

# Erfaringer og baggrund

AFM<sup>®</sup> filtermedie

AFO<sup>®</sup> flokningsmiddel

ACO oxyderingsmiddel

ZPM statiske mixere

pool

spa

sauna

wellness

# Starten

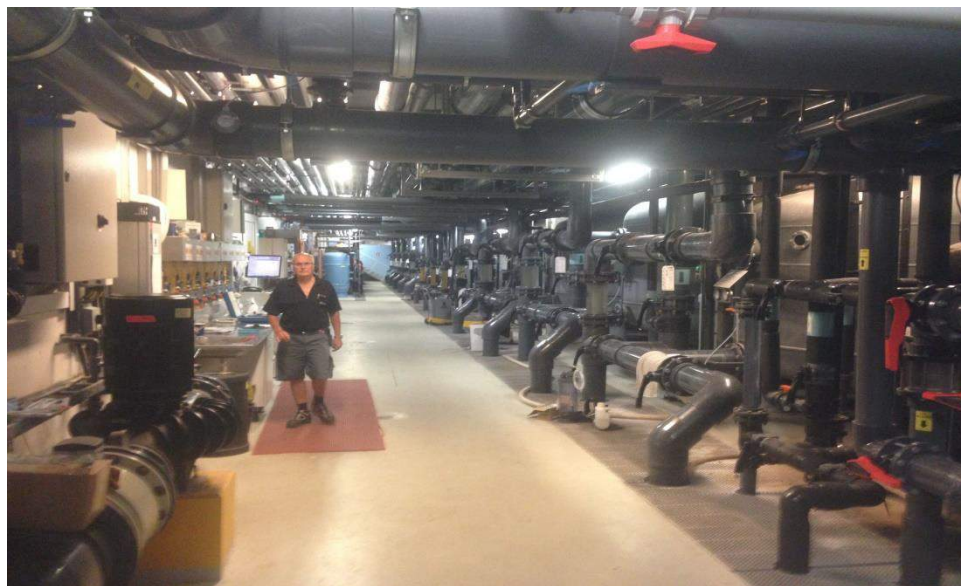
- 50.000 anlæg
- Kræver lokale (DK/SE) referencer
- Anlæggene skal køres ind og performance stiger det første år
- Mange nye fabrikater er kommet til på 3 år
- 1 reference, resten kopier af mails, 1 europæisk test af glasmedier og 1 video

# Større anlæg i DK

- 6 campingpladser
- 6 svømmehaller
- Flere øvrige offentlige (Fitness og hoteller)
- ZOO
- 40 luksus sommerhuse, med intensivt brug

# Svømmestadion Danmark

- Bedste udgangspunkt
- Bedre luft og arbejdsforhold
- Klarer vand
- Lavere vandforbrug
- Lavere kemiforbrug
- Online målinger på vand og strøm, er nu etableret
- Tilbagebetalingstid 7 - 8 år



pool

spa

sauna

wellness

Filer Meddelelse

Ignorer Slet Uønsket Slet Besvar Svar til alle Videresend Mere Mødesvar

WEB projekt Til chef  
Team-e-mail Fuldført  
Svar og slet Opret ny

Hurtige trin

Flyt Flyt  
Regler OneNote  
Handlinger

Markér som ulæst Kategoriser Opfølgning

Mærker

Oversæt Søg Relateret  
Marker

Redigerer

Zoom Zoom

Fra: Søren  
Til: Bo Pedersen  
Cc:  
Emne: VS: AFM

Sendt: on 01-04-2015 08:10

**Fra:** Søren Lauridsen [<mailto:d.t.m@mail.dk>]  
**Sendt:** 31. marts 2015 20:44  
**Til:** Søren  
**Emne:** AFM

Hermed lidt af mine erfaringer ang. AFM glas

I Helle Hallen er sandet i deres filter til spa og 25 m. bassin udskiftet med AFM glas. Fælles for de 2 anlæg er en forbedret vandkvalitet, bedre lugt i svømmehallen, laver klorforbrug på ca. 50 %, mindre vandforbrug på ca. 40 %, samt en stor reduktion af det bundne klor, også i spa-badet, og det med mindre flow hen over kulfilteret, set i forhold til den tiderligere driften med sand som filtermateriale.

I Kildeskov Hallen har vi skiftet sandet i deres filter til varmtvandsbassinet ud med AFM glas, visuelt er der efter min mening mere klart vand, og en bedre luft omkring bassinet. Dog har vi nogle udfordringer med hensyn til nedbringelse af den bundne klor, som ikke er kommet som forventet, og stadig ligger på samme niveau som med sand som filtermateriale. På nuværende tidspunkt har vi ikke kunne registrere en reduktion på vand og kemikalier forbrug, dette forventer vi dog efter en længere driftsperiode.

Med venlig hilsen  
Dansk Total Montage

Søren Lauridsen  
[d.t.m@mail.dk](mailto:d.t.m@mail.dk)

Hej Bo



Hermed sender jeg et lille historie vedr. udskiftning af sand til AFM Glas.

Bassinet er et lille skole bassin på ca. 110 m<sup>3</sup>.

Cirkulation på bassinet ca. 65 m<sup>3</sup>/3-h.

Der blev lavet en mindre renovering i teknik rummet. Eks. Sandfilter blev udskiftet, hvor vi påfyldte AFM glas.

På indløbsrøret fra cirkulationspumpe til filtre monterede vi en DN 100 mixer for flokning.

Inden vi skiftede filtre var der i svømmesalen, en meget dårlig lugt samt vandet var meget uklart.

Efter der blev monteret nye filtre samt påfyldt AFM glas på filtre, gik der ca. 2-3 dage så var vandet perfekt. ( Ingen tvivl vi havde ikke behøvet at skifte filtre for at vandet skulle blive bedre, det gjorde AFM glasset )

Vandet i bassinet blev krystal klart samt der var ingen dårlig lugt i svømmesalen.

Vedr. returskylning af filtre er der ca. 25-30 % besparelse på skyllevand.

Vedr. besparelse på strøm for cirkulationspumpe, kan vi ikke se nogen besparelse. Jeg tror det skyldes,

Der skal laves en beregning på en ny Pumpe som passer til cirkulationen da der nu er monteret en mixer

Som har en modstand i røret for flokning.

Jeg har lige været ude for at lave service på skolen i uge 8, de er meget tilfredse med at de har fået glas på filtrene.

Jeg håber du kan bruge bare lidt af det jeg har skrevet Bo.

Der er ingen tvivl, AFM glas er kommet for at blive.

Har du et eller andet, kan du bare ringe eller skrive.

Jeg skal nok hjælpe det jeg kan.

Mvh.

Sam

pool

spa

sauna

wellness



## Erfarenheter från Ugglebadet Perstorps kommun

Vi har nu haft AFM i våra filter i drygt ett år. Vi har märkt en stor förbättring av inomhusklimatet. Idag frågar kunderna ibland vad vi ersatt klorer med eftersom det inte luktar klor i simhallen. Turbiditeten är idag mindre än 0,10 FNU och vi får ofta beröm för vårt kristallklara vatten. Den så kallade smutskanten i vattenlinjen är idag mycket lättare att ta bort. Personalens bekymmer med svidande ögon och irritation i luftrören har minskat markant.

Utebassängerna som är på 1600 m<sup>3</sup> kördes för första gången med det nya filtermediet sommaren 2014. Vi märkte ganska fort att alg tillväxten var minimal. Kraftig alg tillväxt har tidigare varit ett stort problem för oss. Kunderna berömde oss ofta för det klara och rena vattnet.

Energikostnaden har minskat med ca 30 % och vattenförbrukningen med 10000 m<sup>3</sup>. Förbrukningen av Svavelsyra har minskat med 85 % och klorförbrukningen har minskat med ca 50 %.

Våra analyser av THM visar att vi ligger långt under rekommenderade värden.

Ugglebadet Perstorp är mycket nöjda med AFM och kan bara se fördelar. Vi har märkt att filtermediet verkar bli effektivare efter att det används en tid. Vi märker fortfarande att våra analyser blir bättre ju längre tiden går.

Lars Ottosson

Ugglebadet Perstorps Kommun

Lars.ottosson@perstorp.se



## Ugglebadet Perstorp

### Kemikalier

Svavelsyra : Tidigare 600l/månad. Nu 225liter/månad

Klor: Minskning med ca 30% ( svårt att beräkna eftersom vi tillverkar klorelen men minst 30% lågt räknat)

### Vattenförbrukning

Rekretionsbassängen: besparing 4,65 kubik per dag

25:an kan idag inte påvisa någon större besparing eftersom vi fått tömma bassängen några gånger på grund av att inkommande vatten varit dåligt. (har gjort en liten kvalificerad gissning och tror då på en besparing på ca 4 kubik per dygn

### Klimat

Klorlukten i hallen var tidigare väldigt stark och personalen klagade ofta på irritation i hals och ögon. Vi körde ofta ventilationen utan returluft.

Idag finns ingen klorlukt i hallen förutom i Bubbelpoolsrummet. Bubbelpoolen har i dag sand som filtermedia.

Idag kör vi med 60% returluft. Vi kommer att öka returluften med 10% i veckan tills vi når det optimala värdet.

Våra badgäster har frågat om vi har slutat att använda klor.

### Notering

Vi har ibland lite höga värden på det bundnakloret i Rekreationsbassängen. Detta beror på att vi saknar ett kolfilter som är anpassat till bassängen.

Besparingen i vattenförbrukning och uppvärmning av Rekreationsbassängen är ca 60000kr per år.

Minskningen av svavelsyra ger en besparing på ca 45000kr per år

Kostnaden för salt till klortillverkningen har minskat med ca 10000kr. Besparingen är större eftersom klortillverkaren förbrukar mindre ström.

### Slutsats

Investeringen har varit lönsam både ekonomiskt och miljömässigt.

Vi tror att ytterligare besparingar är möjliga på strömförbrukningen till ventilationsaggregatet och cirkulationspumparna.

Lars Ottosson

Drifttekniker Perstorps Kommun

Dit branchemagasin fra TechMedia

# teknisk nyt

## Glas som filtermedie til svømmehaller

Berøringsfri flowmaling i luft og væske  
 Procesovervågning af hollandsk valle-produktion  
 Ny platform for robotbilhøjr  
 Tre kuriøse robotter

**Tryktransmittere til sanitære opgaver**  
 Wika's tryktransmittere leveres i mange udørelser, bl.a. kan vi tilbyde mere end 20 forskellige koblinger. Kontakt plesner.as for at høre mere om de mange muligheder.

[www.plesner.as](http://www.plesner.as)

Carl A. Plesner A/S | Kibækvej Vænge 6 | DK-3460 Birkelse  
 Tlf. +45 61 90 00 | [www.plesner.as](http://www.plesner.as) | [car@plesner.as](mailto:car@plesner.as)

Filtering og separation

# Grønt glas som filtermedie

Glaspartikler i en svømmehal lyder umiddelbart som en rigtig dårlig idé. Men sagen er en ganske anden, når glasset i form af specielle grønne partikler fungerer som aktivt filtermedie. Filterteknologien, som er udviklet af havbølger, kan erstatte det traditionelle filter sand. Løsningen fjerner klorlugt, reducerer forekomsten af bakterier, giver renere badevand og mindsker brugen af bløde kemikalier, vand og energi. Erfaringerne fra en svensk svømmehal er yderst positive

Et hold af havbølger med en stor poolstøbe og giver den bedste kvalitet til brug i svømmehaller. De har brugt deres erfaringer til at oprette et filter med grønne glaspartikler i en svømmehal. De har brugt deres erfaringer til at oprette et filter med grønne glaspartikler i en svømmehal. De har brugt deres erfaringer til at oprette et filter med grønne glaspartikler i en svømmehal.



Et hold af havbølger med en stor poolstøbe og giver den bedste kvalitet til brug i svømmehaller. De har brugt deres erfaringer til at oprette et filter med grønne glaspartikler i en svømmehal.



Medie - giver muligheden for at bruge et aktivt filter med grønne glaspartikler i en svømmehal. De har brugt deres erfaringer til at oprette et filter med grønne glaspartikler i en svømmehal.

Det grønne filtermedie  
 AFM er et aktivt filter med grønne glaspartikler i en svømmehal. De har brugt deres erfaringer til at oprette et filter med grønne glaspartikler i en svømmehal.

AFM er et aktivt filter med grønne glaspartikler i en svømmehal. De har brugt deres erfaringer til at oprette et filter med grønne glaspartikler i en svømmehal.

AFM er et aktivt filter med grønne glaspartikler i en svømmehal. De har brugt deres erfaringer til at oprette et filter med grønne glaspartikler i en svømmehal.

Filtering og separation

Svømmehallen i Danmark, der har 10 bølger, har på baggrund af erfaringerne fra 10 bølger udviklet en løsning med et aktivt filter med grønne glaspartikler i en svømmehal.



En bølger og pasantier vand den kan være (ikke i en vand og luft) i svømmehallen. Resultatet er renere badevand og et sundere miljø i svømmehallen. Det er derfor blevet introduceret en ny glaspartikler med grønne glaspartikler i en svømmehal. Det er derfor blevet introduceret en ny glaspartikler med grønne glaspartikler i en svømmehal.

Bakterierne

Stro-mat er et godt filtermedie, men det er også et legetøj for bakterier. Bakterierne sætter sig på stro-mat og udvikler en biofilm rundt om sig, som beskytter dem mod oxideringen. Denne bio-film er en af de største problemer i svømmehaller.

Svømmehallen i Danmark, der har 10 bølger, har på baggrund af erfaringerne fra 10 bølger udviklet en løsning med et aktivt filter med grønne glaspartikler i en svømmehal.

stør mængde af bakterier, som kan danne biofilm på Legarev.



la, staphylococcus og pneumomonas. Hvis bio-filmen omkring bakterierne er stabil nok, så kan kløretilføjet ikke vænne sig til at dø. Bakterierne sætter sig på stro-mat og udvikler en biofilm rundt om sig, som beskytter dem mod oxideringen. Denne bio-film er en af de største problemer i svømmehaller.

# Baggrunden

Hvorfor virker det for relativt få penge

pool

spa

sauna

wellness

# Sidste nyt!!

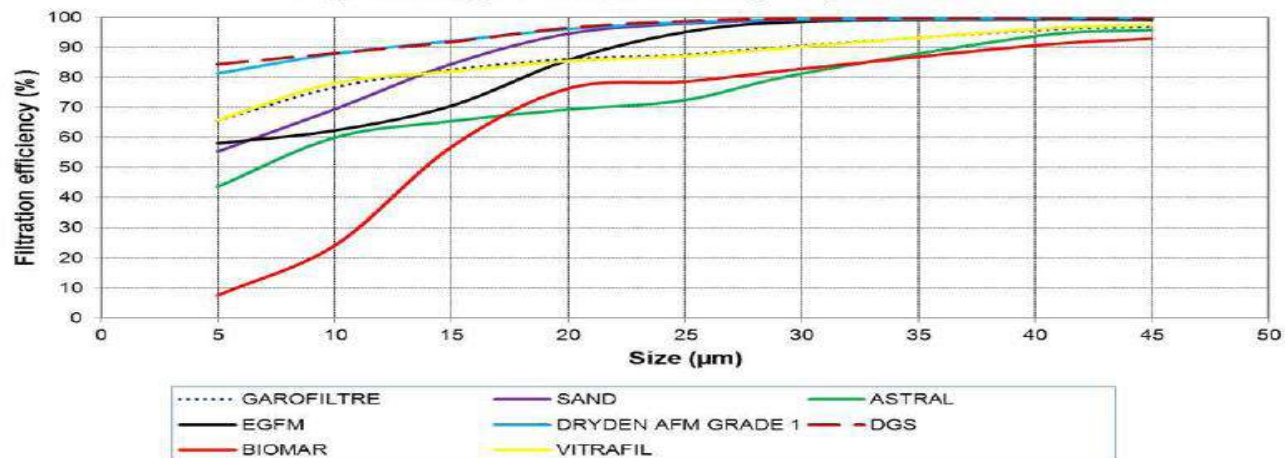


Ny uvildig test fra Europas største vandanalyse institut

## NFP 90-319 - Comparative test result

		GAROFILTRE	SAND	ASTRAL	EGFM	AFM G1	DGS	VITRAFIL	BIOMAR
<b>Efficacité (5 µm)</b>	Initiale	77,51	55,30	79,91	76,65	76,78	94,16	64,46	39,02
	Finale	63,97	74,85	39,04	53,70	82,40	81,36	66,09	3,70
	<b>Moyenne</b>	<b>65,61</b>	<b>72,97</b>	<b>43,58</b>	<b>58,03</b>	<b>81,30</b>	<b>84,44</b>	<b>65,82</b>	<b>7,45</b>
<b>DP initiale (mbar)</b>	<b>88</b>	<b>149</b>	<b>124</b>	<b>222</b>	<b>155</b>	<b>190</b>	<b>115</b>	<b>111</b>	
<b>DP finale (mbar)</b>	<b>808</b>	<b>891</b>	<b>550</b>	<b>994</b>	<b>934</b>	<b>999</b>	<b>539</b>	<b>511</b>	
<b>Masse injectée (g)</b>	<b>229,62</b>	<b>130,12</b>	<b>180,297</b>	<b>63,26</b>	<b>95,18</b>	<b>58,872</b>	<b>14,5965</b>	<b>177,31</b>	
<b>Remarque</b>	légère chute de la DP à 500 mbar, suivie d'une importante chute à 800 hPa	Brutale augmentation de la DP (3600 mbar) à partir de 500 mbar	Impossible de colmater à + 700 mbar crevaison répété du lit de sable à 550 mbar	Chute de la DP à 892 mbar	légère chute de la DP à 560 mbar suivie d'une autre à 650 mbar	Impossible de colmater à + 700 mbar crevaison répété du lit de sable à 560 mbar	Impossible de colmater à + 700 mbar crevaison répété du lit de sable à 540 mbar		

**Fig.2 : Average Filtration efficiency vs. particle size**





## ■ Vores målsætning

## Vigtige faktorer

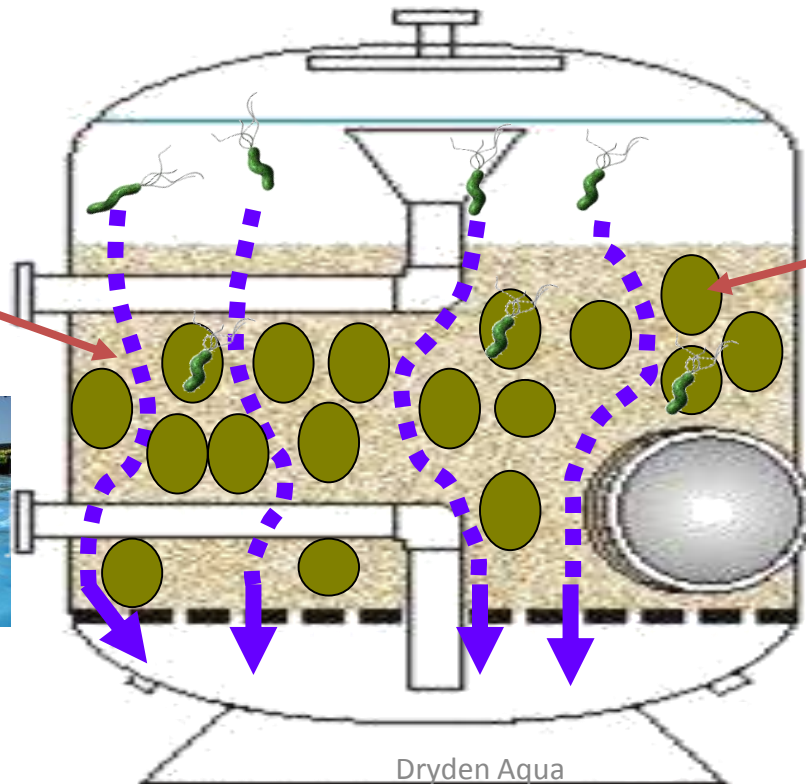
---

1. Eliminer uorganiske biprodukter fra desinfektion.
2. Leverer krystal klart vand og et sundere miljø (luft og vand)
3. Reducere driftsomkostninger

Biofilm kan føre til iltfrie områder og koagulation af sandet og danne kanaler

Kanaldannelse i sandlaget

Iltfrie zoner i filtret





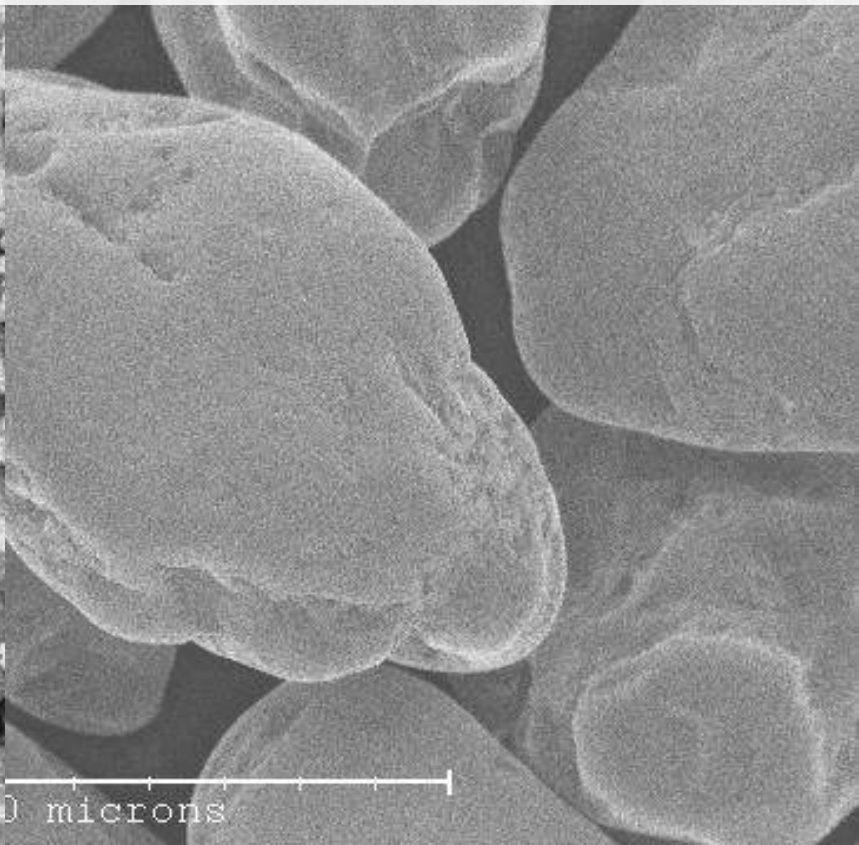
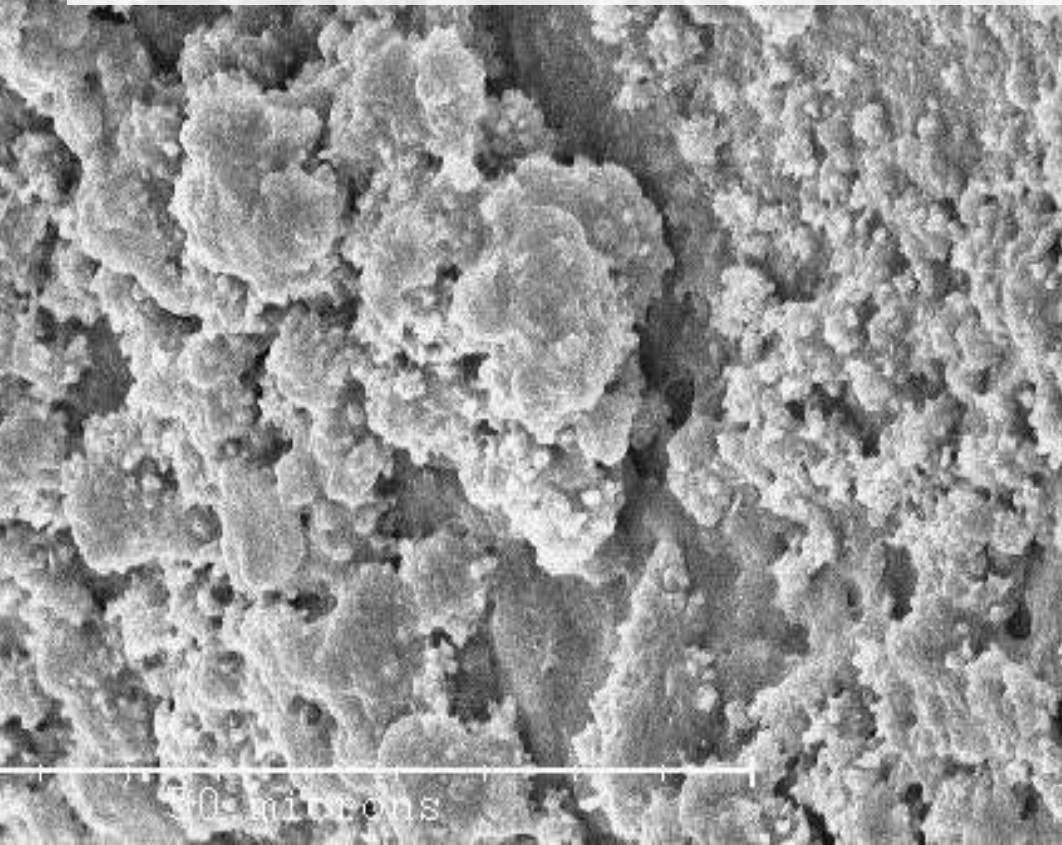
Efter 4 års studier og en PHD i sand



# Sand efter 3 dages brug

welldana<sup>®</sup>

Biofilm er allerede dannet på overfladen



Nyt AFM

AFM efter 5 års brug

Bakterier på 5 gram filter media at 37 ° C.

AFM	18
Sand	3'600'000

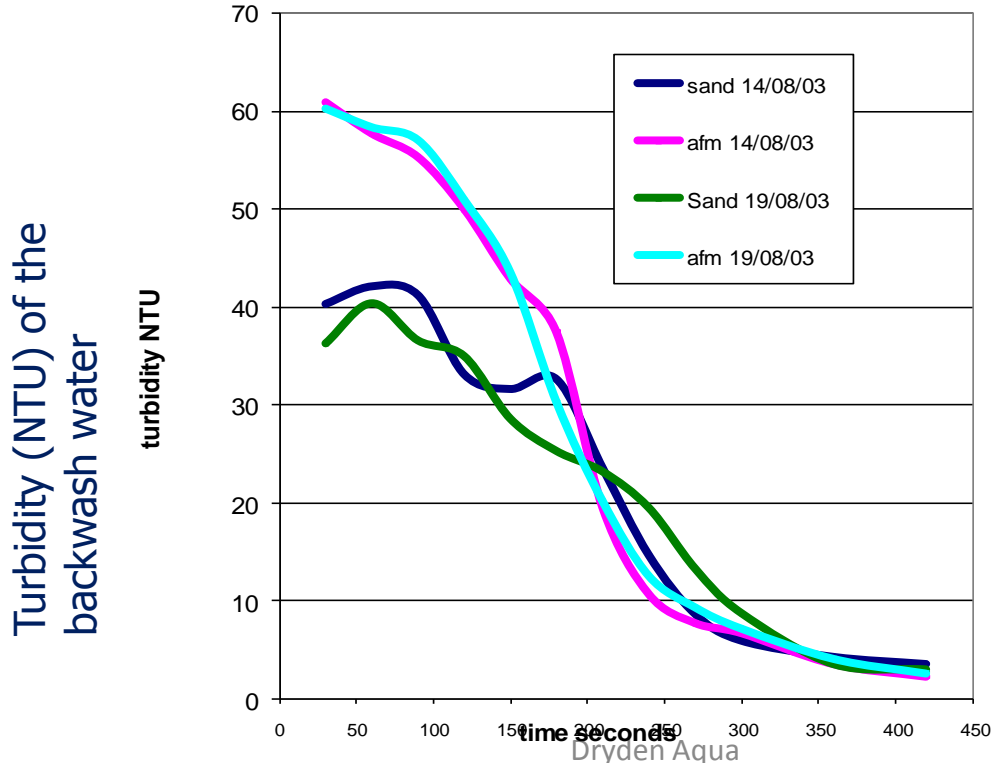
Ingen biofilm  
Ingen amoebae  
Ingen Legionella

50 microns

50 microns

## Hvad der kommer ind skal også ud

Back-flush profile for sand & AFM



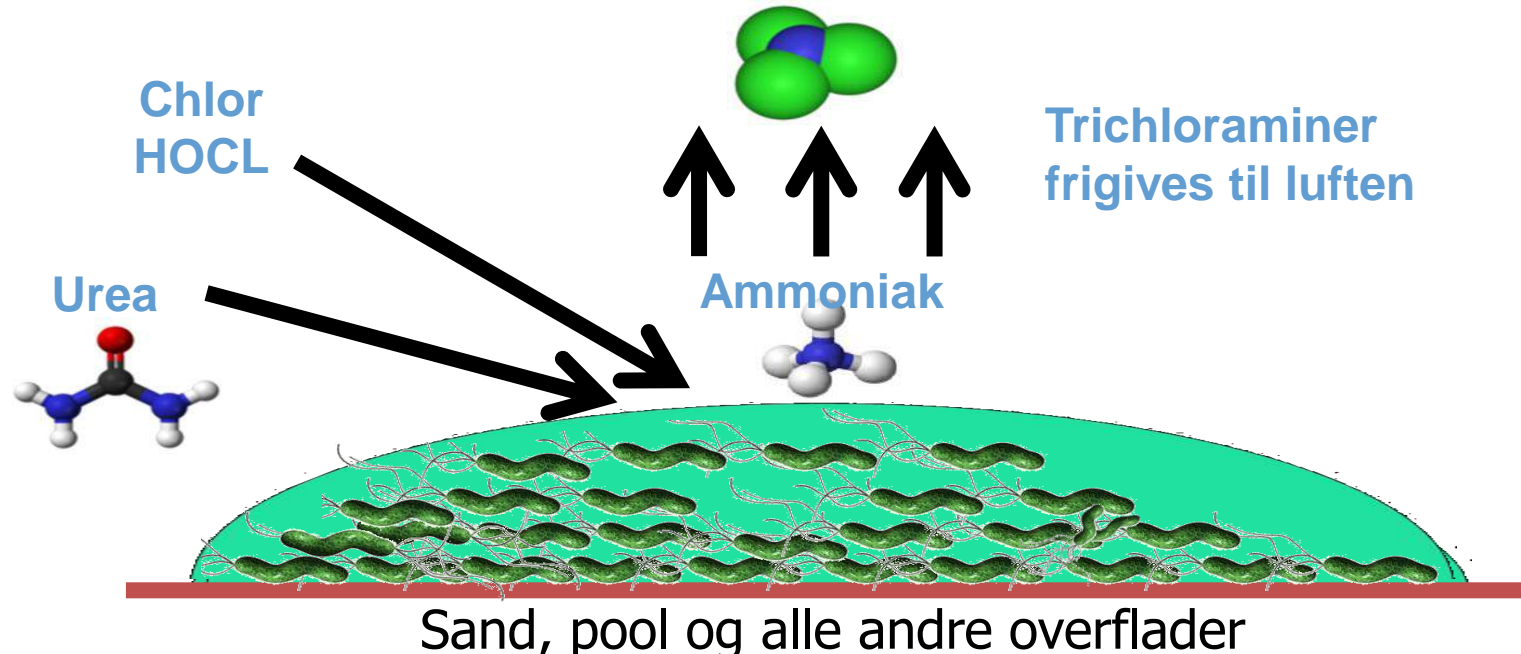
Returskyl i sekunder

## Biofilm på sand

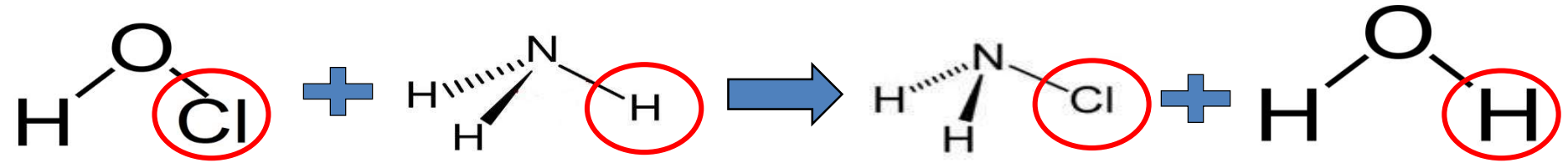
Urinstof og næringsstoffer er føde for bakterierne

Urinstoffer ændres via bakteriernes enzymer til ammoniak

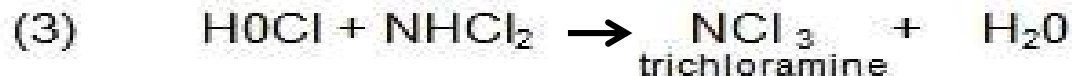
Ammoniakken reagerer med kloren i den syreholdige biofilm og danner trichoraminer



## Chlorens ændringer af øvrige forbindelser



Hypochlorid + amoniak = monochloraminer + vand



# APF

## All Poly Floc

### Multispectrum koagulant og flokkulant



## APF All PolyFloc

---

- Fase 1: koagulation af opløste kemikalier. Sker i løbet af få sekunder. Skal blandes kraftigt op i poolvandet
- Fase 2: Flokning af partiklerne. Tager flere minutter



# ZPM

## Zeta-Potential-Mixer



## ZPM

- Når vand udsættes for stor turbulens ændrer det karakter. Hydrogen molekylerne ændres og de binder til andre molekyler og overfladens zeta potentiale ændres.
- Mælk er et godt eksempel. Nogle af de negativ ladede olier skifter ladning til positiv ladning. Der skabes et nyt produkt - smør



Dryden Aqua



# Reduktion af Zeta potentialet giver en mekanisk koagulation og flokning



# ACO

Active catalytic oxidation

Forstærker oxideringen



DER BESTE

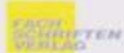
Der Innovationspreis von Schwimmbad & Sauna

GOLDEN WAVE 2011



Dryden Aqua / Behncke Putzbrunn AFM/NoPhos

KATEGORIE WASSERPFLEGE & CHEMIE



BARCELONA, 2011

Signature of the awarding organization.

Wolfgang Füllner  
Geschäftsführer  
Fachverband Schwimmbad & Sauna

Signature of the recipient.

Markus Ehrlinger  
Geschäftsführer  
Schwimmbad & Sauna

PISCINA SALÓN INTERNACIONAL DE LA PISCINA BCN

PREMIO PISCINA BCN 2009 A LA INNOVACIÓN  
PREMI PISCINA BCN 2009 A LA INNOVACIÓ  
PISCINA BCN 2009 INNOVATION AWARD

Mención Menció Commendation

MEDIO DE FILTRADO ACTIVO  
AFM (ACTIVE FILTER MEDIA)

El Jurado / El Jurat / The Jury

Presidente / President / President

Daniel Serra

Secretario / Secretari / Secre.

Josep Ramon Fontana

Our Technology is leading Europe

AFM best Pool product in Europe

Dryden Aqua

---

## Video

---

Filer Meddelelse

Ignorerer Slet Uansket Slet

Besvar Svar til alle Videresend Mere

Mødesvar

Søren Mørkeberg Til chef

Team-e-mail Fuldført

Svar og slet Opret ny

Hurtige trin

Regler OneNote

Flyt Handlinger

Mærker som ulæst Kategoriser Opfølgning

Mærker

Oversæt Relateret

Redigerer Marker

Zoom

Fra: Howard Dryden <howard@drydenaqua.com>  
Til: Bo Pedersen  
Cc: Christi Ashley-sing; Dominik Graf  
Emne: Re: SV: High combined chlorine

Sendt: on 04-12-2013 09:21

Hi Bo,

The combine chlorine is cause by components like chlorocreatine that are not easily oxidise. However these components are not lipid soluble and not volatile, so they have a much lower toxicity than nitrogen trichloride.

The components are in the water because we have stopped all biological activity. Normally the bacteria growing in the sand filter will metabolise the organics before the form combined chlorine, but in a DAISY system there are no bacteria, so we depend upon efficient coagulation using APF. This is why is is very important to do the APF injection properly. It is also important to have the correct water chemistry.

Christi's report is correct, even Palin said that the DPD3 tests suffered from serious interference. If the Daisy system is installed properly and the pool operated correctly then it would be okay. However this is rarely the situation so activated carbon is occasionally required. We should be able to solve this problem with the DAGen.

Kind regards

Howard

Dr. Howard Dryden  
DrydenAqua Ltd  
Butlerfield, Bonnyrigg  
Edinburgh EH19 3JQ  
Scotland  
Tel -44 01875822222  
[www.drydenaqua.com](http://www.drydenaqua.com)  
[Aqua@drydenaqua.com](mailto:Aqua@drydenaqua.com)

On 4 Dec 2013, at 09:12, Bo Pedersen <[bp@welldana.com](mailto:bp@welldana.com)> wrote:

Other comments regarding the combined chlorine?

/Bo

Med venlig hilsen / Best regards,

<image001.gif>

Bo Pedersen

**Fra:** Howard Dryden [<mailto:howard@drydenaqua.com>]

**Sendt:** 4. december 2013 08:28

**Til:** Bo Pedersen

**Cc:** Christi Ashley-Sing; Dominik Graf

**Emne:** Re: High combined chlorine