

Các giải pháp dựa vào tự nhiên để xử lý nước thải

TS. Antonina Torrens



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Bộ môn Sinh học, Sức khỏe và Môi trường
Khoa Dược và Khoa học thực phẩm
Trường Đại học Barcelona (UB)



Fundació Solidaritat
UNIVERSITAT DE BARCELONA

Điều phối viên Chương trình Nước và Môi trường
Ủy Đoàn kết - Trường Đại học Barcelona



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

- 1. Giới thiệu (FSUB, WASH và NBS)**
- 2. Các công nghệ vệ sinh dựa vào tự nhiên – Xử lý bằng đất ngập nước nhân tạo**
- 3. Các công nghệ dựa vào tự nhiên – Ví dụ cụ thể**
- 4. FSUB – NBS Kinh nghiệm về phát triển bền vững**

Quỹ Đoàn kết – UB (FSUB)



- Một tổ chức hợp tác và đoàn kết của trường UB (UB Group)
- Được thành lập vào năm **1996** bởi trường UB và Quỹ Món-3
- Các hoạt động của quỹ tập trung vào:
 - Các hoạt động xã hội và tình nguyện,
 - **Hợp tác vì sự phát triển bền vững,**
 - **Quảng bá cho công bằng sinh thái,** văn hóa hòa bình, nhân quyền và ký ức dân chủ.
- Các hoạt động của quỹ bao gồm:
 - Cung cấp dịch vụ tư vấn và đánh giá,
 - Thực hiện các dự án của quỹ,
 - Hợp tác với dự án từ những tổ chức khác nhằm **chia sẻ, trao đổi giữa các trường đại học thành viên.**
- Thực hiện trách nhiệm xã hội của trường UB dưới nhiều hình thức khác nhau:
 - Cộng đồng các trường đại học
 - Cấp độ vùng và quốc gia (hoạt động xã hội)
 - **Quốc tế hóa (hợp tác vì sự phát triển bền vững)**
- Từ tháng 9/2015, quỹ tập trung vào hỗ trợ các chương trình tị nạn của trường UB.



HỢP TÁC QUỐC TẾ

1. COLOMBIA

Phát triển nông thôn & xây dựng hòa bình

2. MOROCCO

Tham gia chính quyền địa phương và cộng đồng

3. MAURITANIA & SENEGAL

Phát triển bền vững nền nông nghiệp & chăn nuôi

4. VIETNAM, LAOS, CAMBODIA, SENEGAL

Quản lý nước thải & nhận thức về môi trường



Các chương trình/hoạt động liên quan đến nước/môi trường



WANASEA

ĐÀO TẠO NGUỒN NHÂN LỰC

- ❑ Thạc sĩ Hợp tác, toàn cầu hóa & phát triển
- ❑ Các khóa sau đại học (online): quản lý bền vững nước và vệ sinh (đầu tiên cho sinh viên Senegal)
- ❑ Thạc sĩ Khoa học và quản lý tổng hợp nước



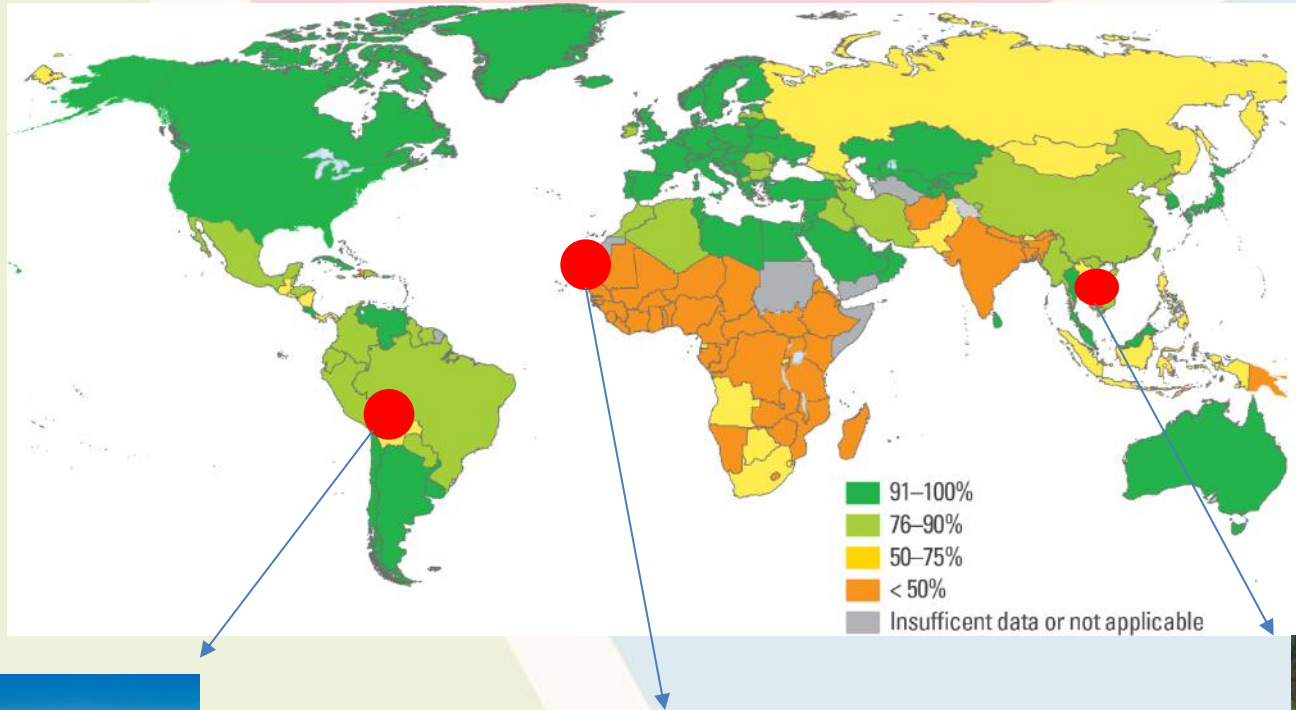
THIẾT KẾ VÀ THỰC HIỆN CÁC DỰ ÁN

- ❑ LĨNH VỰC NƯỚC VÀ MÔI TRƯỜNG
 - Nước và vệ sinh (WASH)
 - Các giải pháp dựa vào tự nhiên cho phát triển bền vững
 - Nông nghiệp cộng đồng



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Các giải pháp dựa vào tự nhiên cho phát triển bền vững



Mục lục

1. Giới thiệu FSUB, WASH và NBS
2. Các công nghệ vệ sinh dựa vào tự nhiên – Xử lý bằng đất ngập nước nhân tạo
3. Các công nghệ dựa vào tự nhiên – Ví dụ cụ thể
4. FSUB – NBS Kinh nghiệm về phát triển bền vững

Tầm quan trọng của xử lý nước thải



- Bảo vệ sức khỏe cộng đồng

- Bảo vệ chất lượng của nguồn nước (nước mặt, nước ngầm)



- Phát triển hệ thực vật, động vật và hệ sinh thái

Ô nhiễm nước



NƯỚC THẢI

- ĐÔ THỊ
- CÔNG NGHIỆP
- NƯỚC MƯA CHẢY TRÀN
- NÔNG NGHIỆP

...

Các thành phần ô nhiễm hóa học
và vi sinh vật

CÁC KẾ HOẠCH VỆ SINH

- Tập trung – phân tán?
- Thải bỏ - tái sử dụng?
- Nước mưa?

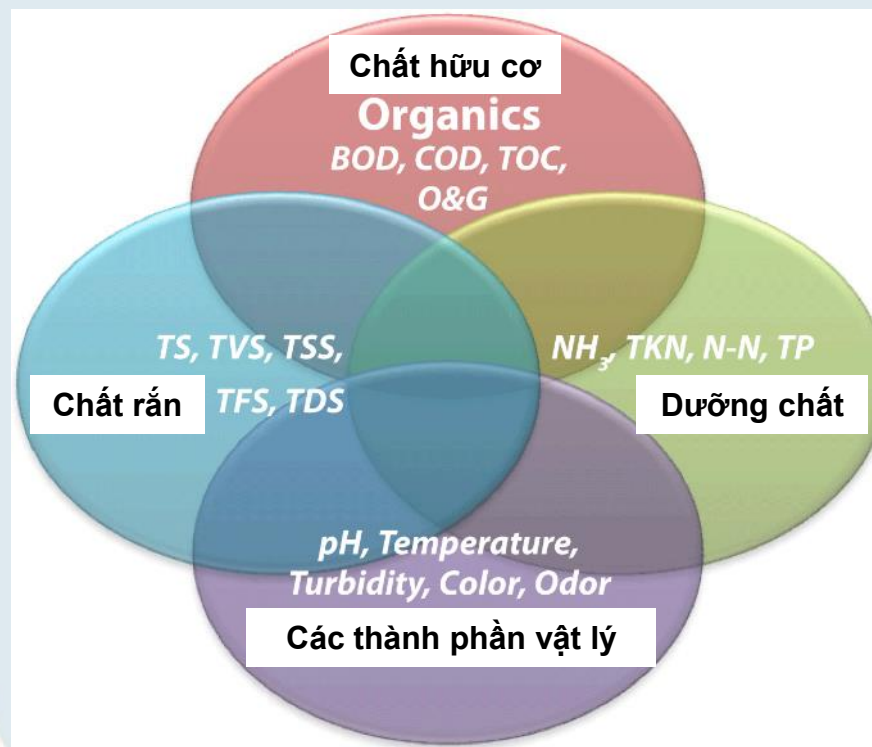
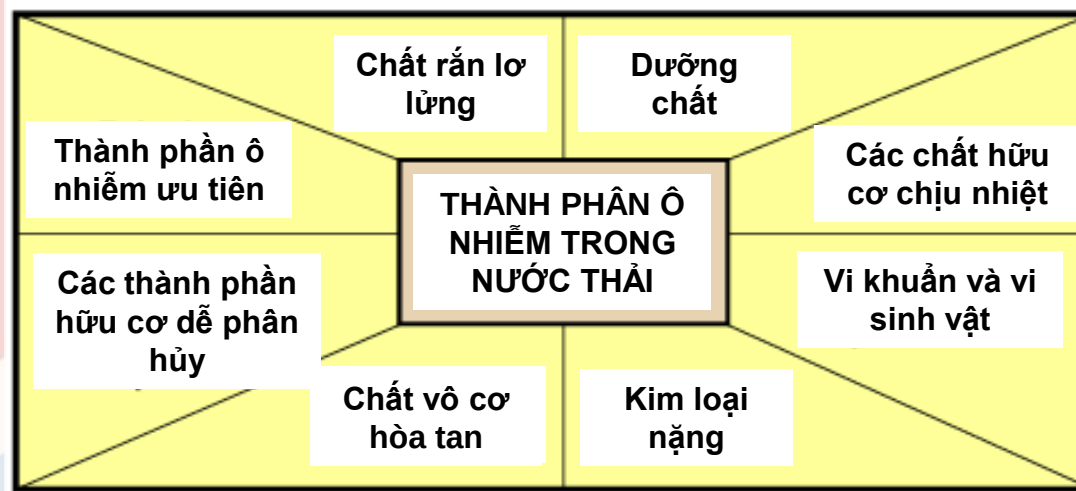
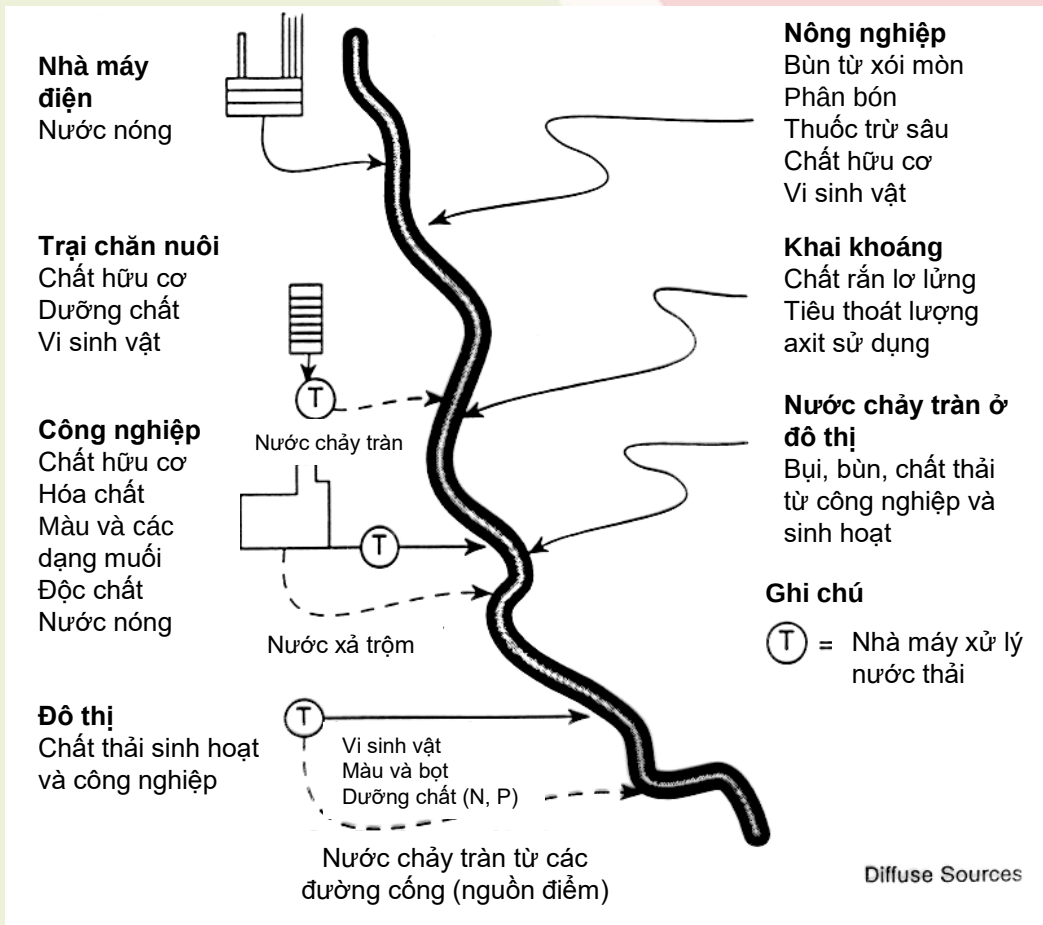
VĂN BẢN PHÁP LUẬT
CÔNG NGHỆ XỬ LÝ

Nguy cơ về vệ sinh

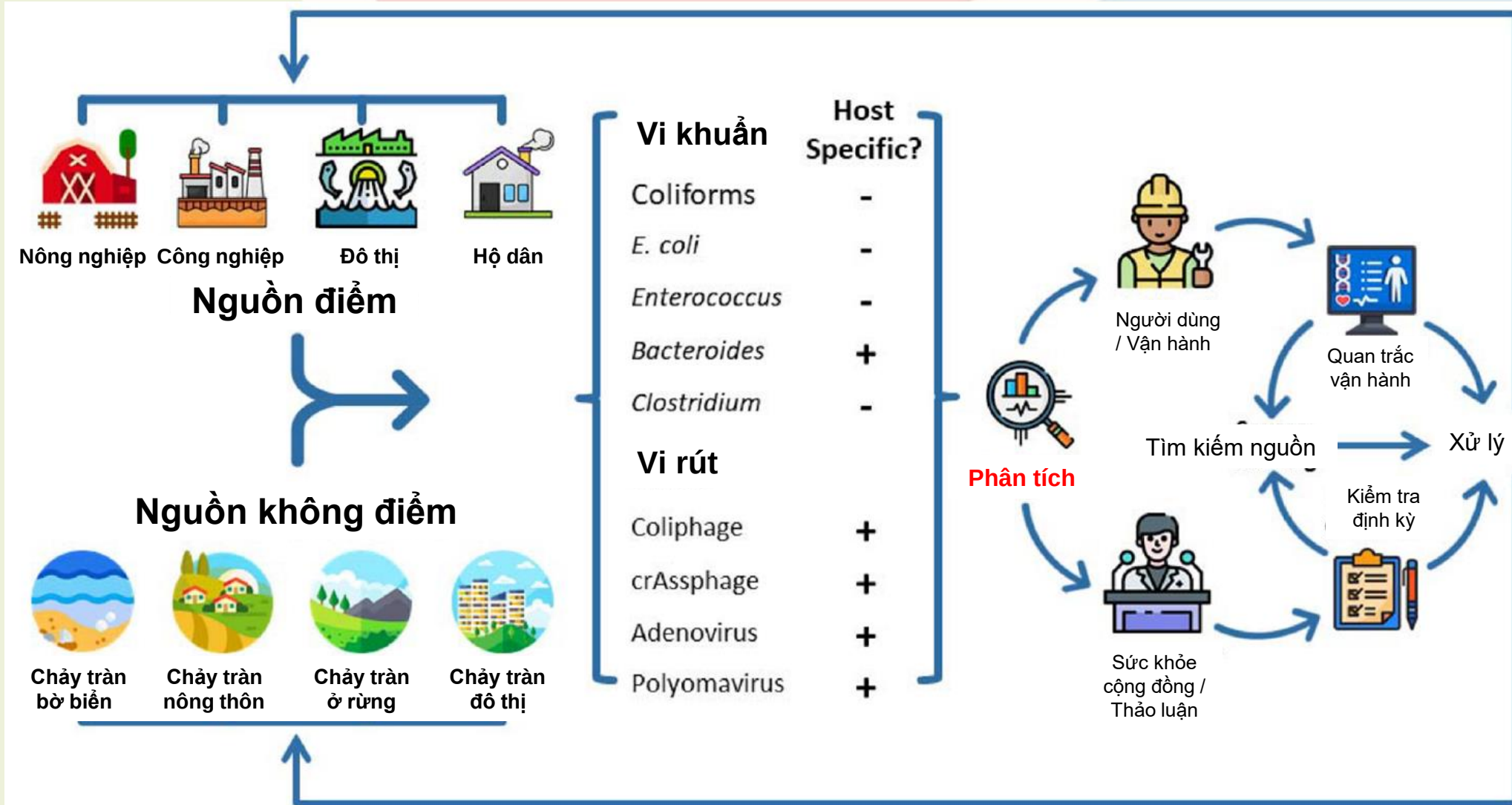
Nguy cơ về môi trường



CÁC CHỈ SỐ



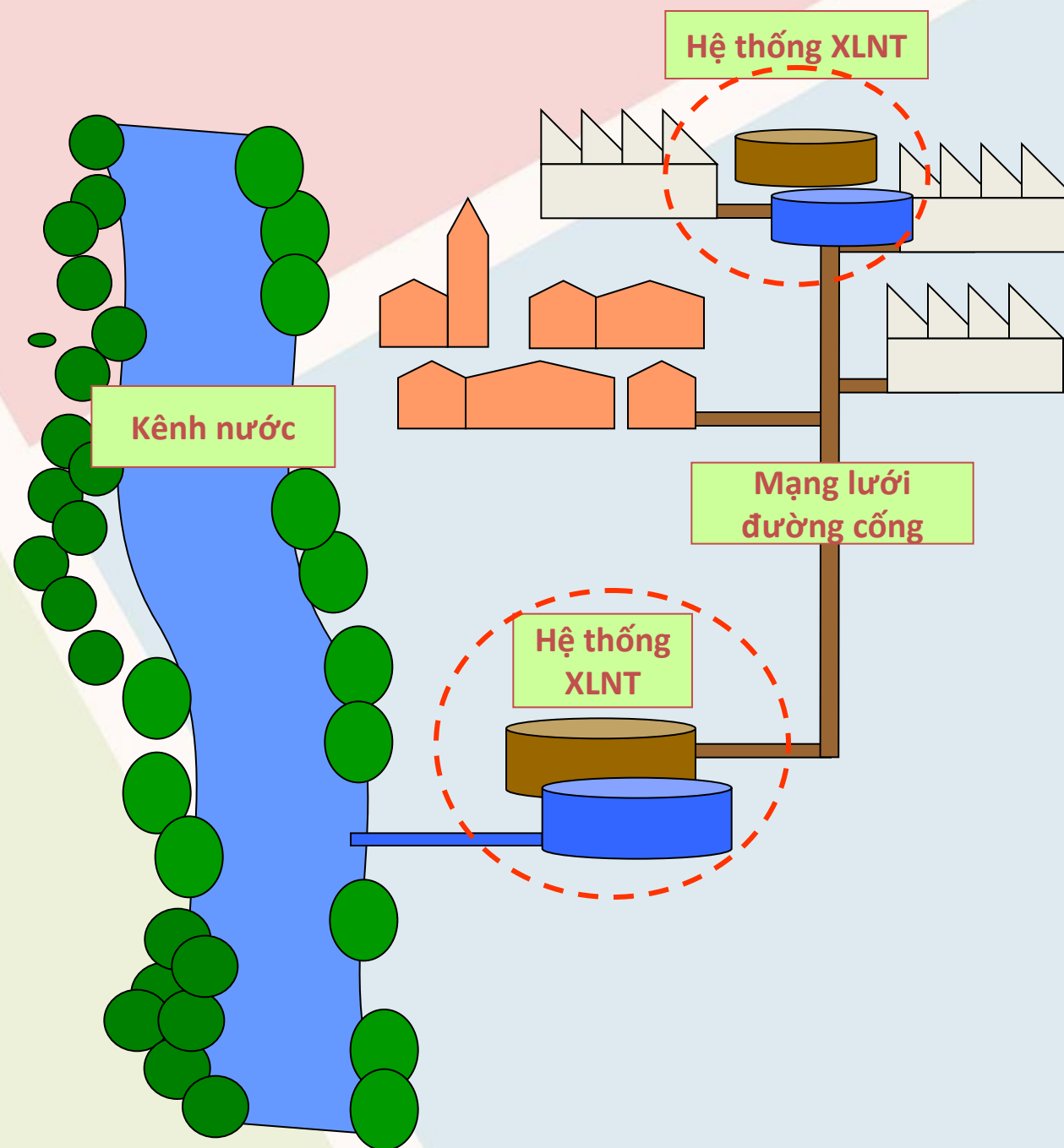
INDICATORS

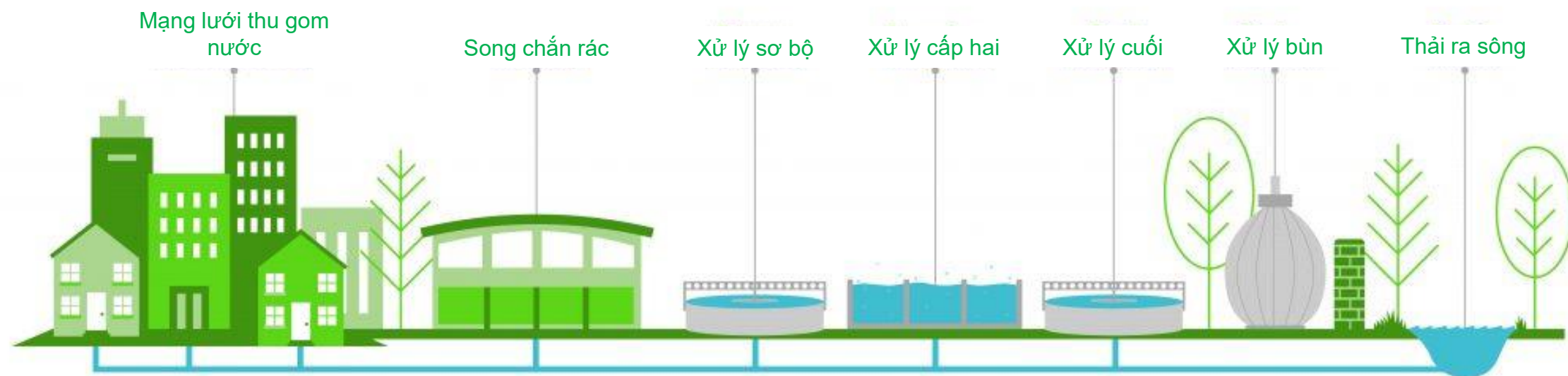


VỆ SINH

- Điều kiện vệ sinh cơ bản (cầu tiêu...)
- Các điều kiện vệ sinh tự chủ động, phân tán, không thu gom.
- Các điều kiện vệ sinh có thu gom, tập trung
(mạng lưới thu gom nước thải, xử lý nước thải)
(mạng lưới thu gom nước mưa, xử lý nước mưa; có thể kết hợp hoặc tách biệt với nước thải)

Điều kiện vệ sinh tập trung





NƯỚC THẢI ĐÔ THỊ

HỆ THỐNG THU GOM VỆ SINH NHÀ MÁY XỬ LÝ NƯỚC THẢI (XLNT)



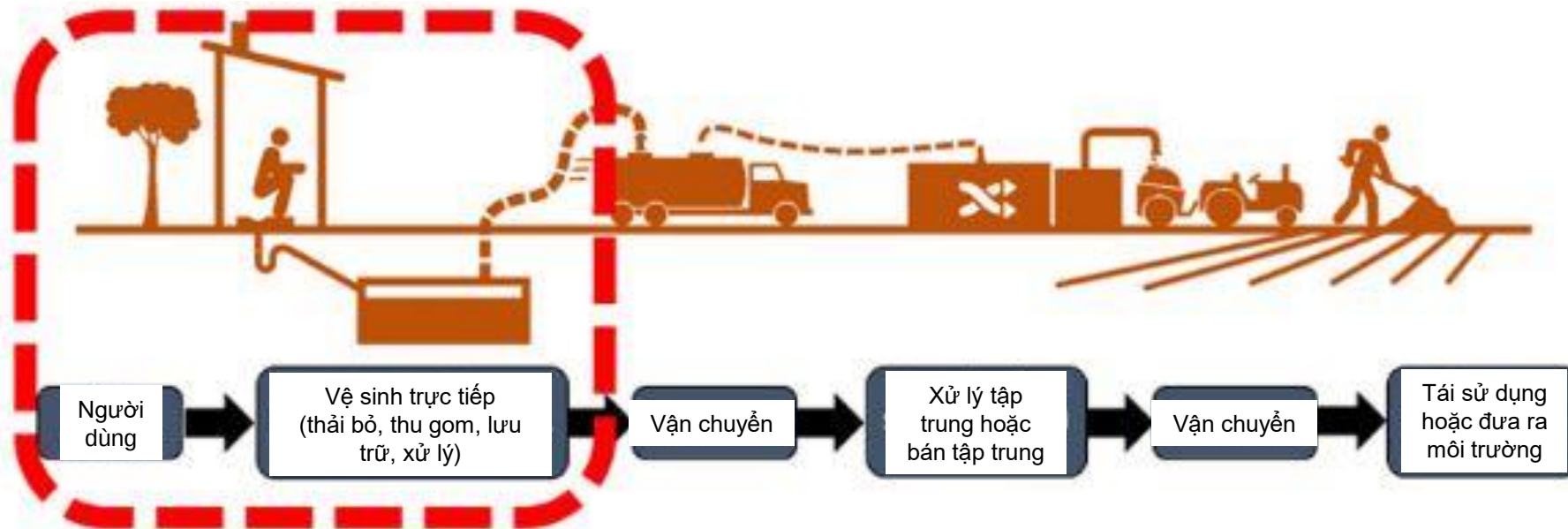
Hệ thống vệ sinh bán thu gom (tập trung): thu gom nước thải từ một số hộ gia đình và chung cư để xử lý mà không kết nối với mạng lưới thu gom của khu vực và không đưa về nhà máy XLNT.

Loại hình phù hợp cho những cụm dân cư hay hộ dân sống phân tán

Thuật ngữ “vệ sinh tự chủ động” dùng để chỉ những hộ dân tự thu gom và xử lý nước thải phát sinh.

PHÂN TÁN – TRỰC TIẾP

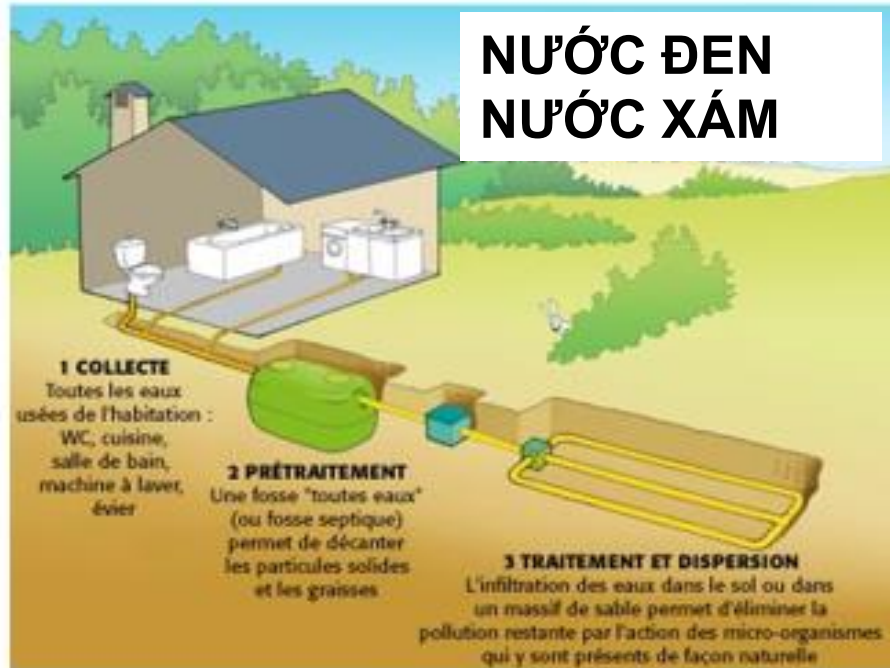
Điều kiện vệ sinh trực tiếp



Điều kiện vệ sinh không thu gom (tự chủ động hoặc cá nhân)

DEWATS

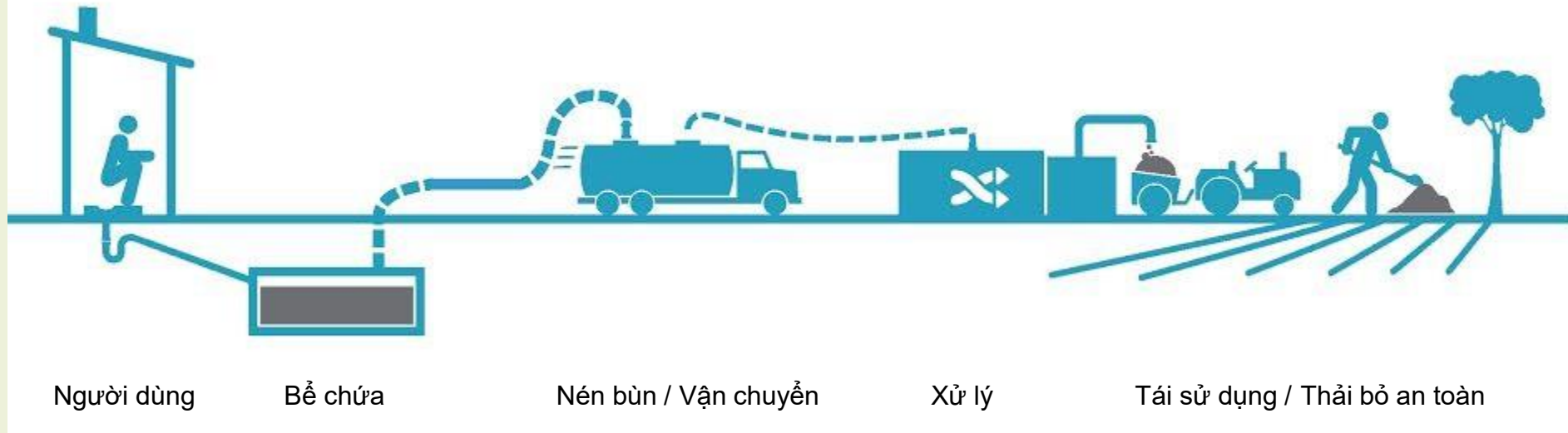
Hệ thống xử lý nước thải không tập trung (phân tán)



https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/DEWATS_Guidebook_small.pdf

ĐIỀU KIỆN PHÂN TÁN - QUẢN LÝ BÙN HẦM CẦU

Chuỗi giá trị vệ sinh



Các công nghệ xử lý nước thải (1)

- ☐ Bể bùn hoạt tính
- ☐ Cột lọc nhân tạo
- ☐ Quá trình oxy hóa nâng cao
- ☐ Hồ thoáng khí
- ☐ Bể bùn hiếu khí
- ☐ Bể xử lý hiếu khí
- ☐ Bể lọc yếm khí
- ☐ Bể yếm khí
- ☐ Bể tách dầu
- ☐ Hồ yếm khí
- ☐ Thử nghiệm ATP
- ☐ Bể lọc
- ☐ Bảng tải ép bùn
- ☐ Chuyển hóa sinh học sinh khối để trộn với năng lượng cần
- ☐ Bể sinh học
- ☐ Bể tồn lưu sinh học
- ☐ Bể lọc sinh học tiếp xúc
- ☐ Bể quay sinh học
- ☐ Biolytix
- ☐ Bể lọc các-bon
- ☐ Hồ thấm nước bẩn
- ☐ Bể khử trùng bằng Chlor
- ☐ Đường ống kết hợp
- ☐ Cầu tiêu compost
- ☐ **Khu đất ngập nước nhân tạo**
- ☐ Lên men
- ☐ Bể sục khí
- ☐ Bể chưng cất
- ☐ Bể khử muối
- ☐ EcocyclET systems
- ☐ Bể keo tụ điện hóa

Các công nghệ xử lý nước thải (2)

- ☐ Bể xử lý điện hóa
- ☐ Bể điện phân
- ☐ Bể điện phân - fenton[3]
- ☐ Công nghệ xử lý nước thải yếm khí với lớp bùn hạt mở rộng
- ☐ Hồ tùy nghi
- ☐ Bể fenton
- ☐ Bể tạo bông - lắng
- ☐ Bể lojch sinh học tầng sôi
- ☐ Quá trình tuyển nổi
- ☐ Bể tuyển nổi
- ☐ Nể lọc thô
- ☐ Bể compost
- ☐ Bể Imhoff
- ☐ Bể khử trùng Iodine
- ☐ Bể trao đổi ion
- ☐ Chai lọc nước cầm tay
- ☐ Xử lý nước thải dựa vào hệ sinh thái
- ☐ Bể phân hủy tự nhiên
- ☐ Bể lọc màng sinh học
- ☐ Công nghệ nano
- ☐ Bể hô hấp tự nhiên nội sinh (NERV)
- ☐ N-Viro
- ☐ Đĩa tách dầu và nước song song
- ☐ Bể lọc cát tuần hoàn
- ☐ **Bãi sậy**
- ☐ Bể lưu chứa
- ☐ Bể RO
- ☐ Bể quay sinh học

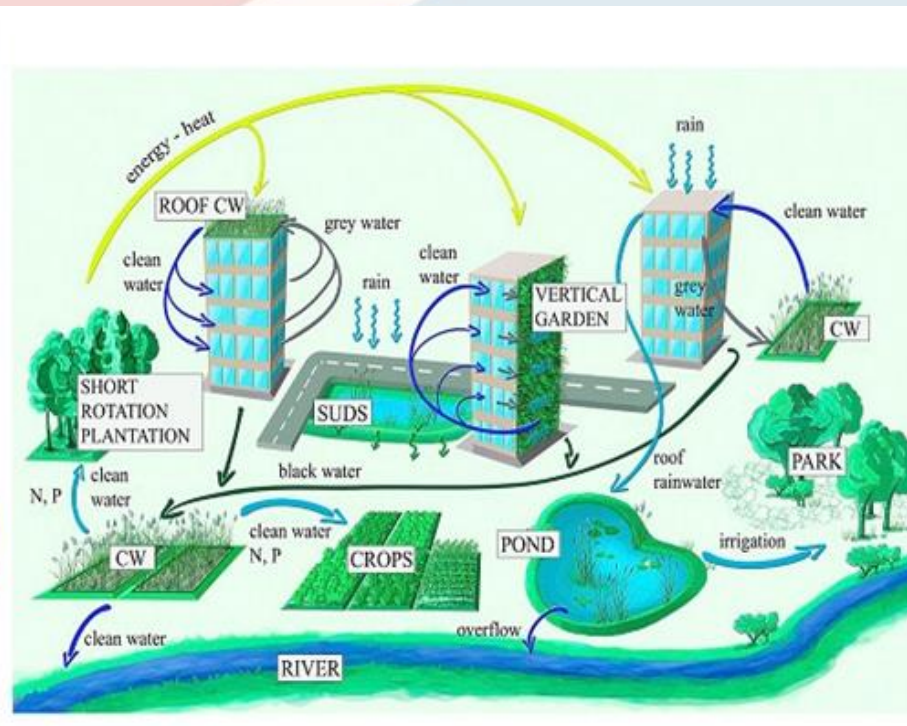
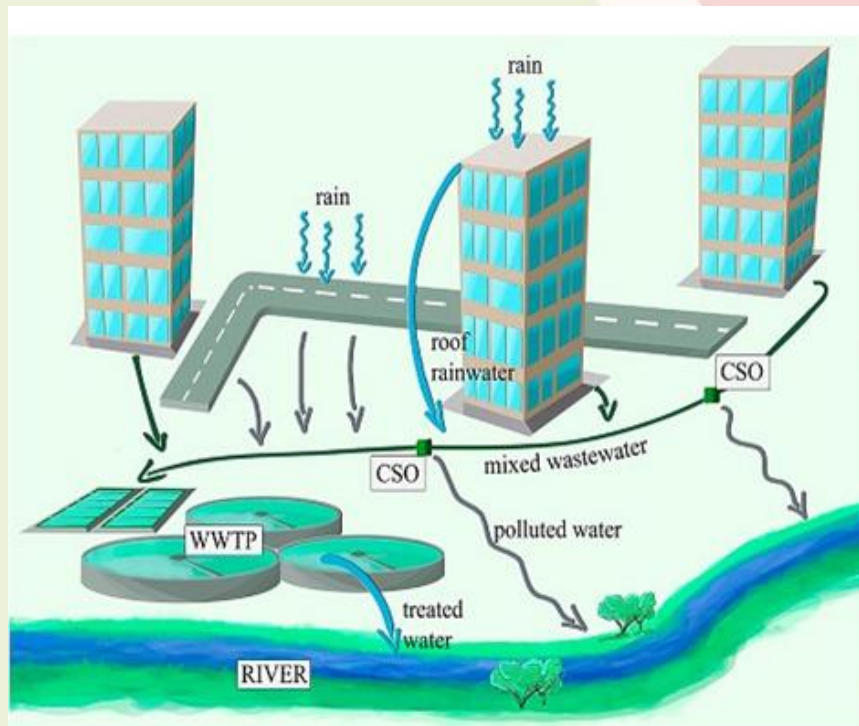
Các công nghệ xử lý nước thải (3)

- ☐ Cột lọc cát
- ☐ Hàm tự hoại
- ☐ Bể xử lý theo mẻ
- ☐ Hệ thống xử lý nước cống
- ☐ Hồ ổn định
- ☐ Bãi lọc ngập thoáng khí [4][5]
- ☐ Ao xử lý
- ☐ Bể lọc sinh học nhỏ giọt
- ☐ Bể siêu lọc (dung cho công nghiệp)
- ☐ Bể khử trùng bằng tia UV
- ☐ Bể UASB
- ☐ Bể USBF
- ☐ Bể oxy hóa

Các công nghệ vệ sinh dựa vào tự nhiên

Chuyển đổi mô hình!

Từ xám **sang xanh**



Quan điểm tập trung hóa hiện tại đổi thành phân tán hóa trong tương lai và dựa vào tự nhiên đối với vấn đề vệ sinh đô thị (Nguồn: F.Masi, A.Rizzo, M.Regelsberger, 2018).

Chuyển đổi từ tập trung thành phân tán

Các công nghệ dựa vào tự nhiên bao gồm:

- Kinh tế tuần hoàn,
- Định hướng tài nguyên,
- Hạ tầng xanh,
- Dịch vụ sinh thái

được sử dụng để giải quyết các vấn đề vệ sinh trên trái đất.

Giải pháp dựa vào tự nhiên cho quản lý nước

Thế nào là giải pháp dựa vào tự nhiên?

Giải pháp dựa vào tự nhiên được định nghĩa là “các hoạt động để bảo vệ, quản lý bền vững, và phục hồi tự nhiên hoặc thay đổi hệ sinh thái, nó nhằm đến hiệu quả và sự thích nghi của các thử thách xã hội, that address societal challenges effectively and adaptively, cùng lúc cung cấp sức khỏe cho con người và lợi ích đa dạng sinh học”

- Nhận thức thị giác: xanh hữu hình (nhân tố xanh – đa dạng sinh học)
- Vận hành: phi tập trung, địa phương (thích nghi)
- Để làm gì? Lợi ích môi trường, xã hội, kinh tế / dịch vụ sinh thái



Công nghệ dựa vào tự nhiên cho vệ sinh



Các công nghệ tự nhiên (*“công nghệ mở rộng”, “công nghệ mềm”, “công nghệ phi truyền thống” hoặc “công nghệ bền vững”*) để xử lý nước thải áp dụng các quá trình tự xử lý dựa vào các môi trường tự nhiên như đất, nước, đất ngập nước.

Nước, đất, hệ thực vật trực tiếp tham gia vào quá trình này, chủ yếu thông qua các điều kiện phù hợp cho sự phát triển của hệ vi sinh vật tham gia tiến trình xử lý.

- Bên cạnh những mục tiêu đặc thù, các công nghệ dựa vào tự nhiên còn cung cấp một cách đa dạng các chức năng sống còn của hệ sinh thái, một số trong đó là môi trường sống hoang dã, bốc thoát hơi, tạo điều kiện giảm nhiệt từ đô thị, quản lý và lưu chứa nước, giải trí, cảnh quan xanh.
- Các lợi ích về mặt xã hội.

Công nghệ dựa vào tự nhiên cho vệ sinh

So sánh giữa công nghệ truyền thống và công nghệ tự nhiên

Truyền thống	Tự nhiên
Tiêu tốn nhiều năng lượng: điện năng để oxy hóa và vận hành các bể xử lý (chi phí cao)	Đòi hỏi rất ít hoặc không cần năng lượng: năng lượng tự nhiên (ánh nắng mặt trời hoặc năng lượng gió)
Đòi hỏi các thiết bị cao cấp	Sử dụng các thiết bị thông thường. Đòi hỏi mở rộng diện tích đất.
Phần nào tiết kiệm diện tích đất	Yêu cầu diện tích đất lớn
Thời gian tồn lưu ngắn	Thời gian tồn lưu dài
Quy trình có thể nhanh chóng thay đổi	Cơ chế xử lý vận hành theo quán tính
Công tác vận hành, bảo dưỡng phức tạp	Công tác vận hành, bảo dưỡng đơn giản
Đòi hỏi nguồn nhân lực chuyên môn hóa	Người quản lý chỉ cần nắm nguyên lý vận hành và biết cách giải quyết vấn đề
Hình thức công nghệ	Hòa hợp với cảnh quan tự nhiên
Quy trình nhân tạo (có thể tăng tốc nhanh)	Quá trình tự nhiên nên tốc độ xử lý cũng theo tự nhiên



Các công nghệ (tổng hợp)

Công nghệ tự nhiên

HỆ THỐNG HỒ

Hồ tự nhiên

Yếm khí, tùy nghi, ổn định

Với đại thực bào

Hồ thoáng khí

Hồ tốc độ cao

ĐẤT NGẬP NƯỚC NHÂN TẠO

Dòng chảy mặt

Dòng chảy ngầm

Chảy ngang

Chảy đứng

BÃI THẨM

HỆ THỐNG ĐẤT – NƯỚC

HỆ THỐNG THỰC VẬT – ĐẤT – NƯỚC

Công nghệ truyền thống

BỂ BÙN HOẠT TÍNH

BỂ SBR

BỂ LỌC MÀNG

BỂ LỌC THẨM

ĐĨA SINH HỌC

XỬ LÝ HÓA - LÝ

XỬ LÝ NÂNG CAO (khử trùng, khử dưỡng chất)

Công nghệ dựa vào tự nhiên cho vệ sinh

Loại hình

Dựa vào nước (tảo/thực vật):

- Hồ tự nhiên
 - Yếm khí, tùy nghi, ổn định, lưu chứa
 - Đại thực bào
- Hồ thoáng khí

Dựa vào đất ngập nước: **đất ngập nước nhân tạo**

- Tự nhiên
 - Dòng chảy mặt tự do
 - Dòng chảy ngầm
 - Chảy ngang
 - Chảy đứng (kiểu truyền thống của Pháp)
 - Kết hợp cả hai
 - Thảm thực vật nổi
- Hệ thống xử lý tập trung (vd. thoáng khí)

Dựa vào đất, đất – thực vật

- Bãi thấm
- Xử lý đất – nước
- Xử lý đất – thực vật – nước
- Tường xanh và rễ xanh

Xử lý một mình, kết hợp với nhau hoặc kết hợp với xử lý truyền thống



Công nghệ dựa vào tự nhiên cho vệ sinh

Lựa chọn các công nghệ:



Công nghệ dựa vào tự nhiên cho vệ sinh

Ứng dụng

- Nước thải sinh hoạt (đen, xám)
- Nước thải đô thị (cộng đồng dân cư vừa và nhỏ): công nghệ chủ yếu
- Nước thải đô thị: xử lý cấp 3 như là công đoạn làm sạch sau khi xử lý truyền thống ở các thành phố lớn
- Nước thải công nghiệp
- Nước thải công – nông nghiệp
- Nước thải nông nghiệp
- Nước mưa chảy tràn
- Nước cống
- Bùn thải
- Bãi rác

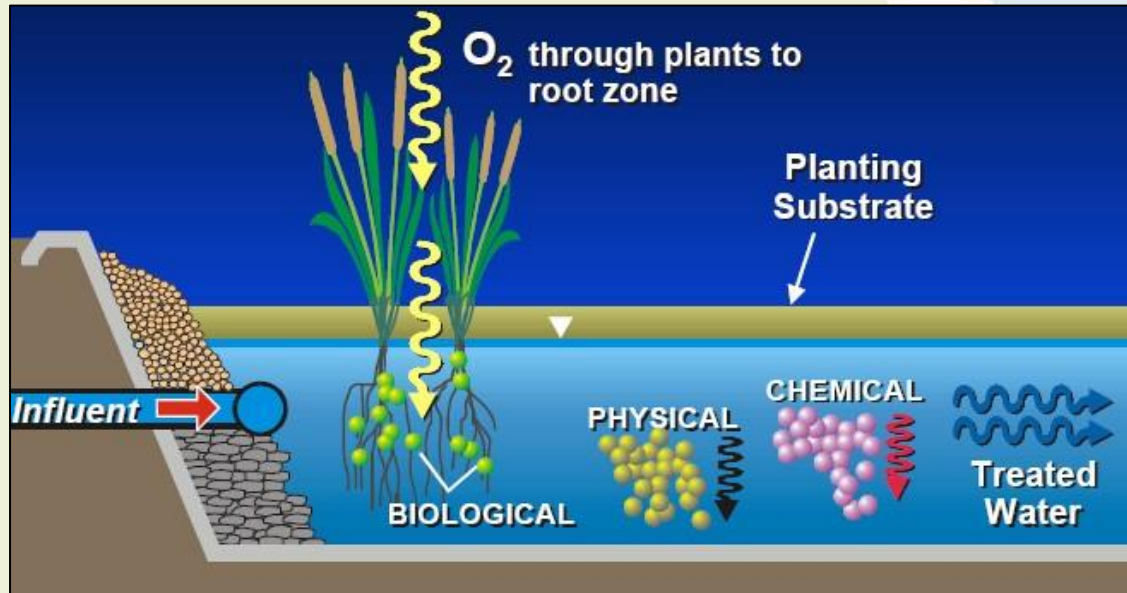
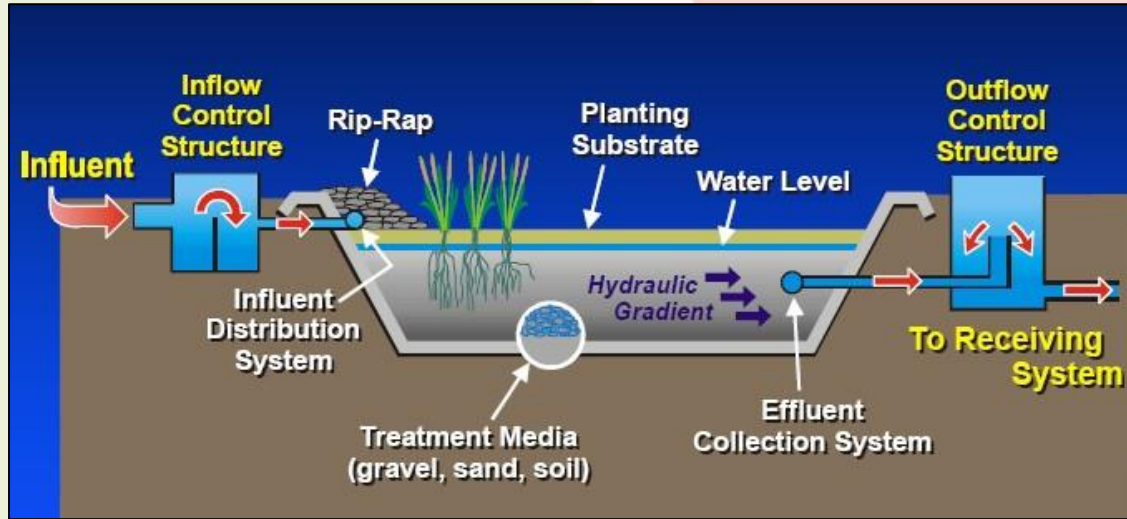


Đất ngập nước nhân tạo

Đất ngập nước nhân tạo là một hệ thống do con người tạo ra trên nền tảng khu đất ngập nước để cải thiện quá trình xử lý nước thải.



Công nghệ dựa vào tự nhiên cho vệ sinh – Xử lý bằng đất ngập nước



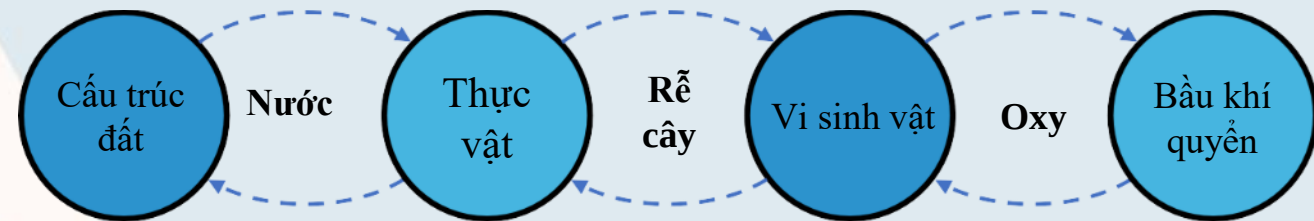
TÍNH ĐƠN GIẢN

Các thành phần của một hệ thống đất ngập nước bao gồm **hồ, thực vật, lớp đệm rỗng** với kích thước và tỷ lệ đặc trưng.

Trong một hệ thống đất ngập nước, Chỉ một vài thành phần nhân tạo được sử dụng, như thiết bị kiểm soát mực nước, thời gian tồn lưu, hướng dòng chảy.

TÍNH PHỨC TẠP

Hệ sinh thái đất ngập nước bao gồm các quá trình trao đổi



Các chất ô nhiễm có thể được xử lý nhờ những cơ chế đặc thù

Công nghệ dựa vào tự nhiên cho vệ sinh – Xử lý bằng đất ngập nước



Xử lý bằng đất ngập nước: Những gì đạt được nhờ vào sức mạnh của tự nhiên?

Các lợi ích môi trường, kinh tế, xã hội. DỊCH VỤ SINH THÁI

<https://toolkit.climate.gov/image/158>



Hệ đất ngập nước được thiết kế và xây dựng để xử lý các thành phần ô nhiễm trong nước thải dựa vào tự nhiên

<https://www.omanobserver.om/article/21713/Business/omans-unique-wetland-project-wins-top-climate-action-award>



Nhu cầu năng lượng rất thấp và chi phí vận hành thấp, đây là công nghệ xử lý nước thải gây ảnh hưởng thấp nhất nên được lựa chọn

<http://sewaneewetlands.org/case-study-the-clayton-county-constructed-wetlands>

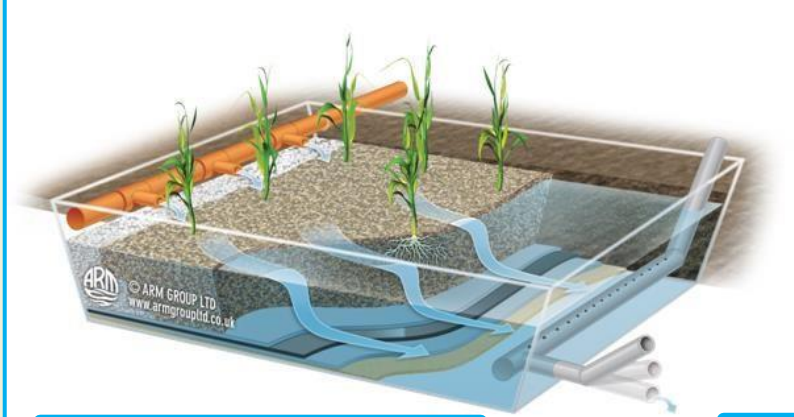


Đất ngập nước nhân tạo là một hệ thống được xây dựng bắt chước quá trình tự nhiên để cải thiện chất lượng nước.

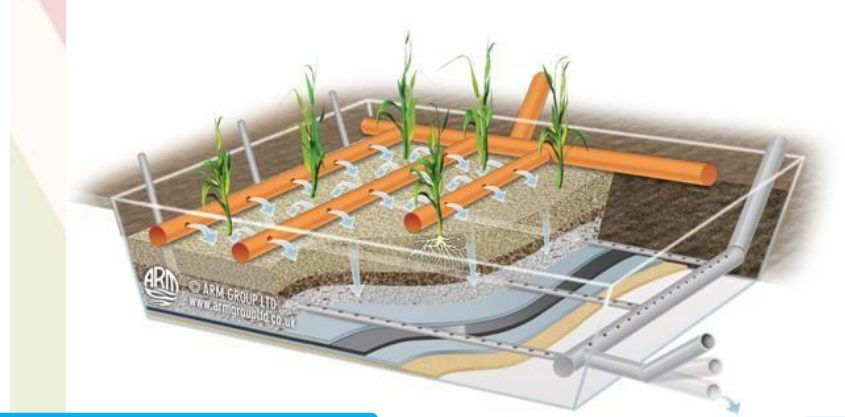
Công nghệ dựa vào tự nhiên cho vệ sinh – Xử lý bằng đất ngập nước

Nhìn chung, đặc điểm của hệ đất ngập nước dựa trên 2 thông số: thời gian tồn lưu, loại thực vật trồng

Thời gian tồn lưu của nước trong hệ đất ngập nước có thể chia thành ba nhóm



Dòng chảy ngang (HF)



Dòng chảy đứng (VF)



Dòng chảy tự do (FWS)

Dòng chảy ngầm (SSF)

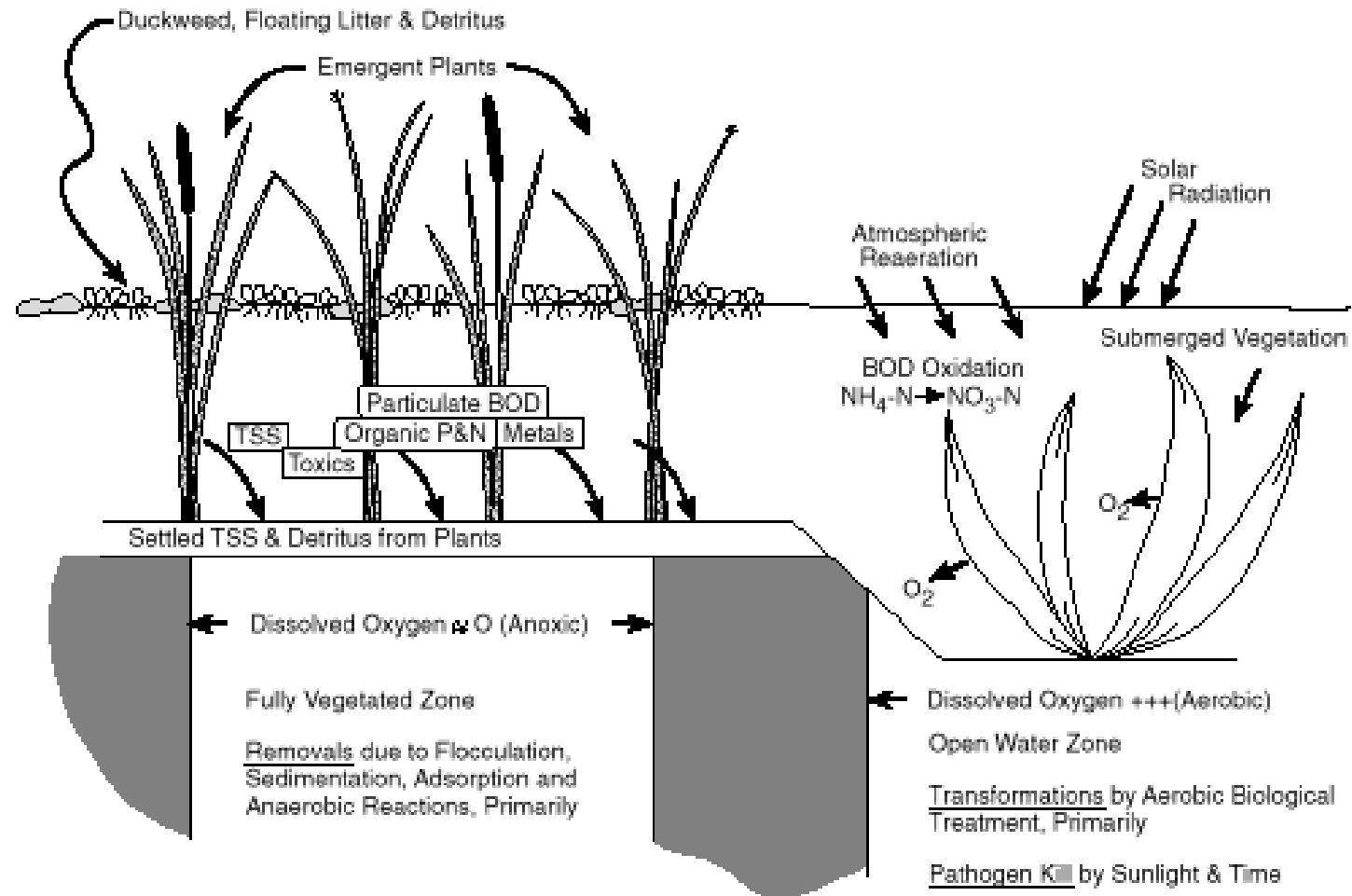
Mỗi loại dòng chảy khác nhau hỗ trợ cho một mục đích xử lý khác nhau!

Hệ đất ngập nước lai có thể kết hợp giữa những loại sau:
HF - VF - FWS



Nhằm gia tăng hiệu quả xử lý nước

CƠ CHẾ XỬ LÝ CHUNG



CƠ CHẾ XỬ LÝ: CÁC THÔNG SỐ

Thông số ô nhiễm	Cơ chế xử lý
Thành phần hữu cơ (BOD)	Phân hủy hiếu khí và yếm khí
Thành phần vi hữu cơ (vd. thuốc trừ sâu, trichlorethan, chloroform...)	Hấp phụ Lắng cặn Bay hơi Bốc hơi Quang hợp Phân hủy biotic/abiotic
SS	Lắng cặn Lọc/hấp phụ
Ni-tơ	Các dạng ni-tơ hóa Hấp thu qua rễ cây Hấp phụ (sử dụng cơ chất) Bay hơi

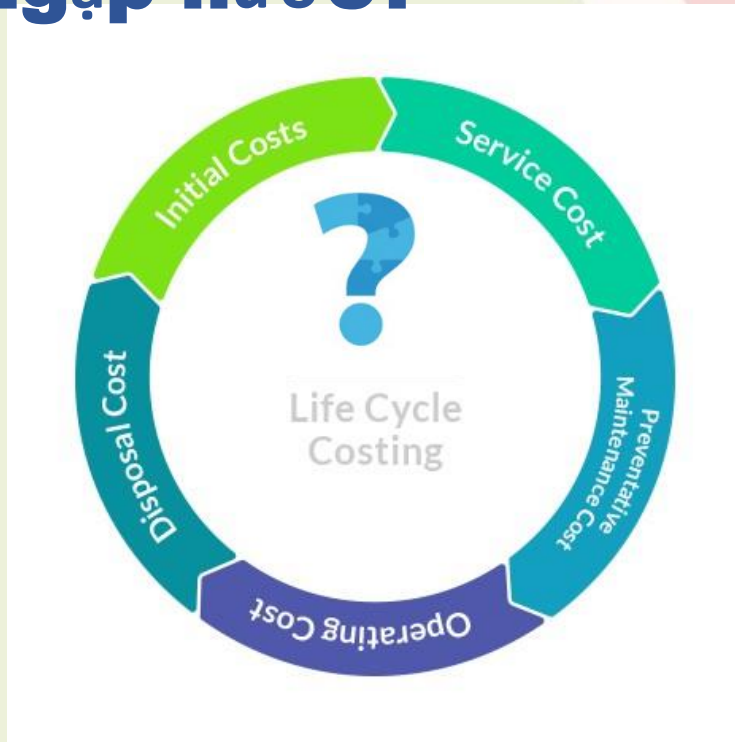
CƠ CHẾ XỬ LÝ: CÁC THÔNG SỐ



Thông số ô nhiễm	Cơ chế xử lý
Phốt-pho	Hấp phụ Hấp thu qua rễ cây Kết tủa với các cation (Fe, Al, Ca)
Vi sinh vật gây bệnh	Lắng cặn Lọc Hấp thụ Xử lý UV Hấp phụ Khử trùng Kháng sinh tự nhiên từ rễ cây
Kim loại nặng	Hấp phụ Kết tủa Tạo phức Hấp thu qua rễ cây Vi khuẩn



Lý do sử dụng đất ngập nước?



So sánh với các loại hình xử lý khác

Tập trung – Tự nhiên

Hệ thống xử lý tập trung đòi hỏi **xây dựng nhiều, chi phí vận hành và sửa chữa nhưng diện tích đất ít**

Hệ thống đất ngập nước **đòi hỏi chi phí đầu tư, vận hành và sửa chữa thấp!**

Nước thải thu gom trực tiếp, xử lý và tái sử dụng (cả hai)

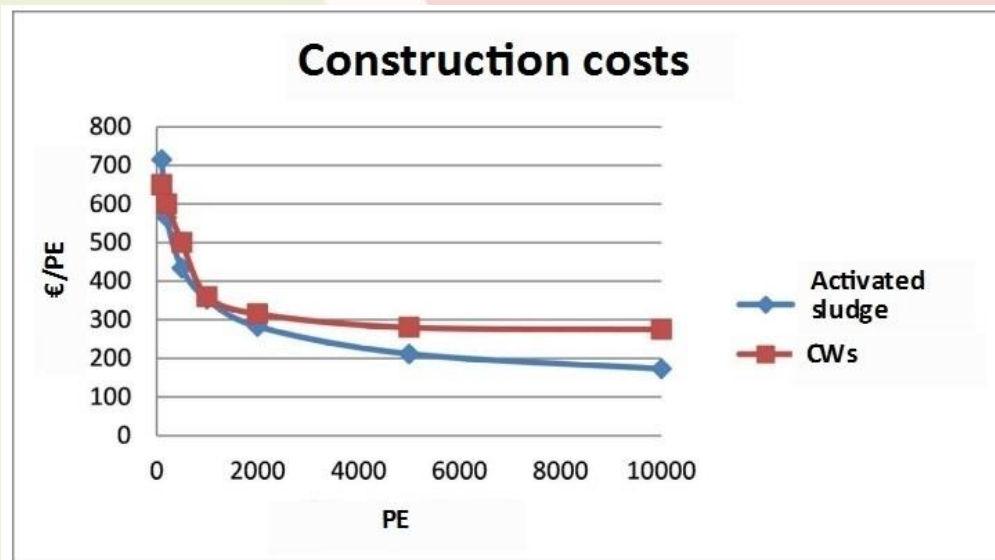
Quá trình xử lý tốt (cả hai)

Sự bình ổn hóa nước, dưỡng chất, năng lượng sinh học. Lợi ích môi trường, kinh tế, xã hội. DỊCH VỤ SINH THÁI.

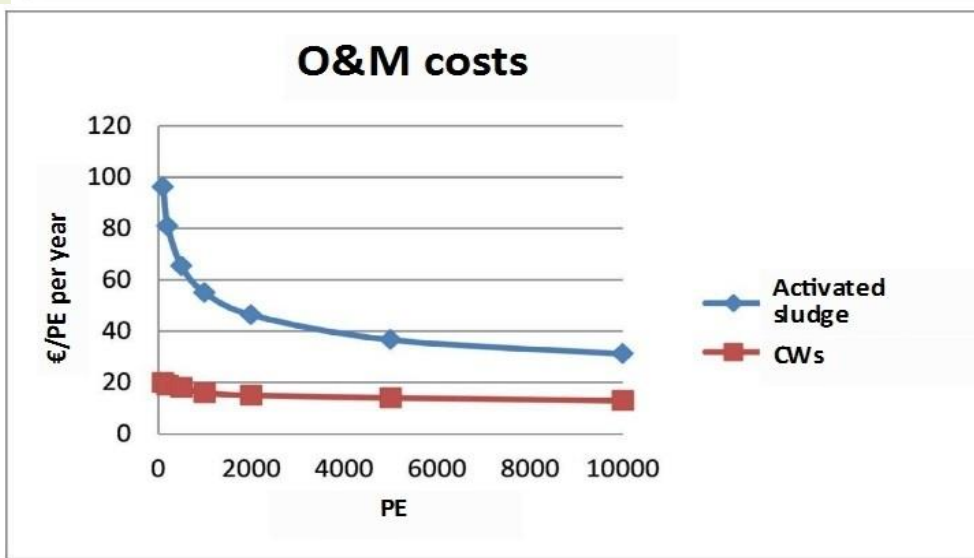
Yêu cầu về chi phí và năng lượng

Hệ đất ngập nước vs công nghệ xử lý truyền thống –
Chi phí đầu tư, vận hành và bảo dưỡng

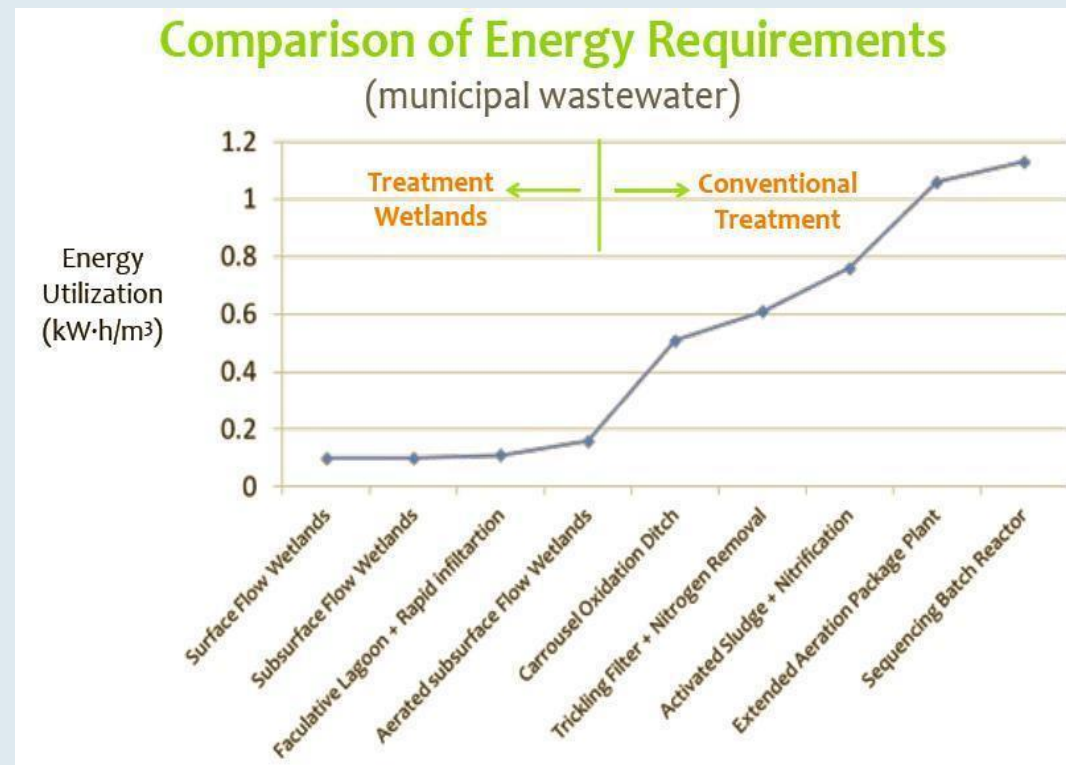
So sánh về chi phí
đầu tư của 2 hệ
thống (IRIDRA, 2009)



So sánh về chi phí
vận hành và bảo
dưỡng của 2 hệ
thống (IRIDRA,
2009)



So sánh về tiêu thụ năng lượng của
2 hệ thống



Mục lục

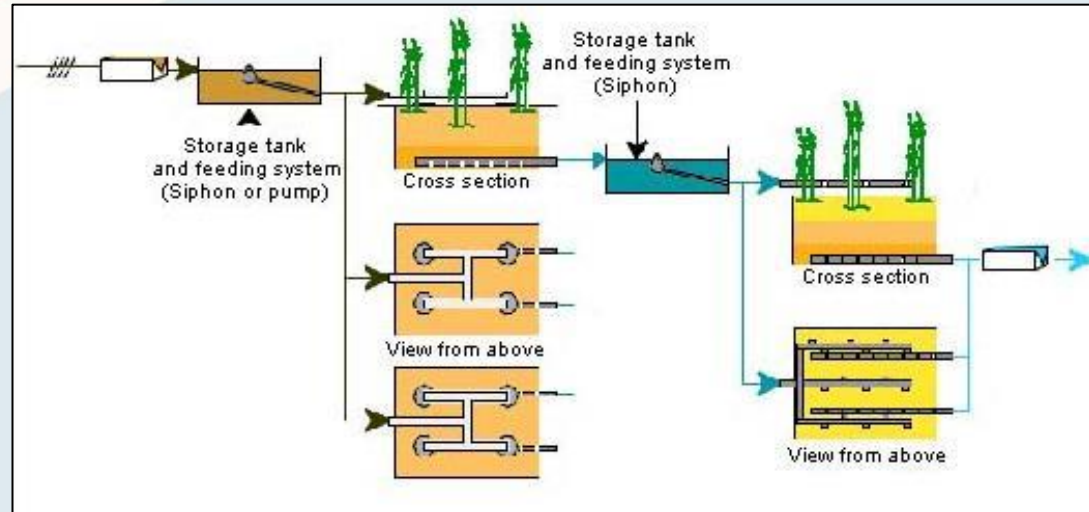
1. Giới thiệu FSUB, WASH và NBS
2. Các công nghệ vệ sinh dựa vào tự nhiên – Xử lý bằng đất ngập nước nhân tạo
3. Các công nghệ dựa vào tự nhiên – Ví dụ cụ thể
4. FSUB – NBS Kinh nghiệm về phát triển bền vững

Thảm sậy kiểu Pháp (FRB) là một song nghệ phổ biến tại Pháp, nơi có trên 2000 hệ thống XLNT với kích cỡ từ 2000 - 5000 PE (Paing et al., 2015).

“Thảm sậy kiểu Pháp”



Hệ thống XLNT của đô thị Orhei (20000 PE) Moldavia, một trong số hệ đất ngập nước lớn nhất thế giới.



Thảm sậy kiểu Pháp dòng chảy đứng

FRB là một giải pháp XLNT hiệu quả với chi phí vận hành và bảo dưỡng thấp.

Kinh nghiệm xử lý dựa vào tự nhiên

Giải pháp dựa vào tự nhiên để xử lý và tái sử dụng nước xám (hệ thống phân tán)

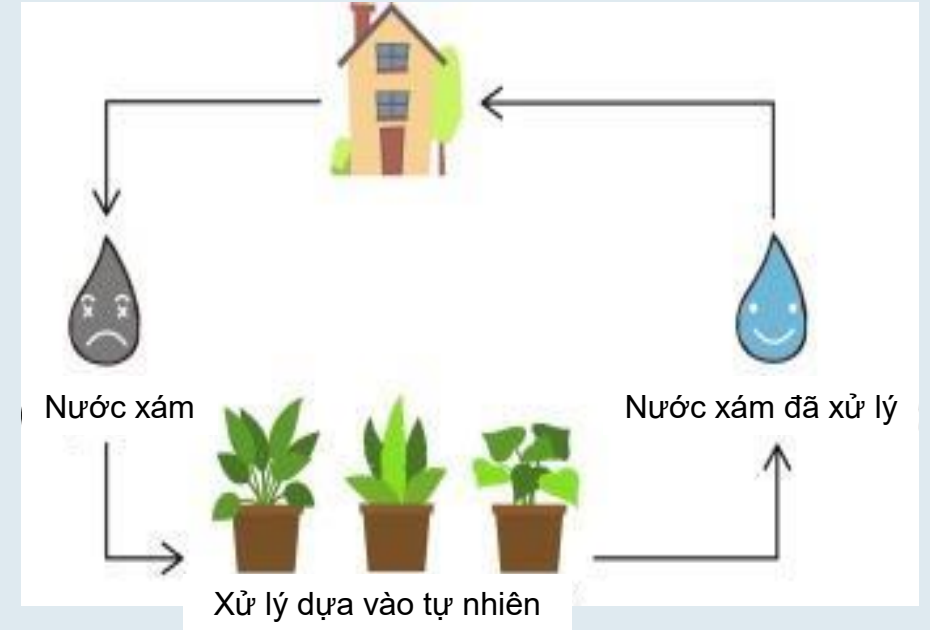
Hệ đất ngập nước



Xử lý cho cụm dân cư ở Preganziol (Ý)



ở Telaviv (Israel)

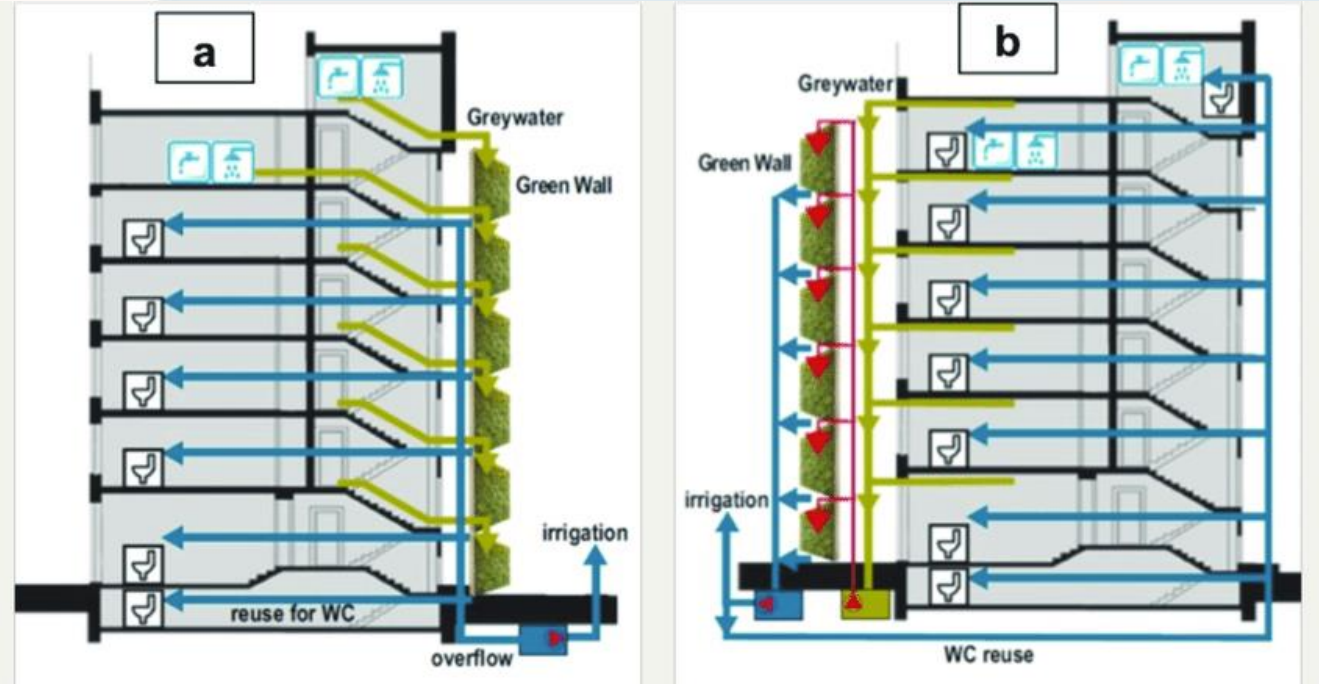


Nước xám từ dội rửa toilet; thu gom nước mưa và tái sử dụng cho tưới tiêu

Kinh nghiệm xử lý dựa vào tự nhiên

Giải pháp dựa vào tự nhiên để xử lý và tái sử dụng nước xám (hệ thống phân tán)

Bức tường xanh (vườn treo)



Bức tường xanh xử lý nước xám 2.500 m² thiết kế bởi Vivers Ter-Asepma tại Không gian Tabacalera, Tarragona (TBN).

Kinh nghiệm xử lý dựa vào tự nhiên

Bãi thấm xử lý nước thải

Bãi thấm xử lý
nước thải cấp 3 ở
Palamós, TBN

Mô hình bãi thấm
nhỏ giọt xử lý nước
thải trạm rửa xe và
tái sử dụng

Bãi thấm xử lý nước
thải cấp 2 ở Hostalets
de Pierola, TBN

Hệ đất ngập nước thoáng khí xử lý nước thải đô thị, công nghiệp kết hợp nước chảy tràn

Xử lý nước thải kết hợp nước chảy tràn từ thượng nguồn ở Merone (Ý)



Hệ đất ngập nước thoáng khí ở Merone (CO-120.000 PE) xử lý nước thải tập trung thu gom từ 38 cụm dân cư.

Hệ đất ngập nước thoáng khí 360 m² xử lý nước thải nhà vệ sinh từ trường tiểu học ở Bretsch (Bỉ)



Trường tiểu học có 700 học sinh và 300 nhân lực

Nhà máy sản xuất rượu (TBN)



Bể thủy phân yếm khí + hệ đất ngập nước

Nhà máy sữa (Sri Lanka)



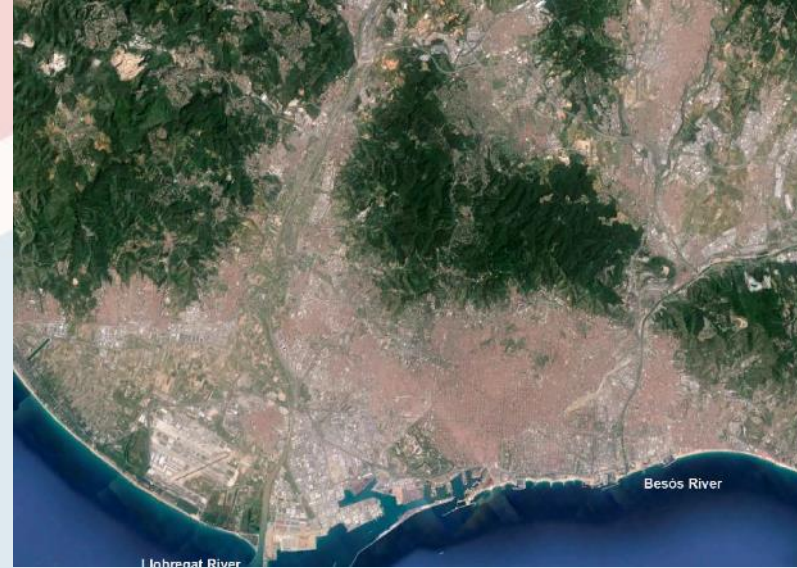
Công suất 65 PE - HF

Kinh nghiệm xử lý dựa vào tự nhiên

Khôi phục môi trường cho vùng hạ sông Besòs, Barcelona, TBN

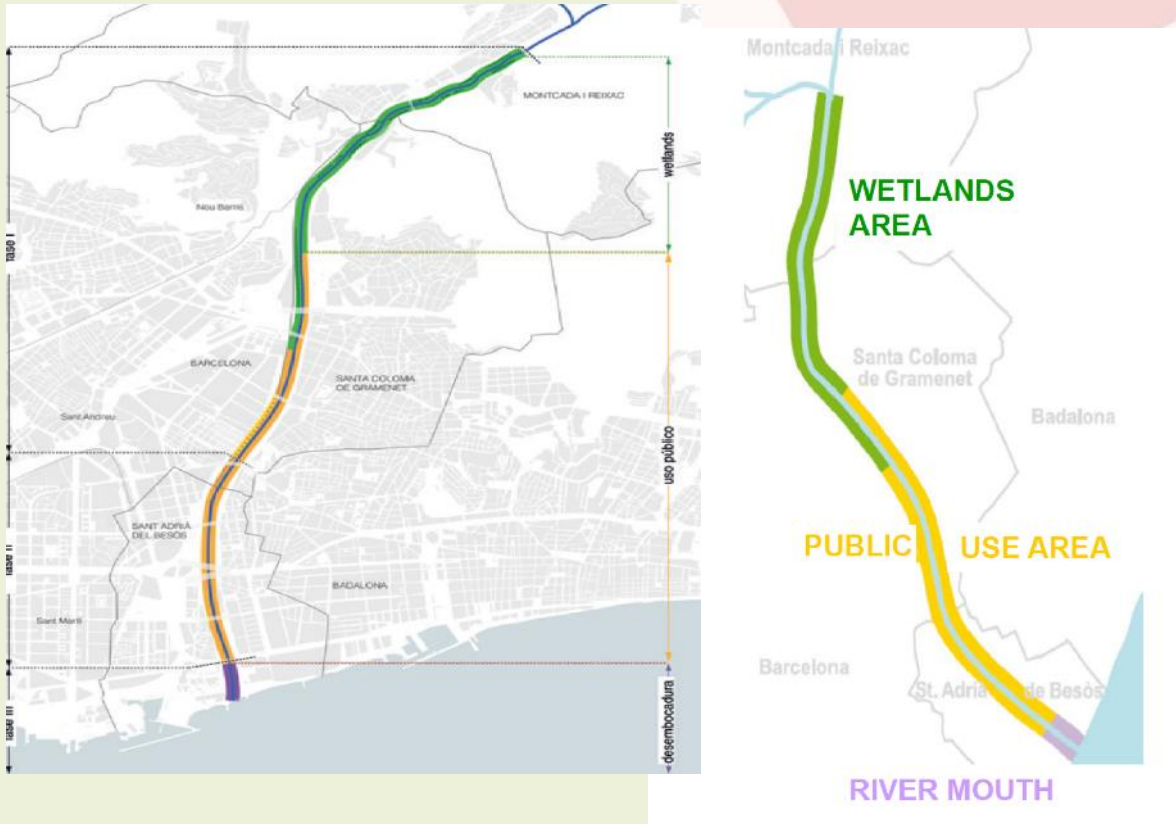
Vấn đề môi trường gặp phải ở vùng hạ sông Besòs, Barcelona

- Đất đai suy thoái
- Khả năng thủy lực
- Nước ô nhiễm, hàm lượng dưỡng chất trong sông cao
- Đất ô nhiễm
- Hệ sinh thái cạn kiệt
- Cư dân xem đây là vấn nạn môi trường, không kết nối hai bên bờ sông được
- Không có mảng xanh nào ở khu vực này của thành phố



Kinh nghiệm xử lý dựa vào tự nhiên

Khôi phục môi trường cho vùng hạ sông Besòs, Barcelona, TBN

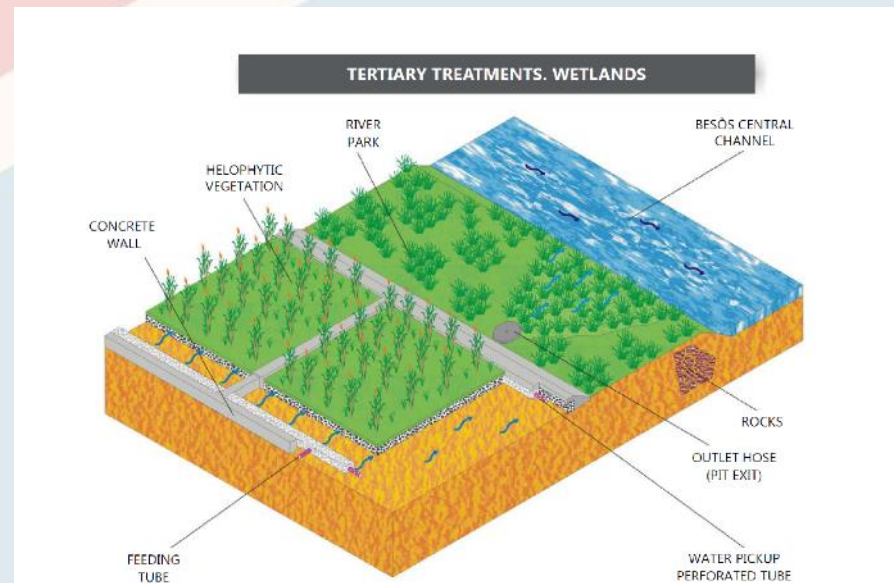


Mục tiêu của dự án:

- Cải thiện chất lượng môi trường và cảnh quan hai bên bờ sông.
- Cải thiện dòng chảy từ nhà máy XLNT Montcada i Reixac đưa vào sông thông qua xử lý cấp 3 dựa vào hệ đất ngập nước.
- Đảm bảo dòng chảy thủy lực của sông.
- Khôi phục và tự nhiên hóa phần hạ lưu của sông.
- Sử dụng những không gian hai bên bờ sông cho giải trí.

Kinh nghiệm xử lý dựa vào tự nhiên

Khôi phục môi trường cho vùng hạ sông Besòs, Barcelona, TBN



Hệ đất ngập nước dọc sông Besòs

Kinh nghiệm xử lý dựa vào tự nhiên

Khôi phục môi trường cho vùng hạ sông Besòs, Barcelona, TBN

BIRDS

244 sp.



FISHES

7 sp.



MAMMALS

7 sp.



Kinh nghiệm xử lý dựa vào tự nhiên

Khôi phục môi trường cho vùng hạ sông Besòs, Barcelona, TBN



Kinh nghiệm xử lý dựa vào tự nhiên

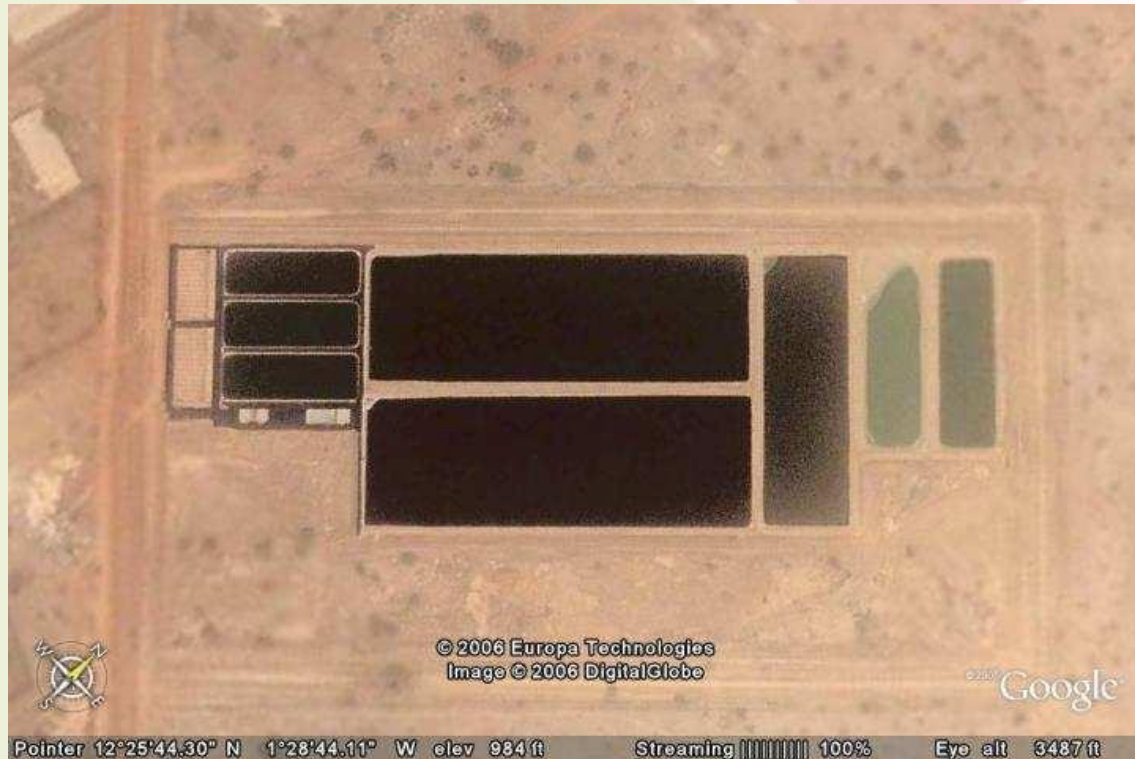
Khôi phục môi trường cho vùng hạ sông Besòs, Barcelona, TBN



Kinh nghiệm xử lý dựa vào tự nhiên

XLNT bằng hồ tái sử dụng cho các đô thị (nhỏ, vừa, lớn)

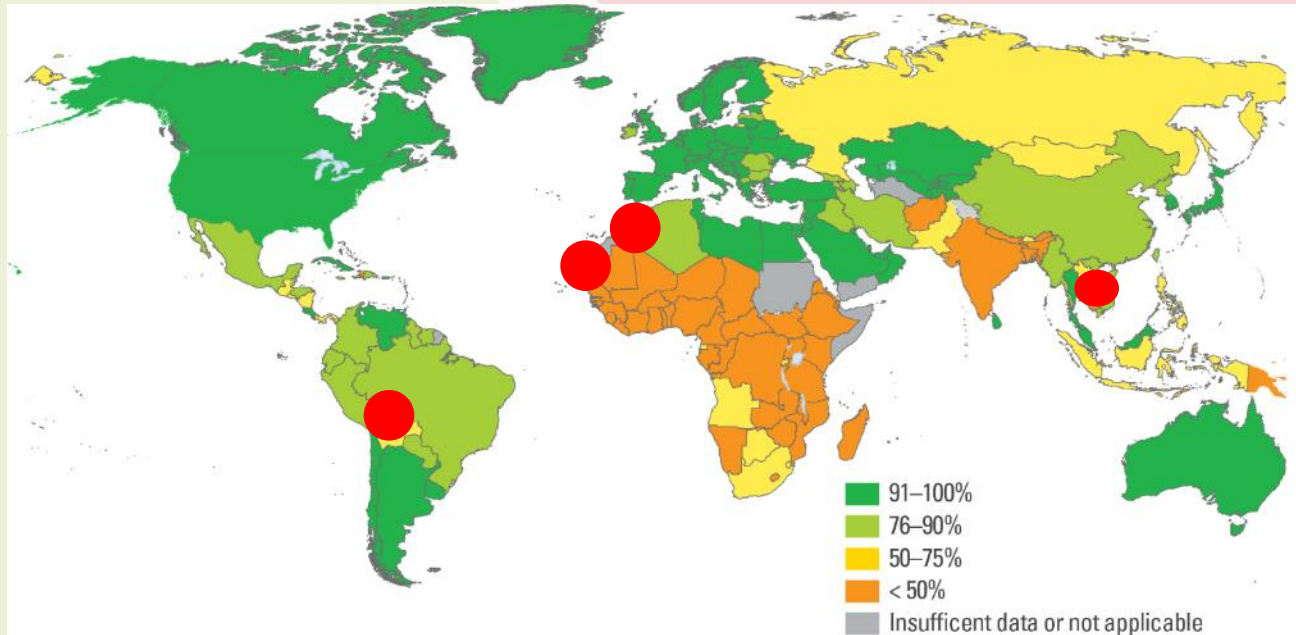
Hệ thống ao hồ XLNT ở Ouagadougou (Burkina Faso)
Xử lý 96 m³/h nước thải sinh hoạt và công nghiệp



Tái sử dụng nước tưới vườn ở vùng ven đô

1. Giới thiệu FSUB, WASH và NBS
2. Các công nghệ vệ sinh dựa vào tự nhiên – Xử lý bằng đất ngập nước nhân tạo
3. Các công nghệ dựa vào tự nhiên – Ví dụ cụ thể
4. **FSUB – NBS Kinh nghiệm về phát triển bền vững**

FSUB – kinh nghiệm phát triển bền vững các hệ đất ngập nước



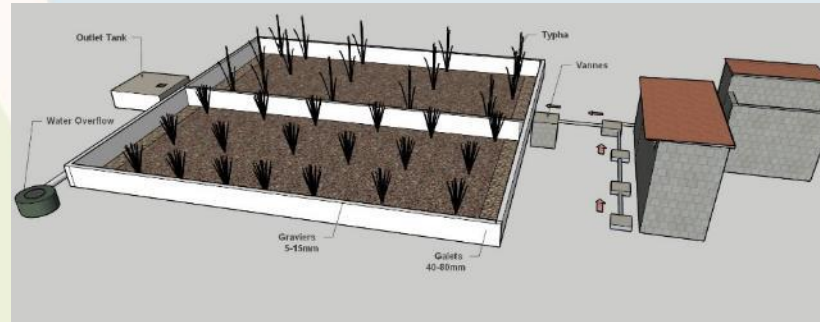
NGHIÊN CỨU VÀ CHUYỂN GIAO CÔNG NGHỆ

1. Xác định địa điểm
2. Phân tích chất lượng nước
3. Thiết kế (dựa trên vật liệu bản địa)
4. Xây dựng
5. Vận hành và bảo dưỡng
6. Quan trắc
7. Đánh giá
8. Hướng dẫn công nghệ
9. Nghiên cứu khả thi và nhân rộng

FSUB – kinh nghiệm phát triển bền vững các hệ đất ngập nước

KINH NGHIỆM Ở SENEGAL (SAINT LOUIS)

1. Dòng chảy lai (cải tiến từ kiểu Pháp) + hệ đất ngập nước dòng chảy ngang XLNT và tái sử dụng cho nông nghiệp – Mô hình kết hợp nhỏ (<10.000 PE) hoặc công nghiệp (bể UGB)
2. Hệ đất ngập nước dòng chảy ngang XLNT và tái sử dụng cho cảnh quan – Mô hình XLNT vệ sinh phân tán (trường ở GANDIOL)
3. Hệ đất ngập nước dòng chảy ngang XLNT xám (từ bếp và giặt ủi) và tái sử dụng cho tưới vườn – Mô hình hộ dân (cư dân ở GANDIOL)



FSUB – kinh nghiệm phát triển bền vững các hệ đất ngập nước

KINH NGHIỆM Ở SENEGAL



FSUB – kinh nghiệm phát triển bền vững các hệ đất ngập nước

KINH NGHIỆM Ở SENEGAL



FSUB – kinh nghiệm phát triển bền vững các hệ đất ngập nước

KINH NGHIỆM Ở SENEGAL



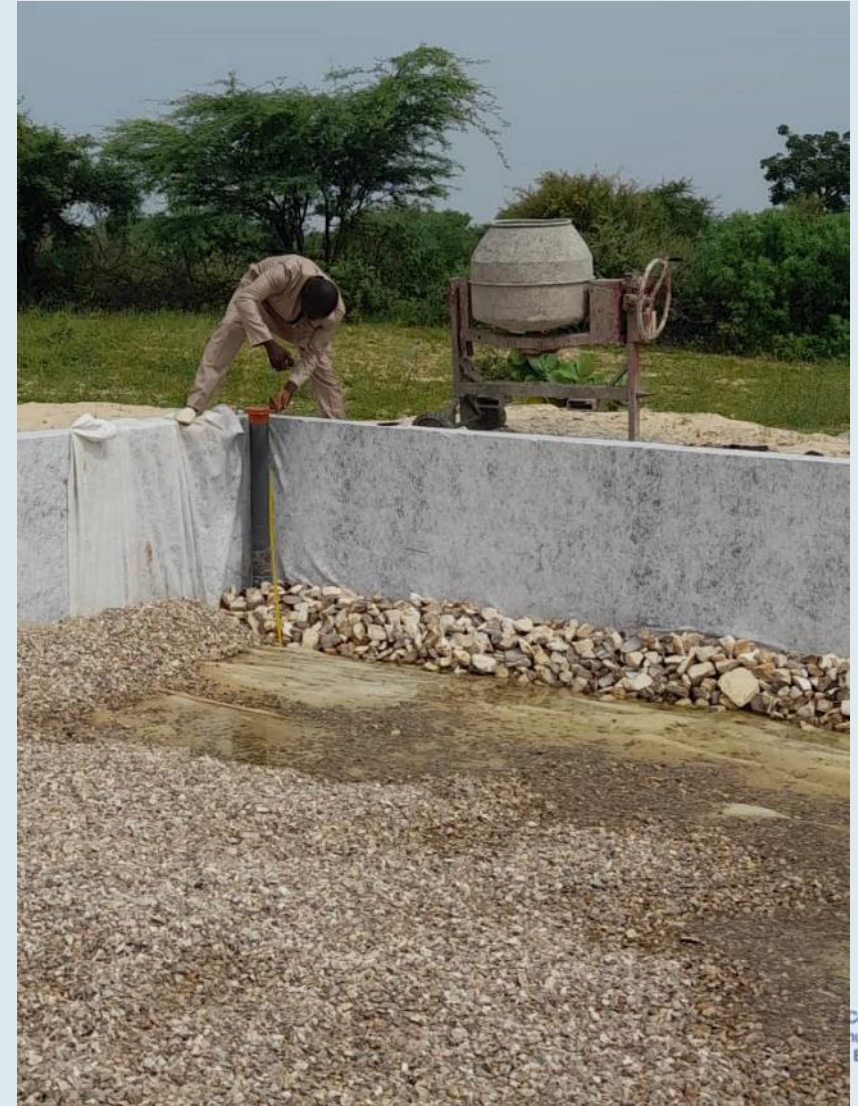
FSUB – kinh nghiệm phát triển bền vững các hệ đất ngập nước

KINH NGHIỆM Ở SENEGAL



FSUB – kinh nghiệm phát triển bền vững các hệ đất ngập nước

KINH NGHIỆM Ở SENEGAL



FSUB – kinh nghiệm phát triển bền vững các hệ đất ngập nước

KINH NGHIỆM Ở SENEGAL



FSUB – kinh nghiệm phát triển bền vững các hệ đất ngập nước

KINH NGHIỆM Ở SENEGAL



FSUB – kinh nghiệm phát triển bền vững các hệ đất ngập nước

KINH NGHIỆM Ở SENEGAL



FSUB – kinh nghiệm phát triển bền vững các hệ đất ngập nước



KINH NGHIỆM Ở SENEGAL



**Resource
recovery**

NOW: WATER, ORGANIC MATTER NUTRIENTS: AGRICULTURE, GREEN SPACES

FUTURE: SLUDGE valorisation, Biomass (reeds)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

BOLIVIA

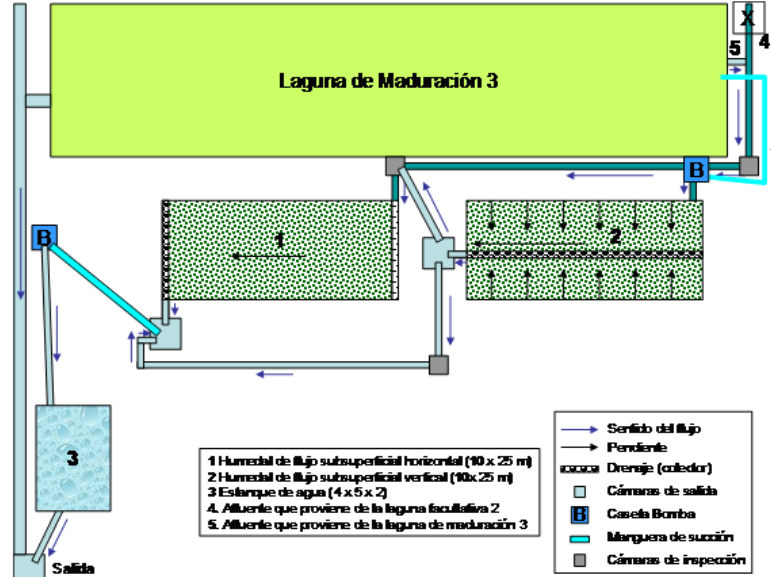


Figura 1. Esquema final de los humedales construidos a escala piloto



Colque Rancho
(Bolivia)



Mô hình thử nghiệm tại
Trường Đại học San Simon -
Cochabamba - xử lý nước
thải từ Khoa Nông nghiệp

XLNT cấp 3 và tái sử dụng cho nông
nghiệp

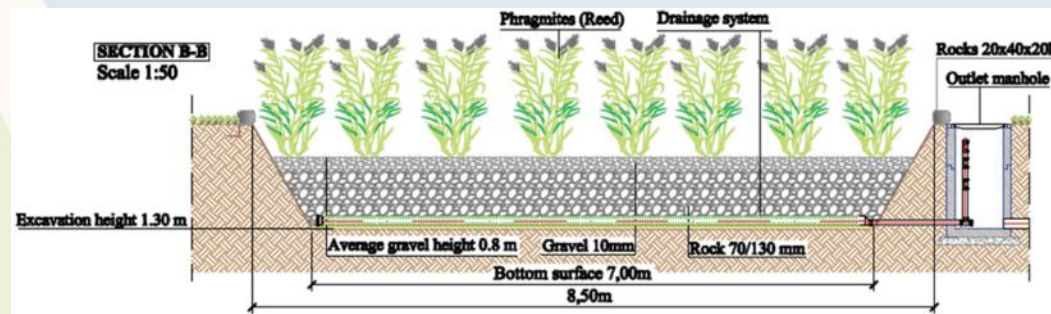
FSUB – kinh nghiệm phát triển bền vững các hệ đất ngập nước

VIỆT NAM



Hệ đất ngập nước XLNT chế biến thủy sản

Mô hình xử lý tại Hà Nội (Đại học quốc gia Hà Nội) xử lý nước thải công nghiệp



Triển khai đất ngập nước XLNT cho đô thị và nông thôn: Các thử thách và cơ hội

Làm thế nào tích hợp đất ngập nước vào hệ thống XLNT ở đô thị?

Các thử thách

- ✓ Diện tích đất cần thiết
- ✓ Mức độ tái sử dụng nước
- ✓ Quy phạm pháp luật
- ✓ Thể chế
- ✓ Các nguy cơ
- ✓ Khả năng chấp nhận từ cộng đồng (vd. mùi)
- ✓ Tích hợp vào quy hoạch đô thị



Triển khai đất ngập nước cho đô thị: Các cơ hội

Làm thế nào tích hợp đất ngập nước vào hệ thống XLNT ở đô thị?

Các cơ hội

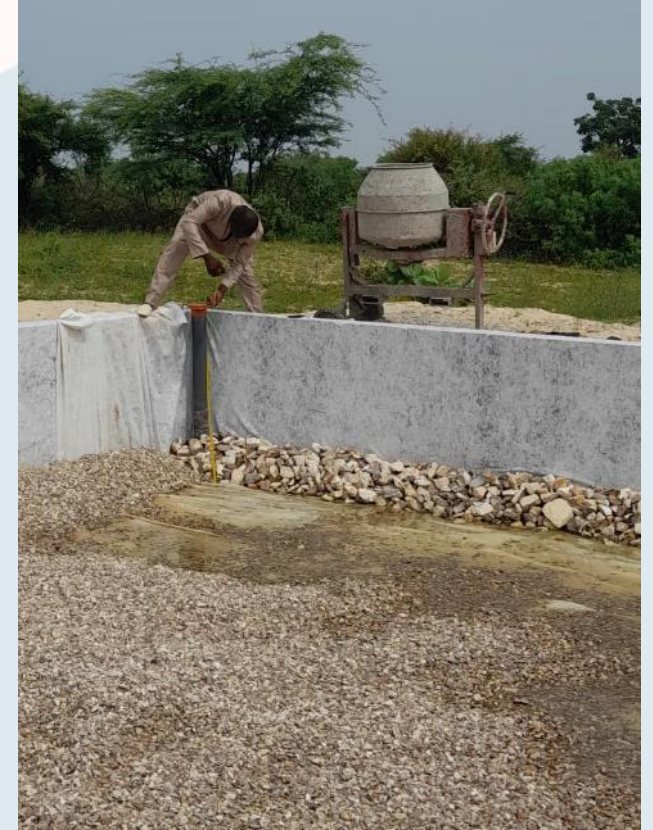
- ✓ Có nhiều ngân quỹ và tài nguyên
- ✓ Gia tăng đa dạng sinh học, giảm nhiệt độ
- ✓ Xu hướng: chính sách xanh hóa
- ✓ Định hướng mở rộng xây dựng ở một khu vực mới
- ✓ Áp dụng như công đoạn xử lý cấp 3 cho nhà máy XLNT (vd. bùn hoạt tính + hệ đất ngập nước)
- ✓ Áp dụng xử lý phân tán: các chung cư, tòa nhà chính phủ (vd. vườn treo), nước thải công nghiệp



Làm thế nào tích hợp đất ngập nước vào hệ thống XLNT ở nông thôn?

Các thử thách

- ✓ Vệ sinh nông thôn: đứng cuối trong các quy hoạch
- ✓ Tài nguyên thấp
- ✓ Khả năng về công nghệ (vd. xây dựng)
- ✓ Ở một số quốc gia, điều kiện vệ sinh cơ bản được xem là thứ xa xỉ
- ✓ Nhạy cảm nếu xây dựng gần cụm dân cư



Triển khai đất ngập nước cho nông thôn: Các cơ hội

Làm thế nào tích hợp đất ngập nước vào hệ thống XLNT ở nông thôn?

Các cơ hội

- ✓ Diện tích rộng
- ✓ Không đòi hỏi vận hành
- ✓ Dễ quản lý
- ✓ Tạo ra những không gian xanh
- ✓ Tái sử dụng nước dễ dàng
- ✓ Chi phí thấp, năng lượng vận hành và bảo dưỡng thấp
- ✓ Mức độ nhạy cảm của cư dân không cao?
- ✓ Ứng dụng: xử lý tập trung (10-20.000 PE. chưa tính diện tích ao), phân tán, công nghiệp, nông nghiệp



Cảm ơn!

antoninatorrens@ub.edu



UNIVERSITAT DE
BARCELONA



Fundació Solidaritat
UNIVERSITAT DE BARCELONA



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union