



Italconsulting

Tecnologic System Research Division

MANUALE TECNICO

DISPOSITIVO DECALCIFICANTE & ANTIBATTERICO

H₂O WATER

INDICE

Introduzione	pag. 3
Il campo elettrico - nozioni di base	pag. 4
Principio di funzionamento del dispositivo H2O WATER	pag. 6
Azione decalcificante	pag. 8
Azione antibatterica	pag. 9
Esempi di installazione	pag. 10
Caratteristiche d'esercizio	pag. 13
Caratteristiche tecniche	pag. 14

INTRODUZIONE

L'apparecchio descritto nel presente book tecnico è denominato **H2O WATER**.

Questo dispositivo deriva da anni di ricerca e prove effettuate presso alcuni dei più noti istituti a livello mondiale tra cui il CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) e il MIT (Massachusetts Institute of Technology).

Alla base del dispositivo **H2O WATER** vi è uno studio sugli effetti dei campi elettrici sulla materia.

Poiché tutto ciò che ci circonda è o può essere influenzato da campi elettrici di entità più o meno rilevante, si è pensato di costruire un sistema che permettesse di ovviare alla problematica di generare un campo di intensità sufficiente all'ottenimento del risultato voluto.

A tal fine è stato studiato e quindi prodotto il trasformatore a rifasamento sequenziale obbligato, il vero cuore dei dispositivi H2O (attualmente, oltre al sistema descritto in questo book tecnico viene prodotto un modello per il cracking degli idrocarburi).

Questi trasformatori, così come tutti i dispositivi H2O, sono tutelati da brevetti internazionali.

In questo book tecnico abbiamo cercato di esemplificare il funzionamento del dispositivo **H2O WATER** senza dettagliarne la metodologia di costruzione per ovvi motivi di protezione del brevetto.

IL CAMPO ELETTRICO – NOZIONI DI BASE

Il dispositivo **H2O WATER** si basa sul principio delle celle a campo elettrico variabile.

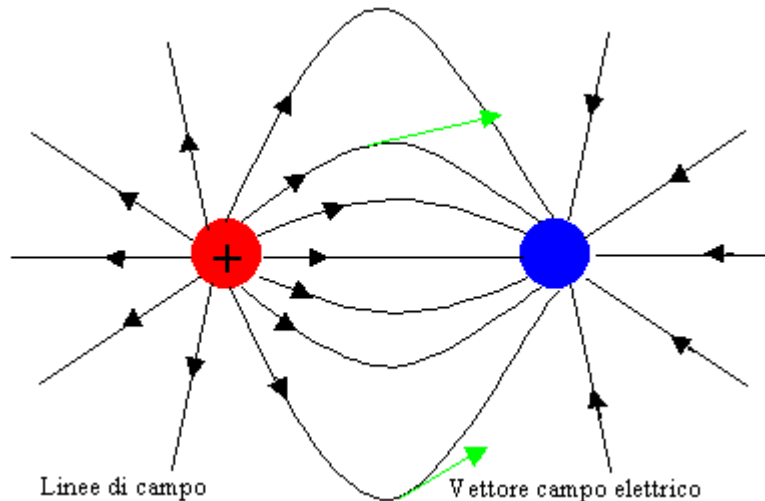
Per meglio comprendere il funzionamento di un campo elettrico variabile e come questo agisca sulla materia si deve procedere ad una breve spiegazione di come viene generato un campo elettrico.

Il **campo elettrico** è una grandezza fisica che descrive l'azione esercitata da una **carica elettrica** sullo spazio circostante. Si manifesta sotto forma di una forza che agisce su altre cariche che si trovano nella regione dove è presente il campo. In natura sono presenti due tipi di cariche elettriche, indicate convenzionalmente con il segno + e - . La forza è di tipo attrattivo per cariche di segno opposto e repulsiva per cariche dello stesso segno. La carica positiva elementare è associata a una particella chiamata **protone**, costituente, assieme al **neutrone** di carica nulla, del nucleo atomico. La carica negativa elementare è invece associata all'**elettrone**.

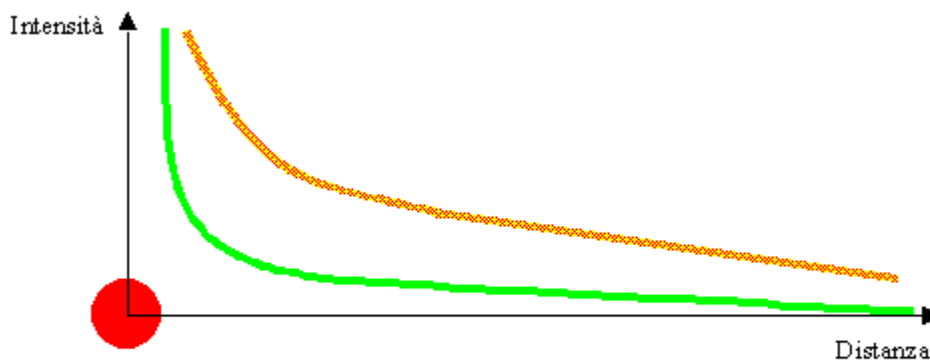
In teoria il campo elettrico prodotto da una carica si estende a distanze infinitamente grandi, in pratica, poiché diminuisce in modo proporzionale al quadrato della distanza, allontanandosi a sufficienza dalla sorgente i suoi effetti diventano trascurabili. Ovviamente la distanza oltre la quale il campo può ritenersi trascurabile dipende dall'intensità della sorgente.

Il campo elettrico è una **grandezza vettoriale**, nel senso che, in un qualsiasi punto dello spazio, può essere rappresentato mediante una freccia che ne indica **intensità**, **direzione** e **verso**. Un modo

molto intuitivo di rappresentare il campo elettrico è quello delle **linee di campo**. Sono linee, tangenti in ogni punto ai vettori di campo, che si addensano dove il campo è più intenso.



Assieme al campo elettrico si considera una nuova grandezza, detta **potenziale elettrico** (comunemente **tensione**) il cui valore è espresso in Volt. In una regione di spazio dove il campo è costante il suo valore si può ricavare dividendo il potenziale misurato tra due punti per la distanza che li separa. In questo modo l'unità di misura del campo elettrico è il Volt/metro. Ad esempio, tra due punti distanti 0,1 m con una differenza di potenziale di 100 Volt ci sarà un campo elettrico di $100/0,1=1000$ Volt/metro.



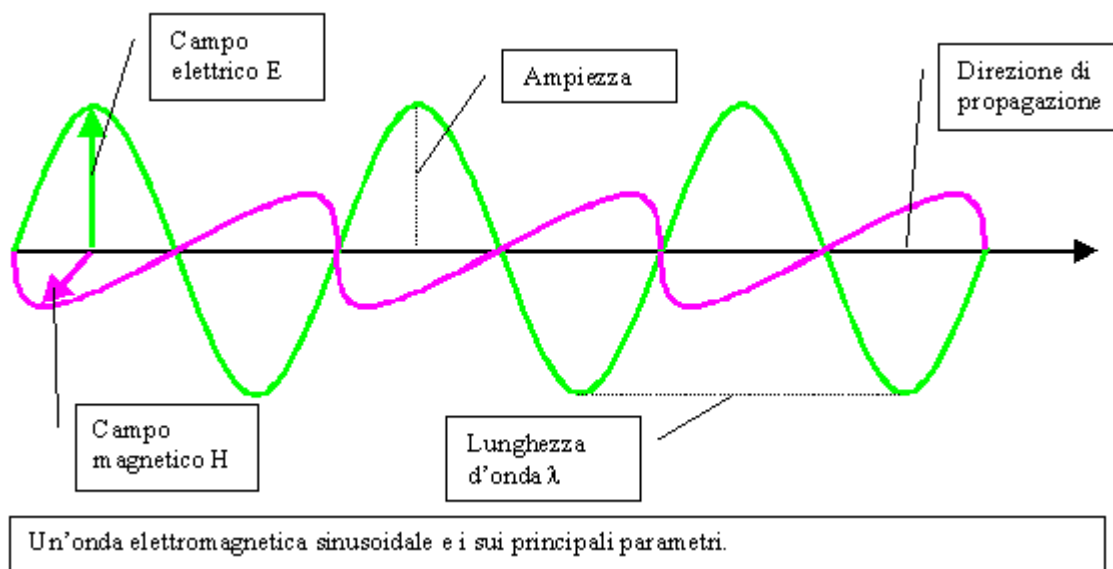
Andamento dell'intensità del campo elettrico (in verde) e del potenziale (in arancione) in funzione della distanza da una carica positiva.

La presenza di cariche libere di muoversi immerse in un campo determina un moto ordinato delle stesse che si manifesta come **corrente elettrica**. Nei metalli una parte degli elettroni può muoversi liberamente, ecco perché applicando agli estremi di un filo una tensione si registra il passaggio di corrente.

In natura il campo elettrico è responsabile della **struttura atomica** e dei **legami molecolari**.

Il campo elettrico può propagarsi sotto forma di onda. Nei casi più semplici, i campi elettrici oscillano con legge sinusoidale. Come tutti i fenomeni ondulatori, possiamo definire un **periodo T** e una **lunghezza d'onda l**, rispettivamente come il tempo impiegato dal campo elettrico a compiere un'oscillazione completa e la distanza più breve che separa due punti in cui il campo assume valore massimo. Indicando con V la **velocità di propagazione** dell'onda, vale la relazione $l = V \times T$. Ad esempio, un'onda elettromagnetica con periodo pari a 0,000000001 secondi (un miliardesimo di

secondo, è un valore comune per le onde captate dai telefonini) avrà una lunghezza d'onda $\lambda = 300.000.000 \text{ m/s} \times 0,000000001 \text{ s} = 0,3 \text{ metri} = 30 \text{ centimetri}$. Questa formula può essere applicata qualunque sia la natura del fenomeno ondulatorio.



Un'altra grandezza che caratterizza le onde è la **frequenza** n , intesa come il numero di oscillazioni compiute in un secondo. La frequenza, in onore del fisico tedesco, si misura in **Hertz** (Hz), dove $1 \text{ Hz} = 1/\text{s}$. Tra periodo e frequenza vale la relazione $n = 1/T$. Così l'onda esaminata prima avrà una frequenza $n = 1/0,000000001 \text{ s} = 1.000.000.000 \text{ Hz}$. L'**ampiezza** rappresenta invece la massima intensità della grandezza fisica che costituisce l'onda.

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO H2O WATER

Il campo elettrico è quindi costituito da due unità di misura fondamentali: l'intensità, misurata in **Volt**, e la frequenza, misurata in **Hertz**.

Qualsiasi materia venga a trovarsi immerso in un campo elettrico ne subisce l'influenza.

Il dispositivo **H2O WATER** sfrutta questa peculiarità della materia al fine di trattare l'acqua che fluisce attraverso il tubo che costituisce una delle due parti di cui è composto l'apparecchio.

Il dispositivo **H2O WATER** è costituito da due parti: uno speciale trasformatore detto **trasformatore a rifasamento sequenziale obbligato** ed una **parte idraulica** composta da un tubo nel quale scorre l'acqua.

Il tubo è a sua volta suddiviso in due parti: un tubo di sezione pari alla sezione dei tubi esistenti nell'impianto idraulico in cui verrà inserito il dispositivo ed un cilindro più grande che avvolge il primo contenente un gruppo di bobine.

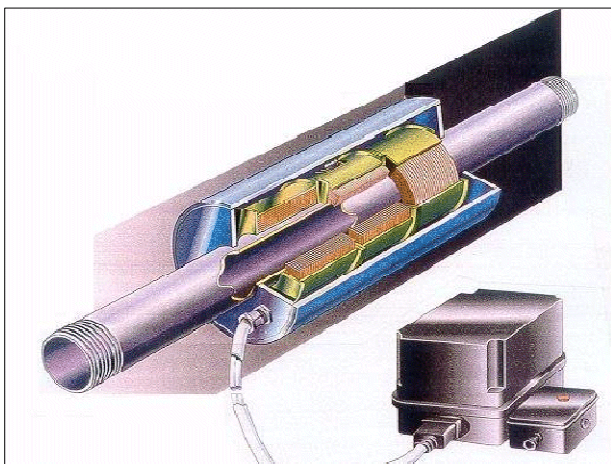
LA PARTE IDRAULICA

Il cilindro che avvolge il tubo dentro il quale scorre l'acqua contiene un gruppo di bobine (3 o 4 in base alle dimensioni del dispositivo).

Queste bobine sono composte di filo di rame ed argento e vengono avvolte secondo uno schema ben preciso che determina la corretta amplificazione del segnale proveniente dal trasformatore.

Un particolare accorgimento è stato adottato per la bobina centrale che è composta da due avvolgimenti sovrapposti (L1 ed L2). Ciascun avvolgimento viene alimentato in modo indipendente dal trasformatore a rifasamento sequenziale obbligato.

L'acqua fluisce nel tubo interno al cilindro, senza mai entrare in contatto con le bobine, ma subendone il campo elettrico generato.



La fotografia non è rappresentativa del prodotto ed è solo ad uso esplicativo

GLI ELETTRODI

In presenza di vasche di accumulo d'acqua o di laghi è possibile trattare con efficacia tali volumi d'acqua installando al di sotto della superficie degli elettrodi alimentati da trasformatori a rifasamento sequenziale simili a quelli che alimentano il dispositivo **H2O WATER**.

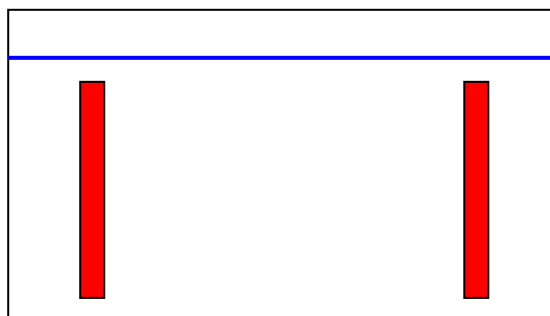
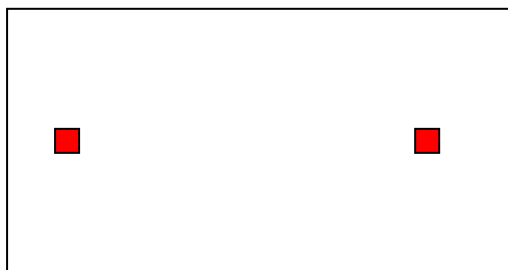
Gli elettrodi sono delle barre in lega di alluminio che svolgono una attività comparabile a quella delle antenne emettitrici di segnale, solo che in questo caso nell'acqua viene trasmesso il campo elettrico che arriva direttamente dal trasformatore.

Gli elettrodi vengono normalmente installati in copie in maniera tale che le barre siano contrapposte tra loro al fine di amplificare il segnale immesso nell'acqua.

Dopo aver messo in funzione l'impianto si noterà una immediata attività in prossimità degli elettrodi, con rilascio di minuscole bolle di ossigeno in prossimità della superficie dei medesimi.

Gli elettrodi vanno mantenuti con una cadenza temporale che varia a seconda di fattori come conducibilità dell'acqua, durezza, acidità ecc. in assenza di tale manutenzione la loro efficacia va diminuendo.

A titolo esemplificativo una possibile installazione potrebbe essere la seguente:



IL TRASFORMATORE A RIFASAMENTO SEQUENZIALE OBBLIGATO

Il vero cuore del sistema è il **trasformatore a rifasamento sequenziale obbligato**.

Questo trasformatore riceve la normale tensione di rete e, mediante una particolare costruzione brevettata, riduce la corrente ad una tensione compresa tra 12 e 24 Volt (in base alla dimensione del tubo) e genera frequenze pari ai multipli di rete sino a 400 Hz.

Il trasformatore è costituito da 2 primari e 2 secondari con i due primari in controfase tra loro.

Il segnale così generato viene indirizzato alle bobine dopo un primo passaggio in un transistor per lo smorzamento dei picchi collocato su un dissipatore di calore montato sul cilindro della parte idraulica.

La frequenza generata all'interno del cilindro è compresa tra i 150 Hz e i 5,5 MHz.



La fotografia non è rappresentativa del prodotto ed è solo ad uso esplicativo

L'ACQUA

L'acqua è un fluido con proprietà dielettriche variabili; infatti, l'acqua ha caratteristiche di conducibilità che differiscono in base ai minerali e ai microrganismi in essa contenuti.

L'acqua che scorre all'interno del tubo costituisce una parte rilevante del sistema, dato che proprio l'acqua interagisce con il dispositivo al fine dell'ottenimento di un campo elettrico adeguato alle caratteristiche del liquido stesso. In altre parole, il dispositivo **H2O WATER** agisce come un oscillatore monostabile.

Per spiegare meglio quanto avviene all'interno del dispositivo cominciamo col dire che l'effetto di un campo elettrico può dare origine a diversi fenomeni a seconda della natura del materiale e della

mobilità delle cariche elettriche che lo costituiscono. Se le cariche elettriche hanno una mobilità a lungo raggio, all'interno del materiale si crea una corrente elettrica: in questo caso il materiale si comporta da conduttore elettrico.

Se invece la mobilità delle cariche dovuta ad un campo elettrico esterno è limitata all'intorno del loro punto di equilibrio il materiale è isolante ed è detto *dielettrico*. In questo caso il fenomeno principale è l'accumulo di energia che si ha nel materiale a causa della creazione di un momento elettrico complessivo.

La proprietà di maggiore importanza pratica per i dielettrici è legata all'effetto che si produce quando il materiale venga inserito tra due armature conduttrici. Infatti, si verifica che la capacità del condensatore (il rapporto tra la carica e la differenza di potenziale) aumenta quando esso includa un dielettrico. La natura del materiale che è stato inserito nel campo elettrico generato viene indicato con il nome di *costante dielettrica*.

La costante dielettrica è una proprietà intensiva del materiale, e dipende dal suo stato termodinamico, quindi è funzione della pressione e della temperatura, o del volume e della temperatura.

Se guardiamo ciò che avviene a livello molecolare troveremo che le cariche elettriche positive e negative delle molecole che compongono il dielettrico tendono ad allontanarsi le une dalle altre per effetto del campo elettrico applicato. Il campo elettrico che agisce sul dielettrico, che nel nostro caso è l'acqua, non può essere troppo elevato, poiché superata un certo valore di soglia, chiamato *rigidità dielettrica*, si osserva un fenomeno di scarica elettrica che danneggia in modo irreversibile il materiale.

Il dispositivo **H2O WATER** (e ovviamente anche gli elettrodi) ovvia alle problematiche derivanti dall'applicazione di alte correnti mediante l'applicazione di alte frequenze.

In altre parole, si applicano basse tensioni e frequenze elevate al fine di non compromettere i legami delle molecole d'acqua intervenendo solo su quei elementi presenti nel liquido che siano nocivi o che costituiscano interferenza al legame elettrico tra ossigeno ed idrogeno.

AZIONE DECALCIFICANTE

A causa delle sue proprietà chimiche, la dissoluzione della CO₂ in acqua è accompagnata dalla idratazione con parziale formazione di acido carbonico; questo si dissocia parzialmente impartendo, in assenza di altri effetti, un carattere acido alla soluzione.

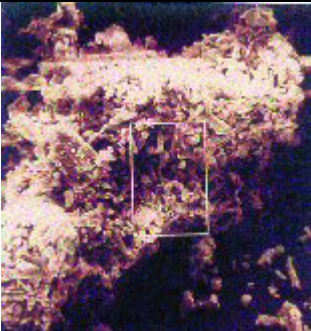
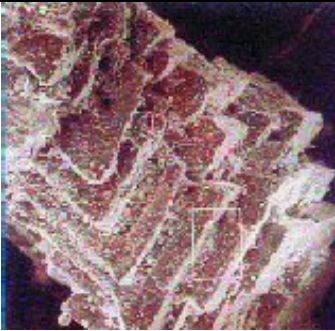
Gli anioni carbonato liberati nel processo formano sali insolubili con cationi molto diffusi, come ad esempio i cationi calcio Ca²⁺ e magnesio Mg²⁺.

Il carbonato di calcio si trova in natura nelle pietre calcaree e come minerale principalmente in due forme: **calcite** e **aragonite**.

Nell'acqua, il carbonato di calcio tende ad organizzarsi in strutture trigonali (**calcite**) che sono compatti, scarsamente solubili e fortemente adesive.

Con l'applicazione di un campo elettrico come quello generato dal dispositivo **H2O WATER**, si evita la formazione dei cristalli di calcite formando dei cristalli di forma rombica noti col nome di **aragonite**.

Quindi, mediante l'azione delle onde radio generate dal dispositivo **H2O WATER** le particelle paracolloidali di carbonato di calcio, cariche per assorbimento ionico, non si accrescono più secondo la struttura trigonale della calcite, ma in quella rombica dell'aragonite, struttura friabile e poco adesiva.

	
<p>Aragonite: la foto dell'ingrandimento al microscopio elettronico del deposito di aragonite mostra chiaramente la natura friabile di questa struttura</p>	<p>Calcite: la foto dell'ingrandimento al microscopio elettronico del deposito di calcite evidenzia quanto sia coesa questa struttura</p>

La mancata trasformazione del carbonato di calcio in calcite comporta una rimozione del calcare pre-esistente nelle tubature dell'acqua mediante l'azione abrasiva dell'acqua.

L'aragonite, infatti, non è in grado di fessurare le parti asportate a causa della natura friabile che questa struttura presenta.

AZIONE ANTIBATTERICA

Il dispositivo **H2O WATER** è inoltre in grado di generare una speciale azione anti batterica nel liquido che lo attraversa.

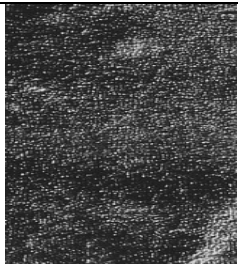

Il metodo costruttivo dell'apparato permette di ottenere una corrente con frequenza differente da quella che si genera all'interno del tubo per effetto del campo elettrico applicato dalle bobine.

L'effetto è un'amplificazione maggiore del segnale proveniente dal trasformatore con conseguente miglioramento dell'effetto decalcificante e di riordinamento molecolare ed una presenza in acqua di corrente a basso voltaggio.

E' proprio quest'ultimo effetto che consente una drastica diminuzione della carica batterica (sino ad un massimo del 95%) tramite il fenomeno noto con il nome di **elettroporazione**.

Il flusso di corrente elettrica che si propaga in acqua provoca nei batteri la rottura dielettrica della membrana che li riveste formando dei pori.

Questi pori sono sufficienti a non consentire al battere la normale sopravvivenza e proliferazione.

	
<p>Membrana cellulare vista al microscopio elettronico</p>	<p>Membrana cellulare dopo il trattamento per elettroporazione</p>

Inoltre, le frequenze generate dal dispositivo **H2O WATER** organizzano le molecole d'acqua rafforzando il legame elettrico tra idrogeno ed ossigeno inibendo in tal modo tutto ciò che costituisce interferenza tra cui i batteri.

INSTALLAZIONE

La parte idraulica del dispositivo **H2O WATER** viene inserito sulla tubazione principale dell'acqua fredda prima di eventuali shock termici e dopo il contatore.

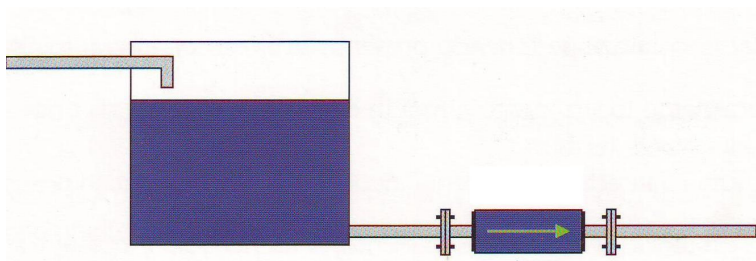
Installare la parte idraulica rispettando il senso della freccia riportata sul dispositivo stesso.

Il trasformatore deve essere collocato ad una distanza minima di 60 cm. dalla parte idraulica.

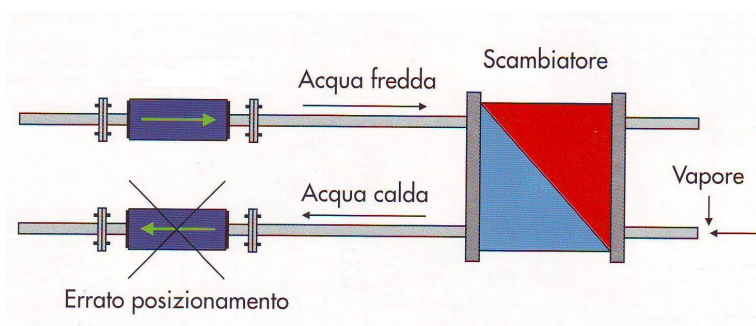
Non possono essere fatte giunture, prolunghe o tagli dei cavi che collegano il trasformatore alla parte idraulica.

All'inserimento della presa nella rete elettrica si illumineranno il LED ROSSO (indica presenza di tensione di rete) ed il LED VERDE (indica il corretto funzionamento del dispositivo) posti sulla parte superiore della scatola contenente il trasformatore.

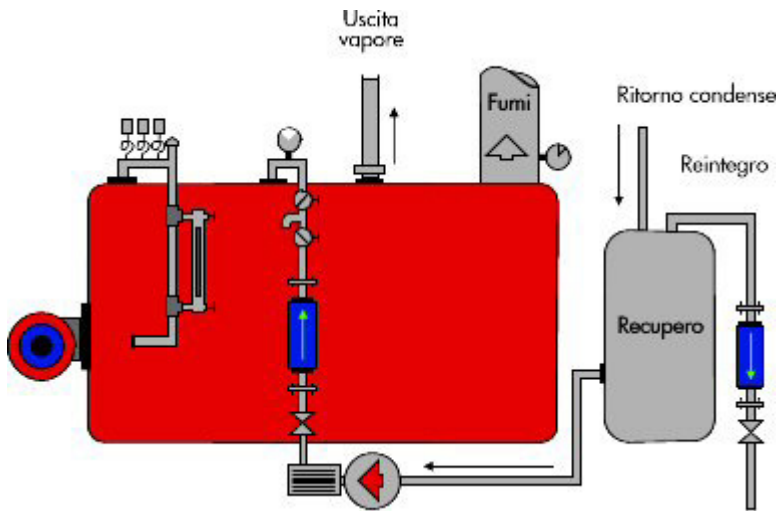
Si consiglia di installare la parte idraulica direttamente sul tubo principale e creare un by-pass per eventuali sostituzioni.



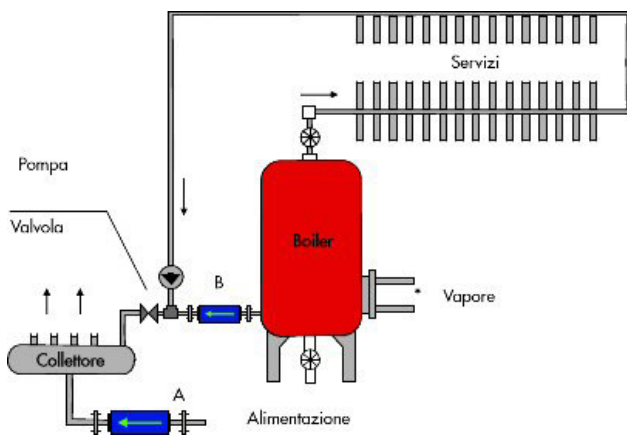
In presenza di stoccaggio il dispositivo **H2O WATER** deve essere installato dopo il serbatoio.



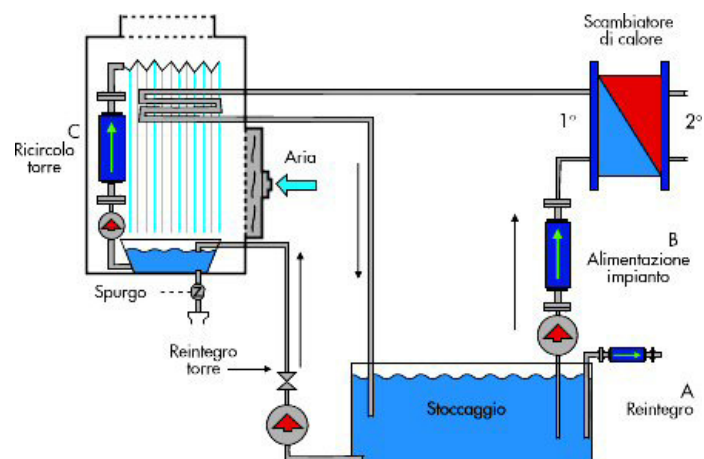
In presenza di scambiatore di calore il dispositivo **H2O WATER** deve essere installato sulla tubazione dell'acqua fredda



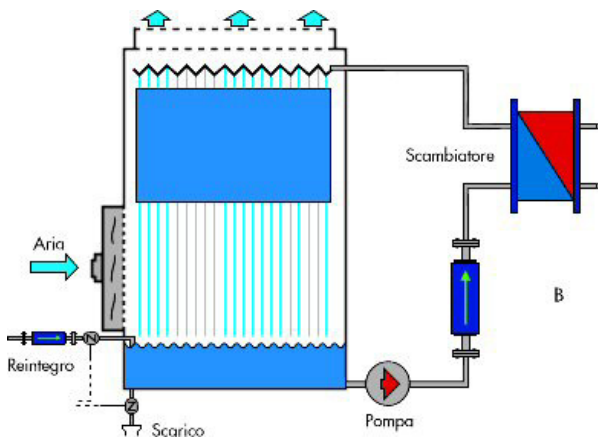
Applicazione del dispositivo **H2O WATER** nei generatori di vapore



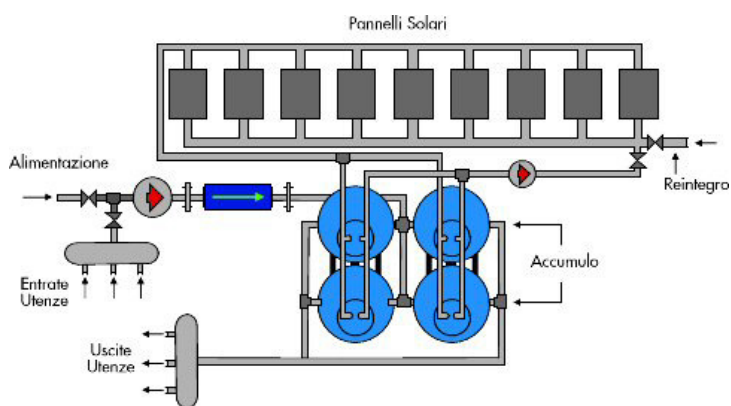
Altro esempio di applicazione del dispositivo **H2O WATER** nei generatori di vapore



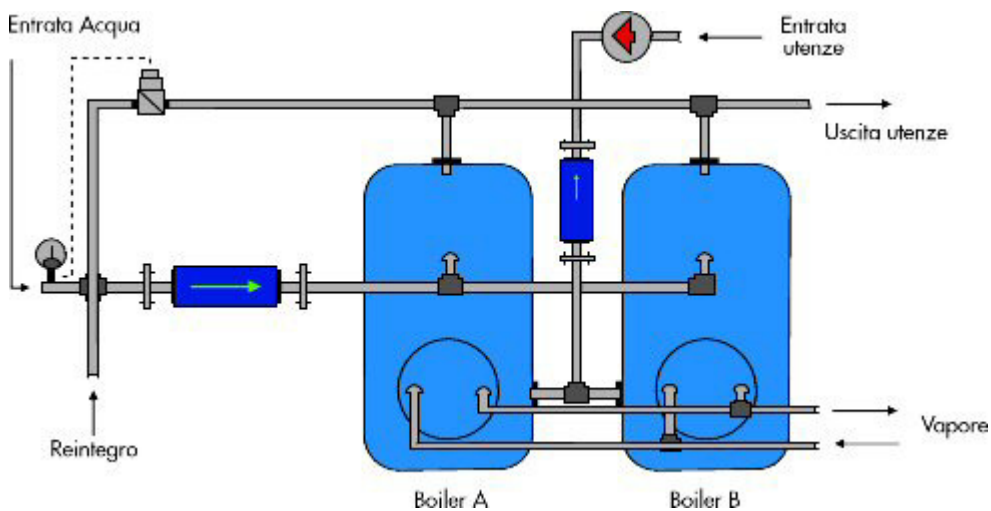
Applicazione del dispositivo **H2O WATER** in torri di raffreddamento



Applicazione del dispositivo **H2O WATER** in torri di evaporazione



Applicazione del dispositivo **H2O WATER** nel circuito dei pannelli solari



Applicazione del dispositivo **H2O WATER** in sistema di riscaldamento acqua con boiler.

In presenza di serbatoi o di acqua stagnante (es.: laghetti artificiali) è possibile trattare l'acqua in essi contenuti mediante l'introduzione di particolari barre a rilascio di idrati d'alluminio.

Le barre vengono immerse nell'acqua e collegate ad un trasformatore simile a quello utilizzato per l'alimentazione del dispositivo **H2O WATER**.

Il rilascio di idrato d'alluminio avviene in modo graduale in base alle caratteristiche dell'acqua da trattare.

Per tale motivo, è necessario fornire i dati relativi alle caratteristiche dell'acqua prima di procedere con l'installazione delle barre.

Le barre dovranno essere sostituite ad intervalli regolari che, in base alle caratteristiche dell'acqua, possono variare da 6 a 12 mesi.

Un grammo di idrato d'alluminio ha la stessa valenza di 10 Kg. di polielettrolita.

All'uscita del serbatoio si suggerisce di trattare l'acqua con il dispositivo **H2O WATER** al fine di ottenere anche un effetto decalcificante.

CARATTERISTICHE D'ESERCIZIO

Tensione d'esercizio: 230 Volt / 50 Hz (modello Europa)
110 Volt / 60 Hz (modello USA)

Temperatura d'esercizio: Min. -5°C / Max +80°C

Portata d'acqua: poiché si presume che l'impianto idraulico sia stato correttamente dimensionato, il dispositivo **H2O WATER**, se installato con attacco del medesimo diametro dell'impianto, garantisce il trattamento della quantità d'acqua che vi fluisce dentro.

A titolo esemplificativo riportiamo la tabella qui di seguito:

Diametro H2O WATER	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1" 1/2	2"	2" 1/2	3"	4"	6"
PORTATA D'ACQUA MC/ORA	23	35	65	120	270	470	750	1060	1900	2.550

Manutenzione: Il dispositivo **H2O WATER** non richiede alcuna manutenzione

CARATTERISTICHE TECNICHE

ALIMENTAZIONE ED ASSORBIMENTO

CODICE	DESCRIZIONE	DIAMETRO TUBO (POLLICI)	ASSORBIMENTO (WATT / ORA)
1037.FI.CE	Con elettrodo antibatterico	3/8	46
1050.FI.CE	Con elettrodo antibatterico	1/2	56
1075.FI.CE	Con elettrodo antibatterico	3/4	83
1100.FI.CE	Con elettrodo antibatterico	1	116
1100.FI.PE	Specifico per piscine	1	116
1150.FI.CE	Con elettrodo antibatterico	1 1/2	170
1150.FI.PE	Specifico per piscine	1 1/2	170
1200.FI.CE	Con elettrodo antibatterico	2	210
1200.FI.PE	Specifico per piscine	2	210
1250.FI.CE	Con elettrodo antibatterico	2 1/2	255
1300.FI.CE	Con elettrodo antibatterico	3	285
1400.FI.CE	Con elettrodo antibatterico	4	320
1600.FI.CE	Con elettrodo antibatterico	6	360
1800.FI.CE	Con elettrodo antibatterico	8	410

I valori di assorbimento riportati in tabella sono quelli massimi misurati in condizioni d'esercizio a massimo carico.

DIMENSIONI

MODELLO	DIAMETRO (Pollici)	PESO (Kg)	LUNGHEZZA TOTALE (mm)	DIAMETRO ESTERNO (mm)
1037.FI.CE	3/8	n.d.	315	60
1050.FI.CE	1/2	n.d.	315	60
1075.FI.CE	3/4	n.d.	478	75
1100.FI.CE	1	n.d.	575	95
1150.FI.CE	1 1/2	n.d.	575	95
1200.FI.CE	2	n.d.	n.d.	n.d.
1250.FI.CE	2 1/2	n.d.	n.d.	n.d.
1300.FI.CE	3	n.d.	n.d.	n.d.
1400.FI.CE	4	n.d.	n.d.	n.d.
1600.FI.CE	6	n.d.	n.d.	n.d.
1800.FI.CE	8	n.d.	n.d.	n.d.



Italconsulting by Testa Roberto

Tecnologic System Research Division

Bergamo - Italy

R.E.A. n°BG 369376

E-mail: italcons.divisionetecnica@gmail.com