

# Controllo del rischio biologico nei circuiti idrici

## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



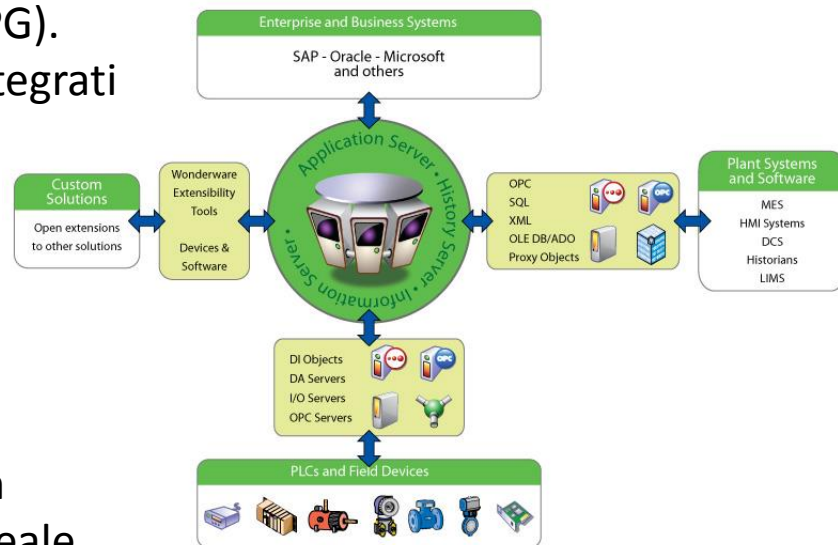
SCHOOLS

# Chi siamo:

**AQUAFUTURA** Srl, è ubicata in Spoleto (PG).  
Progettiamo e realizziamo dispositivi e sistemi integrati per la disinfezione ed il trattamento delle acque.

Le nostre macchine comunicano tra di loro e con i ns. Clienti, attraverso la System Platform di **Schneider Electric**.

Il software **Wonderware**® offre la creazione di un ambiente di gestione delle operazioni in tempo reale, per assistere la moderna gestione dell'acqua potabile o delle acque reflue.



## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

# Indice:



- Contaminazione del circuito idrico
- Formazione del *biofilm*
- Crescita ed espansione del *biofilm*
- Meccanismi di difesa del biofilm
- Patogeni e *biofilm*
- Categorie a maggior rischio
- Indicazioni del Istituto Superiore della Sanità
- Le problematiche da affrontare
- La risposta
- Il metodo
- La tecnologia
- La comunicazione dei dati
- Vantaggi per il Cliente
- Vantaggi per il Distributore
- Conclusioni

## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

## Contaminazione del circuito idrico

Nelle acque utilizzate a scopo potabile la flora microbica costituisce una presenza costante, anche dopo il corretto trattamento svolto dagli Enti gestori degli acquedotti.

Molti microrganismi fanno parte della flora ambientale naturale, pertanto sono presenti sempre indipendentemente da qualsiasi tipo di contaminazione, e possono facilmente introdursi nelle reti di distribuzione.



### COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

## Formazione del *biofilm*

Alcuni dei microrganismi liberamente fluttuanti nell'acqua, iniziano con l'aderire alla superficie interna dei componenti idraulici (tubi, raccordi, ecc.)



I primi «*colonizzatori*» iniziano a costruire la matrice «polimerica» che permette l'integrità del *biofilm*, facilitando l'arrivo di altri organismi mettendo a loro disposizione diversi siti di adesione cellulare. Una volta che la colonizzazione ha avuto inizio il *biofilm* cresce.

### COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS



## Crescita ed espansione del *biofilm*

La presenza di carbonio organico disponibile nell'acqua favorisce lo sviluppo di *biofilm*, in prevalenza nei tratti della rete dove è ridotta la velocità di flusso dell'acqua o dove ristagna (*bracci morti, tubi delle utenze private, rubinetti, soffioni doccia e rompigitto, vasche idromassaggio*).



In condizioni di dinamicità del sistema, il *biofilm* si distacca dal substrato e, trasportato dall'acqua, colonizza altre aree, giungendo infine ai rubinetti delle utenze.

### COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



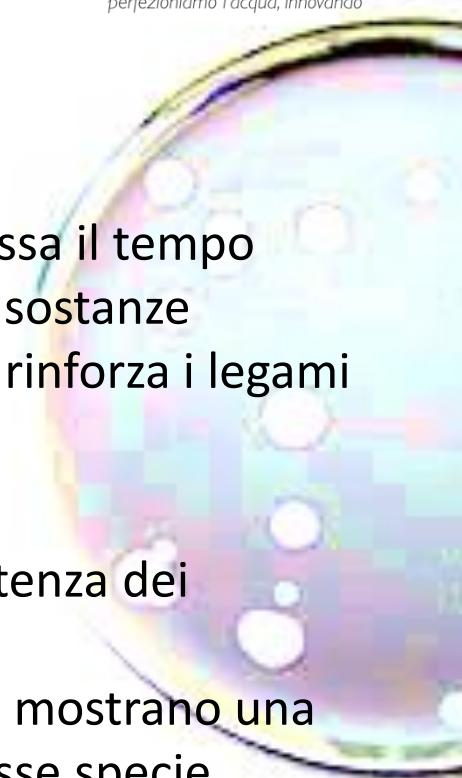
SCHOOLS

## Meccanismi di difesa del *biofilm*

Se all'inizio il legame tra le cellule è tenue, mano a mano che passa il tempo diventa sempre più adesivo. I batteri coinvolti infatti secernono sostanze extracellulari polimeriche (*EPS*) che formano un gel idratato che rinforza i legami nel *biofilm*, proteggendolo dall'ambiente acquoso.

È noto che, l'aderenza ad un *biofilm*, favorisce la maggiore resistenza dei microrganismi alla disinfezione.

Batteri eterotrofi, adsorbiti a superfici metalliche, generalmente mostrano una resistenza al cloro circa 2.000 volte maggiore di quella delle stesse specie batteriche presenti allo stato libero nell'acqua.



### COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

## Patogeni e *biofilm*

Diversi patogeni e potenziali patogeni sono stati isolati dai *biofilm*:  
*Legionelle, Aeromonas, Protozoa, Mycobacterium, Pseudomonas aeruginosa, ecc.*

Molte delle infezioni emergenti è associata anche al cambiamento dello stile di vita ed all'assunzione di *nuovi comportamenti*. Ad esempio, la grande diffusione dell'uso della doccia al posto della vasca da bagno e l'uso degli impianti di condizionamento dell'aria, causando *aerosolizzazione* dell'acqua, hanno favorito la diffusione dell'infezione da *Legionella pneumophila* e da *Mycobacterium avium*.



### COMMUNITY WATER PLANS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS



# Patogeni e *biofilm*

- Caratteristiche di alcuni batteri patogeni idrodifusi nei paesi industrializzati (modificata da: AWWA, 1999)

Batteri	Resistenza ai trattamenti di potabilizzazione	Effetti sulla salute	Diffusione nelle acque	VBNC <sup>(a)</sup>	Persistenza in acque documentate	Epidemie idrodifuse
<i>Mycobacteria</i> ambientali <sup>(b)</sup>	Resistenti alla clorazione	Polmoniti, patologie gastrointestinali	Comune	No	Ricrescita	Si
<i>Helicobacter pylori</i>	Sensibile alla disinfezione	Ulcera, possibile tumore allo stomaco	Abbastanza comune	No	Informazione non disponibile	No
<i>E. coli</i> patogeni	Sensibile alla disinfezione	Diarrea	Comune	Si	Breve; 1 o 2 settimane	Si
<i>Legionella</i>	Resistente alla clorazione	Polmonite	Comune	Si	Lunga	Si
<i>Aeromonas</i>	Sensibile alla clorazione	Gastroenterite	Comune	No	Media	No
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Resistente alla clorazione	Patologie gastrointestinali, infezioni polmonari	Comune	No	Media	No
<i>Campylobacter jejuni</i>	Sensibile alla disinfezione	Diarrea	Comune	Si	Breve	Si
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Sensibile alla clorazione	Diarrea	Abbastanza comune	No	Lunga	?

(a) VBNC (*viable but non culturable*); (b) comprende *Mycobacterium avium* e *Mycobacterium intracellulare*; ? = informazione non disponibile: AWWA: American Water Works Association.



## COMMUNITY WATER PLANS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

## Categorie a maggior rischio

Ospedali, case di cura, alberghi, comunità didattiche, caserme, campeggi, palestre e piscine, compongono una varia categoria che mantiene un dato comune: **il rischio di proliferazioni infettive.**

**Sembra quindi ragionevole  
proporre e considerare delle misure preventive  
in funzione del grado di rischio  
o addirittura di immunodepressione degli ospiti.**

### COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

E quindi, quale direzione bisogna prendere ?

COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

# Le indicazioni dell'Istituto Superiore di Sanità:

*..la maggior parte dei patogeni possono essere ridotti in numero o inattivati da appropriate misure di controllo.....*

*Le misure di controllo post-trattamento possono prevedere:*

- . misure di protezione dal riflusso (es. valvole di non ritorno),*
- . **programmi di ispezione,***
- . risanamento e **flussaggio** delle tubazioni per eliminare il **biofilm,***
- . metodi di video-ispezione e interventi interni ai sistemi di distribuzione,*
- . **l'installazione di sonde per la misura del cloro residuo nell'acqua in rete....***

*ISS:Linee guida per la valutazione e gestione del rischio nella filiera delle acque destinate al consumo umano secondo il modello dei Water Safety Plan (2014)*

## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

## Le problematiche da affrontare:

Le comunità ricreative o sanitarie hanno spesso complessi impianti idraulici e sistemi di trattamento dell'acqua. La crescita batterica in questi circuiti è promossa da:

- **stagnazione dell'acqua**
- **temperatura di crescita ottimale**
- **l'età del sistema di distribuzione dell'acqua**

È riscontrato come le cariche microbiche **siano più alte nel campione iniziale** appena dopo l'apertura del rubinetto.

Le colonie possono essere **resistenti alle concentrazioni standard di cloro libero**.

### COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS



La risposta :

# il monitoraggio del circuito idrico



COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING

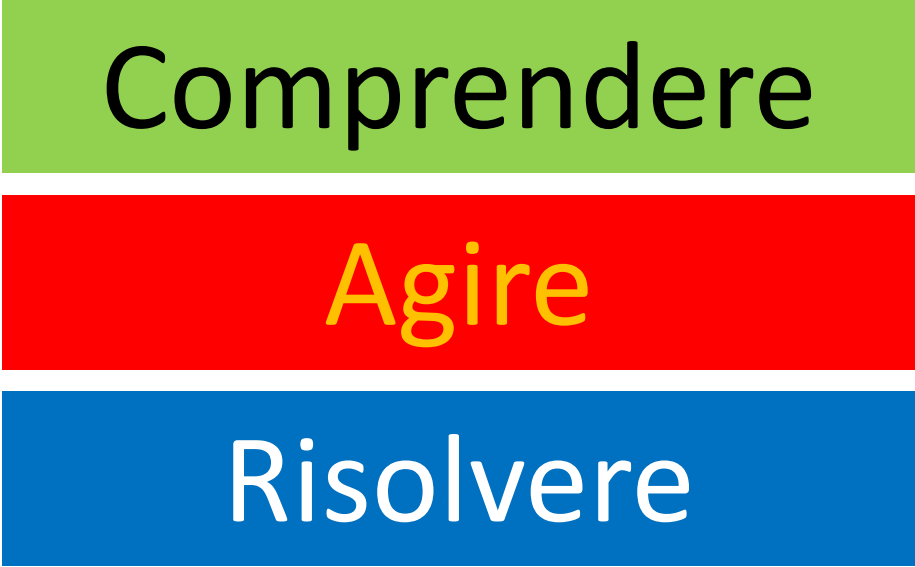


HOSPITALS



SCHOOLS

# Il metodo:



## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

# Il metodo:

## Comprendere

- ✓ Mappatura ed analisi della rete idrica della struttura
- ✓ Individuazione del responsabile per la gestione del rischio, prevenzione e applicazione delle misure di controllo dello stesso
- ✓ Valutazione del rischio, attraverso l'analisi delle condizioni di funzionamento dell'impianto per individuare i punti critici

COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

# Il metodo:

## Agire



- ✓ Gestione dell'eventuale rischio individuato
- ✓ Predisposizione delle misure correttive necessarie per ridurlo al minimo
- ✓ Predisposizione misure preventive al fine di ridurre le infezioni in corso

### COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

## Il metodo:

# Risolvere



- ✓ Dotazione di sistema di filtrazione automatico dell'acqua di rete
- ✓ Dosaggio automatico di specifico biocida sulle acque AFP e ACS
- ✓ Posizionamento satelliti rilevatori automatici chimico-fisici sul circuito AFP e ACS
- ✓ Avvio VPN delle informazioni generate, con visibilità criptata da *web*
- ✓ Predisposizione programma di analisi e manutenzioni routinarie

### COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS



# La tecnologia:



## PRE-FILTRAZIONE:

consente la rimozione meccanica delle particelle organiche ed inorganiche provenienti dall'acqua dell'acquedotto.

Di semplice applicazione su linee idrauliche nuove o pre-esistenti, cartucce riutilizzabili.

Portata singolo modulo: 44.000 Lt/h  
Grado di Filtrazione: 20 micron



## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

# La tecnologia:



## FILTRAZIONE:

Separa le particelle più piccole (organiche, inorganiche, batteri e forme pluricellulari) provenienti dall'acqua dell'acquedotto.

A seguire della pre-filtrazione meccanica.

Portata singolo modulo: 44.000 Lt/h

Grado di Filtrazione: 3 micron



## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

# La tecnologia:

## DISINFEZIONE :

**TwinOxide®** è un prodotto bi-componente in polvere che, previa miscelazione con opportune quantità d'acqua, produce una soluzione allo 0,3% di biossido di cloro stabile per oltre 30 giorni.

**TwinOxide®** risolve i problemi di produzione, stoccaggio, trasporto e stabilità tipicamente associati all'utilizzo di biossido di cloro prodotto *in situ*.

**TwinOxide®** è parte fondamentale del protocollo per il controllo della legionella e delle altre infezioni rintracciabili in acqua per uso potabile.



## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

# La tecnologia:



**SEMPLICEMENTE** mescolando i componenti A e B con acqua si ottiene la soluzione di Cloro Diossido attivo, pronta per essere dosata.



## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS



# La tecnologia:



**PRONTA** per essere dosata precisamente e proporzionalmente alla necessità da un completo e sicuro stazione-armadio contenente il sistema di dosaggio.



## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS



# La tecnologia:



L'applicazione del modulo **EASY** consente il monitoraggio remoto della temperatura delle acque. *Battery powered*



L'applicazione del modulo **BIO** consente il monitoraggio remoto delle condizioni biochimiche delle acque. *Battery powered*



L'applicazione del modulo **BIOFILM** consente il monitoraggio remoto delle condizioni di sviluppo del *biofilm* in condotta. *Battery powered*

## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

# La tecnologia:

**GUARDIAN**  
EASY

 #AQUAFUTURA

Il modulo **EASY** verifica continuamente la **temperatura** delle acque alle utenze, **automatizza il flussaggio** dell'impianto idrico attraverso l'elettrovalvola applicata tra gli ingressi dell'acqua calda e fredda del rubinetto ed il sifone di scarico. I dati vengono inviati alla unità di concentrazione che li registra su piattaforma web inviolabile (*protocollo FDA*).



## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

# La tecnologia:



Il modulo **BIO** verifica continuamente **temperatura** e **biocida attivo residuo** nelle acque alle utenze, **automatizza il flussaggio** dell'impianto idrico attraverso l'elettrovalvola applicata tra gli ingressi dell'acqua calda e fredda del rubinetto ed il sifone di scarico. I dati vengono inviati alla unità di concentrazione che li registra su piattaforma web inviolabile (*protocollo FDA*).

## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

# La tecnologia:



L'esclusivo modulo **BIOFILM** verifica continuamente **lo sviluppo del *biofilm*** nelle condutture.

I dati vengono inviati alla unità di concentrazione che li registra su piattaforma web inviolabile (***protocollo FDA***).

***Battery powered***

## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

# La comunicazione dei dati:



**AQ GUARDIAN**

**concentratore**

**WWW**

**operatore**

COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS



## Vantaggi per il Cliente:

- controllo igienico del circuito idrico da remoto
- manutenzione semplice ed intelligente, poiché i dispositivi allertano il manutentore automaticamente indicandogli l'intervento che deve effettuare.
- generazione di allarmi comunicati via email ai responsabili
- sicurezza dell'intervento manutentivo poiché tutti gli orari sono registrati dal sistema (*allarme, inizio intervento, fine intervento*)
- validità legale dei dati registrati su protocollo FDA CFR21 inviolabile



### COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING




HOSPITALS



SCHOOLS

## Vantaggi per il Distributore:

- control room da qualsiasi accesso web sulla Terra 
- protezione da eventuali dispute poiché i tutti i dati sono registrati
- vendita automatica dei materiali di consumo (*richiesti dal sistema*)
- vendita rinnovo annuale delle licenze software di gestione da remoto (*WONDERWARE Schneider Electric*)

### COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

## Conclusioni:

Il controllo igienico del circuito idrico è una problematica validata dall'universo sanitario.

AQUAFUTURA offre un imprescindibile argine alla infettività del circuito idrico , con la semplice applicazione dei dispositivi descritti.

I componenti dei nostri dispositivi sono prodotti in Italia.



### COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS

# Grazie per l'attenzione !!



[info@aquafutura.it](mailto:info@aquafutura.it)

## COMMUNITY'S WATER SYSTEMS



GYM



NURSERY



ARMY



HOSTING



HOSPITALS



SCHOOLS