

# PETECH

www.petechcorp.com

## BIOFAST-AAO™

## HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI Y TẾ

SẢN PHẨM DUY NHẤT TẠI VIỆT NAM ĐƯỢC TÍCH HỢP ĐỦ 4 CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN

⚙️ Anaerobic Ammonium Oxidant

⚙️ Plasma Ozone Generator

⚙️ Membrane Biological Reactor

⚙️ Remote Mutual SCADA



Tp.HCM, năm 2020

# BIOFAST® AAO-MBR là gì?

► **Bio (Biology):** Sinh học (tiếng Anh), do ứng dụng 3 kỹ thuật xử lý sinh học:

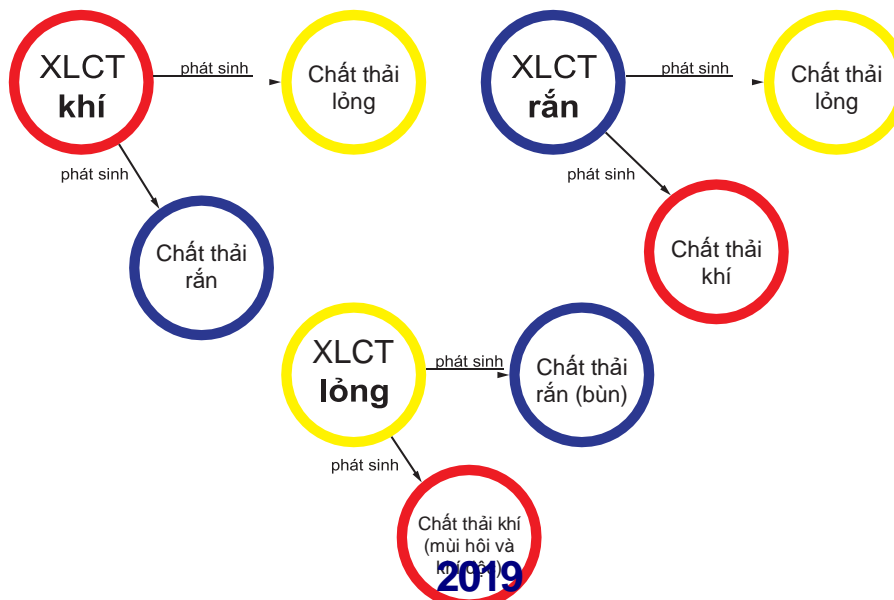
- **BIOKINETIC** (sinh động lực học): Công nghệ phỏng sinh học theo cấu trúc phế nang của phổi (người) khuếch tán khí vào chất lỏng (máu) đạt hiệu suất đến 70%, cho 1 chu kỳ chỉ có 4 giây. Hiệu quả thực tế cao gấp 10 lần so với thiết bị sục khí công nghệ cũ.
- **Công nghệ Giá thể vi sinh di động:** MBBR (Moving Bed Biological Reactor).
- **Công nghệ Màng lọc sinh học:** MBR (Membrane Bioreactor).

► **Fast (Fast, Fasten):** Nhanh, bền vững:

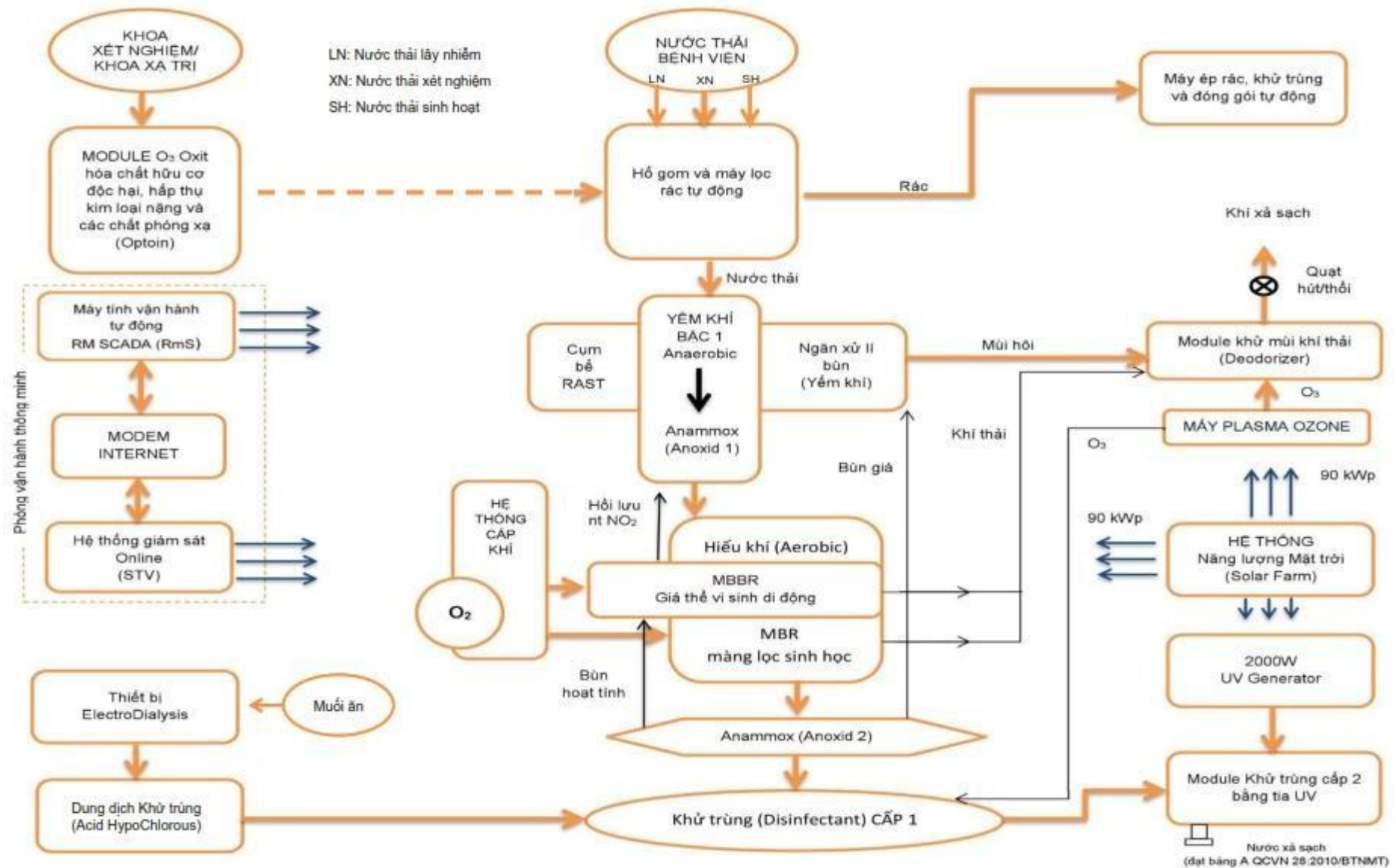
- **Tính nhanh:** Hiệu quả khuếch tán oxy tăng gấp 10 lần khi Nitrite hóa. Tốc độ Oxit hóa (Khử trùng – Khử mùi) chất thải bằng Ozone nhanh gấp 16 lần, so với sử dụng hoá chất.
- **Tính bền vững:**
  - Giảm tiêu hao điện năng -> giảm phát thải CO<sub>2</sub>. Xử lý bùn bằng vi sinh: Tạo ra bùn khoáng, có lợi cho môi trường, đất trồng trọt.
  - Sử dụng Ozone (O<sub>3</sub>) và UV (Ultra Violet) để thay thế phần lớn Chlorine: Lượng O<sub>3</sub> thừa sẽ tự phân ly thành oxy (2O<sub>3</sub> → 3O<sub>2</sub>) sau vài giây. Do vậy hạn chế lượng Clor dư, là nguồn phát sinh chất độc PCB (PolyChlorinated Biphenyl) là hợp chất cực độc, gây ung thư hàng đầu ở các nước đang phát triển.

► **Đặc điểm công nghệ:** Hệ thống Biofast AAO-MBR có 3 đặc điểm:

- Có quy trình **xử lý hoàn chỉnh khí – lỏng – rắn**. Do vậy, triệt tiêu được mùi hôi và không cần phải hút bùn cặn trong suốt 10 năm.
  - Ứng dụng công nghệ **Anammox và MBR**, làm phức đồ chủ đạo cho toàn lưu trình xử lý.
  - Ứng dụng máy tính công nghiệp (Industry Computer) để giám sát và vận hành tự động (Remote mutual SCADA) RmS. Nhờ vậy, chất lượng nước thải sau xử lý được ổn định và tiết kiệm năng lượng, giảm 50% chi phí vận hành so với không dùng RmS.
- **Theo quy luật bảo toàn vật chất:** Khi xử lý một chất thải dạng này, sẽ phát sinh các chất thải dạng khác. Như vậy, khi xử lý nước thải y tế (chất lỏng) sẽ sản sinh ra chất thải khí (mùi hôi) và chất thải rắn (bùn hữu cơ và bùn khoáng).



# SƠ ĐỒ CÔNG NGHỆ HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI Y TẾ BIOFAST® AAO-MBR



# HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI Y TẾ 2400 m<sup>3</sup>/ngày CÔNG NGHỆ BIOFAST® AAO. Series BIOFAST® 2400/5G

## THUYẾT MINH CÔNG NGHỆ

Toàn bộ công nghệ **Biofast™ – AAO 2400 m<sup>3</sup>/ngày** được thể hiện ở Sơ đồ công nghệ và Bản vẽ lưu trình – Các công đoạn xử lý (đính kèm).

Tóm tắt như sau:

- 1. Công nghệ Xử lý:** Áp dụng công nghệ Biofast™ – AAO, để xử lý các chất ô nhiễm trong nước thải Y tế/ Bệnh viện Đa khoa.
- 2. Biofast™:** Là xử lý nước thải dựa trên cơ sở ứng dụng công nghệ Sinh học – Vi sinh (Biological), nhưng có cải tiến – cập nhật các kỹ thuật mới, để nhằm đảm bảo tính bền vững (Fasten), luôn ổn định đạt cột A Quy chuẩn QCVN 28:2010/BTNMT, nhưng đồng thời Biofast™ cũng nhằm giảm thời gian xử lý, giảm tiêu hao năng lượng và giảm thiểu chiếm dụng mặt bằng trên một đơn vị khối lượng xử lý.
- 3. AAO:**
  - Anaerobic Ammonium Oxidation/ Anammox Oxid hóa (Khử) Amoni bằng vi sinh Yếm khí: Là **công nghệ Xử lý chủ lực** của Biofast™ – AAO, dùng trong Xử lý nước thải Y tế. Bởi trong 15 chỉ tiêu ô nhiễm của QCVN 28:2010/BTNMT, thì chỉ tiêu thứ 6 (Ammonium/ NH<sub>4</sub>) là rất khó xử lý, nếu tính trên tiêu chí Kinh tế - Kỹ thuật. Ngoài ra, khi áp dụng công nghệ Anammox để xử lý Ammonium đạt chuẩn, thì 5 chỉ tiêu khác gồm BOD<sub>5</sub>, COD, Nitrat, Phosphate và Sulfur cũng đồng thời được giảm thiểu ô nhiễm và đạt chuẩn.
  - Một số tài liệu chuyên môn thường ghi AAO là Anaerobic - Aerobic – Oxidic (đúng ra phải ghi là A-A-O hoặc A<sub>2</sub>O), để diễn tả 3 quá trình xử lý truyền thống cách nay hơn 100 năm, là Yếm khí - Hiếu khí – Oxid hóa. Tất nhiên các Hệ thống XLNT Công nghệ Biofast™ – AAO cũng cơ bản trải qua 3 quá trình này, nhưng công nghệ AAO (Anammox: Oxid hóa Ammonium bằng vi sinh Yếm khí), là **ứng dụng mới tại VN** và tại các nước phát triển.

Các công trình XLNT thực tế do các chuyên gia áp dụng phổ cập ở các nước phát triển từ 20 năm nay và do Petech áp dụng đại trà ở Việt Nam hơn 10 năm nay, đã chứng minh lưu trình – công nghệ AAO hoạt động rất ổn định, đạt chất lượng xử lý cao và có chi phí vận hành thấp hơn nhiều lần, so với chỉ đơn phương áp dụng A-A-O/ A2O.

#### 4. Các điểm ưu việt ở Hệ thống XLNT Biofast™ AAO – 2400 m<sup>3</sup>/5G:

##### 4.1 Áp dụng công nghệ AI (Artificial Intelligence/ Trí tuệ nhân tạo) để kiểm soát toàn bộ Hệ thống – Quá trình xử lý Anammox 2 cấp – 3 mức:

- Anammox Cấp 1, tương ứng với (tải lượng NH<sub>4</sub>) 800 m<sup>3</sup>/ ngày.
- Anammox Cấp 2, tương ứng với (tải lượng NH<sub>4</sub>) 1600 m<sup>3</sup>/ ngày.

**Mức A:** Khi công suất nước thải đầu vào từ **800** m<sup>3</sup>/ ngày trở xuống, thì chỉ có hệ thống Hiếu khí – 1 (HK<sub>1</sub> và HK<sub>2</sub>) vận hành, còn HT Hiếu khí – 2 (HK<sub>3</sub>, HK<sub>4</sub>, HK<sub>5</sub> và HK<sub>6</sub>) sẽ được Computer tự chuyển về trạng thái “chờ” (standby).

Ở trạng thái chờ, thì các thiết bị cấp khí/ khuếch tán khí sẽ giảm công suất còn 50%, chỉ cần đủ để duy trì quần thể vi sinh NitroSomonas, mà không cần phát triển thêm.

**Mức B:** Trong 24 giờ, nếu (máy đo lưu lượng + computer) “biết” lượng nước thải đầu vào đạt hơn **800** m<sup>3</sup> ÷ **1600** m<sup>3</sup> thì Computer sẽ kích hoạt Anammox – 2 sang trạng thái “Xử lý” (Treatment), đồng thời chuyển Anammox – 1 về trạng thái “chờ” (standby).

**Mức C:** Trong 24 giờ, nếu lượng nước thải đầu vào đạt hơn 1600m<sup>3</sup>, thì Computer sẽ chuyển Anammox 1 và 2 cùng kích hoạt chung ở trạng thái “Xử lý” để đạt công suất 2400m<sup>3</sup>/ ngày – đêm.

- Khi lượng nước thải đầu vào giảm, thì Computer sẽ tự động cắt giảm công suất Anammox – 1 và Anammox – 2 tương ứng với 3 mức kể trên, nhưng quá trình giảm sẽ được lập trình chậm hơn 48 giờ kể từ khi lưu lượng giảm.

##### 4.2 Áp dụng hệ thống Điện Thẩm tách (Electro – Dialysis/ ED):

- Khi đưa vào vận hành các hệ thống XLNT công suất lớn (≥ 1000 m<sup>3</sup>/ ngày) thì vấn đề cung cấp - pha chế và kiểm soát dung dịch khử trùng sẽ trở nên phức tạp và là 1 gánh nặng thực sự cho đơn vị sử dụng (Bệnh viện). Với công suất 2400m<sup>3</sup>/ngày

thì cần cấp 2400 lít Chlorine (3% VL) mỗi ngày. Với khối lượng lớn Chlorine, Bệnh viện phải có riêng 1 phòng pha chế với đầy đủ các trang thiết bị pha chế, trang bị BHLĐ và nhất là phải có 1 đội ngũ 10 công nhân Hóa học, được đào tạo chính quy và được hưởng chế độ độc hại chuyên ngành, v.v...

- Biofast™ – AAO, thế hệ 5G được áp dụng Hệ thống thiết bị Điện Thẩm tách (ED), để nhằm xóa bỏ các gánh nặng về nhân sự và chi phí hóa chất nêu trên.
- Đặc biệt Hệ thống Smart ED nhờ vận hành hoàn toàn tự động bởi Computer (trong Nhà vận hành – RmS), cho nên dung dịch Chlorine (HypoChlorous Natri) được sản xuất và hòa trộn vào bể khử trùng được tăng/ giảm phù hợp với lưu lượng nước thải nhiều/ ít. Điều này giảm được ô nhiễm thứ cấp do lượng Clor dư nhưng đảm bảo được các chỉ số **khử trùng triệt để (KPH) đối với 3 dòng vi khuẩn độc hại Salmonella, Shigella và Vibrio Cholerae.**
- Mỗi năm, đơn vị sử dụng chỉ cần đổ vào “Tank NaCl” 4 tấn muối ăn (hạt thô). Các công việc còn lại là do Hệ thống Smart ED tự động thực hiện. Không cần đội ngũ pha chế hóa chất hoặc phòng ban chuyên môn cho công việc này.
- Việc sử dụng hệ thống Smart ED, ước tính mỗi tháng tiết kiệm cho Bệnh viện trên 1 tỉ đồng.

#### **4.3 Ở công đoạn hiếu khí của Biofast™ AAO-5G (thế hệ thứ 5), được tích hợp đồng bộ 3 kỹ thuật: Super Aerator™, Super Jet™ và MBBR.**

- **Super Aerator™** : Là máy khuếch tán khí siêu tốc, tạo ra các bọt khí siêu nhỏ ( $d < 1\text{mm}$ ) với tốc độ va chạm khí – nước là lớn hơn 200 km/h. Nhờ vậy, **hiệu suất hòa tan Oxygen tăng lên hơn 1%**, so với các máy nén khí (nhiều đơn vị XLNT khác) đang sử dụng chỉ đạt dưới 0,5%. Điều này, đảm bảo tiết kiệm đến 40% điện năng và tăng tuổi thọ thiết bị (khuếch tán khí) lên hơn 50%.

#### **4.4 Áp dụng hệ thống Solar Farm:** Thế hệ Biofast™ - AAO - 5G được ứng dụng “trang trại Mặt trời”/ “Khu vườn Mặt trời” (Solar Farm).

Các lợi điểm ưu việt mang lại:

- Hệ thống Solar Farm giúp tiết kiệm đến 90% điện năng cấp cho HT XLNT. Ước tính Solar Farm 120 kWp/cho XLNT 2400 m<sup>3</sup>/ngày, sẽ tiết kiệm **hơn 10 tỉ đồng tiền điện mỗi năm** (đối với khu vực đồng bằng SCL). Được bố trí nằm trên 900 m<sup>2</sup>

mặt bề 1440 m<sup>2</sup>, Solar Farm trồng hoa - cây cảnh tạo ra một khu vườn công viên sinh thái, sạch đẹp và thân thiện với CBNV và các bệnh nhân của BV.

- Hệ thống Solar Farm góp phần đảm bảo an ninh năng lượng cho ĐBSCL và an toàn năng lượng cho Bệnh viện. Bởi mùa khô-nắng thì lưới điện quốc gia sẽ thường bị quá tải, mất điện đột ngột. Solar Farm sẽ cấp điện nhiều nhất ( $P_t \geq 94$  kWp) vào mùa này, cho nên hoàn toàn không gây nặng tải cho trạm điện của BV mà còn có thể hỗ trợ hơn 30 kWp (24/24 h) cho các khoa-phòng (cấp cứu-phòng mổ) với độ tin cậy gần như tuyệt đối, nhờ cụm ắc-quy dự phòng điện lượng trên 6000 kWh.

#### **Kết luận:**

- Hệ thống XLNT Y tế 2400 m<sup>3</sup>/ngày, áp dụng công nghệ Biofast™ - AAO/5G kể trên là Hạng mục công trình XLNT bệnh viện tiên tiến nhất hiện nay tại Việt Nam và đạt cấp độ công nghệ ngang tầm với Thế giới.
- Hệ thống Biofast™ - AAO/5G là sự tích hợp điều luyện giữa công nghệ xử lý **thực tế hiệu quả** từ 20 năm nay và công nghệ thiết bị hiện đại của năm 2018 (ED, RmS, Solar Farm) để đảm bảo tính Hiệu quả, tính Kinh tế và Bền bỉ của công trình; Chúng tôi cam kết tuổi thọ công trình hơn 30 năm.

TM. CÔNG TY PETECH CORP.

Chủ tịch HĐQT



Phan Trí Dũng

**CÔNG TRÌNH: TƯ VẤN LẮP ĐẶT HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI Y TẾ  
BỆNH VIỆN ĐA KHOA KIÊN GIANG NĂM 2020.  
Công suất: 2130m<sup>3</sup>/ ngày đêm**



**BỆNH VIỆN ĐA KHOA KIÊN GIANG**



**TOÀN CẢNH HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI  
BỆNH VIỆN ĐA KHOA KIÊN GIANG**



# HỆ THỐNG XLNT NHÀ MÁY NƯỚC YÊN PHỤ HÀ NỘI 2400 m<sup>3</sup>/ngày



Hệ thống XLNT 2400 m<sup>3</sup>/ngày do Petech thi công, lắp đặt đã đưa vào vận hành tại Hawaco, quận Ba Đình-Hà Nội năm 2014.



Nhà điều hành (Công Nghệ 4.0)

## **Bơm chuyển nước thải, Zoeller AK 6189.**

(từ 3 bộ lọc rác vào 3 bể tiền xử lý: CT1, CT2, CT3 là của nước thải khoa Xét nghiệm, nước thải khoa lây nhiễm, nước thải sinh hoạt).

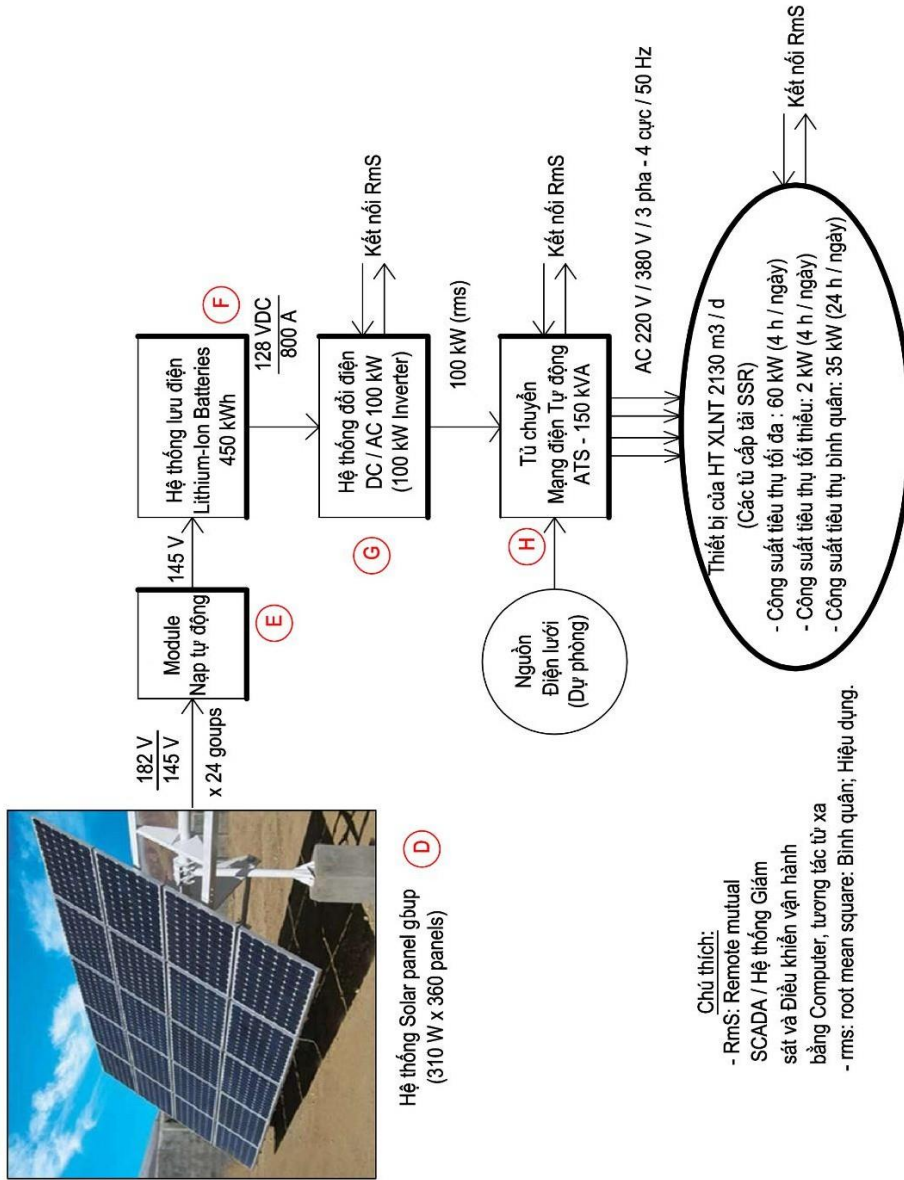


### **Thông số kỹ thuật (Specifications):**

- Công suất : 2,9kW
- Lưu lượng 30m<sup>3</sup>/h.
- Cột áp: 2m.
- Nguồn điện: 380VAC/50Hz/3Φ
- Ký mã hiệu, nhãn mác: Zoeller AK6189.
- Xuất xứ: USA.

# C. Sơ đồ kỹ thuật, Hệ thống Điện mặt trời 100kW- Thiết kế chuyên dụng cho HT XLNT Bệnh viện Đa Khoa 1100 giường

C. Sơ đồ kỹ thuật, Hệ thống Điện mặt trời 100 kW - Thiết kế chuyên dụng cho HT XLNT Bệnh viện Đa khoa 1100 giường.



## Hệ thống ED Tự động khử trùng, PETECH HypoGen – 3000.

### A. Đặc tính (Features):

- Tự động sản xuất dung dịch khử trùng HypoChlorousNatri, từ muối biển thô.
- Ứng dụng công nghệ AI (Artificial Intelligence / Trí thông minh nhân tạo), hoàn toàn tự động từ khâu: Pha nước muối → Điện phân – Thẩm tách → Tích trữ → Châm pha vào bể Khử trùng.
- Tự động kiểm soát nồng độ dung dịch; Tự động điều chỉnh lưu lượng dung dịch theo công suất nước thải thực tế sử dụng.
- Hệ thống “Double” (2 máy) luân phiên vận hành và máy này có thể thay thế cho máy kia (chạy 24 / 24 giờ), khi cần sửa chữa / bảo dưỡng.
- Kết nối vận hành với RmS, thống nhất và hài hoà để đạt hiệu quả cao và chất lượng xử lý nước thải tốt nhất.

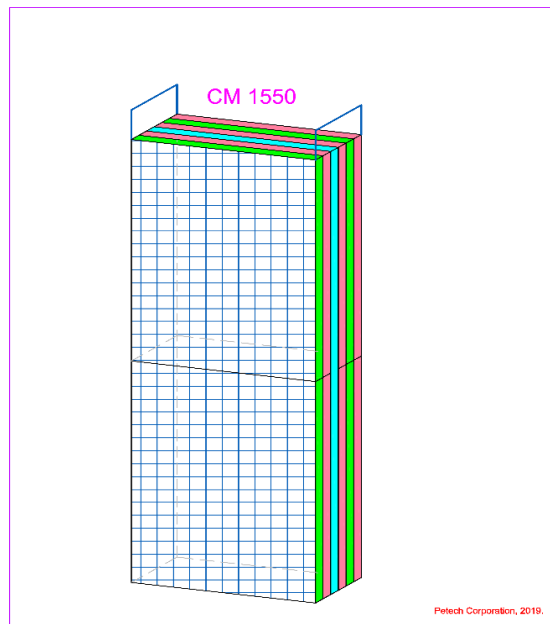


Hình VII.1: Máy HypoGen – 3000.

# SO SÁNH **BIOFAST®** AAO-MBR VỚI CÔNG NGHỆ CŨ

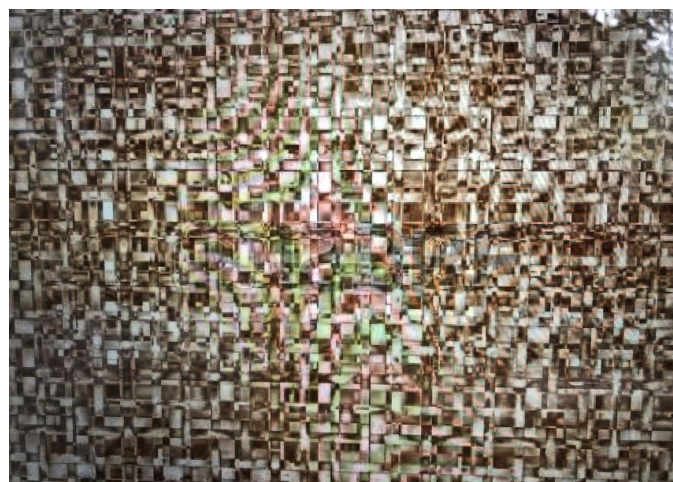
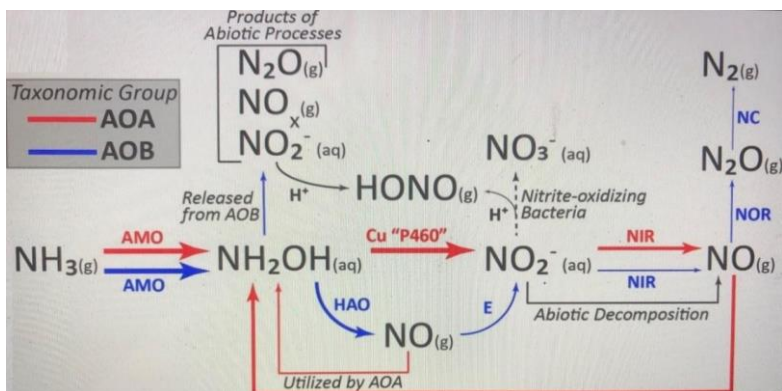
STT	TÍNH NĂNG ĐẶC ĐIỂM	HỆ THỐNG CÔNG NGHỆ CŨ	HỆ THỐNG BIOFAST®
01	Công nghệ nguồn	Trong hoặc ngoài nước	Norweco – USA
02	<b>Cấu trúc:</b> <b>Kỹ thuật thi công:</b> <b>Thời gian thi công:</b> (hệ thống 300m <sup>3</sup> /ngày)	Xây dựng cố định 100%. Thủ công 100%. Từ 4 đến 6 tháng.	Xây dựng: 0% ÷ 10%. Cầu lắp 90%. Thủ công 10%. Từ 15 đến 30 ngày.
03	<b>Chất lượng nước thải đạt mức A, QCVN 28:2010/BTNMT.</b>	Khó đạt ổn định, do thiếu hệ điều khiển “Smart”.	Dễ đạt ổn định, nhờ được vận hành bằng computer, lập trình “Smart” (Phù hợp với điều kiện vận hành riêng của từng bệnh viện).
04	<b>Chi phí vận hành đạt mức A, QCVN 28:2010/ BTNMT.</b>	Trên 4.000 đ/1m <sup>3</sup>	Dưới 2000 đ/1m <sup>3</sup>
05	<b>Nhân công chăm sóc, vận hành thường xuyên</b>	Từ 3 đến 6 người (3 ca/ngày)	Không có
06	<b>Tuổi thọ công trình và thời gian bảo hành</b>	Dưới 7 năm. (Bảo hành 1 năm)	Trên 20 năm. (Bảo hành miễn phí 3 năm)
07	<b>Lưu trình và tính phù hợp, với bệnh viện chất lượng cao.</b>	<b>Lưu trình hở:</b> Bụi nước thải và mùi hôi phát tán vào môi trường, không phù hợp với bệnh viện.	<b>Lưu trình kín:</b> Không có bụi nước thải, không có mùi hôi, phù hợp cho bệnh viện chất lượng cao.
08	<b>Tính cơ động – linh hoạt khi cần nâng cấp, mở rộng hay di dời.</b>	<b>Không cơ động</b> , không thể di dời.	<b>Cơ động</b> , ghép thêm module khi cần nâng cấp và dễ dàng tháo lắp khi di dời.
09	<b>Khả năng tồn thất nhân mạng và tài sản</b> (do nổ khí metan hoặc ngộ độc khí thải của hầm nước thải).	Dễ xảy ra tại nạn chết người, do chui vào bể.	Tuyệt đối không thể xảy ra, bởi khí độc đã được dẫn thoát qua module khử mùi. Có hệ thống STV nên quan sát dễ dàng trong bể và bể kín, không thể chui vào.
10	<b>Tính tương thích và hội nhập công nghệ.</b>	Không còn phù hợp.	Hiện đại, tương đương với các nước Tây Âu (Đức, Pháp, Mỹ).

# Panel giá thể Vi sinh Yếm khí Nitrobacter và Brocadia, CM 1550 PETECH.



## A. Đặc tính (Features), CM 1550 PETECH, series 2019:

- Cung cấp men vi sinh Yếm khí (Nitrobacter) và tấm giá thể Vi sợi (Microfiber) để làm nơi trú ngụ và phát triển Vi sinh vật. Nhờ vậy, các bể Yếm khí sẽ xử lý Nitơ (Nitro) và phốt-pho (Phosphore) với hiệu suất cao nhất.
- Cung cấp men Vi sinh Anammox (# Brocadia) và tấm giá thể Vi sợi (Microfiber) để làm nơi trú ngụ và phát triển Vi sinh vật.
- CM 1550 series 2019 là panel tích hợp đa lớp. Có cấu trúc gọn và theo dạng tấm lồng vào khung trượt (Slide) rất dễ dàng tháo/ lắp để bảo dưỡng và thay thế.



Cơ chế xử lý Ammonium của vi sinh vật Anammox.

Tấm giá thể vi sợi

# CÁC CÔNG ĐOẠN XỬ LÝ CỦA BIOFAST™ AAO-MBR

## 1/ Xử lý vi sinh yếm khí/ Anaerobic (EMPerfect™):

Nước thải bệnh viện được thu gom về Module Hồ gom tổng & lọc rác của hệ thống BIOFAST. Sau khi chảy qua bộ lọc rác (h = - 2 m) sẽ được bơm vào bể RAST (Regulation, Anammox and Sludge Treatment). Trong bộ lọc rác, có gắn 01 bộ sensor: Cảm biến mức, cảm biến lưu lượng và một camera chịu nước để giám sát trực quan, tại phòng điều hành.

★ **BỂ RAST** là chuỗi các bể: Điều hòa lưu lượng, khử Ammonium trong môi trường yếm khí và xử lý bùn...

Có nhiều giá thể vi sinh, tăng bề mặt tiếp xúc giữa nước thải và vi sinh lên hàng trăm lần. Tạo ra môi trường tối ưu cho phản ứng vi sinh yếm khí khử phosphore và amonium (Anammox bậc I). Ngoài ra, (option) vi sinh sẽ được bổ sung bởi thiết bị EMAS6. Thiết bị này sẽ tự động bổ sung men (Biophot - VN) và các vi chất, đảm bảo tỷ số tối ưu: BOD5/Nt /Pt = 100/5/1, cho vi sinh yếm khí hoạt động mạnh nhất.

★ **BỂ RAST** được làm từ các container thép không gỉ SUS-304, lắp nổi hoặc chôn chìm. Có thể làm bằng **Polymer hoặc BTCT**, khi điều kiện mặt bằng cho phép và cần giảm giá thành.

Do cấu trúc đặc trưng giữa các vách ngăn và ống hướng dòng, trong bể RAST, nước thải sẽ di chuyển từ dưới lên trên, rồi từ trên xuống dưới, liên tục qua từng ngăn. Do đó, phản ứng vi sinh được xảy ra trong điều kiện động, đạt hiệu quả xử lý cao hơn, so với điều kiện tĩnh. Yếu tố quan trọng nữa là kết cấu đặc biệt của các vách ngăn này, tạo ra được sự lên men acid và lên men kiềm, ở từng ngăn khác nhau của bể. Các dòng vi khuẩn khác nhau được ưu tiên phát triển mạnh ở các ngăn khác nhau và nhanh chóng “ăn hết” các chất bẩn trong dòng nước thải suốt 20 đến 28 giờ.

Ở bể RAST, phản ứng Anammox của hệ thống Biofast sẽ xảy ra trong điều kiện tối ưu, hiệu quả xử lý ở công đoạn này, đạt trên 90% đối với Ammonium, COD, BOD5, Phốt pho, TSS,...

Ngoài chức năng điều hòa nước thải, xử lý yếm khí, cụm bể RAST còn có chức năng xử lý bùn hữu cơ ở một ngăn riêng hoặc tầng đáy. Nhờ vậy, **lượng bùn tích tụ chỉ bằng 10%** so với các hệ thống không xử lý yếm khí đủ **thời lượng**.

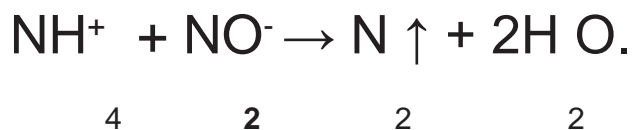
**2/ Xử lý hiếu khí với Hệ thống SupAero™:** Đây là ưu điểm nổi bật của **BIOFAST™** vì tính tiên phong trong ứng dụng các giải pháp xử lý hiếu khí hiện đại trên thế giới.

**2.1/ Cơ chế sinh hóa:** Quá trình xử lý hiếu khí của Biofast, mục đích chính là tạo ra NO<sub>2</sub> để phục vụ cho xử lý khử ammonium trong nước thải, bằng phương pháp sinh học:

Hiếu khí đầu tiên là ammoni được oxy hóa thành các nitrit nhờ các vi khuẩn Nitrosomonas, Nitrosococcus,...



Sau đó, các bơm hồi lưu sẽ chuyển nước thải (đã được Nitrite hóa) tại cont Hiếu khí, cấp ngược về các ngăn Yếm khí (ở bể RAST), để trộn với nước thải tại đây, với tỉ lệ 50/50. Như vậy, các ngăn Yếm khí sẽ trở thành bể Thiếu khí (Anoxic) và lúc này, các vi sinh Yếm khí (Nitrobacter, Nitrospira) sẽ tạo ra phản ứng Oxid hóa Ammonium:



Tại các ngăn Thiếu khí, với lớp vi sinh dính bám trên các panel giá thể. Vận tốc phản ứng oxy hóa ammonium phụ thuộc vào tuổi thọ bùn (màng vi sinh), nhiệt độ, pH của nước thải, nồng độ vi sinh vật, hàm lượng nitơ amon, oxy hòa tan và vật liệu đệm vi sinh.

Các vi khuẩn nitrat hóa có khả năng kết hợp thấp, do vậy việc lựa chọn vật liệu đệm vi sinh (giá thể), nơi các màng vi sinh vật dính bám, có ảnh hưởng quan trọng đến hiệu suất làm sạch và sự tương quan sản phẩm của phản ứng sinh hóa. Biofast - AAO sử dụng đệm vi sinh di động MBBR (Moving Bed Biological Reactor) phù hợp để làm giá thể sinh trưởng vi sinh Hiếu khí, cho phép giữ được sinh khối rất lớn trên giá thể. Công nghệ Biofast AAO.MBBR/MBR, có tăng cường xử lý Amonium bằng cụm container Thiếu khí (Anoxic) bậc II, ứng dụng màng lọc vi sinh MBR (Membrane Biological Reactor), cho phép nâng cao và ổn định hiệu suất xử lý trong cùng một khối tích công trình.

Để cấp Oxy (hòa tan trong nước) được dồi dào nhất cho quá trình phản ứng vi sinh Hiếu khí, hệ thống **BIOFAST™** đã áp dụng **SupAero™**, là kỹ thuật đồng bộ 3 thiết bị mới: Máy khuếch tán bề mặt nước-khí (Aerator), máy thổi bọt khí phân tán (Dispensing Air Blower) và máy phun tia áp lực (Jet Water Spray).

Khi các thiết bị này vận hành, sẽ tạo ra hiệu ứng Sinh học - Động lực (Bio- Kinetic effect). Nhờ hiệu ứng này, quá trình phản ứng vi sinh hiếu khí và hiệu quả Nitrit hóa sẽ tăng lên gấp 2 lần. **Ưu điểm** này của **BIOFAST™ AAO-MBR** đang là **dẫn đầu so với các hệ thống khác ở trong nước, đã tiết kiệm được 50% điện năng so với các thiết bị của công nghệ khác**, đang sử dụng tại VN (thời điểm 2015). Không những thế, hiệu suất xử lý ở hệ thống vi sinh Hiếu khí cao, sẽ cho thời gian xử lý ngắn hơn công nghệ cũ. Như vậy, tiết kiệm được gần 50% diện tích mặt bằng của các bể "Aerotank". Hệ thống **SupAero™** có thể tích gọn nhẹ, chỉ bằng 50% so với các hệ thống thiết bị công nghệ khác.

**3/ Khử trùng (Disinfectant):** Ở hệ thống XLNT y tế ứng dụng giải pháp khử trùng tùy theo lựa chọn của chủ đầu tư .

**3.1/ Giải pháp chiếu tia UV (Ultra Violet):** Đây là giải pháp tiên tiến hiện nay trên thế giới, được áp dụng ở hầu hết các nước phát triển (Đức, Mỹ, Úc...).

Petech là đơn vị đầu tiên của Việt Nam đưa vào **ứng dụng thành công kỹ thuật khử trùng bằng tia tử ngoại (UV) cho xử lý nước thải y tế**. Ở hệ thống **BIOFAST™** (Series UV) cứ mỗi panel UV có công suất 150W, tương ứng với công suất 50m<sup>3</sup>/ngày. Với công suất 3000W (20 panels) sẽ khử trùng nước thải cho hệ thống 1000m<sup>3</sup>/ngày. Thời gian khử trùng chỉ kéo dài 15 phút/1 mẻ. Vận hành hoàn toàn tự động bởi hệ thống RmS.

**3.2/ Sử dụng dung dịch Clor và bơm định lượng truyền thống (làm dự phòng):** Ở hệ thống **BIOFAST™**, tại cont khử trùng nhờ xử lý oxid hóa bằng Ozone, cho nên đã giúp giảm thiểu tiêu



hao dung dịch Chlorine đến 50%. Lợi ích này không chỉ là tiết kiệm vật tư - hóa chất cho bệnh viện mà còn là công nghệ rất thân thiện với môi trường, do hạn chế được nguy cơ thải Clor dư vào môi trường (tạo ra chất PCB cực độc).

#### **4/ Module Deodoroxid™ khử khí độc và khử mùi:**

★ Trong quá trình hoạt động vi sinh yếm khí và hiếu khí, sẽ phát sinh một lượng lớn **khí độc và khí có mùi hôi** như Metan ( $CH_4$ ), Hydro sulfur ( $H_2S$ ), amoniac ( $NH_3$ ), acid nitric ( $HNO_3$ ) và các hơi acid hữu cơ (methylmercaptance). Những loại khí này không những gây ra mùi hôi thối, gây ô nhiễm cho toàn khu vực bệnh viện, mà còn có thể gây ra nhiều bệnh tật cho dân cư và có thể gây tử vong cho nhân viên vận hành hệ thống XLNT.

★ Ở hệ thống **Biofast**, **tất cả lượng khí phát sinh trong quá trình xử lý nước thải, đã được thu gom và xử lý bởi module khử mùi và khử khí độc Deodoroxid™.**

Tại đây, nhờ bloc xúc tác ( $FeO$  catalyst) phản ứng oxy hoá giữa khí thải và khí Ozone ( $O_3$ ) sẽ xảy ra rất nhanh. Khí thải sau khi được xử lý sẽ xả ra ngoài qua ống thoát khí, không còn mùi hôi và không còn các khí độc hại. Petech cam kết khí xả của hệ thống Biofast đạt tiêu chuẩn khí xả sạch (QCVN 06:2009/BTNMT).

**5/ Xử lý bùn:** Với tổng lượng chất rắn lơ lửng (TSS) của nước thải y tế ở các bệnh viện, trung bình 600mg/l, cộng với lượng cặn bùn kết tủa (khâu xử lý khuếch tán khí, oxit hóa...) khoảng 400mg/l ( $600mg/l + 400mg/l = 1000mg/l$ ).

Nhờ phản ứng vi sinh yếm khí, tại 2 ngăn đầu tiên của bể RAST, 70% bùn (hữu cơ) sẽ được xử lý (tạo ra  $CH_4$ ,  $CO_2$ ,...). Lượng bùn 30% còn lại sẽ được chứa trong hai ngăn này đến 6 tháng, để các chất hữu cơ hoàn toàn bị phân hủy. Qua thực tế đo đạc ở các bệnh viện đã lắp đặt hệ thống XLNT **BIOFAST™**, lượng bùn khoáng trên 10 năm mới có thể đầy khoang chứa bùn.

Lúc này, chỉ cần dùng xe (dịch vụ hút bùn đô thị) để thu gom đi xử lý, chỉ trong 1 ngày.

## Máy phát Plasma Ozone Hi-Power.

Nhà sản xuất: Petech Corporation

Năm sản xuất: 2019



Tủ máy Plasma Ozone Hi-Power

# OZONE (O<sub>3</sub>)

Ozone có công thức O<sub>3</sub> là một chất khí màu xanh nhạt, mùi tỏi đặc trưng, tỉ trọng 1,65 so với không khí, độ hòa tan trong nước ở 200C là 0,5g/l, ở 00C là 1,09 g/l.

★ O<sub>3</sub> không bền, trong nước tinh khiết thời gian bán sinh khoảng 20 phút. Trong nước có nhiều chất hữu cơ và chất bẩn, thời gian bán sinh của nó chỉ còn vài phút.

★ O<sub>3</sub> là chất oxy hóa mạnh, tác dụng thanh trùng, diệt khuẩn mạnh và nhanh hơn các tác nhân oxy hóa khác như: H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, KMnO<sub>4</sub>, Cl<sub>2</sub>, ClO<sub>2</sub> ...

★ O<sub>3</sub> được điều chế từ Oxy (O<sub>2</sub>), bằng cách cho luồng O<sub>2</sub> hoặc không khí qua một chùm tia tử ngoại UV có độ dài sóng 220nm.

Hiện nay các nước tiên tiến thường dùng công nghệ Plasma để sản xuất Ozone: Cho luồng O<sub>2</sub> (không khí) chạy qua một khe có điện từ trường mạnh, tần số cao, các ion oxy sẽ được tạo ra để kết hợp thành O<sub>3</sub>.

★ Ozone là chất oxy hóa mạnh (Em > 2 volt) nên thường được dùng làm chất khử trùng và xử lý nước thải. Ozone là khí dễ biến đổi ở áp suất và nhiệt độ bình thường và có thể sản xuất ngay tại nơi sử dụng. Ở nhiệt độ cao, Ozone bị phân hủy rất nhanh, do đó việc sản xuất và hòa tan vào nước phải tiến hành ở nhiệt độ thấp. Ở Việt Nam, người ta thường sản xuất Ozone bằng hồ quang điện: Khi cho không khí hoặc oxy đi qua tia lửa điện, Ozone sẽ được tạo ra. Phương pháp này rẻ tiền nhưng thiết bị thường chóng hỏng và sản sinh nhiều khí độc (NO<sub>x</sub>). Hệ thống

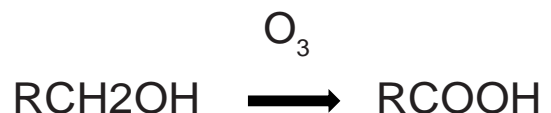


**BIOFAST™** áp dụng kỹ thuật Plasma để sản xuất ra Ozone ở nhiệt độ thấp. Nhờ vậy, không sản sinh ra khí độc, hiệu suất và độ bền cao.

★ Ozone còn được dùng để khử màu và khử các chất hữu cơ độc hại, khó phân hủy như POP, PCB, ...

★ Cơ cấu phản ứng của Ozone phụ thuộc vào nồng độ hòa tan của Ozone vào nước, khi oxy hóa các chất hữu cơ bằng O<sub>3</sub>, diễn ra các bước sau:

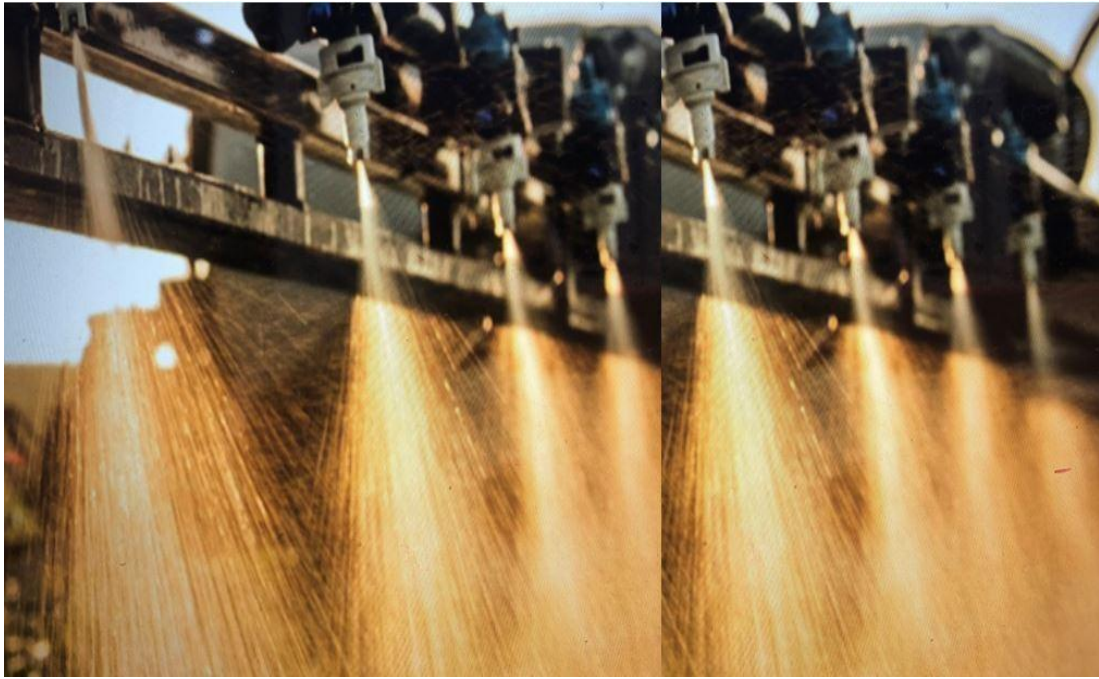
1. Oxy hóa Alcohol thành aldehyd và sau đó thành axit hữu cơ.



2. Thay nguyên tử oxy vào vòng liên kết của carbur thơm.

3. Bẻ gãy các liên kết kép của hợp chất carbon.

**MÁY OZONE MAX – CANADA**

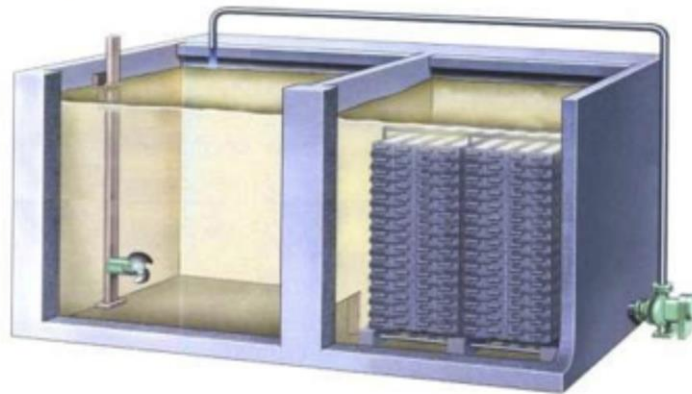
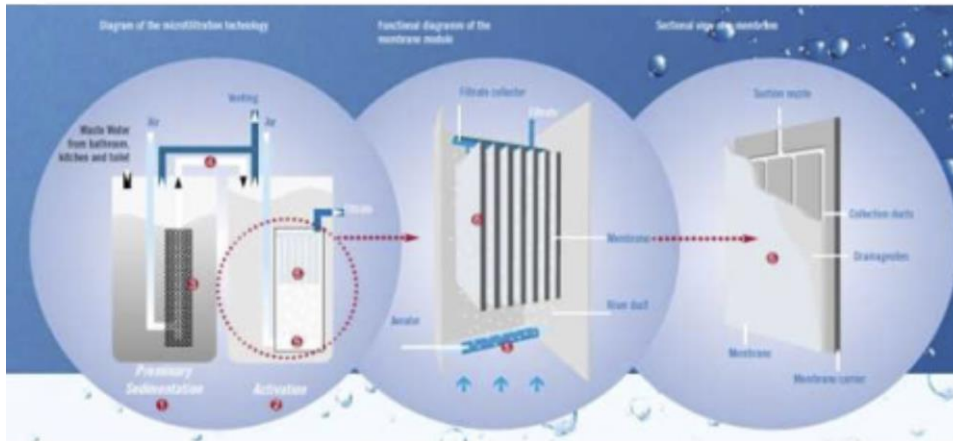
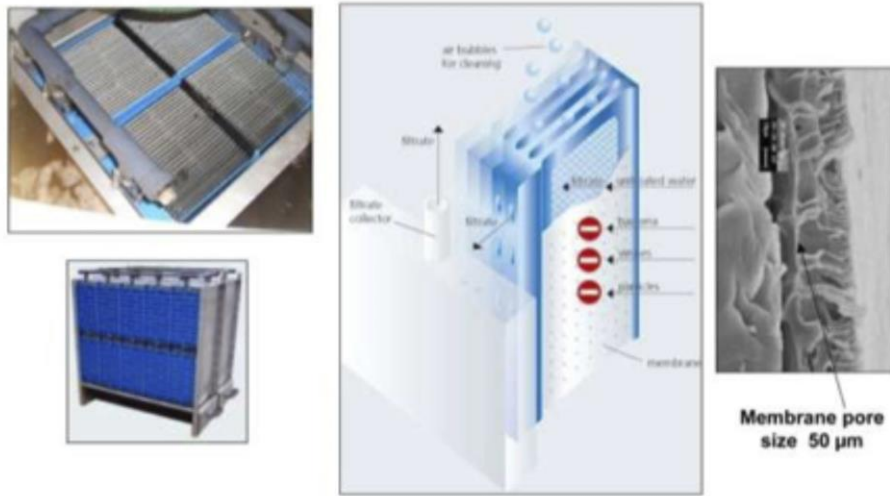


Thiết bị bể Hiếu khí (AEROTANK).



Thiết bị khuếch tán khí hiệu suất cao  
( Super Aerator)

# XỬ LÝ NƯỚC THẢI - BIOFAST™



## **MBR BASICS** **MBR FILTRATION PRINCIPLE OUT - IN**

Nguyên lý cấu tạo và một bloc MBR đã được lắp vào container (Option 4G)

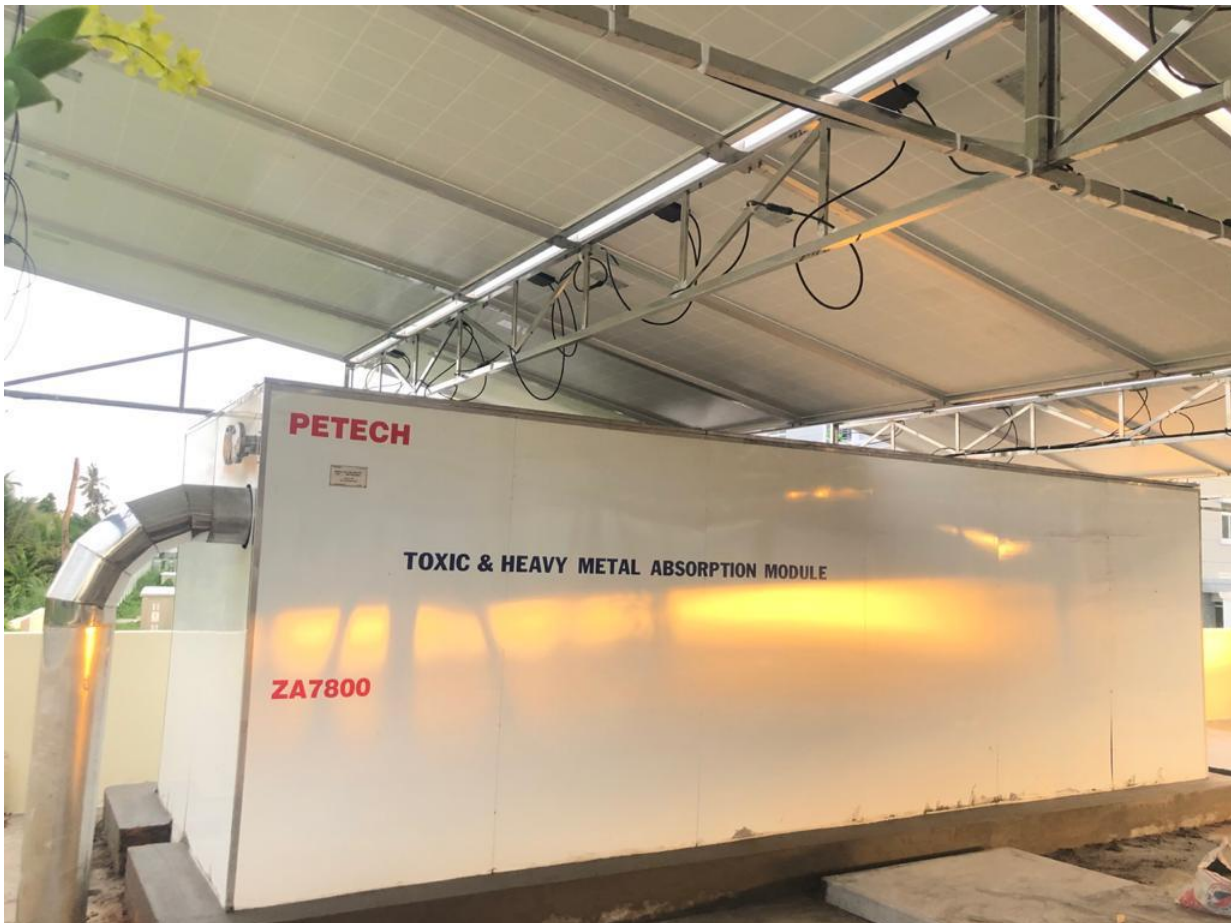
# XỬ LÝ NƯỚC THẢI - BIOFAST™



**GIÁ THỂ DI ĐỘNG MBBR**

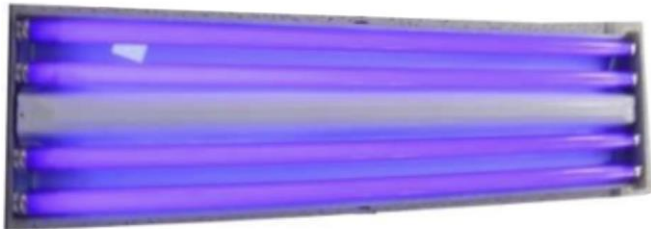


**MÁY CẤP KHÍ TƯƠI VÀ BƠM CHUYỂN NƯỚC**  
(Cấu hình công suất lớn - giá thành hạ)



Heavy Metal and Toxic Absorption Module, Mô-đun Hấp thụ Hóa chất độc-  
Kim loại nặng, ZA-7800

# XỬ LÝ NƯỚC THẢI - BIOFAST™



**1 PANEL UV HOÀN CHỈNH 480W  
VÀ 1 UV UNIT 150W**

(Option)



**HỆ THỐNG SCADA-RMS**

# KHẢ NĂNG ĐÁP ỨNG CỦA **BIOFAST™** AAO-MBR

---

Đáp ứng tiêu chí lựa chọn công nghệ, theo  
phiếu tóm tắt thông tin công nghệ của Bộ Y tế



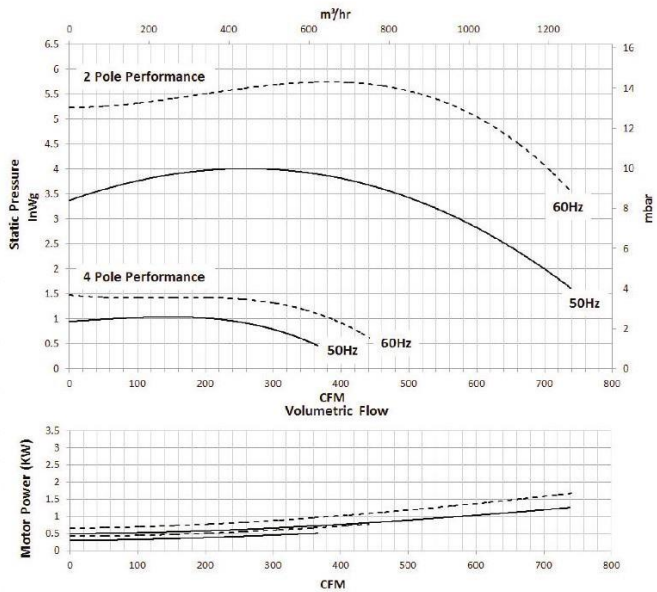
# Centrifugal Fan VBW7

## Single Inlet Centrifugal Fan (2 & 4 Pole)

### General Characteristics:

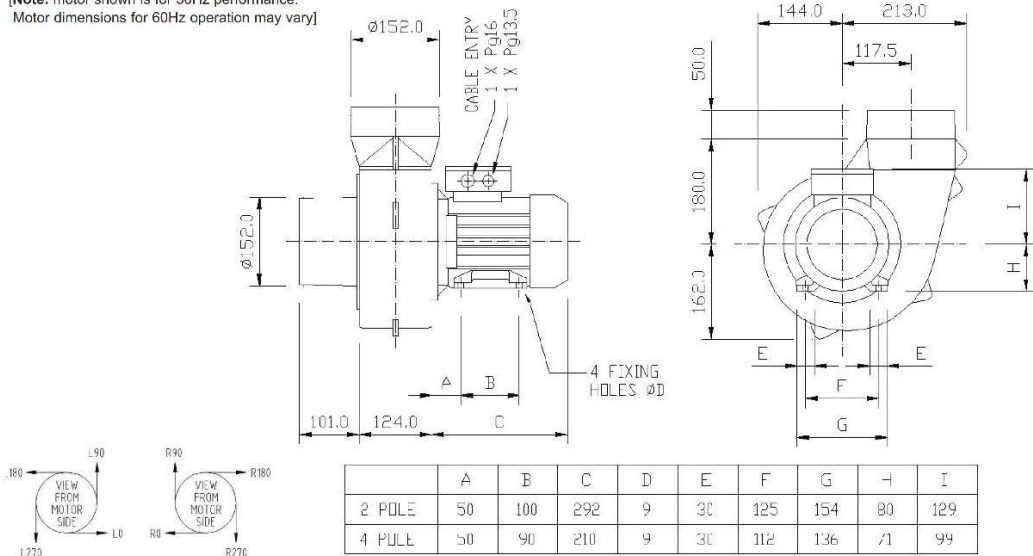


<b>Motor type:</b>	Squirrel cage induction motor IP55 as std, IP65 available
<b>Nominal supply:</b>	220/240V or 115V 1Ph 50/60Hz 380/420VY / 220/240VD 3Ph 50Hz 440/480VY / 250/280VD 3Ph 60Hz
<b>Options:</b>	Inlet & discharge guards, Inlet filters, Spigots
<b>Materials:</b>	Fan case: Cast aluminium LM6 Impellers: Galvanised sheet steel
<b>Finishes:</b>	Unpainted/Stone enamel (black) as std
<b>Mounting options:</b>	Motor feet or Pedestal
<b>Noise levels:</b>	94dB(A) for 2 Pole, Free Air, 1M 73dB(A) for 4 Pole, Free Air, 1M
<b>Weight:</b>	14Kgs / 31Lbs
<b>Motor Variations:</b>	ATEX, CE, CSA, UL available



### Outline dimensions:

[Note: motor shown is for 50Hz performance.  
Motor dimensions for 60Hz operation may vary]



Please note:  
1 - all drawings measurements are in millimeters (mm)  
2 - above technical specifications are subject to change  
3 - Images used may not be representative of the fan supplied

**AIR CONTROL INDUSTRIES LTD**  
Weycroft Avenue, Millwey Industrial Estate,  
Axminster, Devon, EX13 5HU  
t: +44(0)1297 529242 f: +44(0)1297 529241  
e: sales@aircontrolindustries.com  
w: www.aircontrolindustries.com

## Camera (C1, C2 và C3).

Giám sát hồ gom và bên trong bể CT1, CT2, CT3, Petech BioCam/ WWC – 2019.

### A. Đặc tính (Features), Petech BioCam/ WWC - 2019:

- Cung cấp hình ảnh rõ nét và trung thực toàn bộ lưu trình XLNT ở các khâu Yếm khí, Hiếu khí, Khử trùng, v.v...ở các bể BTCT đúc kín.
- Cung cấp hình ảnh, giúp định tính được nhanh các sự cố: Nghẽn rác; Hồng bơm, hồng cơ cấu khuếch tán khí, hồng bệ vi sinh (đóng ván; trào bọt,...).
- BioCam WWC-2019 được sản xuất chuyên dụng cho XLNT: Chống nước; Chống động sương; Tự động lau chùi ống kính tích hợp tia Hồng ngoại để xem rõ (lens) và trong bể tối.
- Gọn nhẹ, dễ dàng lắp đặt và thay thế - bảo dưỡng.



BioCam, Series WWC - 2019

## Bơm hoá chất chuyên dụng, CHEM - FEED/ #C-6125P.

**CHEM-FEED® Injectors merge high quality materials of construction and smart engineering with flexibility and value.**

Because we manufacture most of the pumps' components in our own plant, including the all ball bearing gear motor, we can offer CHEM-FEED® metering pumps with a wide range of configuration, material, voltage and feed rate options.

CHEM-FEED® metering pumps feature Blue-White's exclusive heavy duty cartridge valve pump head. The carefully thought-out design of this pump head begins with bullet cartridge valves, which are constructed of tough PVDF plastic. Each valve has two ceramic ball checks and is double sealed with high grade Aflas o-rings. The double ball valve pump head design ensures enhanced priming capabilities, and it is exceptional for purging air and gas.

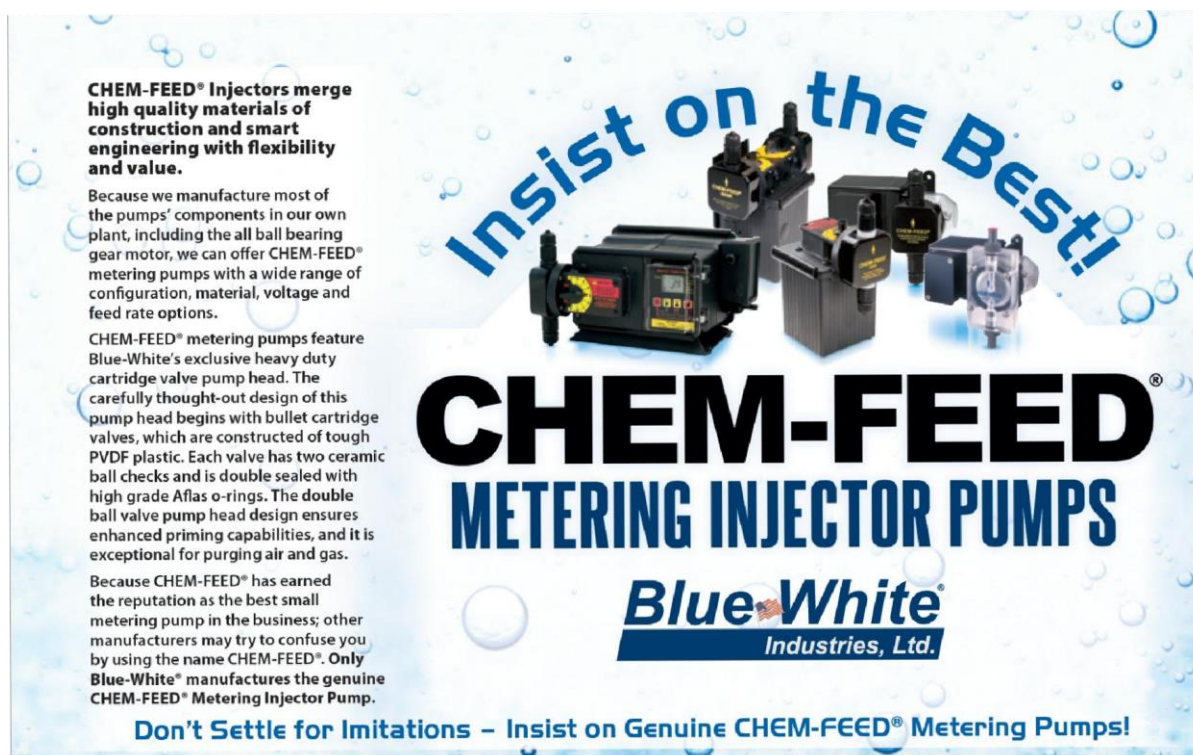
Because CHEM-FEED® has earned the reputation as the best small metering pump in the business; other manufacturers may try to confuse you by using the name CHEM-FEED®. Only Blue-White® manufactures the genuine CHEM-FEED® Metering Injector Pump.

**Insist on the Best!**

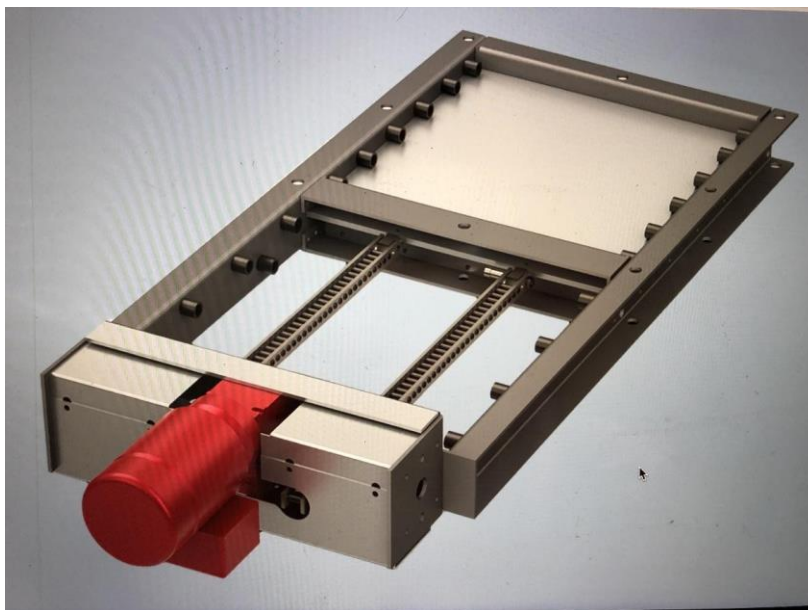
**CHEM-FEED®  
METERING INJECTOR PUMPS**

**Blue-White®  
Industries, Ltd.**

**Don't Settle for Imitations – Insist on Genuine CHEM-FEED® Metering Pumps!**



## Van điều hòa WT 2000



### Đặc tính (Features):

- Công năng: Điều hoà dòng chảy vào khoang khử trùng và mặc định dung tích dự- điều hoà cho toàn hệ thống XLNT 2130 m<sup>3</sup> / d.
- Điều khiển điện, với mô-tơ DC 24 V tuyệt đối an toàn điện.
- Cơ cấu truyền động êm ái và chịu nước ô nhiễm, có độ bền cao.
- Kèm đồng bộ Level sensor và Flowmeter.

## WASTEWATER APPLICATIONS FROM 10 - 10.000 m<sup>3</sup> / h

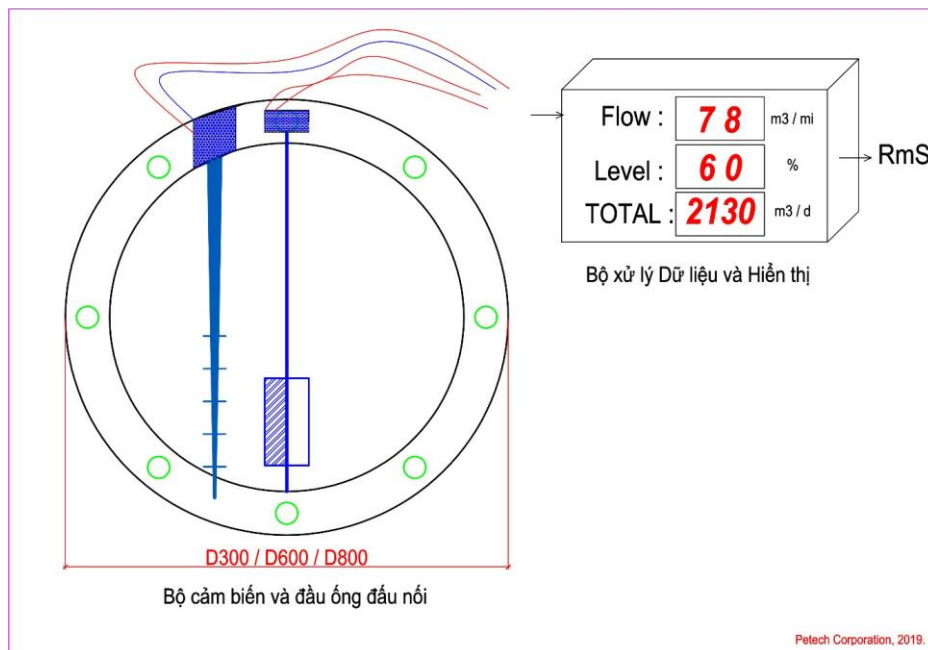
- Scalability of the system insures " best - fit " solution
- Capable of disinfecting very high flow volumes
- Hygienic isolated maintenance compartment
- Very compact installation



VII.5. Module UV Generators (kiểu lắp vuông góc).

Petech Corporation, 2019.

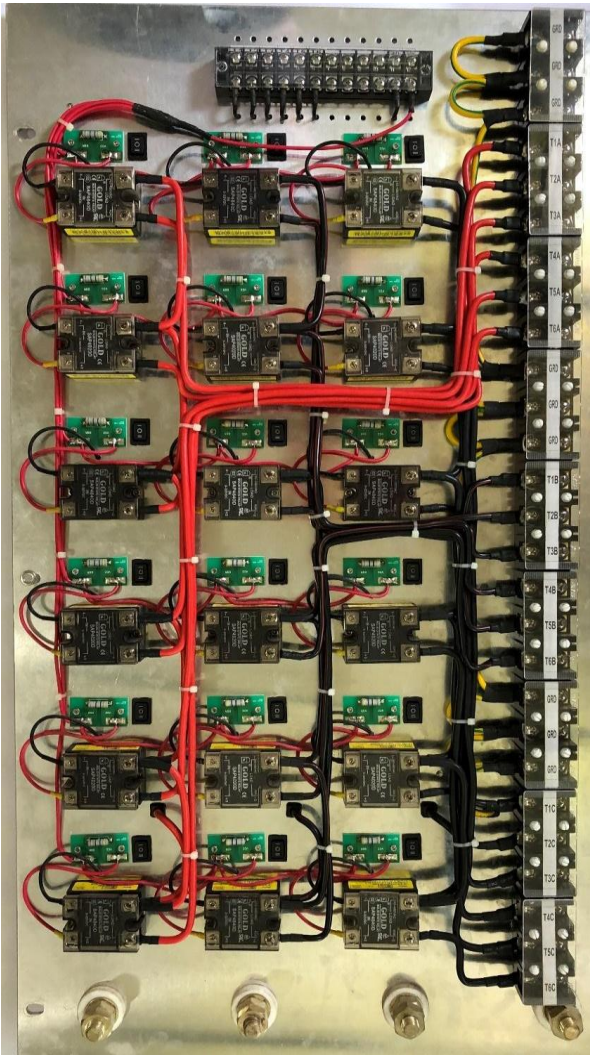
### Máy đo lưu lượng nước thải cho 3 Đầu vào và 1 Đầu ra (sau xử lý), FM 300E.



#### Đặc tính (Features):

- Đo trực tiếp dòng nước thải, cho kết quả với thời gian thực và có độ chính xác cao.
- Sensors tháo / lắp rời, do vậy tương thích với kích cỡ ống lớn ( D 300 ~ D 1000).
- Bộ Vi xử lý và PLC cài đặt thuật toán theo đường kính ống ( $FL = L_w \times V_w \times D^2 \times k$ ).

## Khối SSR - 18 tải , 3 phases (100kW), PETECH SSR – EX – 3Φ 200A.



**Đặc tính (Features):** Thừa hành tải, cho toàn bộ các thiết bị của hệ thống: Bơm, máy Ozone, máy Deoxid, máy Super Aerobic,.... Công nghệ IC bán dẫn 3 phases, điều khiển DC-6mA, cách ly Opto 500V. Kèm đồng bộ mạch điện Logic Matrix (Resistor – Diode logic).

## 4 Bộ Switcher - 24 nút, PETECH SW – M x 24.



**Đặc tính (Features):** Chọn chế độ Auto/Manual: Điều khiển bơm, camera, quạt thổi, ozone,...

# NHÀ ĐIỀU HÀNH

Hệ thống màn hình giám sát và chỉ thị trạng thái vận hành của toàn bộ HT XLNT (Hệ thống Monitors và Panel Panorama).

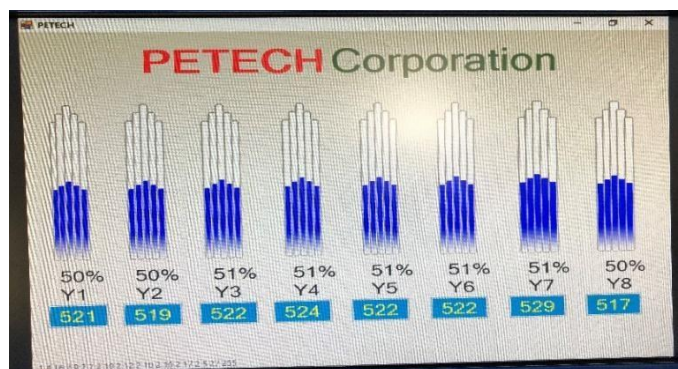
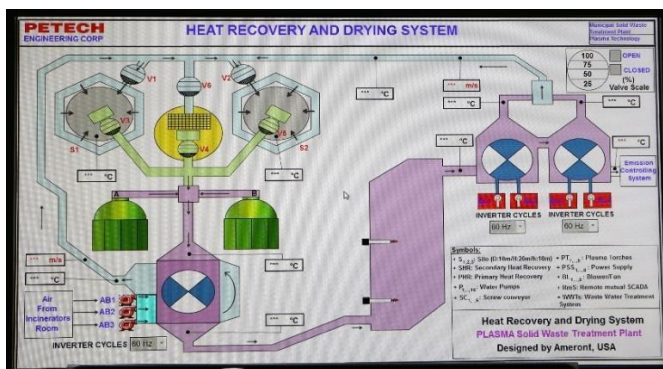
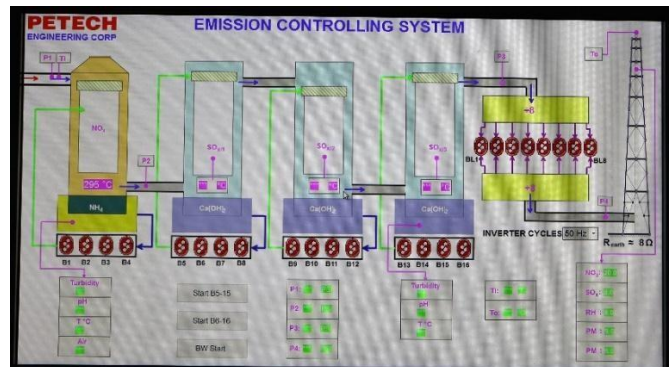
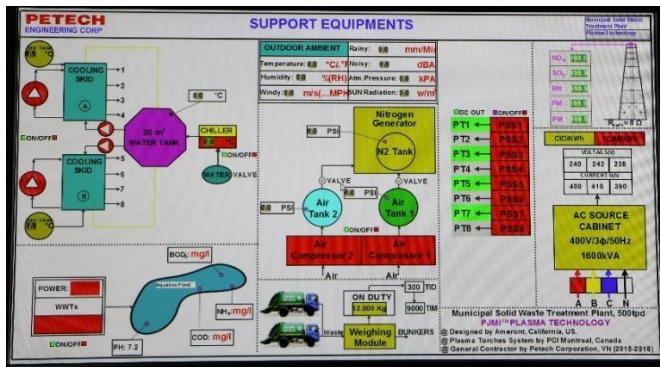


**Electronics Console, Rittal-Germany.**

## Đặc tính (Features):

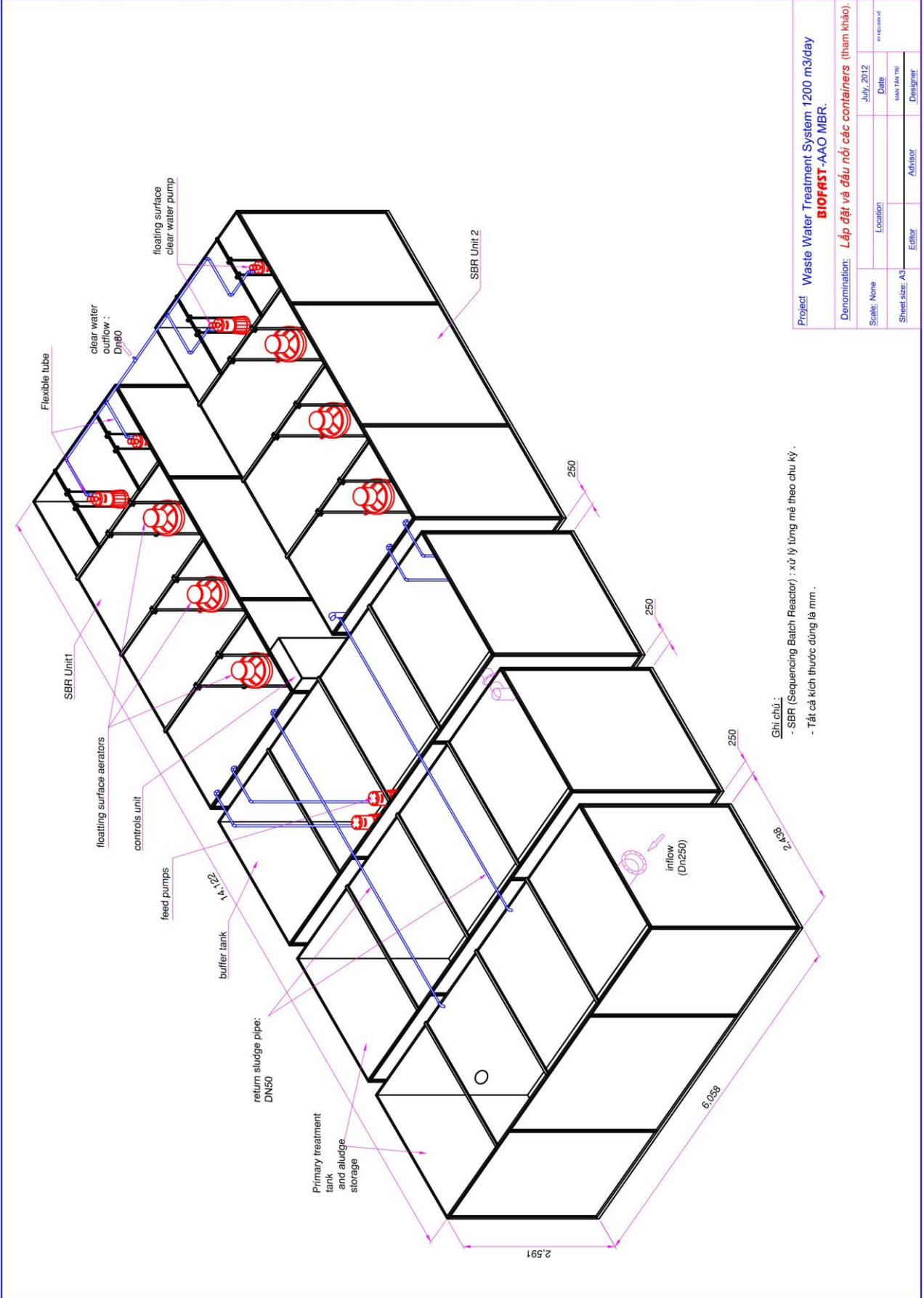
- Kích thước: Cao 1200 x rộng 600 x sâu 500 (mm).
- Vật liệu: Thép công nghiệp, sơn tĩnh điện cao cấp.
- Cấu trúc: 3 cửa mở: 1 cửa console, 1 cửa dưới – trước và 1 cửa dưới – sau.
- Chốt an toàn của tủ: Khoá vận chuyên dụng, chìa rời.

## Giao diện tiêu biểu:



### Hệ thống Truyền dẫn và Kết nối Thông tin (Data Links):

- Truyền dẫn Nội bộ (Tại công trình): Gồm:
  - DC xung :  $\square$  5 Vpp;  $\square$  12 Vpp (Sensors, SSR, ...).
  - DC Analog : 0 ~ 5 V và 0 ~ 20 mA (Sensors; Detectors).
  - AC Analog : 1 Vpp / 75  $\Omega$  (Video / CCTV); HDMI.
  - Digital : RS 485; HD 2048.
- Truyền dẫn qua Ethernet : Kết nối Wifi / TCP/IP trên nền 4G và 5G của các nhà mạng Viettel; VNPT và FPT



Ghi chú :  
 - SBR (Sequencing Batch Reactor) : xử lý từng mẻ theo chu kỳ .  
 - Tất cả kích thước dùng là mm .

Project: Waste Water Treatment System 1200 m3/day  
**BIOFAST-AAO MBR.**

Denomination: Lắp đặt và đấu nối các containers (tham khảo)

Scale: None	Location	July, 2012
Sheet size: A3	Editor	Date
	Advisor	Author
	Designer	BY: NGUYEN V.T





## PHIẾU TÓM TẮT THÔNG TIN VỀ CÔNG NGHỆ (Technology information summary)

1. Tên đơn vị (Organization): PETECH.  
 2. Tên giải pháp công nghệ (Technology name): BIOFAST – AAO.

**Bảng 2: XỬ LÝ CHẤT THẢI LÒNG**  
 (Table 2. For wastewater treatment)

TT (No.)	Tiêu chí (Criteria)	Miêu tả chi tiết (Description)	Tự đánh giá (Self-evaluation)	
			Kiểu đánh giá (Type of evaluation)	Khác (Other)
1	<b>Hiệu quả xử lý (Treatment effectiveness)</b>	Hiệu quả xử lý nước thải y tế đạt tiêu chuẩn QCVN 28:2010/BTNMT <i>(Hospital wastewater is treated to meet National Technical Regulations on healthcare wastewater (QCVN 28:2010/BTNMT))</i>	Có/ Không (Yes/No)  <b>Yes.</b>	<b>A Level (QCVN 28:2010/ BTNMT)</b>
2	<b>Công suất phù hợp (Appropriate capacity)</b>	Công suất của công nghệ đáp ứng cho bệnh viện quy mô bao nhiêu giường? (ví dụ: 300-1000 giường) <i>(The scale of technology be suitable with the scale of number hospital beds?; for example: 200 -1000 beds)</i>	Từ 100 đến 2000 giường bệnh. (100 to 2000 hospital beds).	<b>100 m3 to 2000 m3 per Day.</b>
		Công suất có thể tăng lên khi bệnh viện mở rộng trong tương lai? <i>(Technology capacity will be able to increase when the hospital expands in the future)</i>	Có/ Không (Yes/No)  <b>Yes.</b>	_____
3	<b>Chi phí đầu tư xử lý chất thải (Investment, operation &amp; maintainance cost)</b>	Chi phí đầu tư trung bình để xử lý chất thải cho 01 giường bệnh <i>(The average investment cost per Vietnamese hospital bed)</i>	<b>1500 USD</b>	<b>31,5 triệu VNĐ</b>
		Chi phí vận hành trung bình trên 01 giường bệnh <i>(Operation cost per Vietnamese hospital bed)</i>	0.10 USD/1m3 /bed	<b>2000 VNĐ/1m3 /giường</b>
		Chi phí bảo dưỡng, thay thế trung bình trên 01 giường bệnh <i>(Maintainance cost per Vietnamese hospital bed)</i>	0.3 USD/ 1 month	<b>7000 VNĐ /giường/ tháng</b>

TT (No.)	Tiêu chí (Criteria)	Miêu tả chi tiết (Description)	Tự đánh giá (Self-evaluation)	
			Kiểu đánh giá (Type of evaluation)	Khác (Other)
4	Vận hành đào tạo sử dụng công nghệ (Operations and training for using technology)	Dễ vận hành, sử dụng (Easy to operate and use or not?)	Có/ Không (Yes/No) <b>Yes.</b>	_____
		Đào tạo sử dụng công nghệ (Training for using technology or not?)	Có/ Không (Yes/No) <b>Yes.</b>	_____
5	Tính ổn định và độ bền của thiết bị (Stability and durability of the equipment)	Độ bền để thiết bị để xử lý chất thải ổn định? (Durability time of technology equipment for treatment with stability results?)	23 Năm (23 Years)	_____
6	Bảo trì và bảo dưỡng (Maintenance)	Có chế độ bảo hành sau đầu tư (Warranty after investment)	Có/ Không (Yes/No) <b>Yes.</b>	If yes, how long? 20 years.
		Có sẵn của các thiết bị và phụ tùng thay thế. (Availability of equipment and spare parts or not?)	Có/ Không (Yes/No) <b>Yes.</b>	Luôn luôn sẵn sàng (always available).
		Có khả năng khắc phục sự cố, duy trì xử lý chất thải. (Ability to fix and maintain waste treatment or not?)	Có/ Không (Yes/No) <b>Yes.</b>	_____
7	Khả năng bố trí lắp đặt thiết bị (Equipment installation requirement)	Mặt bằng, diện tích chiếm đất (Land occupancy?)	0.5 m <sup>2</sup> /1 m <sup>3</sup> (max)	_____
		Tính linh động (khả năng lắp đặt, di chuyển, bổ sung khi cần tăng công suất) Flexibility (the ability to install, move, increase capacity as needed)	Có/ Không (Yes/No) <b>Yes.</b>	Stainless Steel Containers.
8	Sự tác động tới môi trường và an toàn cho người vận hành (Environmental impact)	Sự an toàn và thân thiện với môi trường (Mùi, tiếng ồn, cảnh quan) (Environmental impact: Noise, odour and landscape)	Có/ Không (Yes/No) <b>Yes.</b>	Đã được đánh giá tốt (Good).
		An toàn cho người vận hành (Safety for operator or not?)	Có/ Không (Yes/No) <b>Yes.</b>	An toàn tuyệt đối. (absolutely safe).

TT (No.)	Tiêu chí (Criteria)	Miêu tả chi tiết (Description)	Tự đánh giá (Self-evaluation)	
			Kiểu đánh giá (Type of evaluation)	Khác (Other)
9	Khả năng tái chế (Recycle/regenerate/re-use capability)	Có thể tái chế (Recycle/regenerate/re-use capability or not?)	Có/ Không (Yes/No)  Yes.	Thép không gỉ sẽ được tái chế 100%. (100% Recycle)
10	Khả năng áp dụng tại Việt Nam (Ability of practical application in Vietnam?)	Đã được lắp đặt và vận hành có hiệu quả ở Việt Nam? (Has been installed and operated effectively in Vietnam?)	Có/ Không (Yes/No)  Yes. (56 systems)	Kể từ 2008 đến 2012. 56 hệ thống đã lắp đặt và đang vận hành tốt.
		Chưa lắp đặt và sử dụng ở Việt nam Đã được lắp đặt và vận hành có hiệu quả ở các nước phát triển. (Not installation and use in Vietnam Has been installed and operated effectively in developed countries?)	Có/ Không (Yes/No)  No.	Đã lắp đặt trên 100 Hệ thống, tại Việt Nam. - Đã được ứng dụng phổ biến ở các nước phát triển (Đức, Pháp, Mỹ,...).
		Chưa lắp đặt và sử dụng ở Việt nam Chưa được thẩm định/đánh giá bởi cơ quan có thẩm quyền (Not installation and use in Vietnam and not evaluated by the competent authorities as well?)	Có/ Không (Yes/No)  No.	- Được Sở KHCN TP. Hà Nội thẩm định, chấp thuận triển khai tại TP. Hà Nội. - Được UBND TP.HCM xét duyệt và tặng Bằng khen Sáng tạo Kỹ thuật cho công nghệ BIOFAST.

**Bảng 3: ƯỚC TÍNH CHI PHÍ VỀ CÔNG NGHỆ**  
**(Table 3. Estimated cost for technology solution)**

Unit: USD

Số giường bệnh (Beds)	Chi phí đầu tư (Investment cost)			Chi phí hoạt động và bảo dưỡng (Operations and maintenance cost)			
	Xây lắp (Build)	Thiết bị (Equipment)	Tổng (Total)	Điện (Electric)	Hóa chất (Chemical)	Vật tư khác (Other)	Tổng (Total)
100	1,200	118,800	120,000	7.5/day	2.5/day	0	10/day
200	2,300	210,000	212,300	15/day	5.0/day	0	20/day
300	5,000	290,000	295,000	22.5/day	7.5/day	0	30/day
500	15,000	580,000	595,000	38/day	^ (*)	0	38/day
700	20,000	800,000	820,000	52.5/day	^ (*)	0	52.5/day
1000	22,000	1,100,000	1,122,000	75/day	^ (*)	0	75/day
1500	25,000	1,700,000	1,725,000	112.5/day	^ (*)	0	112.5/day
2000	30,000	2,200,000	2,230,000	150/day	^ (*)	0	150/day

Ngày 20 tháng 6 năm 2012  
 (Dated June 20, 2012)  
 Xác nhận (Signature)



PHAN TRÍ DŨNG  
 CHỦ TỊCH HĐQT

Ghi chú: (\*): Đối với công suất 500 giường bệnh trở lên (tương đương 500 m3/ngày trở lên): Hệ thống BIOFAST khử trùng bằng hệ thống **Ultra Violet**. Không sử dụng Chlorine nhằm bảo vệ môi trường tốt nhất.

Notes (\*): For the hospital capacity 500 beds (500m3/day and up): BIOFAST system disinfects waste water by Ultra Violet system, Chlorine is entirely not used here to ensure the best protection of the environment.

# BẢNG KÊ CHI PHÍ VẬN HÀNH, HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI

## 1/ Tóm tắt:

- **Công suất xử lý:** 1000m<sup>3</sup>/ngày.
- **Công nghệ:** Biofast vi sinh → lý hóa.
  - Vi sinh:
    - Yếm khí: Cây men vi sinh cho hệ thống bể Rast.
    - Hiếu khí: 02 Container.
    - Thiếu khí :02 Container.
  - Lý:
    - Lắng: 03 giờ, sau mỗi mẻ xử lý.
    - Khuếch tán không khí, (hòa tan O<sub>2</sub> vào nước): 02 giờ/1 mẻ.
  - Hóa
    - Ozone: 200gO<sub>3</sub>/ h, mẻ 2 giờ.

## 2/ Chiết tính phí vận hành, tính theo 1000m<sup>3</sup>/ngày.

TT	Công đoạn thiết bị tính phí	Đơn vị tính	Đơn giá (VNĐ)	Định lượng tiêu hao theo ngày	Số lượng	Thành tiền (VNĐ)
1	Bơm ly tâm, Zoeller chuyển nước thải (1,5HP)	kWh	1.500	1 kW x 12h	18	324.000
2	Máy thổi cấp khí + hút khí, 400w	kWh	1.500	0,4 kW x 8h	24	115.200
3	Thiết bị khuếch tán khí, 3HP (2kW)	kWh	1.500	2 kW x 8h	09	216.000
4	Bơm chuyển bùn (1kW)	kWh	1.500	1,0kW x 2h	12	36.000
5	Thiết bị SuperJet (2HP)	kWh	1.500	1,5kW x 8h	18	324.000
6	Máy lọc bụi, khử hơi nước, làm lạnh không khí, 1kW	kWh	1.500	1kW x 24h	06	216.000
7	Máy phát Ozone, 1kW	kWh	1.500	1kW x 8h	09	108.000
8	Hệ thống điều khiển tự động RmS, CCTV, Bơm định lượng	kWh	1.500	0,2kW x 24	06	43.200
9	Hóa chất Chlorine, NaClO 10%VL (Javen)	lít	6.000	10 lít	03	180.000
10	Nhân công chăm sóc (không thường xuyên)	h (giờ)	70.000	1 giờ/ 1 ngày	03 người	210.000

Tổng chi phí max cho 1000m<sup>3</sup>/ ngày (tp): 1.772.400 đồng.

**Vậy, phí vận hành cho 1m<sup>3</sup> nước thải là:**

$$P_{vh} = \frac{T_p}{1000} = \frac{1.772.400}{1000} \approx 1.800 \text{ đ}$$

**Làm tròn: Một nghìn tám trăm đồng/1m<sup>3</sup>.** (Chưa dùng năng lượng mặt trời)

## CÁC CÔNG TRÌNH TIÊU BIỂU

STT	Hợp đồng	Chủ dự án	Nội dung chủ yếu		
			Công trình	Công suất	Năm
<b>I HỆ THỐNG XỬ LÝ THU HỒI NƯỚC RỬA LỌC</b>					
1	Hệ thống Xử lý nước rửa lọc – Thu hồi nước sạch.	Tổng công ty Nước sạch Hà Nội (Hawaco).	Thiết kế, xây dựng và lắp đặt hệ thống xử lý thu hồi nước rửa lọc của Nhà máy nước Yên Phụ, thu hồi 1800m <sup>3</sup> nước sạch/ngày để bơm vào hệ thống cấp nước đô thị Hà Nội.	1.800m <sup>3</sup> nước sạch/ngày	2014
<b>II HỆ THỐNG XỬ LÝ NƯỚC THẢI</b>					
2	Hệ thống XLNT Y tế, công nghệ BIOFAST, tại Bệnh viện đa khoa tỉnh Kiên Giang	Ban QLDA sở y tế tỉnh Kiên Giang.	Cung cấp, lắp đặt hệ thống XLNT công nghệ Biofast.	2130 m <sup>3</sup> /ngày	2019-2020
3	Hệ thống XLNT Y tế, công nghệ BIOFAST, tại Khoa Nội B, Bệnh viện đa khoa tỉnh Kiên Giang	Ban QLDA sở y tế tỉnh Kiên Giang.	Cung cấp, lắp đặt hệ thống XLNT công nghệ Biofast.	270 m <sup>3</sup> /ngày	2017
4	Xây dựng hệ thống xử lý chất thải Bệnh viện Tuệ Tĩnh - Học viện Y dược học Cổ truyền Việt Nam.	Cty TNHH công nghệ Minh Châu.	Cung cấp và lắp đặt thiết bị HT XLNT công nghệ Biofast.	150 m <sup>3</sup> /ngày	2017
5	Cung cấp và lắp đặt thiết bị HT XLNT y tế, tại Bệnh viện Đông Anh - Hà Nội	Cty TNHH Công nghệ Minh Châu.	Cung cấp và lắp đặt thiết bị hệ thống xử lý nước thải Y tế BIOFAST.	300 m <sup>3</sup> /ngày	2017
6	Hệ thống XLNT Y tế, công nghệ BIOFAST, tại Bệnh viện thuộc Trường Đại học Y dược Cần Thơ, Tp. Cần Thơ (2).	Trường Đại học Y dược Cần Thơ.	Cung cấp, lắp đặt hệ thống XLNT công nghệ Biofast.	100 m <sup>3</sup> /ngày	2017

7	Thi công xây dựng và cung cấp, lắp đặt thiết bị công trình gói thầu số 11 xây dựng trạm xử lý nước thải dự án "Đầu tư nâng cấp bệnh viện Đức Giang".	Cty TNHH công nghệ Minh Châu.	Thi công xây dựng và cung cấp, lắp đặt thiết bị công trình gói thầu số 11 xây dựng trạm xử lý nước thải.	500 m <sup>3</sup> /ngày	2016
8	Gói thầu số 14: Xây lắp các hệ thống kỹ thuật thuộc dự án bệnh viện Tâm Thần, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu.	Sở Y tế tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu.	Gói thầu số 14: Xây lắp các hệ thống kỹ thuật thuộc dự án bệnh viện Tâm Thần.	150 m <sup>3</sup> /ngày	2016
9	Hợp đồng xây lắp và thiết bị thuộc dự án cải tạo, nâng cấp hệ thống xử lý nước thải tại trung tâm y tế dự phòng và trung tâm y tế thành phố Bà Rịa	Sở y tế tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu	-Cung cấp, lắp đặt hệ thống XLNT Biofast cho Trung tâm y tế dự phòng tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu.	150 m <sup>3</sup> /ngày	2016
10	Hệ thống XLNT Y tế, công nghệ BIOFAST, tại Bệnh viện Đa khoa Sóc Sơn - Hà Nội.	Cty TNHH Công nghệ Minh Châu.	Cung cấp và lắp đặt thiết bị hệ thống xử lý nước thải Y tế BIOFAST.	300 m <sup>3</sup> /ngày	2016
11	Cung cấp và lắp đặt thiết bị HT XLNT công nghệ BIOFAST, tại BV đa khoa tỉnh Quảng Trị.	Cty TNHH công nghệ Minh Châu.	Cung cấp và lắp đặt thiết bị HT XLNT công nghệ Biofast.	200 m <sup>3</sup> /ngày	2015
12	Hệ thống XLNT Y tế, công nghệ BIOFAST, tại Bệnh viện thuộc Trường Đại học Y dược Cần Thơ, Tp. Cần Thơ (1).	Trường Đại học Y dược Cần Thơ.	Cung cấp, lắp đặt hệ thống XLNT công nghệ Biofast.	100 m <sup>3</sup> /ngày	2015
13	Cung cấp và lắp đặt thiết bị trạm XLNT công nghệ BIOFAST, tại Bệnh viện 09.	Cty TNHH công nghệ Minh Châu.	Cung cấp và lắp đặt thiết bị trạm XLNT công nghệ BIOFAST,	100 m <sup>3</sup> /ngày	2015
14	Hệ thống XLNT Y tế, công nghệ BIOFAST, tại Bệnh viện đa khoa tỉnh Kiên Giang, Kiên Giang.	Ban QLDA Hỗ trợ xử lý chất thải bệnh viện, tỉnh Kiên Giang.	Cung cấp, lắp đặt hệ thống XLNT công nghệ Biofast.	1.000 m <sup>3</sup> /ngày	2014
15	Hệ thống XLNT Y tế, công nghệ BIOFAST, tại Bệnh viện Y học cổ	Ban QLDA Hỗ trợ xử lý chất thải bệnh viện,	Cung cấp, lắp đặt hệ thống XLNT công nghệ Biofast.	500 m <sup>3</sup> /ngày	2014

	truyền Kiên Giang, tỉnh Kiên Giang.	tỉnh Kiên Giang.			
16	Hệ thống XLNT Y tế, công nghệ BIOFAST, tại Bệnh viện đa khoa huyện Châu Thành, tỉnh Kiên Giang.	Ban Quản Lý các DẠĐT & XD – Ngành Y tế Kiên Giang.	Cung cấp, lắp đặt hệ thống XLNT công nghệ Biofast.	150 m <sup>3</sup> /ngày	2013
17	Hệ thống XLNT y tế, công nghệ Biofast tại trung tâm y tế huyện Xuyên Mộc, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu.	Sở Y tế Bà Rịa – Vũng Tàu.	Cung cấp, lắp đặt hệ thống XLNT công nghệ Biofast.	120 m <sup>3</sup> /ngày	2012
18	Hệ thống XLNT Y tế, công nghệ Biofast tại bệnh viện Đa khoa Lê Lợi, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu.	Sở Y tế Bà Rịa – Vũng Tàu.	Cung cấp, lắp đặt hệ thống XLNT công nghệ Biofast.	350 m <sup>3</sup> /ngày	2012
19	Hệ thống XLNT y tế, công nghệ Biofast tại bệnh viện Đa khoa Bà Rịa, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu.	Sở Y tế Bà Rịa – Vũng Tàu.	Cung cấp, lắp đặt hệ thống XLNT công nghệ Biofast.	350 m <sup>3</sup> /ngày	2012
20	Hệ thống XLNT Domesco, Đồng Tháp.	Côngty Domesco Đồng Tháp.	Cung cấp, lắp đặt hệ thống XLNT Biofast .	200 m <sup>3</sup> /ngày	2010
21	Hệ thống xử lý nước thải cho Bệnh viện Đa khoa quận Thốt Nốt, TP Cần Thơ.	BQL DA ĐTXD Bệnh viện Đa khoa quận Thốt Nốt.	Cung cấp, lắp đặt hệ thống xử lý nước thải công nghệ Biofast.	150 m <sup>3</sup> /ngày	2009
22	Hệ thống XLNT bệnh viện Đa khoa huyện Tân Hiệp, tỉnh Kiên Giang.	BQL Các dự án ĐT & XD, Sở Y tế tỉnh Kiên Giang.	Cung cấp, lắp đặt hệ thống XLNT Biofast.	150 m <sup>3</sup> /ngày	2009



# BẢNG BIỂU THAM KHẢO QCVN28-2010

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị C	
			A	B
1	pH	-	6,5 – 8,5	6,5 – 8,5
2	BOD <sub>5</sub> (20 <sub>o</sub> C)	mg/l	30	50
3	COD	mg/l	50	100
4	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	mg/l	50	100
5	Sulfua (tính theo H <sub>2</sub> S)	mg/l	1,0	4,0
6	Amoni (tính theo N)	mg/l	5	10
7	Nitrat (tính theo N)	mg/l	30	50
8	Phosphat (tính theo P)	mg/l	6	20
9	Dầu mỡ động thực vật	mg/l	10	20
10	Tổng hoạt độ phóng xạ α	Bq/l	0,1	0,1
11	Tổng hoạt độ phóng xạ β	Bq/l	1,0	1,0
12	Tổng coliforms	MPN/100ml	3000	5000
13	<i>Salmonella</i>	Vi khuẩn/ 100 ml	KPH	KPH
14	<i>Shigella</i>	Vi khuẩn/ 100 ml	KPH	KPH
15	<i>Vibrio cholerae</i>	Vi khuẩn/ 100 ml	KPH	KPH

Ghi chú: - KPH: Không phát hiện

# PETECH CORPORATION

[www.petechcorp.com](http://www.petechcorp.com)

📍 146 Thành Thái, Phường 12, Quận 10, TP.HCM

✉ [info@petechcorp.com](mailto:info@petechcorp.com) / [hanphan@petechcorp.com](mailto:hanphan@petechcorp.com)

☎ (028) 7777 7746 🌐 [www.petechcorp.com](http://www.petechcorp.com)

## XƯỞNG CƠ KHÍ - MÔI TRƯỜNG, X24

📍 24 Võ Văn Bích, Bình Mỹ, Củ Chi, TP.HCM

☎ (028) 3862 3667

## TRUNG TÂM ĐIỆN TỬ - MÔI TRƯỜNG (EEC)

📍 22 Võ Văn Bích, Bình Mỹ, Củ Chi, TP.HCM

☎ (028) 3862 3667

## TRUNG TÂM ĐIỆN HÓA - MÔI TRƯỜNG (ECC)

📍 22 Võ Văn Bích, Bình Mỹ, Củ Chi, TP.HCM

☎ (028) 3862 3667

## TRUNG TÂM LẮP ĐẶT - SỬA CHỮA - BẢO HÀNH (IRC)

📍 22 Võ Văn Bích, Bình Mỹ, Củ Chi, TP.HCM

☎ (028) 3862 3667

## TRUNG TÂM TỰ ĐỘNG HÓA & CHẾ TẠO ROBOT (A&R)

📍 20 Võ Văn Bích, Bình Mỹ, Củ Chi, TP.HCM

☎ (028) 3862 3667

## CHI NHÁNH PETECH NHA TRANG

📍 111 Ngô Gia Tự, TP. Nha Trang, Khánh Hòa

☎ (058) 351 0811 / 351 6138 📠 (058) 351 6137

## CHI NHÁNH PETECH USA: AMERONT INC.

📍 #4092 200 Spectrum Center Drive,  
Irvine - CA, 92618, USA

✉ [info@ameront.com](mailto:info@ameront.com)



Visit our Website

## CTY THÀNH VIÊN TẠI TPHCM: CTY CP ĐT THIẾT BỊ Y TẾ CÔNG NGHỆ CAO HMED

📍 122/5bis Phạm Văn Hai, P.2, Q. Tân Bình, TP.HCM

☎ (028) 3991 7168 / 3991 7169

✉ [hmedmedical@hcm.fpt.vn](mailto:hmedmedical@hcm.fpt.vn)

🌐 [www.hmed.com.vn](http://www.hmed.com.vn)

## CTY THÀNH VIÊN TẠI TPHCM: CTY CP CÔNG NGHỆ CAO PETECH

📍 22 Võ Văn Bích, Bình Mỹ, Củ Chi, TP.HCM

☎ (028) 3797 7768

✉ [info@petechengineering.com](mailto:info@petechengineering.com)

🌐 [www.petechengineering.com](http://www.petechengineering.com)

## ĐỐI TÁC R&D: VIỆN CÔNG NGHỆ NANO ĐHQG HCM

📍 Đường vào ĐHQG, P. Linh Trung,  
Q. Thủ Đức, TP.HCM

☎ (028) 3724 6823

✉ [info@vnuhcm.edu.vn](mailto:info@vnuhcm.edu.vn)

🌐 [www.vnuhcm.edu.vn](http://www.vnuhcm.edu.vn)

## ĐỐI TÁC LIÊN KẾT LIÊN DOANH: VIỆN CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG (VIỆN HÀN LÂM KH&CN VN)

📍 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

☎ (024) 3756 9135

## ĐỐI TÁC LIÊN KẾT KINH DOANH: CÔNG TY WATREC - PHẦN LAN

📍 Tapionkatu 4 C 7, 40100 Jyvaskyla, Finland

☎ +358 3 422 2444

## ĐỐI TÁC LIÊN KẾT KINH DOANH: CHODAI CO., LTD

📍 1-20-4 Nihonbashi-kakigaracho,  
Chuo-ku, Tokyo, Nhật Bản

☎ +813 3639 3405