens Renseanlæg, hvor kalibreringen blev foretaget på under to minutter.

Kontaktoplysninger:
Kim Andersen
Maskinmester og ejer af Tech
Bjørnholms Alle 22
8260 Viby J
Tlf. 40 700 790

NY, GIFTFRI ROTTEFÆLDE PÅ MARKEDET

En ny EU-lovgivning taler ikke kun for mindre brug af gift i bekæmpelsen af rotter. Lovgivningen går i retning af, at den fremtidige bekæmpelse skal være fuldstændig giftfri. På den baggrund har Tec-Solutionz været med til at udvikle RatTrap© - en kloaksystemfælde, som har to væsentlige egenskaber:

- En rottespærrerenhed
- En dræberenhed

Tidligere har man brugt fælder op til Ø350. RatTrap© har Ø500, hvilket gør, at man kan bekæmpe rotterne i selv de største offentlige kloakrør.
Med den nye fælde har man mulighed for at gå et skridt videre med det store rotteproblem – uden brug af gift.
Udover at spærre afløbene af kan man nu samtidig installere dræberenheden, som effektivt og humant ved hjælp af et CO_2-drevet stempel dræber de rotter, der formår at slippe forbi afspærringen.
RatTrap© er 100 % mekanisk. Det vil sige, at intet elektrisk kan nedlægge fælden.
Den er nem at betjene og væsentligt billigere i både drift og investering end andre fælder.

Fakta om RatTrap©

- 100 % giftfri
- Billige driftsomkostninger
- Nem at montere
- Kan tilpasses afløbsstørrelse Ø150 til Ø500
- Batterilevetid: ca. 5 år
- Trådløs kommunikation
- IP69 indkapsling, hvilket afhjælper fugtproblemer
- Ingen ledningsføring i brønden

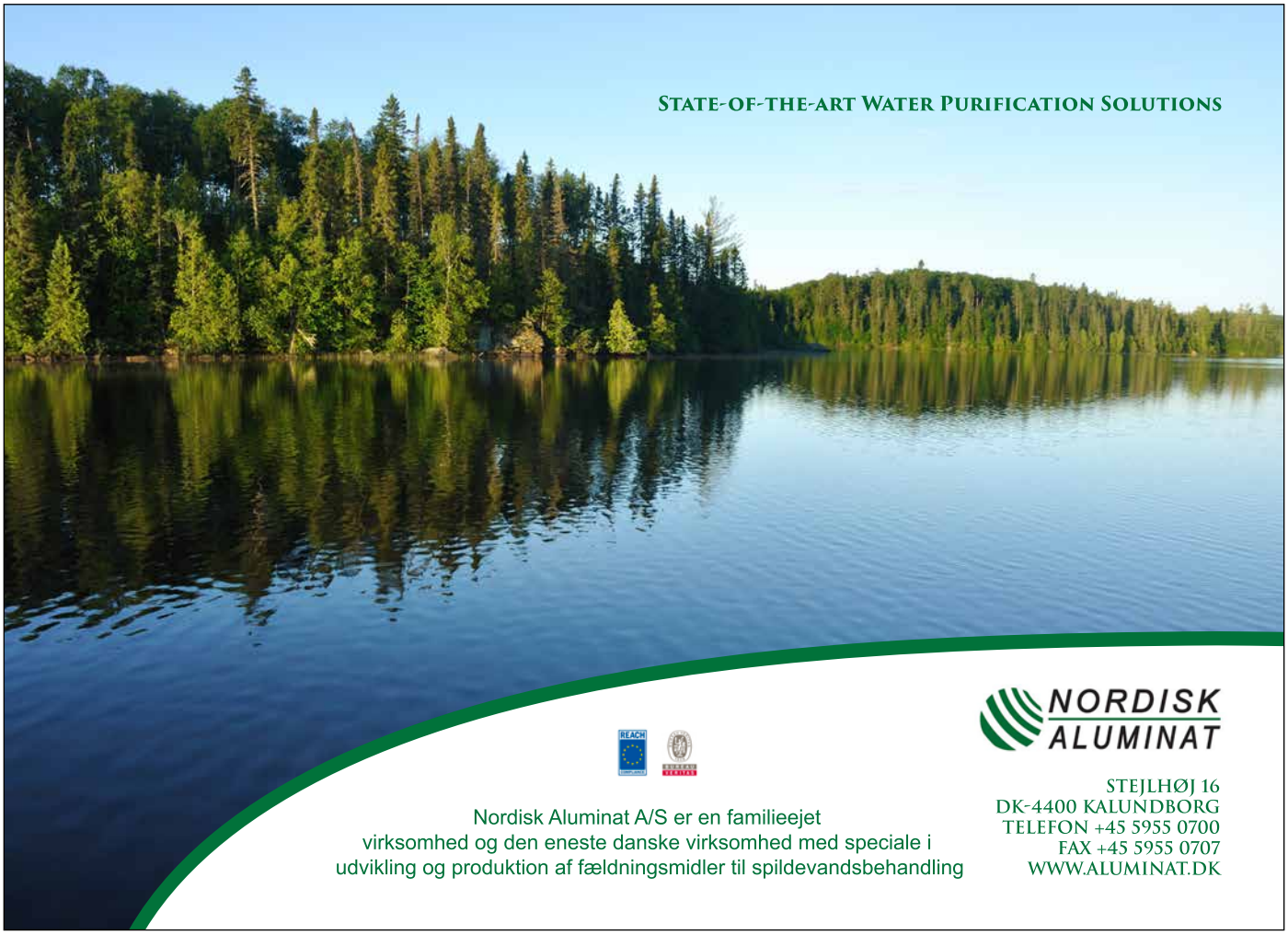
NISSEN energi teknik er en af landets førende leverandører af gasmotoranlæg til det energiproducerende rensningsanlæg

NISSEN energi teknik er repræsentant for MAN gasmotorer i Danmark og leverer gasmotorer i størrelserne 37 – 530 kW, og vi vælger altid ”the best MAN for the job”.

MAN gasmotorer kendetegnes ved høj effektivitet og et robust design, der er skabt til drift 24 timer i døgnet – alle ugens dage. Solide gasmotorer med markedets laveste vedligeholdelsesomkostninger og en serviceorganisation, der står til rådighed 24 timer i døgnet.

Vi leverer komplette løsninger til energiproduktion; gasmotoranlæg, gasbrændere, kedelanlæg, styretavler, gasrensning, installation – opstart, service og vedligehold.

www.nissenenergiteknik.dk



Nye produkter?

Vidste du, at du som leverandør til spildevandsbranchen har mulighed for at få bragt dine produktnyheder i Spildevand ganske gratis? Eneste krav er medlemskab af Spildevandsteknisk Forening.

Send foto og cirka 150 ord om det nye produkt til red@stf.dk, så kommer det med i næste nummer.

Ny kollega?

Har du fået en ny kollega, der skal arbejde med spildevand? Så send endelig foto plus tre-fire linjer om vedkommende til red@stf.dk

Planlagte aktiviteter i 2017-18

Døgnkursus: 3.-4. november 2017 i Kolding

Rådnetanken: Marts 2018

Industridag: Marts 2018

Slamflokkens Døgn: Forår 2018

Årsmøde: 15. juni 2018 ved DIN Forsyning

Døgnkursus: 2.-3. november 2018

Artikler modtages med glæde

Redaktionen modtager gerne forslag og ideer til artikler, ligesom du er meget velkommen til selv at skrive og levere tekster til Spildevandsteknisk Forenings medlemsblad.
Ligger du fx inde med viden eller erfaring, som andre i spildevandsbranchen kunne have gavn af - er der udviklet nye teknologier - eller er der spændende nye tiltag på dit renseanlæg, så skriv til red@stf.dk.

Spildevand – deadline og udgivelser 2017

Handling	Dato år 2016	Bemærkninger
Tekst-deadline nr. 1 - 2017	30. januar	
ANNONCE-deadline nr. 1 - 2017	20. februar	
Blad nr. 1 udgivelse	Uge 10	
Tekst-deadline nr. 2 - 2017	18. april	
ANNONCE-deadline nr. 2 - 2017	1. maj	
Blad nr. 2 udgivelse	Uge 20	Af hensyn til Årsmøde 8.-9. juni uge 23
Tekst-deadline nr. 3 - 2017	26. juni	
ANNONCE-deadline nr. 3 - 2017	3. juli	
Blad nr. 3 udgivelse	Uge 32	
Tekst-deadline nr. 4 - 2017	18. september	
ANNONCE-deadline nr. 4 - 2017	2. oktober	
Blad nr. 4 udgivelse	Uge 42	Af hensyn til Døgnkursus 3.-4. november
Tekst-deadline nr. 5 - 2017	**13. november**	
ANNONCE-deadline nr. 5 - 2017	**27. november**	
Blad nr. 5 udgivelse	**Uge 50**	

Med de nye radarer FMR10 og FMR20 kan Endress+Hauser nu tilbyde helt nye innovative løsninger for niveaumåling indenfor vand og spildevand samt til vandbehandling indenfor alle industrier.
Som de eneste radarer på markedet, er det nu muligt at tilgå alle værdier og hele menuen via **trådløs** Bluetooth®-teknologi og en SmartBlue app. Herved kan brugeren spare tid både ved idriftsættelsen, drift og vedligeholdelse og samtidig få **grænseløs** kontrol over hvordan målerne har det. De nye radarer er de mest kompakte radarer i deres klasse takket være et helt unikt radar-chip design og integreret antenne, applikationer med begrænset plads er derfor ikke noget problem!

Læs mere om de nye radarer på:
www.yourlevelexperts.com/da/level-measurement/bluetooth-boundless/

Endress+Hauser
People for Process Automation

SORTERET MAGASINPOST

POST
PP DANMARK

SMP Magasinpost
ID-NR.: 42793

DESMI Professionelle Pumper & Pumpeløsninger

PUMPEHYDRAULIK

- Optimerede pumpehjul og pumpehus
- Høj vandhastighed igennem hydraulik
- Minimerer blokeringer
- Energibesparende

BORERØRSPUMPER

- Fuldstøbt rustfrie udførelse
- Enestående hydrauliske virkningsgrader
- Ekstrem robust konstruktion
- Præcisionsstøbte højkvalitets komponenter og patenterede designs sikrer optimal driftssikkerhed og minimale levetidsomkostninger

Mød os på Døgnkurset den 3. - 4. november 2017

PROFESSIONELLE SPILDEVANDSLØSNINGER

- Energioptimering og mindre CO_2
- Intelligente pumpestyringer
- Stor driftssikkerhed
- Komplette løsninger
- PE brønde i mange dimensioner

PROPELLERPUMPER

- Høj strømningshastighed
- Energieffektiv motorteknologi
- Innovativt design med patenteret indløbskammer
- Robust konstruktion

MARINE & OFFSHORE | INDUSTRY | OIL SPILL RESPONSE | DEFENCE & FUEL | UTILITY

PROVEN TECHNOLOGY
www.pumpeservice.dk / www.desmi.com
service@desmi.com

DESMI
PROVEN TECHNOLOGY