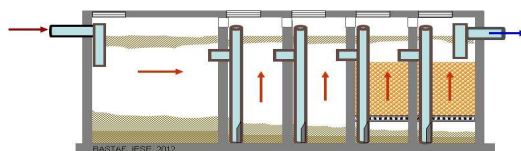


Giải pháp công nghệ xử lý nước thải phân tán, chi phí thấp, phù hợp với điều kiện Việt Nam: BỂ BASTAF và Bãi lọc trồng cây

1. BỂ tự hoại cải tiến với các vách ngăn mỏng và ngăn lọc kỵ khí (BASTAF)

Ở Việt Nam, phần lớn nước thải sinh hoạt ở các khu dân cư đô thị, ven đô và nông thôn đều chưa được xử lý đúng quy cách. Cơ sở hạ tầng kỹ thuật nói chung còn rất yếu kém, các giải pháp thu gom và xử lý nước thải tập trung lại không thể đáp ứng vì không đủ kinh phí xây dựng và vận hành, quản lý. Giải pháp xử lý nước thải cục bộ, phân tán, với các công nghệ chi phí thấp và thân thiện với môi trường là giải pháp thích hợp, khả thi bền vững.

Công nghệ bể tự hoại cải tiến với các vách ngăn mỏng và ngăn lọc kỵ khí (BASTAF) thay thế cho bể tự hoại truyền thống, với giá thành thấp và hiệu quả xử lý cao, ổn định đã được nghiên cứu, phát triển trong khuôn khổ dự án hợp tác nghiên cứu ESTNV giữa Viện Khoa học và Kỹ thuật Môi trường (IESE), Trường ĐHXD và Viện KH&CN MT Liên bang Thụy Sĩ (EAWAG), Cơ quan Hợp tác Phát triển Thụy Sĩ (SDC) tài trợ (1998 – 2007), và ngày càng được cải tiến, hoàn thiện.



Nguyên tắc làm việc của bể tự hoại cải tiến BASTAF: nước thải được đưa vào ngăn đầu của bể, có vai trò làm ngăn lắng - lên men kỵ khí, đồng thời điều hòa lưu lượng và nồng độ chất bẩn trong dòng nước thải. Nhờ có các vách ngăn hướng dòng ở những ngăn tiếp theo, nước thải được chuyển động theo hướng từ dưới lên trên, tiếp xúc với các vi sinh vật kỵ khí trong lớp bùn hình thành ở đáy bể trong điều kiện động. Các chất bẩn hữu cơ được các vi sinh vật hấp thụ và chuyển hóa làm nguồn dinh dưỡng cho sự phát triển của chúng. Cũng nhờ các vách ngăn này, công trình trở thành một dãy bể phản ứng kỵ khí được bố trí nối tiếp. Cơ chế tạo dòng chảy hướng lên của bể tự hoại cải tiến bảo đảm hiệu suất sử dụng thể tích tối đa, và sự tiếp xúc trực tiếp của dòng nước thải hướng lên và lớp bùn đáy bể - nơi chứa quần thể các vi khuẩn kỵ khí, cho phép nâng cao hiệu suất xử lý rõ rệt. Các ngăn lọc kỵ khí phía sau, với vật liệu lọc do IESE chế tạo, cho phép nâng cao hiệu suất xử lý của bể và tránh rửa trôi bùn cặn theo nước.

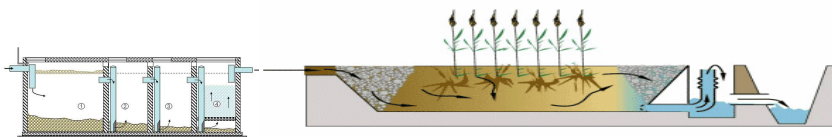
Các kết quả quan trắc thu được từ các bể BASTAF trong phòng thí nghiệm và ngoài hiện trường, cho các loại nước thải khác nhau, cho thấy BASTAF cho phép đạt hiệu suất xử lý cao, ổn định, ngay cả khi dao động lưu lượng và nồng độ chất bẩn của nước thải đầu vào lớn. Hiệu suất xử lý trung bình theo COD, BOD₅ và TSS tương ứng là 75 - 90%, 70 - 85% và 75 - 95%.

Những ưu điểm của công nghệ BASTAF:

- Công nghệ được phát triển từ mô hình bể tự hoại truyền thống nên dễ chấp nhận, dễ phổ cập, nguyên lý thiết kế, thi công, quản lý vận hành và bảo dưỡng đơn giản. Công nghệ có thể dễ dàng chuyển giao cho cộng đồng, do cộng đồng quản lý một cách bền vững.

- Sử dụng bể BASTAF để xử lý nước thải sinh hoạt cho phép đạt hiệu suất tốt, ổn định.
- Có thể xây dựng ngầm, tận dụng các khu đất công cộng, vỉa hè hay đường đi, phía trên bể sử dụng cho các mục đích khác.
- BASTAF không phải dùng đến các thiết bị, máy móc, không tốn điện năng. 2 – 3 năm một lần, tùy theo tải lượng chất bẩn đầu vào, bùn trong bể được hút định kỳ qua các ống hút bùn. Nắp bể được đậy bằng các tấm đan nên cho phép tiếp cận và bảo dưỡng sửa chữa một cách đơn giản khi có sự cố.
- Có thể được xây dựng, sử dụng hoàn toàn bằng các vật liệu địa phương. Ngoài ra, có thể chế tạo hàng loạt các bể xử lý theo kiểu mô đun, bằng chất dẻo, để áp dụng đại trà.
- Có thể cải tạo, nâng cấp, nâng cao chất lượng nước sau xử lý. Có thể bố trí thêm các công đoạn xử lý (hiếu khí, khử trùng, ...) trong bể hay sau bể. Có thể áp dụng BASTAF với các công đoạn xử lý khác như bể biogas (thường bố trí phía trước BASTAF), bãi lọc trồng cây, hồ sinh học hay bãi lọc ngầm hoặc các công trình xử lý sinh học bậc 2, 3 phía sau bể BASTAF.

2. Mô hình BASTAF + Bãi lọc ngầm trồng cây



Bãi lọc trồng cây (constructed wetland) gần đây đã được biết đến trên Thế giới như một giải pháp công nghệ xử lý nước thải trong điều kiện tự nhiên, thân thiện với môi trường, cho phép đạt hiệu suất cao, chi phí thấp và ổn định, đồng thời góp phần làm tăng giá trị đa dạng sinh học, cải tạo cảnh quan môi trường sinh thái của địa phương. Sinh khối thực vật, bùn phân huỷ, nước thải sau xử lý từ bãi lọc trồng cây còn có giá trị kinh tế. Mô hình xử lý nước thải trong bể BASTAF và bãi lọc ngầm trồng cây - trồng các loại thực vật nước dễ kiếm, phổ biến ở Việt Nam, do Viện KH&KTMT (IESE), Trường ĐHXD phát triển cho phép đạt chất lượng nước đầu ra đáp ứng tiêu chuẩn cột A hoặc cột B, QCVN 14:2008 và QCVN 40:2011 đối với các chỉ tiêu COD, SS, TP, TN, vi sinh vật, cho phép đạt tiêu chuẩn xả ra môi trường hay tái sử dụng lại nước thải, là công nghệ XLNT phù hợp với điều kiện của Việt Nam.

Các mô hình XLNT phân tán của nhóm nghiên cứu DESA, Viện KH&KTMT, ĐHXD đã khẳng định được những ưu điểm của nó và được người sử dụng chấp nhận. Các mô hình này đã được đưa vào Hướng dẫn thiết kế và Dự thảo Tiêu chuẩn thiết kế các công trình vệ sinh hộ gia đình, các công trình công cộng của Bộ Xây dựng, Bộ Y tế. Thuật ngữ “BASTAF” do nhóm nghiên cứu đưa ra đã trở thành thuật ngữ chuyên môn quen thuộc trong lĩnh vực cấp thoát nước ở Việt Nam và quốc tế. Công nghệ BASTAF đã được giới thiệu trên VTV, VCTV, HTV, nhiều báo, tạp chí chuyên ngành, đã được công bố và đánh giá cao tại nhiều Hội nghị trong nước và quốc tế, được đưa vào nội dung giảng dạy ở một số trường đại học. Các công nghệ xử lý nước thải phân tán DESA nói trên đã và đang được áp dụng tại nhiều nơi trên khắp cả nước, với các quy mô khác nhau. Các giải pháp xử lý nước thải phân tán DESA đã được nhận Cúp Môi trường Việt Nam tại Hội chợ và triển lãm quốc tế về Công nghệ Môi trường lần thứ 1, Hà Nội, 4/2006.

3. Địa chỉ áp dụng:

- Nước thải sinh hoạt từ các hộ và nhóm hộ gia đình, biệt thự, nhà chung cư, các khu đô thị mới, khu resort, thị trấn, ...;
- Nước thải từ các công trình công cộng, dịch vụ như trường học, khách sạn, bệnh viện, nhà hàng, siêu thị, các điểm du lịch;
- Xử lý nước thải công nghiệp có thành phần, tính chất gần giống nước thải sinh hoạt hoặc nước thải công nghiệp có tỷ lệ chất hữu cơ cao như chế biến thực phẩm, nước thải sinh hoạt của công nhân ở khu công nghiệp, nước thải từ các làng nghề chế biến nông sản, vv...



BỂ BASTAF



Bãi lọc trồng cây

Một số địa chỉ áp dụng công nghệ BASTAF và BASTAF + bãi lọc trồng cây:

- (1) Làng nghề nấu rượu Đại Lâm, Tiên Sơn, Bắc Ninh (2003).
- (2) Làng nghề chế biến nông sản Thị Ngoại, Tân Hoà, Quốc Oai, Hà Nội (2003).
- (3) Bể xử lý nước thải Trường THCS Thái Thành, Thái Thụy, Thái Bình (2005).
- (4) Trạm xử lý nước thải cụm dân cư ven sông Nhuệ, xã Hữu Hoà và xã Tả Thanh Oai, huyện Thanh Trì, Hà Nội (2005).
- (5) Các trạm XLNT phân tán thôn Lai Xá, xã Kim Chung, Hoài Đức, Hà Nội (2006, 2007).
- (6) Trạm xử lý nước thải các tòa nhà chung cư và Trạm xử lý nước thải tập trung, Khu đô thị mới cho người có thu nhập thấp, Thành phố Vĩnh Yên, Vĩnh Phúc (2007).
- (7) Trạm xử lý nước thải Khu đô thị mới – Công ty CP XD bê tông Xuân Mai, TT Xuân Mai, Hà Nội (2007).
- (8) Các Trạm xử lý nước thải phân tán cho toàn bộ Thị trấn Chợ Mới, huyện Chợ Mới, Bắc Kạn (2007).
- (9) Các Trạm xử lý nước thải cho toàn bộ Thị trấn Chợ Rã, huyện Ba Bể, Bắc Kạn (2007).
- (10) Trạm XLNT Làng Hữu nghị, Hội Cựu chiến binh Việt Nam, Xuân Phương, Từ Liêm, Hà Nội (2008).
- (11) Các trạm XLNT phân tán cho Khu di tích lịch sử của Chủ tịch Hồ Chí Minh K9, Đá Chông, Sơn Tây, Hà Nội (2011).
- (12) Và nhiều nơi khác.

4. Địa chỉ liên hệ:

PGS. TS. Nguyễn Việt Anh, Phó viện trưởng, Viện Khoa học và Kỹ thuật Môi trường (IESE), Trường Đại học Xây dựng. ĐT: (04) 3628 4509, ĐĐ: 091320.9689. E-mail: vietanhctn@gmail.com. Web-site: www.epe.edu.vn.