

ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΦΩΤΟΚΑΤΑΛΥΣΗΣ, ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ ΚΑΙ ΥΠΕΡΔΙΗΘΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ & ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΘΗΡΑΣΙΑΣ

I. Νυδριώτη^{1*}, Π.-Μ. Σταθάτου^{1,2}, Β. Πράπας³, Σ. Αυλωνίτης³, Δ. Ασημακόπουλος¹

¹Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Αθήνα, Ελλάδα

²Center for Bits and Atoms, MIT, Cambridge, Massachusetts, USA

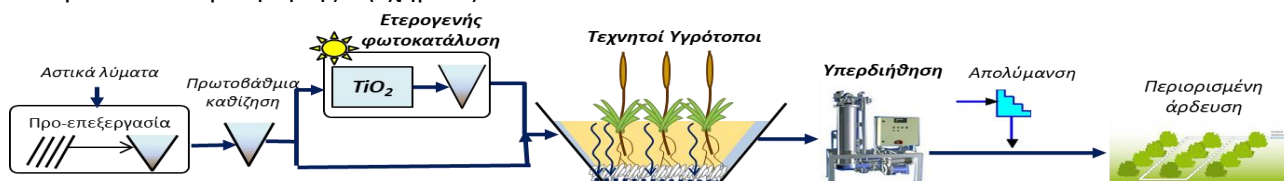
³Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης – Αποχέτευσης Δήμου Θήρας, Νομός Κυκλάδων, Ελλάδα

(*inydrioti@chemeng.ntua.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα αστικά λύματα αποτελούν βασική πηγή ρύπανσης των υδατικών πόρων και οικοσυστημάτων, και η επεξεργασία τους κρίνεται απαραίτητη ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκαλεί η ελεύθερη διάθεσή τους. Τα κόστη σχεδιασμού και λειτουργίας των εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) σε μικρούς δήμους και κοινότητες είναι πολύ διαφορετικά από αυτά των ΕΕΛ που εξυπηρετούν μεγάλα αστικά κέντρα, καθώς τα εισερχόμενα φορτία και οι εποχικές διακυμάνσεις τους διαφέρουν σημαντικά. Οι εναλλακτικές μέθοδοι επεξεργασίας λυμάτων, όπως τα φυσικά συστήματα επεξεργασίας (π.χ. τεχνητοί υγρότοποι) αποτελούν μια βιώσιμη λύση κυρίως για ΕΕΛ μικρής δυναμικότητας που εξυπηρετούν απομακρυσμένες περιοχές ή νησιά με έντονες εποχικές διακυμάνσεις στα εισερχόμενα φορτία. Ο συνδυασμός εναλλακτικών/φυσικών και συμβατικών συστημάτων επεξεργασίας μπορεί να επιτύχει μεγάλα ποσοστά απομάκρυνσης ρύπων και παθογόνων μικροοργανισμών, μειώνοντας ταυτόχρονα την απαιτούμενη έκταση, την ενεργειακή κατανάλωση και τη χρήση χημικών και περιορίζοντας έτσι τα λειτουργικά αλλά και τα κατασκευαστικά κόστη των ΕΕΛ [1-3].

Ένα τέτοιο σύστημα κατασκευάστηκε το 2016 στην Ελλάδα, στο νησί της Θηρασίας, με στόχο την επεξεργασία και επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων του οικισμού του νησιού. Τα εισερχόμενα λύματα στην ΕΕΛ της Θηρασίας υφίστανται αρχικά προ-επεξεργασία, πρωτοβάθμια καθίζηση, και στη συνέχεια διέρχονται από τα συστήματα της ετερογενούς φωτοκατάλυσης και των τεχνητών υγρότοπων. Πριν την απολύμανση και τη διάθεσή τους για περιορισμένη άρδευση και υπόγεια διάθεση, τα λύματα διέρχονται από μονάδα υπερδιήθησης^[4] (Σχήμα 1).



Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής της ΕΕΛ Θηρασίας^[4]

Στόχος της εργασίας αυτής, είναι η εκτίμηση της απόδοσης του συνδυασμού των παραπάνω διεργασιών, αλλά και της συνεισφοράς της κάθε διεργασίας ξεχωριστά στην μείωση του ρυπαντικού φορτίου των εισερχόμενων λυμάτων σε δυο χρονικές περιόδους (χειμώνας και καλοκαίρι). Επίσης, αναλύονται οι συνθήκες και τα κόστη λειτουργίας των διεργασιών για διαφορετικές αποδόσεις και χρονικές περιόδους. Από την ανάλυση αυτή προκύπτουν προτάσεις για την αποδοτικότερη λειτουργία της ΕΕΛ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Antoniadis A, Takavakoglou V, Zalidis G, Darakas E, Poullos I. (2010). Municipal wastewater treatment by sequential combination of photocatalytic oxidation with constructed wetlands. *Catalysis Today*, 151:114-118.
- [2] Stathatou P-M, Dedoudis P, Arampatzis G, Grigoropoulou H, Assimacopoulos D. (2018). Energy Savings & Reduced Emissions in Combined Natural & Engineered Systems for Wastewater Treatment & Reuse: The WWTP of Antiparos Island, Greece. *6th International Conference on Sustainable Solid Waste Management*, Naxos Island, Greece, June 13-16.
- [3] Tsoukleris D, Nydrioti I, Stathatou P-M, Dedousis P, Arampatzis G, Assimacopoulos D. (2018). Environmental Impact Assessment of Combined Natural & Engineered Systems for Wastewater Treatment & Reuse: The Case of Antiparos WWTP. *6th International Conference on Sustainable Solid Waste Management*, Crete Island, Greece, September 4-6.
- [4] Εγνατία Οδός Α.Ε.(2013). *Τεχνική Περιγραφή – Ειδικές Τεχνικές Προδιαγραφές*. ΕΡΓΟ: «Κατασκευή εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων νήσου Θηρασίας (N0900a).