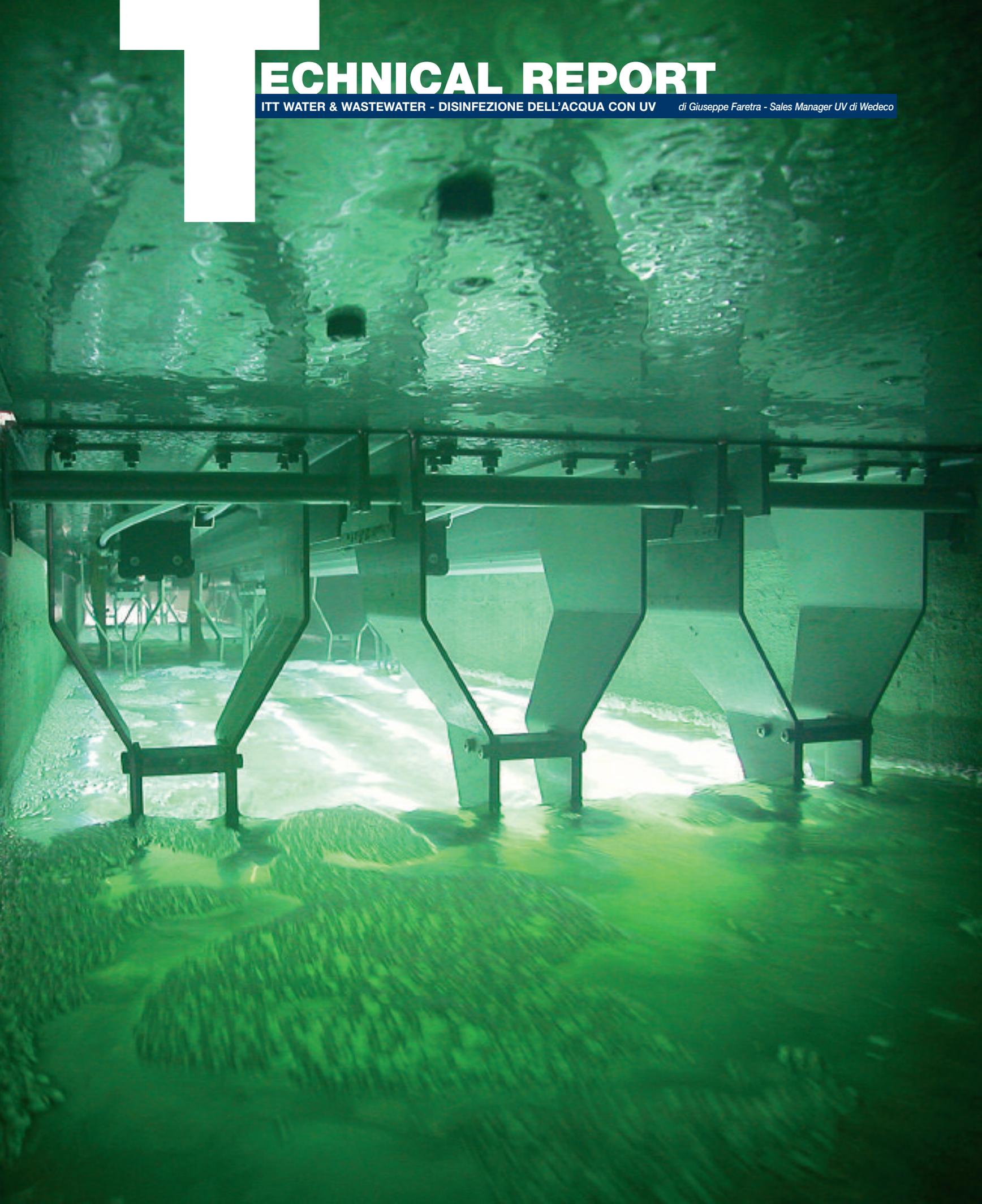


TECHNICAL REPORT

ITT WATER & WASTEWATER - DISINFEZIONE DELL'ACQUA CON UV

di Giuseppe Faretra - Sales Manager UV di Wedeco



Una luce contro la carica batterica

Nei processi di depurazione delle acque è necessario lavorare su più fronti per abbattere i contenuti solidi, gli inquinanti e la carica batterica. Per quest'ultima la via tecnologicamente più avanzata consiste nel ricorso all'irraggiamento con UV. Metodo che ha il grande vantaggio di non utilizzare altri additivi chimici. Per il trattamento con UV, Wedeco, azienda di ITT Water & Wastewater, ha messo a punto una lampada ad alte prestazioni

L'uso di UV per la disinfezione delle acque non è certo una tecnologia nuova. Il primo impianto di cui si ha notizia è stato infatti installato in Francia nel 1910. Tuttavia la moderna tecnologia ha recentemente fatto compiere dei notevoli passi in avanti per ciò che concerne l'economicità di questo trattamento, che è oggi molto competitivo grazie alla nuova generazione di lampade emettitrici della radiazione e ai più avanzati sistemi di gestione del trattamento.

L'irraggiamento con UV è il metodo ideale per trattare acque batteriologicamente contaminate. Inoltre lo spettro di azione degli UV è selettivo in quanto l'irraggiamento influisce sulla struttura stessa del DNA, andando a rompere e modificare i legami tra le quattro molecole che lo compongono (adenina, citosina, guanina e timina). Pertanto anche i miceti (funghi) e i virus sono, se sufficientemente irraggiati, soggetti alla disinfezione UV.

La ricerca ha messo in evidenza il fatto che non tutta la radiazione UV, il cui campo è compreso tra 100 e 400 nm, ha effetti sterilizzanti. Il campo utile per questa applicazione è in effetti molto ridotto e solo attorno alla lunghezza d'onda di 254 nm si ha il picco dell'effetto sterilizzante degli UV.

È per tale motivo che quasi tutti i produttori di lampade si sono concentrati nella produ-

zione di lampade con emissione localizzata su questa particolare lunghezza d'onda e, quindi, in grado di emettere con continuità solo questo particolare tipo di "luce".

Ad altre frequenze la radiazione UV può persino operare l'ossidazione degli idrocarburi (185 nm) ma tale sistema ha al momento applicazioni industriali soltanto nella preparazione di acqua ultrapura per quelle tecnologie avanzate che sono impiegate nell'industria della componentistica elettronica.

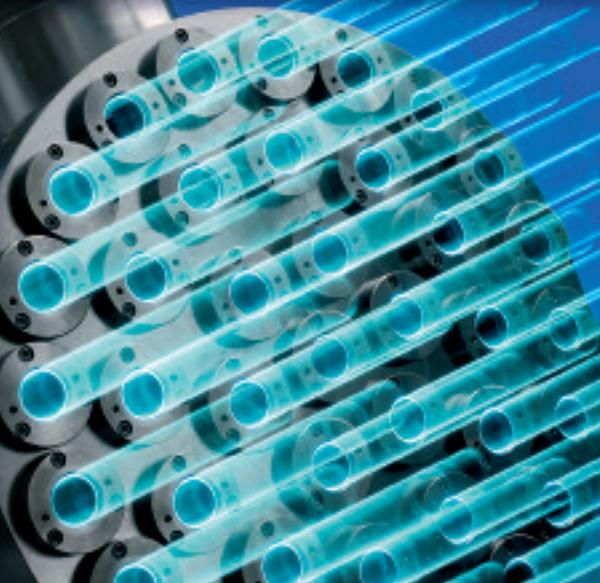
Il quadro di riferimento per valutare l'efficienza di questo sistema è dato dalle

norme di legge che, in Italia, distingue tra lo scarico in acque superficiali, in fognatura e le acque destinate a riutilizzo, per esempio per fini irrigui.

Sulla base di questi obiettivi minimi si può oggi affermare che il trattamento con UV costituisce anche una alternativa economicamente valida ai tradizionali processi di clorazione. Complessivamente si può schematizzare la comparazione economica valutando il grafico di pagina 38 a sinistra. Si può quindi dire che le nuove tecnologie permettono di affermare che il trattamento



CUORE DEL SISTEMA DEL TRATTAMENTO CON UV È LA LAMPADA SPEKTROTERM



L'uso degli UV nel trattamento dell'acqua

Un'analisi del funzionamento del processo mette in evidenza i principali motivi che conducono sempre più spesso all'adozione di sistemi di sterilizzazione delle acque con UV. In primo luogo conviene sottolineare la velocità del trattamento che è notevole, laddove i trattamenti chimici richiedono tempi molto maggiori per ottenere lo stesso effetto. Semplicità di conduzione dell'impianto, stabilità del processo in relazione a flussi variabili e compattezza degli impianti sono altri indubbi vantaggi che possono essere annoverati dalla tecnologia di trattamento con UV.

Tra i contro bisogna annotare la necessità di disporre di acqua con un basso o bassissimo contenuto di solidi in sospensione in quanto questi agiscono come elementi diffrattivi e diminuiscono quindi la trasparenza del liquido da trattare. In relazione alla torbidità bisogna annotare che la quantità di radiazione necessaria per esplicare l'azione disinfettante aumenta notevolmente al crescere del contenuto di solidi nel liquido. Ciò si traduce in consumi elettrici più elevati che abbassano la competitività del trattamento in relazione ad altri sistemi.

Nel grafico sottostante si vede bene l'aumento della Dose UV da applicare e,

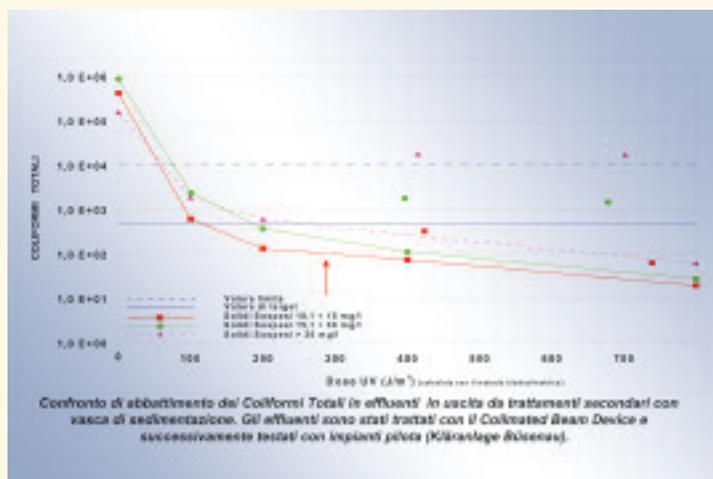
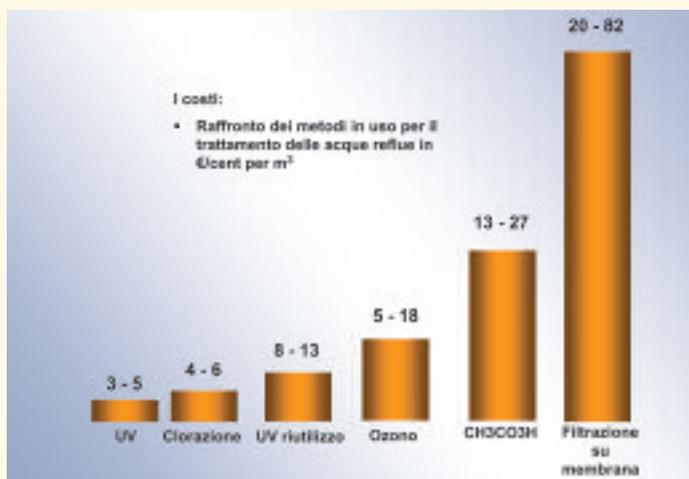
conseguentemente, di consumo energetico al crescere del contenuto di solidi presenti nell'acqua sottoposta a trattamento con UV.

Per ottenere lo stesso risultato di abbattimento dei coliformi totali (100) del campione con 10-15 mg/l di solidi sospesi è necessaria una dose di circa 290 J/m² mentre se il contenuto di solidi è maggiore di 30 mg/l la dose di radiazione necessaria passa a circa 680 J/m²: oltre il doppio con un conseguente aumento del consumo energetico che riduce l'economicità del trattamento.

Una fase di filtraggio che rimuova tali solidi in sospensione a monte del trattamento è quindi quasi sempre consigliata. Anche la trasparenza dei tubi in quarzo che separano le lampade dal contatto diretto con l'acqua ha una sua notevole importanza sui fattori economici proprio per il fatto che diminuisce la quantità di radiazione UV che il liquido da trattare riceve. Pertanto tutti quei fattori che possono portare ad una diminuzione della radiazione efficace debbono essere considerati. Tra questi la possibilità di depositi calcarei derivanti da un'elevata durezza dell'acqua, che quindi deve essere tenuta sotto controllo, e naturalmente la pulizia periodica delle lampade su cui possono depositarsi eventuali solidi o residui biologici in sospensione.

con UV è oggi un procedimento economicamente sostenibile in quanto non rappresenta un aggravio di costi rispetto ai procedimenti tradizionali di clorazione. Si sfata così una delle principali obiezioni che fino ad oggi sono state fatte per preferire la clorazione al trattamento UV.

Al parametro economico però bisogna aggiungere anche valutazioni di impatto ambientale che nel caso dell'irraggiamento con UV è praticamente nullo in quanto non si ha nessuno dei problemi che l'impiego di additivi chimici può comportare (sottoprodotti delle reazioni chimiche, alterazione di odore e sapore delle acque trattate, possibili interferenze biologiche con l'ambiente in cui viene scaricato il refluo trattato). Il tema della ecocompatibilità dei trattamenti è diventato oggi più rilevante che in passato e costituisce quindi uno dei fattori di cui si deve tenere conto al momento di individuare le tecnologie da scegliere per il tema della depurazione delle acque.



TECHNICAL report



Sezione della lampada



Lampada tipo SLR 32143 HP

La soluzione Wedeco

Wedeco Gesellschaft für Entkeimungsanlagen mbH è stata fondata ventotto anni fa, iniziando a produrre sistemi e tecnologie per il trattamento delle acque senza l'uso di agenti chimici, con l'utilizzo della radiazione UV, campo in cui è attualmente ancora leader. Dal 1988 Wedeco inizia ad operare con l'ozono mettendo a punto il primo elettrodo per la produzione di questo gas. Dal 2000 è presente in Italia con una sua filiale. Nel 2004 la sua acquisizione da parte del Gruppo ITT e la sua completa integrazione nella ITT Water & Wastewater.

Cuore dei sistemi di trattamento con UV di Wedeco, è la sua lampada Spektrum HP ad alte prestazioni (tipo Amalgama solido di mercurio indio/Bassa pressione ed alta intensità, potenza assorbita 360W e potenza utile - output a 254 nm - di 150 W - Efficienza 41%, la più elevata del mercato).

Le lampade Wedeco hanno una elevata durata utile (life rating di 12.000 h), lavorano in modo continuo anche in presenza di sbalzi della temperatura dell'acqua con una efficienza particolarmente elevata. La loro efficacia viene aumentata per mezzo di particolari regolatori elettronici di serie con componenti intelligenti concepiti specificamente per le lampade. Questi permettono una gestio-

ne variabile dell'alimentazione in base alla trasmittanza ed alla variazione istantanea del flusso d'acqua, col minimo consumo di energia e garantendo una costante e sicura disinfezione con un'emissione ottimale di raggi UV.

Per ogni sistema sono previsti sensori calibrati che controllano e registrano tutti i parametri rilevanti per la disinfezione. A richiesta è possibile inserire ulteriori funzioni quali: segnalazione della dose UV, attivazione di serie di lampade, sistema di pulizia automatico e monitoraggio a distanza per telemetria e Internet.

I sistemi di pulizia automatica delle lampade, che sfruttano solo l'azione meccanica di anelli raschiatori senza l'ausilio di

additivi chimici detergenti, sono previsti per tutti i modelli da installazione in canali in calcestruzzo o in acciaio oppure su condotte in pressione.

L'esperienza e la competenza tecnica ha permesso all'azienda una costante crescita nel corso degli anni ed oggi Wedeco può vantare la realizzazione del più grande impianto di trattamento con UV al mondo (Impianto di Depurazione di Manukau, Nuova Zelanda, disinfezione per 50.000 m³/h); in Italia è invece stata realizzata la sezione di affinamento terziario del più grande depuratore europeo (Impianto di Depurazione di Milano S. Rocco, disinfezione per 32.400 m³/h), altro vanto Wedeco.

Normativa Italiana Acque

ACQUE REFLUE

SCARICO IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE

› D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152:

Recante disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole

Successivamente integrato e parzialmente modificato dal D.Lgs. 122/06

RIUTILIZZO

› Decreto del 12 giugno 2003, n. 185, pubblicato dal ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, "Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'art. 26, comma 2, del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152"