

Tilsætning af polyamin for at forbedre bundfældning af slam til efterklaringstanke

Anna-Marie Bøgh og Erland Gai,
Kemira Water Danmark A/S

Den aktive slam-proces er mere end 100 år gammel og meget udbredt i hele verden til rensning af forskellige former for spildevand. Den bygger på, at forskellige bakterier rens vandet for f.eks. organisk stof, kvælstof og fosfor. I processen er der dog også indbygget nogle problemer, da renseanlæggene ikke altid selv kan bestemme, hvilken kvalitet råspildevandet kommer ind med og det kan give problemer i slutfasen.

Den aktive slam-proces bygger på adskillelse af slam og vand i efterklaringstanke, hvor slammet helst indenfor en rimelig tid skal lade sig bundfælde, så det rensede vand kan løbe tilbage til naturen. For at beskrive denne del af rensningen måles der først slamvolumen og derefter beregnes der et slamvolumenindeks eller fortyndet slamvolumenindeks (fakta boks 1).

I projektet "den mikrobiologiske database" kan man se, at det især er om foråret, der er problemer. Det kan også ses,

at anlæg med biologisk fosforfjernelse bundfælder dårligere i forhold til anlæg uden biologisk fosforfjernelse. (fakta boks 2)

Der kan være flere årsager til, at slammet ikke har de rette bundfældningsegenskaber, f.eks. trådformede bakterier, forskellige påvirkninger i spildevandet, (havvand der indeholder salt, svovlbrinte m.m.), der får slamflokkene til at gå i stykker (deflokkulere). I en del tilfælde kan det også skyldes, at store mængder regnvand, der ikke indeholder noget alkalinitet (blødt vand), giver hydraulisk overbelastning i efterklaringstankene og at slammet så rives med ud, så kravværdier ikke kan overholdes.

Meget koldt smeltevand kan også få slammet til at deflokkulere, da mange bakterier får et kuldechok med meget tyndt og koldt spildevand. Så der er masser af muligheder for at få slamflugt.

Ser vi på de trådformede bakterier, kan vi i dag bekæmpe *Microthrix parvicella* med PAX-15, et par af typerne *Mycolata*

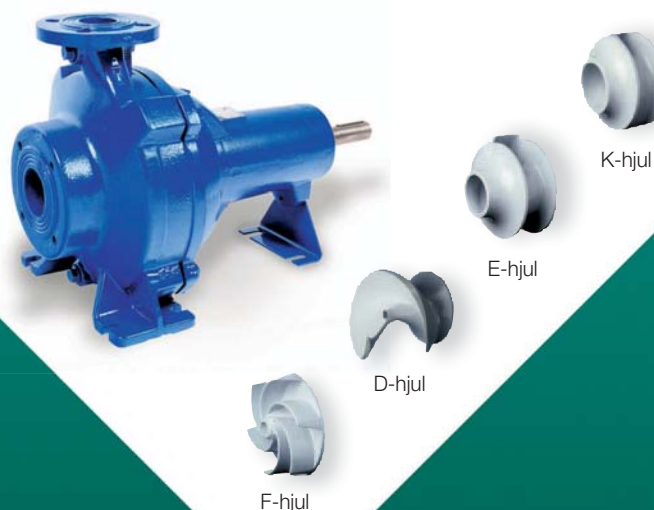


Sewatec spildevandspumpe

Sewatec spildevandspumpe

KSBs tørtopstillede spildevandspumpe, Sewatec, kan opbygges efter eget ønske - mulighederne er mange:

- Kan leveres med 4 forskellige pumpehjul
- Blokudførelse eller med fleksibel kobling
- Slædesystem for nem vedligeholdelse
- Svinghjul, som kompenserer for trykstød
- Remtræk
- Normmotor
- Unikt ansugningssystem, således at pumpen kan være selvansugende
- Kan derudover leveres i forskellige materialeudførelser f.eks. duplex.



**GRØNBECHE
& SØNNER AS**

TROVÆRDIG - KOMPETENT

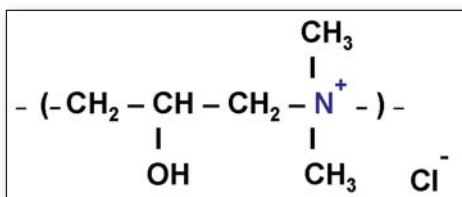
Tlf. 33 26 63 00
www.g-s.dk

(tidligere Nocardia) og nogle få Chloroflexi med FEX-120, mens der stort set intet middel er mod de andre typer. Man kan dog altid bruge klor eller brintperoxid, men de produkter er toksiske og kan slå alle mikroorganismene ihjel og derved give problemer i efterklaringstankene.

I de nævnte problemtilfælde kan en dosering af polyamin være den rette løsning, da den kan tilsættes direkte og når der er brug for det. Her er ingen behov for aktivering og modning af produktet. Inden man starter en dosering, er det dog en god ide at lave jartest (laboratorieforsøg) for at finde den rette mængde polyamin til netop det aktiv slam, der er på det pågældende renselæg.

Hvad er polyamin?

Polyamin er en organisk koagulant modsvarende de uorganiske koagulanter, såsom PIX (jernprodukter) og PAX (aluminiumsprodukter). Den organiske koagulant er bl.a. kendetegnet ved en væsentlig lavere molekylvægt, end de traditionelle polymerer, der bruges til slamafvanding. Polyaminerne udmærker sig ved, at de danner små kompakte flokstrukturer, der styrkemæssigt er væsentlig stærkere end dem, der dannes ved brug af en uorganisk koagulant.



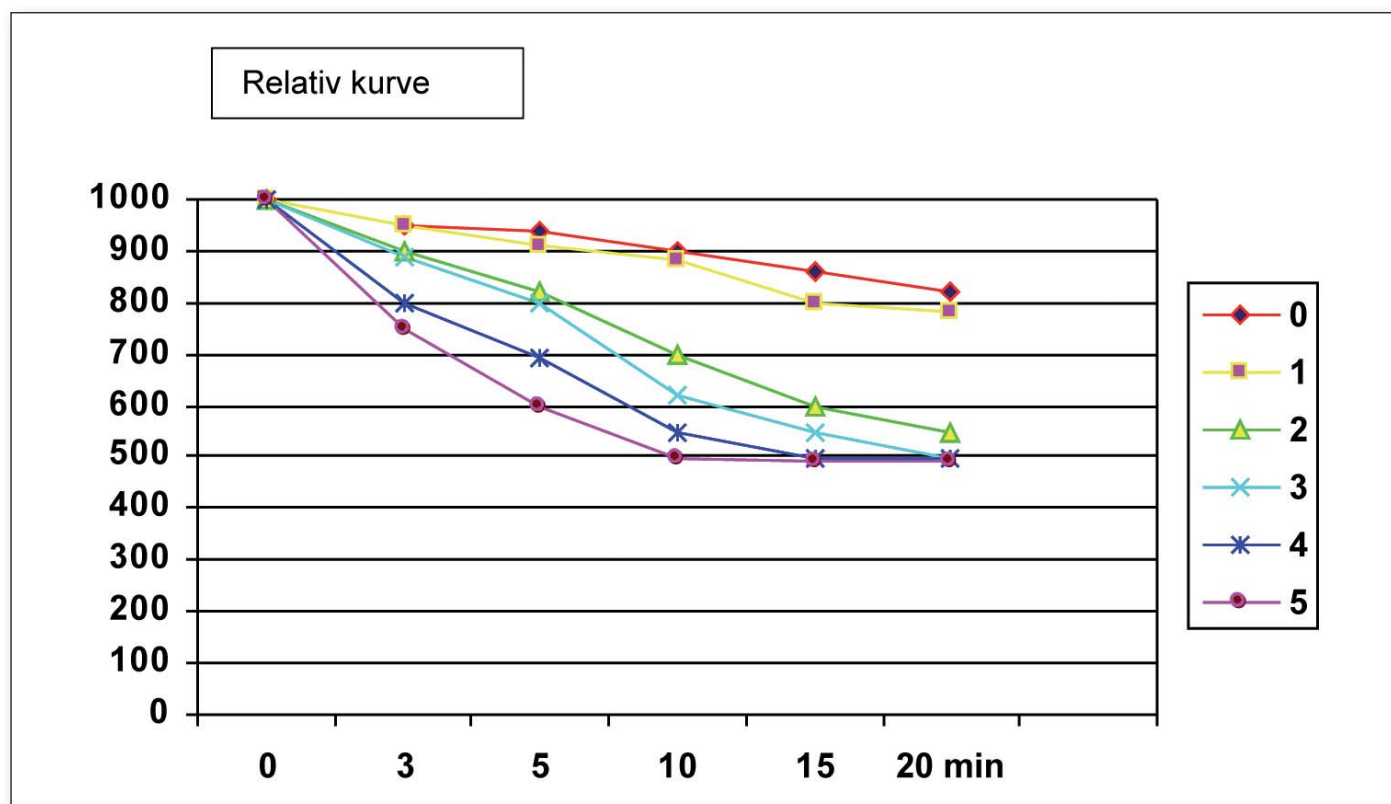
Konstitutionsformel for polyamin.

Marselisborg Renselæg

Ved en jartest anvendes der forskellige doseringer og bundfældningen måles efter tid, som kan ses på figur 1 (herunder). I dette tilfælde stammer resultaterne fra Marselisborg Renselæg, der pludseligt fik store problemer med at tilbageholde slammet i efterklaringstankene under regn. Slampartiklerne bliver godt nok tilbageholdt i de nyinstallerede sandfiltre, men det kræver så hyppige returskyllinger af disse. Skulle der ske noget hurtigt, kunne en polyamin dosering være en mulighed.

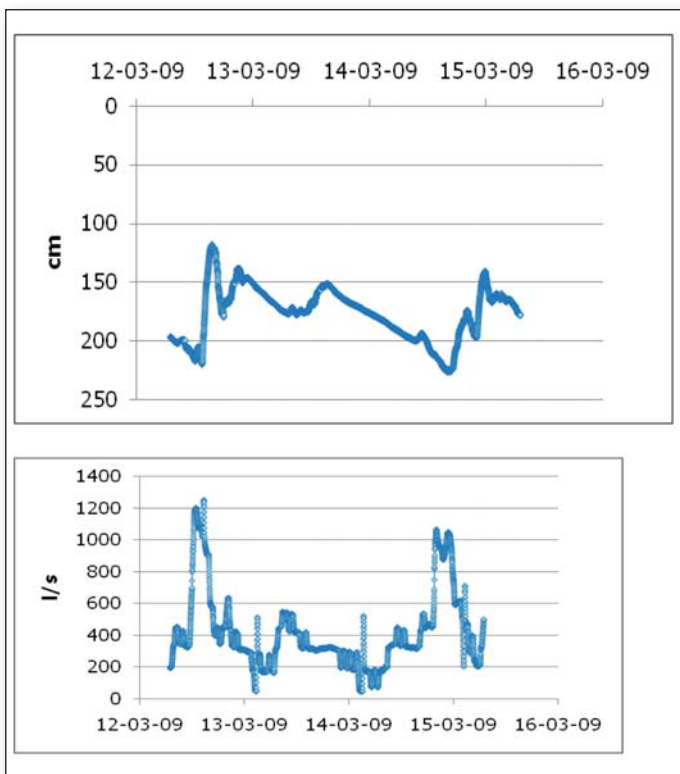


Billedet viser det aktive slamniveau efter tilsætning af forskellige mængder polyamin.

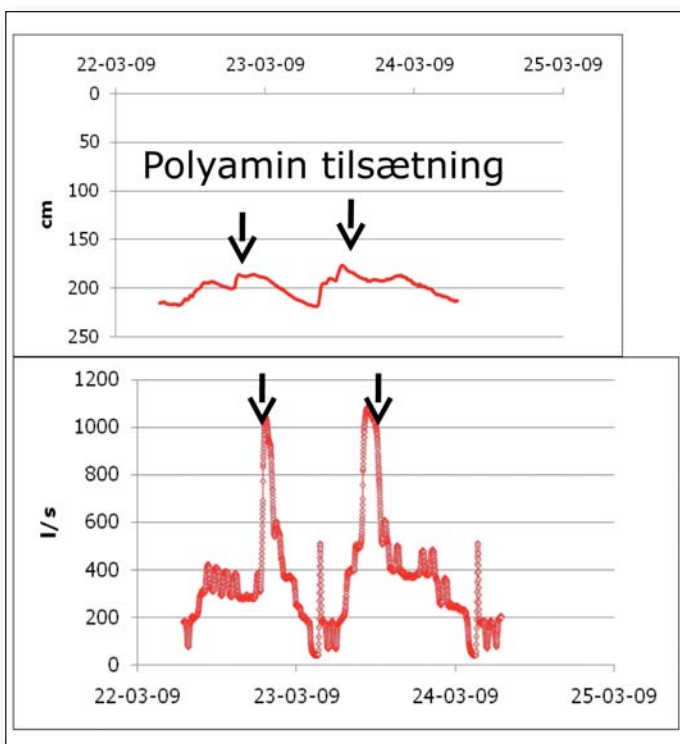


På figur 1 ses forskellige doseringer og den deraf ølgende hastighed for bundfældningen.

På Marselisborg Renseanlæg blev doseringen af polyamin styret ud fra en flowmåling på en sådan måde, at når regnen sætter ind og flow stiger til 800 l/sek, starter doseringen. Det var da bundfældningsegenskaberne var dårligst. Senere, da



Figur 2 og 3: Øverst ses slamspejl for tilsætning af polyamin og nederst ses flow i samme periode.



Figur 4 og 5: Øverst ses slamspejl efter tilsætning af polyamin og nederst ses flow i samme periode.

de blev bedre, startede doseringen ved 1100 l/sek. En anden mulighed kunne være at styre efter slamspejlet således, at når slammet i efterklaringstankene når et vist niveau, vil doseringen af polyamin begynde. Doseringen blev etableret i midten af marts og der kunne umiddelbart ses en forbedret bundfældning af slammet.

På kurver i figur 2 og 3 ses, at der ved regn og derved stigende flow er en stigning på slamspejlet til ca. 140 cm ved ca. 1100 l/sek.

På kurver i figur 4 og 5 kan ses, at der ved tilsætning af polyamin opnås en hurtig reaktion på bundfældningen, samt at slamspejl ikke stiger mere end til 175 cm ved et flow på 1100 l/sek.

Der er derfor ingen tvivl om, at i regnvejrssituationer og med dårlige bundfældningsegenskaber på slammet kan en dosering af polyamin hjælpe.

Thorsminde reaseanlæg

Thorsminde reaseanlæg er et ringkanal anlæg med kun en tank, hvorfor bundfældningen skal forløbe uden problemer, hvis slammet skal forblive i anlægget.

I flere perioder har der været problemer med både Microthrix og Mycolata. Mycolataen var af en type, som ikke kan bekæmpes og det har været en medvirkende årsag til dårlige bundfældningsegenskaber.

Stærk vind, når nærmeste nabo er Vesterhavet, påvirker kraftigt på slammet, samt at der i tilløb ofte er store mængder af havvand.

På Thorsminde Renseanlæg har man derfor doseret polyamin siden maj 2007 for at forhindre store mængder af suspenderet stof i det rensede spildevand.

Et andet tiltag er vindskærme og stop for tilledning af havvand. Doseringen er styret af en SS måler, der sidder i procestanken og som en funktion af SS i vandfasen. Doseringen ligger et sted mellem 5 og 8 ml polyamin/m³.

I foråret og henover sommeren har SS ligget på et sted mellem 3 og 8 mg SS/l.

Se også Spildevandsteknisk Tidsskrift nr. 5, 2008.

Hadsten Renseanlæg

I begyndelse af 2009 var der dårlige bundfældningsegenskaber i slammet på Hadsten Renseanlæg. En del af disse problemer stammer fra trådformede bakterier af type O803 og Chloroflexi, som der ikke er nogen behandlingsmetode imod. Slamflokkene var også meget irregulært diffuse og et trådindeks på 3 og FSVI på ca. 300 vidnede om, at slammet ville kunne "stikke af". En dosering af polyamin blev etableret med dosering kun til den ene efterklaringstank, for at vi kunne få en dokumentation for effekten.

Der kunne ses en effekt, da slammet i den efterklaringstank, der fik polyamin tilsat, bundfældede bedre og der kunne ledes mere vand igennem.

Efter ca. 1 mdr. blev der også tilsat polyamin til den anden

efterklaringstank. Da bundfældningsegenskaberne blev bedre hen på foråret, blev doseringen stoppet. Nu klarede slammet sig selv indtil næste vinter periode.

Tilsætningen af polyamin til slammet er også undersøgt i et PAKK projekt i samarbejde med DHI.

Her viser det, at polyaminens effekt på slammet er ret tydeligt, den reducerer den negative ladning af slammet, hvilket både giver forbedret slamkompaktering og mindsker turbiditeten af afløbsvandet.

Der er blevet testet tre muligheder for styring af dosering, turbiditet, ladning og slamvolumen og alle har et potentiale.

Projektet "Den Mikrobiologiske Database" er et forskningsprojekt, som udføres af Aalborg Universitet i samarbejde med Spildevandsteknisk forening, Krüger AS, Kemira Water Danmark A/S og en række renseanlæg.

Projektet har løbet siden 2006 med deltagelse af ca. 50 renseanlæg og det forsætter indtil 2010.

Anna-Marie Bøgh

E-mail: anna-marie.bogh@kemira.com

FAKTABOKS 1:

SVI eller FSVI er et mål for slammets bundfældningsegenskaber. Der anvendes FSVI, hvis SV efter 30 min er over 200-300 ml/l. Her skal man huske at lave fortyndingen med rensset spildevand.

FAKTABOKS 2: Bundfældningsegenskaber.

	Gode	Tilfredsstillende	Forringede	Dårlige
SVI	< 100	100-150	150-200	> 200
FSVI	< 90	90-120	120-160	> 160

Reference liste:

- /1/ Larsen, P, Nielsen JL & Nielsen PH: Aktiv slam renseanlæg: Slamflokkenes fysiske egenskaber bestemmes af få vigtige bakteriegrupper. Artikel i Vand og Jord 2009
- /2/ Nielsen PH, Stevenson M & Mielczarek 2007. Den mikrobiologiske database
- /3/ Agerbo K: Erfaring med polyamintilsætning på Thorsminde Renseanlæg. Spildevands Teknisk Tidsskrift dec. 2008
- /4/ Svendsen TC. PAKK- projekt. Tilsætning af polyamin til slam inden efterklaringstanke.

- kilden til et bedre miljø

Miljøkurser

Se mere på www.ferkvandscentret.dk/kursus

Praktisk lederskab: Dig selv som leder	19.-20. jan.
Grundkursus i spildevandsrensning (intro. 18.-19. jan.)	20.-22. jan.
Kvalitetsstyring på natur- og miljøområdet - efter certificeringen	26. jan.
Grundkursus i afløbssystemer	27.-28. jan.
Udbud af kloakopgaven	1.-2. feb.
Drift af pumpestationer 1	8.-10. feb.
Vand i byen	9.-10. feb.
Praktisk lederskab: Dialog og kommunikation	10.-11. feb.
Praktisk drift af afløbssystemer - revideret	3.-4. mar.
Mikroskopering af aktivt slam	8.-9. mar.
Praktisk lederskab: Samarbejde	15.-16. mar.
Praktisk el på renseanlæg og pumpestationer	15.-16. mar.
WinRis brugerkursus - RBU-data i Miljøportalen	16. mar.
Pumpetræf 2010, Ferskvandscentret	18. mar.
Tilslutningstilladelser til offentlig kloak	22.-23. mar.
Procesteknik 1	22.-24. mar.
Pumpetræf 2010, Slagelse	25. mar.
Temadag om rotter og rottebekæmpelse	2. apr.
Renovering af afløbssystemet	7.-8. apr.
Betalingsregler/vedtægter for spildevand	13.-14. apr.
Strategi for slamhåndtering	19.-20. apr.

Følg med! Tilmeld dig vores e-mail-nyhedsbrev på www.ferkvandscentret.dk/kursus/nyhedsbrev



Ferskvandscentret

Vejsøvej 51 • 8600 Silkeborg • Tlf. 8921 2100 • Fax 8921 2188 • kursus@ferkvandscentret.dk

HUSK

HUSK !

stof til nr. 1 - 2010 skal være os i hænde senest 1. februar 2010.

