



Info-Package 4 Aziende del settore idrico

Scheda informativa 4.1 – Filtri a membrana e nuovi materiali filtranti

Filtri a membrana e nuovi
materiali filtranti

Sensori e altri
strumenti innovativi
per il monitoraggio
dell'acqua depurata

Tecnologie basate sulla
luce per la produzione di
acqua depurata

Processi di
depurazione basati su
metodi naturali

Altre tecnologie di
depurazione delle
acque

SUWANU EUROPE è un progetto H2020 finalizzato alla promozione di un efficace scambio di conoscenze, esperienze e competenze tra i tecnici e gli attori principali del riuso idrico in agricoltura. Questa scheda informativa fa parte di una serie di 5 schede all'interno del «Pacchetto informativo» 4, indirizzato alle aziende del settore idrico, e descrive come il BioReattore a Membrana (MBR) «RichWater» fornisce un effluente privo di patogeni e ricco di nutrienti (con conseguente risparmio economico in termini di fertilizzanti), che in media estrae il 60% del fosforo e l'80% dell'azoto dai reflui in ingresso (con nutrienti che rimangono in fase liquida). Il sistema presentato costituisce un sistema di trattamento intensivo a basso costo delle acque reflue che costituisce un'innovazione rispetto ai comuni sistemi MBR.

INTRODUZIONE

RichWater Technology.

La tecnologia RichWater, attraverso l'utilizzo di un Bioreattore a Membrana (MBR), combina: i) un efficiente trattamento dell'acqua con un basso costo di esercizio, ii) una stazione di miscelazione per il dosaggio ideale di acqua e nutrienti, e iii) un sistema di controllo e monitoraggio collegato con differenti sensori nell'acqua, nel suolo e sulle piante. Questa soluzione tecnica permette di produrre acqua priva di patogeni e di provvedere *in situ* alla domanda di fertilizzanti in funzione di ogni tipo di coltivazione e di suolo. Il MBR è progettato per avere una membrana semi-selettiva che funge da barriera e permette l'estrazione selettiva di sostanze chimiche da un flusso di acque reflue. Questa caratteristica consente al sistema di avere all'interno degli effluenti, liquidi o solidi, la più alta concentrazione possibile di fosforo e azoto (nitrato NO_3^-).



Figura 1: Progetto RichWater - HORIZON 2020

1. Il MBR RichWater rispetto ai MBR standard

I MBR standard si limitano a produrre acqua depurata rimuovendo efficientemente contaminanti come la sostanza organica e l'ammoniaca. Rispetto ai MBR standard, l'innovativo MBR RichWater - finalizzato al riuso irriguo diretto di acque reflue depurate -, può essere definito come un upgrade del precedente trattamento a membrana (bassa energia, trattamento intensivo), che combina processi di estrazione (i.e. azoto e fosforo) e rimozione (i.e. particelle solide e patogeni) all'interno di una membrana a immersione semipermeabile e selettiva con una dimensione dei pori tra 40 e 50 nm e 150 kDalton (MWCO).

Se correttamente progettato e gestito, il sistema produce un effluente privo di patogeni e ricco di nutrienti (risparmio di fertilizzante e quindi meno costi), da cui in media vengono estratti il 60% del fosforo e l'80% dell'azoto dalle acque reflue in ingresso (con nutrienti rimangono nella fase liquida).

Inoltre, nel sistema RichWater, i valori di parametri di qualità dell'acqua quali *E. coli*, BOD5 COD, Torbidità, e SS sono efficacemente abbattuti durante il trattamento, con elevate efficienze medie pari, rispettivamente, al 99%, 95%, 94%, 90%, 98% e 98%, rendendo possibile il rispetto delle stringenti norme europee sullo scarico ed il riuso delle acque depurate in agricoltura.

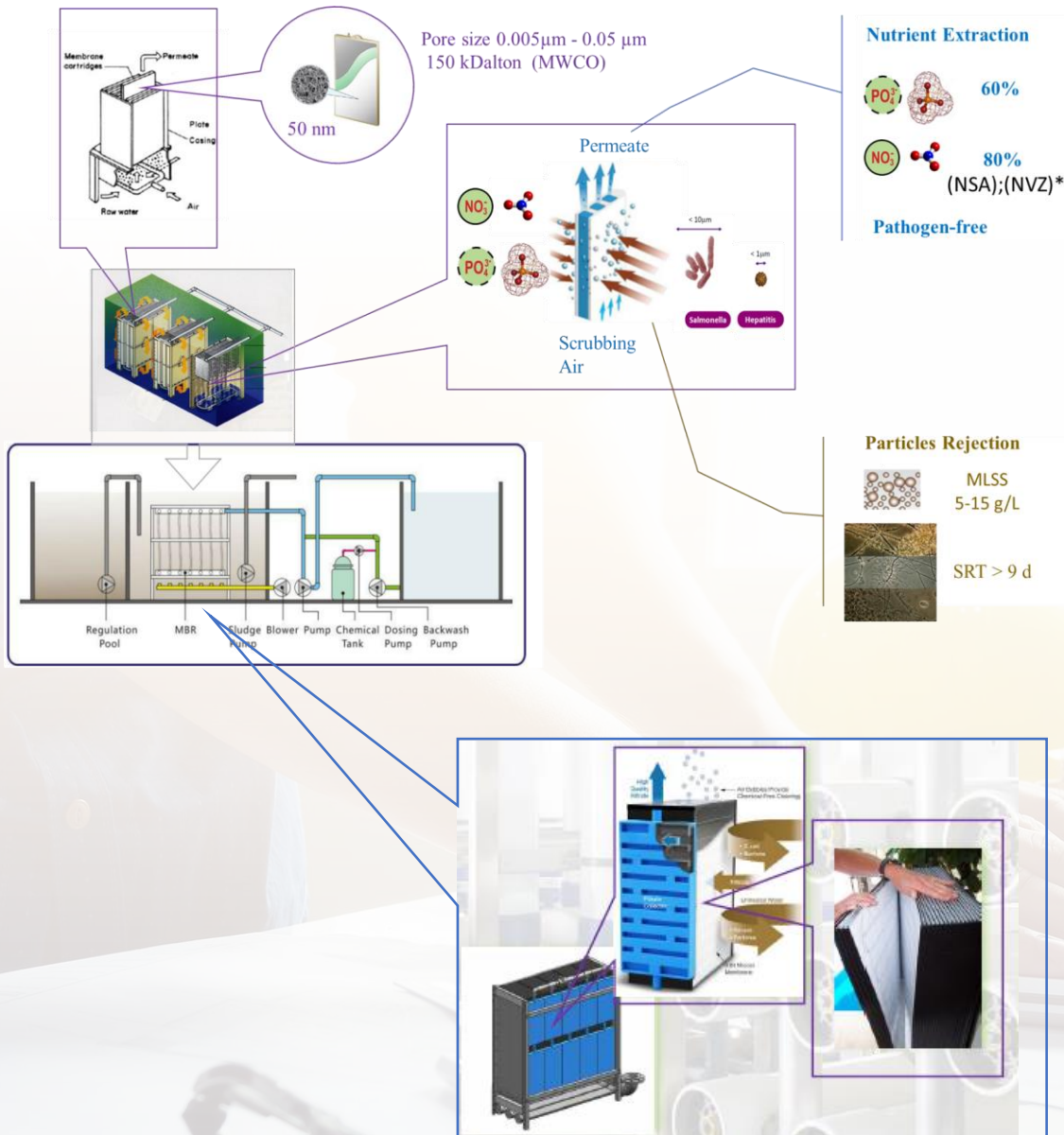


Figura 2: Diagramma di funzionamento del MBR

*Denitrificazione richiesta dalla normativa europea sulle Zone Vulnerabili ai Nitrati (ZVN) che impongono un limite di 50mg/l di nitrati (N).

2. La depurazione dell'acqua nel settore agricolo

Il Sistema RichWater, consiste in un sistema innovativo composto da: i) un modulo di trattamento MBR a basso costo di esercizio ed energeticamente efficiente, ii) un modulo per la miscelazione ottimale dell'acqua collegato a un moderno sistema di fertirrigazione e iii) un modulo di monitoraggio/controllo avanzato che utilizza dei sensori all'interno del suolo per garantire una fertirrigazione priva di patogeni basata sulle reali esigenze colturali. L'implementazione di questo sistema nel processo di produzione agricola determina un uso più eco-sostenibile delle risorse idriche, un risparmio in termini di acqua e fertilizzanti e la possibilità, per i produttori, di regolare la miscelazione di acqua e acqua reflua depurata in funzione delle specifiche esigenze colturali. Il modulo di trattamento delle acque reflue dell'MBR è stato progettato in modo che i nutrienti (principalmente azoto e fosforo) rimangano in soluzione dopo il trattamento, mentre i patogeni vengono eliminati. La stazione di miscelazione regola le giuste proporzioni di acqua e acqua depurata in uscita dal MBR, in base a dei sensori che monitorano l'effettivo livello di nutrienti nel suolo e la invia al modulo di fertirrigazione (irrigazione a goccia). Questa informazione viene trasmessa dal modulo di controllo remoto della stazione di monitoraggio dove vengono elaborati. L'unità di controllo regola quindi automaticamente gli effluenti all'interno del modulo di miscelazione attraverso delle valvole in funzione delle reali esigenze delle colture.

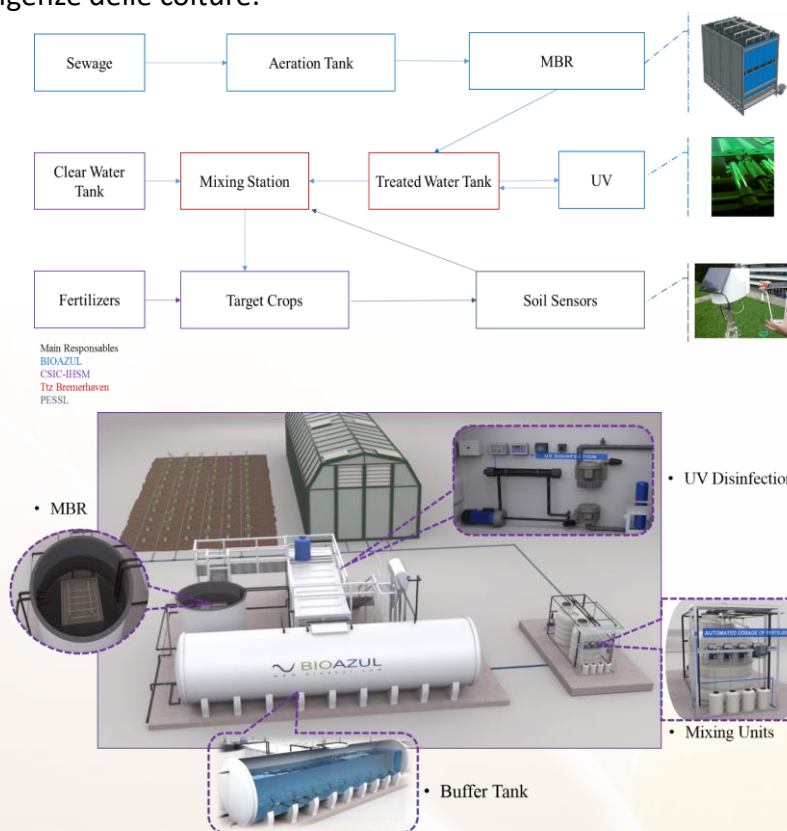


Figura 3. I moduli che compongono la tecnologia RichWater per il riuso delle acque reflue in agricoltura

Bibliografia

Acosta, A. C. (2017). Thesis M.Sc. WASTE. Technical Guidelines for Nutrient Recovery and Water Reuse in Agriculture and Industry by Analysis, Design and Operation of Treat & Reuse Membrane Bioreactors [MBR] in EU.
 Brepols, C., Schäfer, H., & Engelhardt, N. (2011). Chapter 3 Design, Operation and Maintenance. In The MBR Book (Vol. 61, pp. 55–207). Elsevier. <http://doi.org/10.1016/B978-0-08-096682-3.10002-2>

CONTATTI:

Coordinatore

Rafael Casielles (BIOAZUL SL)
 Avenida Manuel Agustin Heredia nº18 1ª Málaga (SPAIN)
 Mail | info@suwanu-europe.eu Website | www.suwanu-europe.eu

CONTATTI :

Responsabile della scheda informativa

Andrés Acosta (TTZ Bremerhaven)
 Am Ludeneich 12- 27572 Bremerhaven (GERMANY)
 Website | <https://www.ttz-bremerhaven.de/de/>