PROGRAMMA DI MASSIMA DELL'ATTIVITA' DI DOTTORATO DI RICERCA
IN TECNOLOGIE CHIMICHE ED ENERGETICHE
INQUINAMENTO E DEPURAZIONE DELL'AMBIENTE
XXIII CICLO

Dottoranda:

Dott.ssa Giada Rossi

Titolo dell'attività di dottorato di ricerca:

Tecnologie tradizionali e biotech per la caratterizzazione ed il trattamento di acque potabili e reflue.

Introduzione

Il lavoro di ricerca proposto si inserisce in un progetto di sviluppo delle metodologie di controllo e gestione nelle sezioni di approvvigionamento e depurazione delle acque. Gli aspetti igienici ed ambientali relativi a questo argomento, spesso trattati separatamente, fanno parte in effetti della stessa problematica e lo sviluppo delle soluzioni tecnologiche merita un approccio coordinato. Lo scopo che si prefigge l'impegno di ricerca è quello di testare alcune soluzioni analitiche e tecnologiche innovative che possono essere introdotte nelle tradizionali gestioni delle sezioni di sfruttamento dell'acqua dell'approvvigionamento e della depurazione.
Ci si prefigge lo scopo di testare una metodologia di controllo dello sviluppo controllato delle biomasse nelle sezioni di trattamento biologico delle acque reflue e di sperimentare una tecnica innovativa di disinfezione-igienizzazione all'interno dei sistemi di trattamento e della stabilizzazione dei fanghi.
Durante il ciclo di dottorato si prevede lo svolgimento delle seguenti attività:
o frequentazione di corsi interni ed esterni all'Università degli Studi di Udine;
o partecipazione ad attività seminariali;
o collaborazione con il gruppo di lavoro Igiene ed Epidemiologia del Prof. Fabio Barbone dell'Università degli Studi di Udine anche nell'ambito di convenzioni e dei progetti didattici e di ricerca.
Nel seguito si riporta una sintetica descrizione di massima dell'attività di dottorato proposta.

I anno

Approfondimenti teorici

Una prima parte teorica del progetto prevede di soffermarsi sull'analisi del processo di depurazione biologica mediante fanghi attivi, approfondendo gli aspetti connessi alle caratteristiche della biomassa responsabile dell'attività depurativa tipica di un impianto di depurazione. L'obiettivo e quello di studiare l'applicazione di un metodo di monitoraggio dell'efficienza depurativa che permetta di ottenere un quadro realistico e statistico delle variabili che condizionano la funzionalità di un impianto di depurazione biologica ed in particolare della biomassa che lo caratterizza.

Approfondimenti sperimentali ed applicativi

Prelievo di campioni su impianti e loro caratterizzazione.

Fig.1 – Comparto di sedimentazione in un impianto di depurazione a fanghi attivi.

II anno

Approfondimenti teorici

Ci si prefigge di introdurre una metodologia di controllo basata su parametri chimico-fisici e biologici finalizzati all'indagine diagnostica, che permetta di valutare e controllare i processi di depurazione a fanghi attivi ed inoltre renda possibile una integrazione delle informazioni fondamentali nella progettazione, realizzazione e gestione di impianti con i dati ottenuti dalle analisi di controllo effettuate quotidianamente.

Approfondimenti sperimentali ed applicativi

Controllo su impianto pilota di variazioni di processo mediante microparametri e macroparametri.

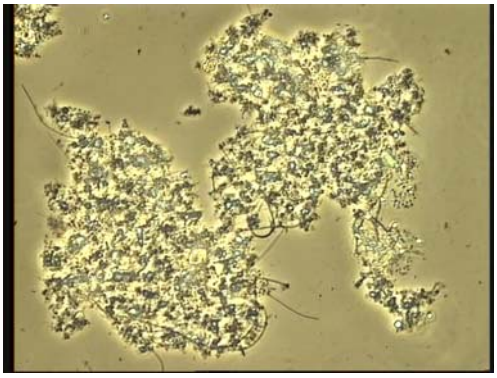

Fig.2 – Fiocco di fango osservato al microscopio.

Fig.3 – Due esemplari di protozoi (***Vorticella convallaria***)

III anno

Approfondimenti teorici – sperimentali - applicativi

Il dottorato prevede di rilevare periodicamente l'andamento biologico di un impianto di depurazione all'avvio utilizzando microparametri e macroparametri e lo stesso andamento ricostruito in piccola scala utilizzando impianti bench-top.

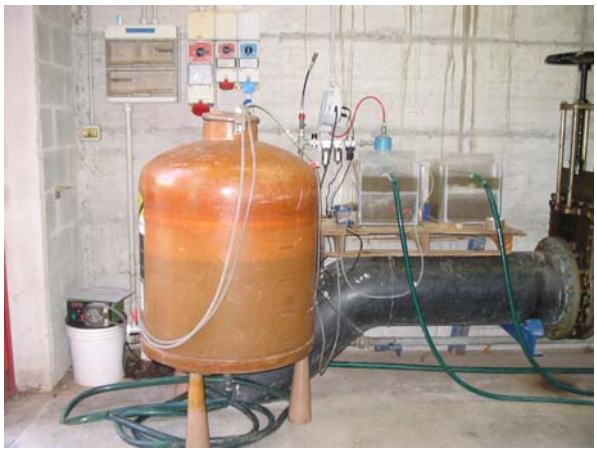

Fig.4 – Due impianti bench-top alimentati attraverso contenitore da 300L riproducono il compartimento primario e secondario di un impianto a fanghi attivi.

Tra le parti parti teoriche si prevede anche lo studio della tecnologia associata alla tecnica ad ozono nella disinfezione-inibizione di microrganismi dannosi al processo biologico e patogeni per la salute. Questa tecnica verrà applicata sia nel caso delle acque reflue che negli effluenti da impianti di depurazione.

Inoltre si programma di sperimentare l'utilizzo di tecnologie innovative per l'igienizzazione e la depurazione dell'acqua effluente o di caratteristiche chimico-microbiologiche analoghe, sfruttando in particolare il trattamento con l'ozono e l'uso combinato dell'ozono e degli ultrasuoni.

Lo scopo pratico del lavoro è di fornire uno strumento di controllo dell'attività depurativa e allo stesso tempo di fornire alcune indicazioni sull'applicabilità e convenienza di sistemi alternativi ed innovativi per la igienizzazione-depurazione nel trattamento acque.
Nei sistemi di trattamento particolare cura sarà dedicata all'applicazione pratica su matrici liquido-solide prelevate da impianti reali a servizio di realtà civili o industriali con l'intenzione di trasmettere il know-how della ricerca ad attività operanti sul territorio regionale sulle tematiche dell'igiene ambientale e della depurazione.