

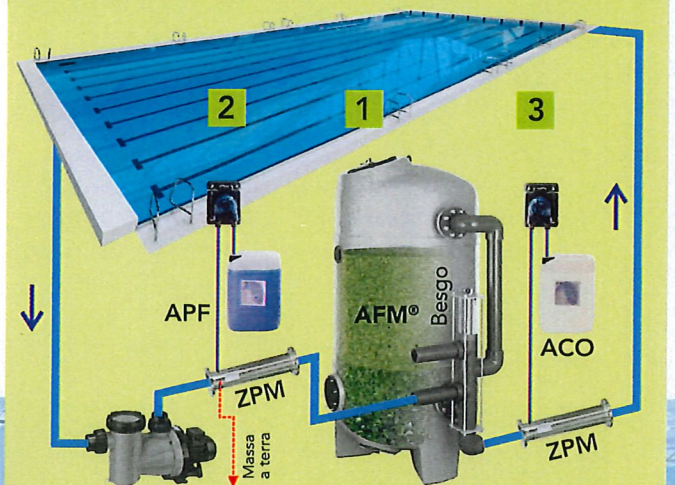
# DAISY

**Sistema Integrato  
Dryden Aqua per  
acqua di piscina sana,  
pura e cristallina**

**Tecnologia innovativa in  
armonia con la natura**



**Sistema di circolazione Daisy per piscine  
pubbliche**



Pompa a frequenza variabile

- 1** Filtrazione con **AFM**<sup>®</sup>
- 2** Coagulazione e flocculazione con **APF** e **ZPM**
- 3** Ossidazione catalitica con **ACO** e **ZPM**





# DRYDEN AQUA

## Chi è Dryden Aqua?

Da oltre trent'anni siamo esperti nel campo delle relazioni chimiche e biologiche dell'acqua. Siamo biologi marini specializzati nel trattamento dell'acqua di vasche per delfini ed altri mammiferi marini nonché piscine sia pubbliche sia private. La nostra particolare combinazione di esperienze e know how ci pone in una posizione assolutamente innovativa nel campo del trattamento dell'acqua di piscina. La nostra missione è: acqua cristallina e aria pura. Siamo gli inventori del materiale filtrante attivato bioresistente AFM® a base di vetro riciclato. In tutto il mondo oggi ci sono oltre 100.000 piscine che vengono trattate con il nostro sistema.

Dr. Dryden è un biologo marino e ha un'unica combinazione di competenza di biologia, chimica e tecnologia.

È l'inventore del materiale filtrante bio-resistente AFM®.



## Cosa fa Dryden Aqua?

Noi siamo per il miglior trattamento di acqua con acqua cristallina, consumo di cloro minimale, senza odore di cloro e senza altri derivati tossici.

Con il sistema di trattamento acqua integrante Dryden Aqua abbassiamo i costi del trattamento e abbiniamo un'esperienza di balneazione sana con sostenibilità ecologica e vantaggio economico.

Piscina con 3 m di profondità, torbidità pari a zero, campo di visibilità 25 m.



## Il nostro approccio:

**Prevenire la proliferazione batterica invece dell'eliminazione batterica**

I trattamenti dell'acqua di piscina dovrebbero prevenire la trasmissione di agenti patogeni tra i bagnanti e minimizzare i derivati tossici dei disinfettanti (DBPs). I metodi di trattamento dell'acqua tradizionali cercano di combattere la trasmissione di agenti patogeni utilizzando disinfettanti chimici sempre più potenti, raggi UV e Ozono. Ma la trasmissione di agenti patogeni è un problema biologico; per tanto necessitano di una soluzione biologica.

## L'approccio del Sistema di trattamento Integrato Dryden Aqua fa esattamente quello:

invece di utilizzare disinfettanti sempre più potenti e macchinari costosi, abbiamo creato un processo di trattamento dell'acqua di piscina che impedisce ai batteri ed i parassiti di sopravvivere e riprodursi.

Noi siamo in grado di realizzare questo compito, perché siamo biologi. Sappiamo quello che i batteri hanno bisogno per crescere e siamo in grado di combatterli; questo è un approccio migliore, piuttosto che cercare di ucciderli con sostanze chimiche, una volta che i batteri sono proliferati nel circuito della piscina. Per questo riusciamo ad ottenere una qualità dell'acqua in piscina che è quasi priva di batteri e parassiti. Il nostro approccio si basa su tre elementi fondamentali:

1. Come conseguenza della bio-resistenza della nostra AFM®, i batteri non hanno un ambiente dove possono crescere e proliferare.
2. Togliamo cibo ai batteri con coagulazione avanzata, flocculazione e filtrazione.
3. **DAISY**: Il nostro Sistema Dryden Aqua Integrato filtra quasi tutto dall'acqua e riduce al massimo la richiesta di cloro. Minore è la domanda di ossidazione del cloro e minore sarà la concentrazione di derivati tossici del cloro in acqua e nell'aria, nello strato immediatamente sopra lo specchio dell'acqua.

## Il nostro sistema

**DAISY fornisce un'acqua sana, pura e cristallina senza derivati tossici dei disinfettanti (DBPs), con consumi più bassi di cloro e bassi costi di manutenzione.**

Batteri sotto il microscopio elettronico





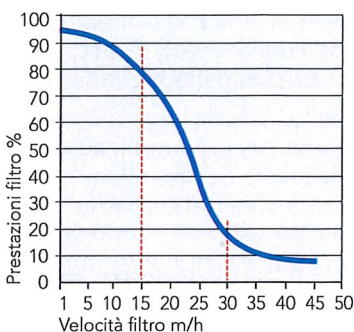
# Trattamento dell'acqua di piscina: fatti fisici, chimici e biologici

## Fisici: velocità filtrazione – più bassa è migliore è

La sabbia è un buon materiale filtrante e può dare buoni risultati quando viene utilizzata in un filtro di buona qualità, come un filtro costruito rispettando gli standard DIN tedeschi.

Le prestazioni di un filtro riempito con sabbia o con AFM® è in funzione alla velocità di filtrazione. Più bassa è la velocità di filtrazione e migliore sarà il risultato delle prestazioni. Tuttavia la relazione non è lineare: cioè se la velocità di filtrazione è ridotta da 30 m/h a 15 m/h le prestazioni di filtrazione migliora di un fattore 4. Per questo motivo si consiglia una velocità di filtrazione di 15 - 22 m/h.

Secondo la norma DIN tedesca la velocità massima di filtrazione dovrebbe essere di 30 m/h. Si consiglia una velocità di filtrazione inferiore in particolare per i nuovi impianti. Se non è possibile riprogettare il sistema, si dovrebbe utilizzare un invertitore di frequenza per rallentare le pompe di notte del 50 %, da 30 m/h a 15 m/h. Ciò permetterà di migliorare le prestazioni del sistema, risparmiare denaro e ammortizzare comunque la spesa entro 12 mesi.



**Prestazioni filtro / Velocità filtro**  
Riducendo la velocità di filtrazione da 30 m/ora a 15 m/h le prestazioni sono in aumento di un fattore di 4 volte.

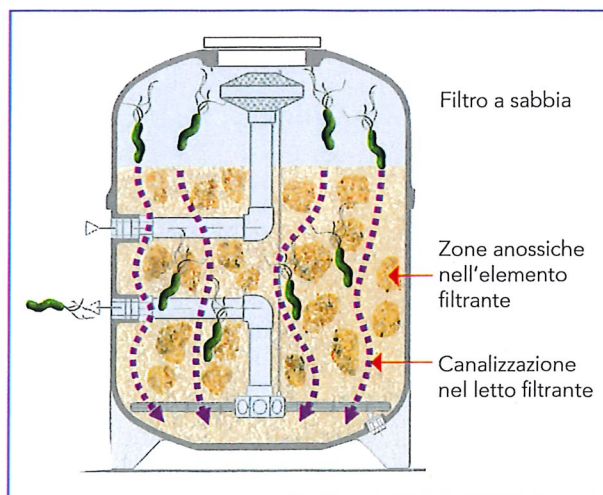
## Biologico: Biologia del filtro a sabbia

I filtri a sabbia sono meccanici così come filtri biologici. Un m<sup>3</sup> di sabbia ha una superficie di 3.000 m<sup>2</sup>. Batteri planctonici vengono ossidati in acqua a basse concentrazioni di cloro, in meno di 30 secondi. Tuttavia, potremo sempre trovare una proliferazione batterica in piscina. Come è possibile? Quando i batteri colonizzano una superficie a contatto con l'acqua, producono immediatamente una pellicola viscosa che li protegge dal cloro. Ogni granello in un filtro a sabbia viene colonizzato da batteri eterotrofi (batteri che si nutrono di materia organica), dopo un paio di giorni. Questo strato di batteri viene chiamato biofilm e rende la sabbia appiccicosa. Sulle piastrelle il biofilm è identificato come una superficie scivolosa. I batteri eterotrofi crescono ad una velocità incredibile. In condizioni favorevoli si raddoppiano in bio-massa ogni 15 - 30 minuti. Essi sono i primi a colonizzare il filtro a sabbia e ogni superficie bagnata nel circuito della piscina. I batteri eterotrofi sviluppano un biofilm che viene poi colonizzato da una vasta gamma di altre specie di batteri, virus e protozoi. La crescita del biofilm non è influenzato

dalla concentrazione di cloro, ma dalla disponibilità di cibo. Se non c'è alimento per i batteri non possono moltiplicarsi. Dopo circa 6 - 12 mesi anche i batteri autotrofi colonizzano il biofilm. Questi batteri si sviluppano molto più lentamente dei batteri eterotrofi (il doppio circa ogni 10 giorni).



Essi producono materia organica che a sua volta funge da fonte di cibo per i batteri eterotrofi. Come conseguenza il biofilm si sviluppa ancora più velocemente e diventa più stabile. La pellicola viscosa agisce come una colla ed fa attaccare i granelli di sabbia, portano alla formazione di canali preferenziali nel letto filtrante. La funzione del filtro viene notevolmente ridotta, con conseguente aumento dei consumi di cloro e formazione di derivati tossici dei disinfettanti. Il fabbisogno di cloro del filtro a sabbia sarà ora in eccesso rispetto al fabbisogno di cloro di attribuito ai bagnanti. Anche in assenza di bagnanti, ci sarà comunque una domanda cloro e verranno prodotti derivati del cloro.



Il biofilm può portare alla formazione di grumi e causare la formazione di canale



## DRYDEN AQUA: Vogliamo contribuire a fare un mondo migliore

**La missione di Dryden Aqua è quello di rendere il mondo migliore ed iniziamo a farlo rendendo le piscine più sicure e sostenibili per l'ambiente.**

Siamo impegnati a lottare contro l'inquinamento e nel proteggere il nostro ambiente dai cambiamenti climatici. Siamo convinti di aver compreso il meccanismo principale del riscaldamento globale.

**In breve, la nostra ipotesi è la seguente:**

l'aumento del contenuto di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera non è direttamente correlata all'aumento di CO<sub>2</sub> derivanti da emissioni antropiche.

Studi scientifici quantificano che la combustione di combustibili fossili rappresenta solo tra l'1 % e un massimo del 5 % di tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera. Si tratta di una quantità molto inferiore a quella stimata da molti. La Royal Society britannica riconosce che la crescita delle alghe acquatiche avrebbe dovuto aumentare per compensare l'aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub>. Invece, è accaduto tutto il contrario: la produzione di fitoplancton marino negli oceani è in realtà diminuito

**L'aumento di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera e l'acidificazione degli oceani non è causato da emissioni antropiche di CO<sub>2</sub>, ma piuttosto da un calo nella capacità dell'ecosistema di metabolizzare le emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera .**

Il Fitoplancton marino trasforma l'anidride carbonica in ossigeno attraverso la fotosintesi. Essi sono responsabili al 90 % delle emissioni di CO<sub>2</sub> dei pianeti e della produzione di ossigeno. Tuttavia dall'inizio della rivoluzione chimica intorno al 1950, la fissazione di anidride carbonica e di produttività marina è scesa del 40 % e questo è il motivo principale per la fissazione di anidride carbonica nell'atmosfera.

Tossine bioattive come PCB e ritardanti di fiamma PDBE da rifiuti urbani e industriali, sono in aumento in tutti gli oceani del mondo e sono in concentrazioni che possono sopprimere l'attività fotosintetica, anche negli oceani meridionali. Il calo della produttività riduce la fissazione di CO<sub>2</sub>, con conseguente innalzamento della concentrazione di acido carbonico, causando l'acidificazione degli oceani ed un aumento della CO<sub>2</sub> atmosferica. L'impatto dell'inquinamento idrico e dell'acidificazione degli oceani è molto più drammatica di quanto stimato. Sappiamo per esperienza come biologi marini che ad un pH di 7,9 dell'ecosistema marino subirebbe un collasso a cascata.



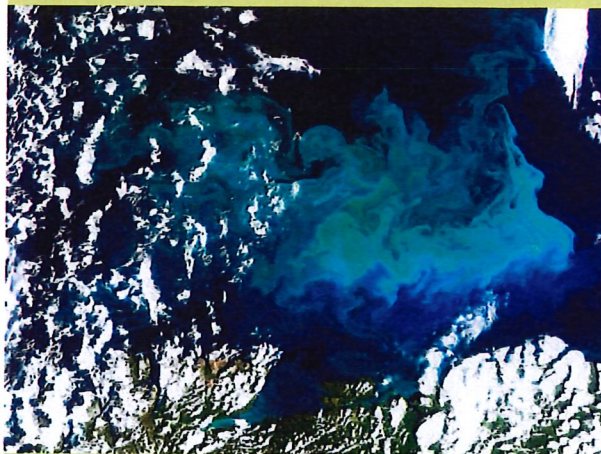
Coccolithophore, alghe marine con gusci calcareo

Stiamo già cominciando ad assistere ad enormi cambiamenti nell'ambiente marino, con una forte crescita nel numero di meduse e calamari ed un declino delle popolazioni ittiche. Ad un pH di 7,9, uova di carbonato non possono formarsi. Dato che la maggior parte degli animali marini e molte piante hanno gusci di carbonato, siamo di fronte a un completo collasso dell'ecosistema marino e la possibilità che successivamente avvenga lo stesso con l'ecosistema terrestre. Fondamentalmente siamo di fronte ad una situazione che potrebbe essere molto peggio dei cambiamenti climatici e sta accadendo ora. Il pH dell'oceano è già calato da 8,3 a 8,09.

Se agiamo ora nel prevenire inquinamenti acquatici con scariche bioattive nelle acque reflue urbane e negli scarichi industriali, abbiamo la possibilità di invertire sul processo.

Abbiamo bisogno che le industrie smettano di usare tali sostanze chimiche tossiche e abbiamo bisogno di depurare tutte le nostre acque reflue, non solo nel nostro paese ma in tutti i paesi, in quanto siamo tutti collegati dagli stessi oceani, dalla stessa atmosfera e nello stesso pianeta.

**Abbiamo solo 25 anni per invertire il trend.**



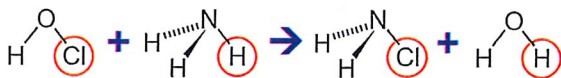
Mappa del plancton nel Nord Europa, presa dal satellite Envisat. Nel secolo scorso il contenuto del fitoplancton degli oceani è diminuito in quasi tutte le regioni del mondo. (Foto: picture alliance/dpa)



## Chimico – biologico: la formazione di clorammine

- **Volatilità:** I più pericolosi derivati dal cloro sono quelli volatili, perché fuoriescono dall'acqua come gas. L'odore di cloro nelle piscine non è dovuta al cloro stesso, ma ad un gas volatile, chiamato triclorammine (NCl<sub>3</sub>). Questo gas provoca irritazioni cutanee ed agli occhi ed è molto pericoloso per i polmoni. Il polmone umano è molto sensibile ad inalazioni di gas con più di 70 m<sup>2</sup> di superficie. Le triclorammine provocano irritazioni e mettono a nudo la mucosa protettiva dal polmone. Le triclorammine causano irritazioni alla pelle, agli occhi ed ai polmoni, senza però entrare nel flusso sanguigno. Altri derivati prodotti del cloro e dalle onde di luce corta UVC passano attraverso la pelle ed il tessuto polmonare entrando nel flusso sanguigno. Queste sostanze chimiche includono il cloroformio (CHCl<sub>3</sub>) ed il cloruro di cianogeno (ClCN). Entrambi sono molto più tossici delle triclorammine. Ecco perché siamo contro l'uso di irradiazioni a media pressione UVC per ridurre cloro combinato in acqua di piscina pubblica e privata. È risaputo che i raggi UVC convertono cloro organico in cloroformio e cianuro. Per gli impianti esistenti, si consiglia l'uso di ACO (vedere pagina 11).
- **Mono-, di- e triclorammine:** Quando l'ammoniaca ed il cloro si mescolano in acqua, si formano le clorammine inorganiche da una reazione di ossidazione della sostituzione del cloro. La prima fase è la formazione di monoclorammine, poi diclorammine ed in seguito di triclorammine; specialmente in condizioni acide. Le triclorammine sono molto volatili.

### Reazione di ossidazione della sostituzione del cloro.



L'acido ipocloroso + ammonio = monoclorammine + acqua

Formazione di mono-, di- e triclorammine

(1) HOCl + NH<sub>3</sub> → NH<sub>2</sub>Cl + H<sub>2</sub>O **Monoclorammine**

(2) HOCl + NH<sub>2</sub>Cl → NHCl<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O **Diclorammine**

(3) HOCl + NHCl<sub>2</sub> → NCl<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O **Triclorammine**

- **Conversione biologica:** Gli esseri umani espellono azoto attraverso il sudore e l'urina. Circa il 10 % delle urine sarà ammoniaca, ma la maggior parte dell'azoto (circa 85 %), sarà in forma di urea. L'urea reagisce con il cloro formando le clorammine organiche o clorourea. Questa è una sostanza non pericolosa perché è una molecola stabile, non volatile. I batteri che proliferano sulla sabbia convertono urea in ammoniaca; l'ammoniaca reagisce con il cloro formando clorammine inorganiche. L'AFM® non permette la crescita batterica ed in assenza di batteri, l'urea non può essere convertita

in ammonio ed in questo modo non si forma cloro combinato inorganico. Questo è il motivo per il quale i filtri a sabbia funzionano bene per qualche settimana, ma una volta che il biofilm si sviluppa, iniziano a produrre cloro combinato. Ciò può essere evitato utilizzando AFM®.

**Assenza di biofilm → Assenza di batteri → molto meno clorammine inorganiche**



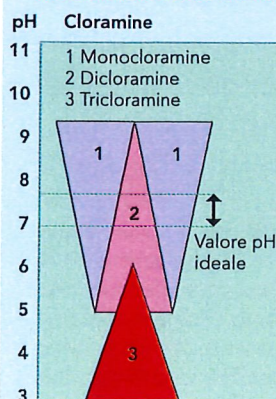
- **Nessun ambiente acido:** Anche senza attività batteriologica, il sudore e l'urina sono comunque responsabili per la formazione di alcune clorammine inorganiche anche in un sistema AFM®, in quanto il 10 % delle urine è l'ammoniaca. Le Monoclorammine si formeranno sempre, ma sono atossiche e non volatili. Le Monoclorammine però poi formeranno le diclorammine e successivamente le triclorammine nocive. Tuttavia, il tempo di reazione dipende dalla concentrazione di monoclorammine e dal pH dell'acqua. Il fattore chiave che porta alla formazione di triclorammine è un pH basso: più acide sono le condizioni, più alta è la concentrazione di triclorammine.

Le piscine sono sempre mantenute ad un pH vicino a 7,0. Come è possibile avere un pH basso? La spiegazione è il basso pH del biofilm, in quanto i batteri producono acidi. La più grande area della superficie della piscina è la sabbia nel filtro. Ogni m<sup>3</sup> di sabbia ha una superficie di 3.000 m<sup>2</sup> dove il biofilm prolifera e dove le monoclorammine si trasformano in nocive triclorammine.

I filtri con sabbia nuova funzionano bene per un paio di settimane. Successivamente quando si forma il biofilm acido, iniziano a produrre triclorammine. La AFM® non permette la crescita di biofilm, evitando la formazione di triclorammine e di odore di cloro in piscina. Le piscine trattate con il sistema AFM® della Dryden Aqua sono quindi molto più pulite e più sicure, soprattutto per i polmoni sensibili dei bambini.

**Assenza di biofilm → nessun ambiente acido → no triclorammine → nessun odore di cloro**

### Coerenze biochimiche



- Batteri eterotrofi trasformano urea in ammonio
- Ammonio e cloro formano clorammine anorganiche (Mono- → Di- → Triclorammine).
- Triclorammine sono responsabile per l'odore tipico del cloro. Causano irritazione ai occhi e danneggiano la pellicola protettiva del polmone.
- La formazione di triclorammine succede soprattutto con valori di pH sotto 5,5.
- L'ambiente con un'atmosfera acida nella piscina è il biofilm.



# DAISY

## Sistema integrato Dryden Aqua per acqua di piscina pura, cristallina e sicura

Dryden Aqua ha sviluppato un sistema integrato di trattamento d'acqua di piscina, in cui tutti i componenti lavorano insieme per fornire un sistema in cui le prestazioni sono molto più grandi della somma delle singole parti. Come azienda biologica marina che lavora nel settore piscina, abbiamo una conoscenza unica sia di biologia che della chimica dell'acqua. Questa combinazione di conoscenze ci ha permesso di progettare un sistema completamente integrato che offre la migliore qualità dell'acqua, con la più bassa proliferazione batterica.

**Il risultato è un'acqua estremamente pulita, con meno cloro necessario per mantenere l'acqua sicura. Meno cloro viene utilizzato, più bassa è la concentrazione di derivati dal cloro.**

### DAISY è composto da tre fasi integrate:

- 1 Filtrazione con **AFM®**
- 2 Coagulazione e flocculazione con **APF** e **ZPM**
- 3 Ossidazione catalitica con **ACO** e **ZPM**

### Fase 1:

#### Filtrazione con **AFM®**

##### Cos'è **AFM®**?

**AFM®** significa materiale filtrante attivato, ed è un materiale filtrante rivoluzionario di vetro, sviluppato e prodotto da Dryden Aqua. **AFM®** supera le prestazioni di quarzo e sabbia di vetro filtrando oltre il 30% in più di materiali organici. **AFM®** è bio-resistente e auto-disinfettante, che significa che nessun biofilm si forma nel letto filtrante. Questa importante caratteristica rende la piscina un sistema più sano, più economico ed ecologico.

**AFM®** è stato utilizzata con successo in oltre 100.000 piscine pubbliche e private in tutto il mondo. **AFM®** è fabbricato secondo le norme ISO 9001-2008 ed è un materiale filtrante certificato secondo gli standard europei per l'acqua potabile. **AFM®** è un marchio registrato ed è realizzato in esclusiva da Dryden Aqua.

#### **AFM® supera di gran lunga le prestazioni di sabbia di quarzo e vetro:**

**1. Acqua cristallina:** la **AFM®** filtra molto più finemente della sabbia di quarzo o vetro. A 20 m/h di velocità di filtrazione, si raggiunge una filtrazione nominale di 5 micron senza flocculazione – **AFM®** filtra oltre il 30% di sostanze organiche in più rispetto alla sabbia di quarzo o di vetro. Con la coagulazione e la flocculazione ottimizzata con **APF** e **ZPM**, si può raggiungere una filtrazione nominale inferiore a 0,1 micron.

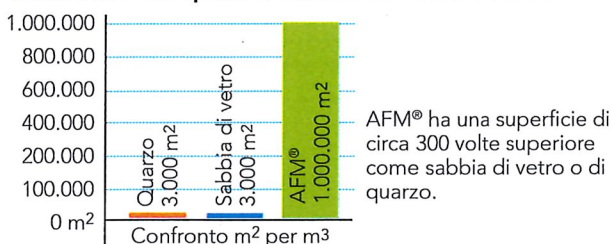
- 2. Minor consumo di cloro significa meno reazioni con prodotti derivati dal cloro:** il cloro è un ottimo disinfettante. Ma in reazione con sostanze organiche e inorganiche produce anche derivati dannosi quali tricloramine e THM. Più cloro viene consumato, maggiore è la reazione con produzioni di derivati del cloro. Con **AFM®** siamo in grado di rimuovere molte più sostanze che con la sabbia quarzifera o sabbia di vetro, in particolare se integrata con coagulazione e flocculazione. Tutto ciò che può essere filtrato e rimosso nel processo di contro-lavaggio e non deve essere ossidato. Migliore è la filtrazione, minore è il consumo di cloro e la formazione di derivati del cloro.
- 3. Bioresistente – nessun ambiente per batteri, virus ed altri agenti patogeni:** la sabbia ha buone proprietà di filtrazione meccanica, ma è anche un terreno di coltura ideale per i batteri. Nel giro di pochi giorni, ogni granello di sabbia è colonizzato da batteri. Essi formano immediatamente un muco per proteggersi contro il disinfettante. In questo cosiddetto «biofilm» vivono intere comunità di batteri e altri agenti patogeni, tra cui Legionella. Senza alcuna pellicola organica nel filtro, ci sarà anche assenza di Legionella
- 4. Assenza di tricloramine – assenza di odore di cloro:** la bio-pellicola si converte in ammonio ed urea fornendo le condizioni acide richieste per la formazione di cloro combinato tossico in forma di tricloramine. Dopo circa 6 mesi i batteri autotrofi entrano nel biofilm. Essi producono sostanze organiche da carbonati (CO<sub>3</sub>). La produzione di materia organica da parte dei filtri a sabbia può essere maggiore del carico apportato dai bagnanti. **AFM®** non alimenta il biofilm, ed il carico organico e la domanda di cloro sarà di almeno il 30% più bassa. Inoltre, non essendoci un biofilm acido, il cloro combinato inorganico sarà inferiore al 90%. Così con **AFM®** come parte integrante del sistema **DAISY**, non c'è odore di cloro, irritazione agli occhi ed una perfetta qualità dell'aria e dell'acqua
- 5. La funzionalità del filtro con **AFM®** rimane efficiente per molti anni:** tutti i filtri a sabbia sono soggette a bio-incrostazioni; questo porta sempre a bio-coagulazione dei granelli di sabbia e provoca canali preferenziali. Non appena avviene la canalizzazione, l'acqua non filtrata rientra in piscina. La **AFM®** non è soggetta a bio-incrostazioni ed alla formazione di canali preferenziali, eliminando quindi la possibilità che l'acqua non filtrata raggiunga i bagnanti. La qualità dell'acqua della piscina è quindi molto più sicura. A causa della contaminazione del filtro, le prestazioni di un filtro a sabbia peggiorano drasticamente dopo 6 - 12 mesi, nonostante si facciano frequenti controlavaggi.
- 6. Le prestazioni di **AFM®** rimangono invece costantemente elevate per molti anni.**



## Cosa rende AFM® così efficace?

- 1. Vetro verde pulito:** Per la produzione di AFM®, utilizziamo solo partite di bottiglie verdi ed eccedenze di produzioni di vetro come materiale grezzo, per assicurare la purezza e la tracciabilità. AFM® è prodotta solo con vetro verde, in quanto solo il vetro verde ha le caratteristiche chimiche e fisiche richieste
- 2. Proprietà idrauliche ideali:** Il materiale grezzo è pulito, lavato, disinfettato e poi ridotto in dimensioni e forme precise. La forma corretta è cruciale per le caratteristiche idrauliche eccezionali della AFM®. Perle o schegge di vetro non sono adatte per applicazioni di depurazione dell'acqua. Per motivi di sicurezza, non si devono utilizzare schegge di vetro pericolose nel letto filtrante. Il nostro processo di produzione certificato ISO 2001-2008, assieme al controllo qualità nel nostro laboratorio di ciascuna partita, assicurano la massima qualità nella produzione
- 3. Attivazione:** Il processo di attivazione della AFM® crea una struttura meso-porosa con un enorme area superficiale catalitica. Il Vetro o la sabbia Tipicamente ha una superficie di 3.000 m<sup>2</sup> per m<sup>3</sup>, ma la AFM® attivata ha una superficie di oltre 1.000.000 m<sup>2</sup> per m<sup>3</sup>, che è una superficie più di 300 volte superiore di assorbimento e reazione catalitica. Gruppi idrossilici sulla superficie conferiscono a AFM® una forte carica negativa, nota come potenziale zeta che attira i metalli pesanti e le molecole organiche. In presenza di ossigeno o agenti ossidanti la superficie catalitica genera radicali liberi che ossidano le sostanze inquinanti e disinfettano la superficie della AFM®.

### Confronto tra quarzo, sabbia di vetro e AFM®



### In sintesi:

La chimica del vetro, la forma dei grani e soprattutto il processo di attivazione, rende la AFM® chiaramente più performante rispetto alla sabbia quarzifera ed alla sabbia di vetro. L'ampia superficie ha una forte carica negativa che assorbe materiale organico e piccole particelle. La superficie presenta inoltre dei catalizzatori ossidi metallici che producono radicali liberi e quindi un elevato potenziale redox. Pertanto la AFM® essendo auto-disinfettante e impedendo ai batteri di insediarsi, è l'unico materiale filtrante bio-resistente.

### Una parola sulla sabbia di vetro...

La AFM® è maturata dopo un periodo di 30 anni di ricerca ed è stata sviluppata in un prodotto altamente sicuro ed ingegnerizzato, certificato secondo le regolamentazioni Europee dell'acqua potabile e testato da Verificazioni Tecnologiche Ambientali e convalidate per avere delle prestazioni superiori rispetto alla sabbia quarzifera o il semplice vetro macinato del 30%. Inoltre AFM® è prodotta in una delle fabbriche di lavorazione del vetro più sofisticate, controllate e computerizzate al mondo.

Come tutte le grandi idee ed i grandi prodotti molti cercano di imitarli. Sfortunatamente in questo caso ci sono dei gravi problemi di sicurezza e rischio per la salute. La AFM® è un prodotto di alta ingegneria sicuro da utilizzare, a differenza del vetro frantumato che spesso è materiale di scarto o vetro di discariche. Spesso il vetro ha un odore di materiali organici decomposti e possono contenere contaminazioni o alte percentuali di schegge di vetro che possono fuoriuscire dal filtro e finire in piscina.

### ...e le sfere di vetro

Le sfere di vetro vengono commercializzate come un buon materiale filtrante per piscine. Le sfere di vetro sono sicuramente molto pulite e sicure da utilizzare, ma hanno la superficie più piccola possibile e il più largo spazio tra di esse rispetto a qualsiasi altra forma. Inoltre, quando il filtro si riempie di materiali solidi, la pressione differenziale può spingerli attraverso il letto filtrante. Una prova può essere fatta spingendo la vostra mano in una campionatura. Mentre nelle sfere di vetro entra facilmente, nella AFM® entra solo pochi millimetri.

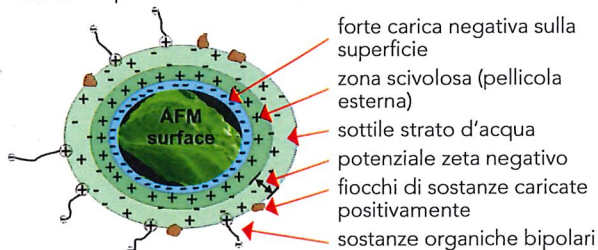
Dryden Aqua ha utilizzato le sfere di vetro per la filtrazione per 20 anni. Esse sono un ottimo materiale di filtrazione per acque con grosse contaminazioni e sono facilmente lavabili durante il contro-lavaggio, **ma queste caratteristiche le rendono meno efficienti per filtrare l'acqua di piscina.**



# AFM® Criteri operativi

## Velocità di filtrazione raccomandata: 15 - 30 m/h

AFM® lavora con un ampio ambito di flusso d'acqua, ma come ogni materiale filtrante, le prestazioni aumentano con la diminuzione della velocità. La velocità di filtrazione per l'acqua di piscina dovrebbe essere tra 15 e 30 m/h; ad ogni modo noi raccomandiamo che il flusso sia inferiore a 22 m/h per ottenere migliori risultati. La AFM® è un materiale filtrante meccanico e può rimuovere particelle fino a 5 micron con un flusso di 20 m/h. In aggiunta, oltre a funzionare come materiale filtrante meccanico, la AFM® assorbe anche sia micro e sub-micro particelle, sia metalli pesanti ed organici disciolti, anche con un flusso lento. Con un flusso veloce di 50 m/h, la AFM® comunque avrà delle prestazioni superiori alla sabbia quarzifera, in quanto dopo circa 6 mesi nei filtri a sabbia si forma il biofilm che riduce le prestazioni di filtrazione.



## Contro-lavaggio

Quello che entra nel filtro deve uscire durante il contro-lavaggio, in quanto qualsiasi sostanza organica che rimane al suo interno è una risorsa di cibo che promuove la proliferazione batterica. Tutte le sabbie quarzifere e le sabbie di vetro non attivate promuovono la formazione di biofilm. Il biofilm è un alga gelatinosa spessa 50 micron che protegge i batteri dal cloro, lasciandoli liberi di proliferare moltiplicandosi. Il biofilm forma una patina collosa che la rende difficile da rimuovere dal filtro durante il contro-lavaggio. Per questo motivo la sabbia quarzifera ha bisogno di una velocità di 60 m/h (secondo gli standard tedeschi DIN) per un efficace contro-lavaggio. Comunque i batteri ed il biofilm continua a svilupparsi, ed anche queste alte velocità non sono efficienti a pulire completamente la sabbia durante il contro-lavaggio.

Quando la AFM® viene comparata con la sabbia quarzifera o il vetro non attivato, la AFM® rimuove fino al 30 % in più di materiale solido in condizioni identiche. Questo significa che si necessita meno cloro, i derivati del cloro sono ridotti e si ha un acqua ed un aria più sicura per i bagnanti e per le persone che lavorano in piscina.

I criteri operativi per i filtri AFM® sono i seguenti:

- compressore ad aria: 60 m/h (opzionale, non essenziale per AFM®)
- flusso d'acqua di contro-lavaggio: 40 - 50 m/h ad una temperatura tra i 25 e i 32 °C dell'acqua. Con una espansione del 15 % del letto filtrante si ha un buon contro-lavaggio.

## Stratificazione raccomandata della AFM®

La sabbia di quarzo ha una densità di 1.450 kg/m<sup>3</sup> – la AFM® ha una densità di 1.250 kg/m<sup>3</sup>. Questo significa che si necessita il 15 % in meno di peso della AFM® rispetto alla sabbia quarzifera.

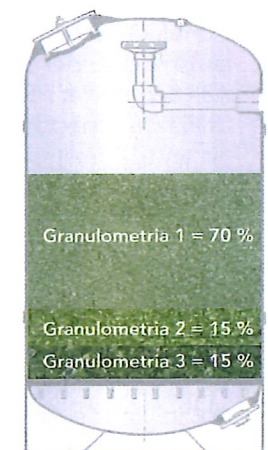
Ad esempio se un filtro necessita di 150 kg di sabbia quarzifera, saranno necessari solo 125 kg di AFM®.

AFM® è fornita in 3 diverse granulometrie e dovrebbe essere utilizzata nei filtri per piscine come segue:

**AFM® granulometria 1**  
= da 0.40 a 1.0 mm nella parte superiore del letto filtrante (70 %)

**AFM® granulometria 2**  
= da 1.0 a 2.0 mm tra la granulometria 1 e la 2 (15 %)

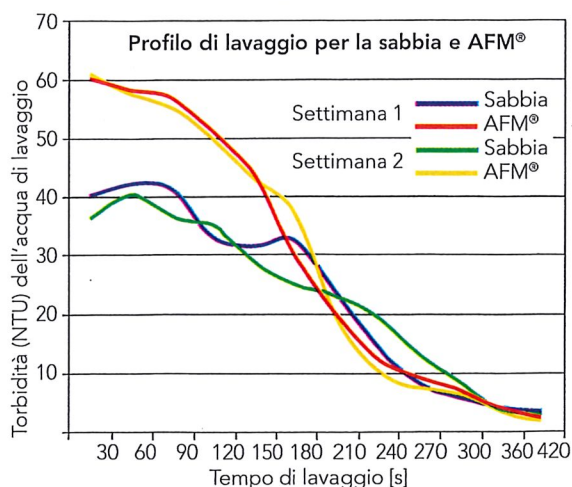
**AFM® granulometria 3**  
= da 2.0 a 4.0 mm alla base del letto filtrante (15 %)



Se il filtro è meno di 1.000 mm in diametro, basta utilizzare la granulometria 1 e 2 (70 % gran. 1 e 30 % gran. 2). Se il filtro è a piastra, allora si consiglia 85 % della gran. 1 e 15 % della gran. 2).

AFM viene fornita in sacchi da 21 kg o in grossi sacchi da 1.000 kg

## Curva di contro-lavaggio di AFM® e della sabbia:



La curva mostra il confronto dell'acqua di contro-lavaggio di un filtro a sabbia ed a AFM®. Il filtro AFM® espelle il 30 % in più di impurità.



## Fase 2:

### Ottima coagulazione e flocculazione con APF e ZPM

AFM® rimuove la maggior parte delle particelle a 5 micron, molte micro e sub-micron particelle e composti organici disciolti. Quando la AFM è utilizzata in combinazione con il miscelatore statico a cavitazione ZPM e utilizzando l'APF (All Poly Flocc), le prestazioni vengono di gran lunga aumentate. Il sistema abbinato dà in questo modo una filtrazione nominale di 0,1 micron, che è 50 volte più efficace. Inoltre, rimuove la maggior parte delle sostanze organiche disciolte e riduce la domanda di cloro fino all'80%. Perché questo è così importante?

**Meno consumo di cloro → meno derivati del cloro (DBP):** Il cloro deve essere utilizzato in tutte le piscine pubbliche. Il cloro è un eccellente disinfettante che uccide la maggior parte dei batteri in meno di 30 secondi. Questo disinfettante che ha queste caratteristiche, è un agente ossidante che protegge i bagnanti dalla trasmissione orizzontale di malattie. Ad ogni modo, un grande svantaggio del cloro è che forma derivati del disinfettante tossici (DBP). Questo è il motivo per cui è importante trattare l'acqua con i più alti standard possibili per minimizzare la concentrazione di questi derivati del disinfettante. Questo è il motivo per il quale il sistema DAISY vuole rendere le piscine più sicure, oltre ad economiche e rispettando l'ambiente minimizzando i consumi energetici e i prodotti chimici.

### APF: All Poly Flocc

APF è il più sofisticato e potente coagulante e flocculante disponibile nel settore delle piscine. La maggior parte della domanda di cloro non è dalle particelle in sospensione ma dalle sostanze chimiche in soluzione. APF contiene elettrodi differenti che trasformano sostanze chimiche disciolte in soluzione in forma di piccole particelle.

In aggiunta agli elettrodi, l'APF contiene anche poli-elettrodi che flocculano piccole particelle in particelle più grandi che possono essere rimosse dal materiale filtrante AFM®. APF apporta una carica positiva a queste particelle che sono poi assorbite dalla carica negativa della superficie della AFM®.

### Come funziona l'APF?

• **Coagulazione** è il processo di destabilizzazione di sostanze chimiche disciolte in forma di precipitati. Per far funzionare la coagulazione, l'APF deve essere miscelato istantaneamente ed energeticamente nell'acqua – questo è il motivo per cui abbiamo progettato lo ZPM. Se lo ZPM non viene utilizzato, il processo di coagulazione verrà a mancare e l'APF funzionerà solo come flocculante.

• **Flocculazione** è il processo in cui si trasformano le sospensioni colloidali in piccole particelle (cellule della pelle, batteri e parassiti) che vengono agglomerate tra loro in forma di particelle più grandi o fiocchi, che possono essere così rimossi facilmente dall'AFM®. L'APF fornisce una carica positiva a queste particelle che vengono così attratte dalla carica negativa della superficie della AFM®. La flocculazione avviene in diversi minuti e le particelle sono molto fragili, il che significa che l'acqua non deve essere soggetta a forte agitazione. Utilizzare filtri a norma DIN è importante per lasciare più spazio prima di entrare nel letto filtrante e permettere lo sviluppo della reazione di flocculazione.

### Come iniettare l'APF?

L'APF dovrebbe essere iniettato nell'acqua utilizzando una pompa peristaltica (ad esempio la pompa Dryden Aqua floccdos) in continuo attraverso lo ZPM prima del filtro riempito con AFM®. Pompe dosatrici a membrana non devono essere utilizzate in quanto non forniscono un flusso continuo. La quantità di dosaggio è di 1 ml per m<sup>3</sup> di acqua che passa attraverso i filtri. La qualità dell'acqua influisce sulle reazioni di coagulazione e flocculazione. Per ottenere migliori risultati, l'alcalinità come CaCO<sub>3</sub> dovrebbe essere maggiore di 60 mg/l e la durezza maggiore di 100 mg/l.

**NoPhos** è uno degli elettroliti contenuti in APF; in ogni 20 litri di APF ci sono 0,5 litri di NoPhos, che è responsabile del controllo dei fosfati nell'acqua di piscina. Se viene rimosso il 100% dei fosfati, i batteri e le alghe semplicemente non possono proliferare. APF contiene NoPhos in quantità sufficienti per la maggior parte delle piscine. Se per qualsiasi motivo la quantità di NoPhos non dovrebbe essere sufficiente, raccomandiamo di aggiungere 1 l di NoPhos nell'APF o direttamente in acqua di piscina.



Piscina con forte presenza di alghe – non trattata con NoPhos.



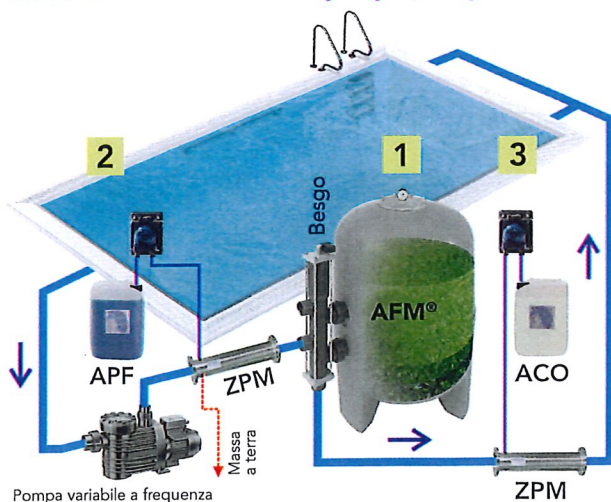
## ZPM: Miscelatore Potenziale Zeta

ZPM è l'acronimo di Miscelatore Potenziale Zeta. Sono fabbricati in acciaio inossidabile 316 per acqua dolce, ed in una combinazione di plastica e titanio per applicazioni marine. Lo ZPM è flangiato all'interno della tubazione e quando l'acqua passa attraverso lo ZPM, viene energicamente mescolata ed ha un effetto di cavitazione. Lo ZPM è essenziale per le reazioni di coagulazione dell'APF, ma ha anche altri vantaggi. Lo ZPM divide sia la molecola d'acqua, sia l'ossigeno disciolto per generare radicali liberi ed incrementare il potenziale redox. Lo ZPM della Dryden Aqua quindi, aumenta il potenziale di ossidazione e abbatte il potenziale zeta dell'acqua. L'effetto è che promuove la coagulazione e disinfezione. L'azione di miscelazione violenta agisce anche su oocisti di Cryptosporidio, rendendoli soggetti all'ossidazione dal cloro uccidendoli. Tutti i vantaggi sopra citati rendono Lo ZPM della Dryden Aqua una parte essenziale del sistema DAISY.

### Come funziona lo ZPM?

Installato a monte del filtro, lo ZPM amplifica le reazioni di coagulazione e flocculazione per la conversione e la precipitazione di componenti disciolti in piccole particelle. La reazione turbolenta di cavitazione fornisce un ambiente ideale di miscelazione necessaria per la coagulazione utilizzando l'APF. Lo ZPM neutralizza la carica elettrica (potenziale zeta) delle sostanze chimiche disciolte e delle piccole particelle, caricandone qualcuna positivamente e qualche d'una con carica negativa. Le cariche opposte si attraggono e questo provoca la coagulazione e flocculazione. Appena il potenziale elettrico scende a neutro, il potenziale redox di ossidazione dell'acqua aumenta.

### Circolazione filtro DAISY per piscine private



1 Filtrazione con AFM®

2 Coagulazione e flocculazione con APF e ZPM

3 Ossidazione catalitica con ACO e ZPM

## Fase 3:

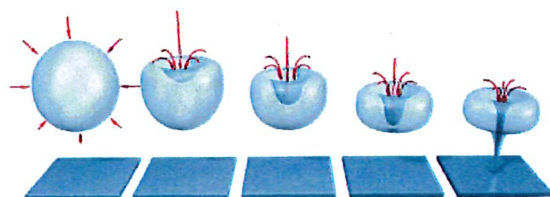
### Ossidazione intensificata con ACO e ZPM

#### Come funziona dopo la filtrazione con AFM®

I filtri a sabbia incubano e generano colonie di batteri chiamati fiocchi di batteri. In effetti la principale fonte di proliferazione batterica in una piscina è in realtà il filtro a sabbia e non i bagnanti. Proprio come il biofilm, i fiocchi di batteri sono grandi colonie di diversi milioni di batteri, tenuti insieme da una colla alginosa. Gli alginati proteggono i batteri dal cloro da diversi minuti a diverse ore. La AFM® non ha un periodo di incubazione dei batteri, ma i batteri possono però proliferare all'interno del guscio del filtro, gli ugelli e nelle tubazioni. Lo ZPM dopo il filtro romperà i fiocchi di batteri in singoli batteri, permettendo così al cloro di ucciderli prima che l'acqua contaminata ritorni in piscina.

#### ZPM per la disinfezione ed il controllo dello Cryptosporidium:

lo ZPM dopo il filtro viene installato per la disinfezione meccanica e come barriera contro i batteri. Le nano bolle create dalla cavitazione agiscono in questa situazione, essendo attratte sulle superfici dove ci sono batteri, virus, spore e protozoi. Le nano bolle aderiscono alla superficie dove poi implodono. L'energia liberata produce un foro nella membrana cellulare dell'agente patogeno, permettendo al cloro di entrare e uccidendo così batteri e parassiti. I batteri ed altri agenti patogeni sono incubati sulla superficie della sabbia dei filtri, sulle pareti del serbatoio ed in qualsiasi superficie a contatto con l'acqua. La superficie scivolosa sulle piastrelle non è grasso corporeo, ma una pellicola invisibile sottile di batteri. Alcuni agenti patogeni (es. Cryptosporidium), così come colonie di batteri protette dal biofilm sono estremamente resistenti al cloro. Lo ZPM rompe queste colonie e permette al cloro per disinfettare l'acqua prima che ritorni in piscina. I fiocchi di batteri possono sopravvivere da alcuni minuti a diverse ore; mentre se frantumati dallo ZPM possono sopravvivere solo per circa 30 secondi.



Processo d'implosione delle nano bolle.



## ACO – Ossidazione catalittica attiva nello ZPM dopo il filtro

ACO significa Ossidazione Catalittica Attiva ed è un prodotto esclusivo della Dryden Aqua. L'ACO contiene diversi componenti, uno dei quali è un supporto catalittico della naturale foto-ossidazione dai raggi UV. L'energia del sole o dei raggi UV è catalizzata dall'ACO per formare radicali liberi e disinfettare l'acqua della piscina. I radicali liberi lavorano come il cloro rimuovendo sostanze inquinanti senza però formare cloro combinato.

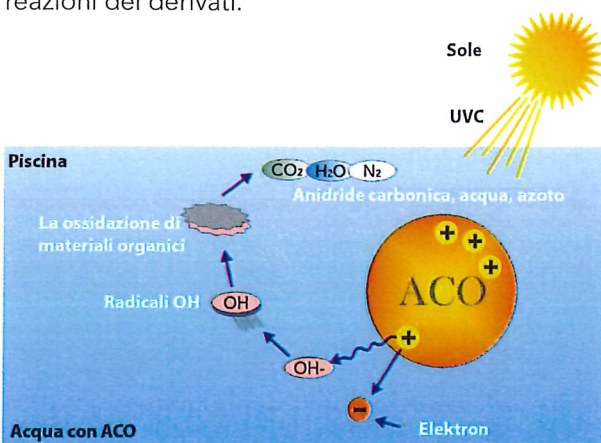
### ACO ha tre funzioni principali:

1. Aumenta l'ossidazione, fa funzionare meglio il cloro ed altri disinfettanti
2. Protegge il cloro dalla fotolisi
3. Il flocculante cationico lavora in sinergia con l'APF

ACO è un catalizzatore non si consuma nel processo. Esso gradualmente si accumula in acqua in un periodo di 8 settimane, fino a raggiungere l'equilibrio.

### Come funziona l'ACO?

L'ACO è costituito da una miscela di poli-silicati e ossidi metallici. Le onde a breve lunghezza, sono convertite dai raggi ultravioletti intensi del sole con l'ACO in lunghezze d'onda più lunghe. Quando questa energia viene rilasciata, divide le molecole d'acqua producendo radicali liberi (radicali ossidrilici e radicali d'ossigeno). Sono ancora più potenti dell'ozono e possono ossidare sostanze inquinanti come l'urea e le clorammine ritrasformandosi di nuovo in biossido di carbonio ( $\text{CO}_2$ ), acqua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) e azoto ( $\text{N}_2$ ), in modo che non si formino cloro combinato o derivati dai disinfettanti, assicurando un'acqua più pulita e sicura. Così ogni volta che vi è una forte luce solare, l'ACO aiuterà a disinfettare l'acqua, ma senza consumarsi e senza formare reazioni dei derivati.



ACO, una foto-catalizzatore, protegge il cloro e rendere l'acqua limpida e pulita.

Dalla conversione della luce UV a breve lunghezza d'onda in lunghezza d'onda più lunga, il cloro è protetto dalla fotolisi (decomposizione dal sole). L'azione del cloro aumenta di oltre il 300%. A differenza degli stabilizzatori del cloro tradizionali come acido cianurico, l'ACO amplifica le prestazioni del cloro uccidendo i batteri e fornendo un'acqua più pulita e più sicura sia per i privati che nelle piscine pubbliche. Gli UV sono utilizzati per la dechloraminazione (riduzione del cloro combinato), ma gli UV a media pressione comunque raddoppiano il fabbisogno di cloro. Inoltre, parte del cloro combinato è convertito in prodotti chimici come cloroformio e cloruro di cianogeno, che sono centinaia di volte più dannose del cloro combinato. Quando l'ACO è dosato in acqua prima degli UV, aiuta a ridurre il fabbisogno di cloro e riduce la formazione dei derivati nocivi. L'ACO è un flocculante cationico che rimuove le particelle con carica positiva. In combinazione con APF che rimuove le particelle con carica negativa, avremo un doppio stadio con flocculazione di entrambe le particelle caricate positivamente e negativamente in acqua.

### Come si utilizza l'ACO?

Il dosaggio ideale dell'ACO avviene in continuo nello ZPM dopo il filtro riempito con AFM, utilizzando una pompa peristaltica. La quantità di dosaggio è la stessa dell'APF e dovrebbe essere dosato con un flusso continuo di 1 ml per  $\text{m}^3$  d'acqua filtrata. L'ACO può anche essere dosato manualmente; il dosaggio è di 1 l per 100  $\text{m}^3$  di volume d'acqua della piscina alla settimana. Raccomandiamo che il primo dosaggio sia il doppio. L'ACO ha bisogno di circa da 6 a 8 settimane prima che raggiunga la sua massima efficacia.





# Concedete a voi ed alla vostra famiglia il meglio

Da oltre trent'anni siamo esperti nel campo delle relazioni chimiche e biologiche dell'acqua. Siamo biologi marini specializzati nel trattamento dell'acqua di vasche per delfini ed altri mammiferi marini nonch piscine sia pubbliche sia private. La nostra particolare combinazione di esperienze e know how ci pone in una posizione assolutamente innovativa nel campo del trattamento dell'acqua di piscina. La nostra missione: acqua cristallina e aria pura. Siamo gli inventori del materiale filtrante attivato bioresistente AFM® a base di vetro riciclato. In tutto il mondo oggi ci sono oltre 100.000 piscine che vengono trattate con il nostro sistema.

Il sistema di trattamento integrato dell'acqua Dryden Aqua (DAISY) è l'unico sistema integrato in cui tutti i componenti lavorano insieme per fornire un processo molto efficiente, ambientalmente sostenibile ed a basso costo nel trattamento dell'acqua. Ma la notizia migliore è che si avrà lo strato d'aria sopra lo specchio dell'acqua più sicuro, una qualità dell'acqua eccellente e quindi una piscina perfetta per tutti, soprattutto i bambini.

**Per pochi soldi ottenere il massimo per molti anni.**



## Tecnologia innovativa in armonia con la natura



### Chi è Dryden Aqua?

Noi siamo biologi marini specializzati nel trattamento dell'acqua per piscine. La nostra missione è quella di eliminare prodotti di reazione successive dal cloro dannose e di fornire la migliore qualità di aria e dell'acqua sul mercato. Per oltre 30 anni abbiamo lavorato con sistemi clorurati per i delfini e altri mammiferi acquatici, prima di introdurre con successo la nostra tecnologia per il settore delle piscine. Oggi, a testimonianza delle nostre prestazioni, sicurezza e vantaggi del nostro sistema integrato di trattamento delle acque, esistono oltre 100.000 piscine in tutto il mondo che utilizzano i nostri prodotti.