

Πακέτο πληροφοριών 4 Εταιρείες επεξεργασίας νερού

Fact Sheet 4.4 – Η φύση αρωγός στην ανάκτηση του νερού



Το **SUWANU EUROPE** είναι ένα πρόγραμμα του Η2020 που στοχεύει στην προώθηση της αποτελεσματικής ανταλλαγής γνώσεων, εμπειριών και δεξιοτήτων μεταξύ των επαγγελματιών και των σχετικών παραγόντων σχετικά με τη χρήση του ανακτημένου νερού στη γεωργία. Αυτό το ενημερωτικό δελτίο που απευθύνεται σε εταιρείες μηχανικής νερού, που περιγράφουν διαφορετικές τεχνολογίες ανάκτησης ικανές να παρέχουν επεξεργασμένα λύματα

1. Εισαγωγή

Όπως αναφέρεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, οι λύσεις που βασίζονται στη φύση (NBS) ορίζονται ως «λύσεις που εμπνέονται και υποστηρίζονται από τη φύση, οι οποίες είναι οικονομικά αποδοτικές, ταυτόχρονα παρέχουν περιβαλλοντικά, κοινωνικά και οικονομικά οφέλη και συμβάλλουν στην οικοδόμηση ανθεκτικότητας»¹. Ενώ ο μετριασμός των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής ή η αύξηση της βιοποικιλότητας είναι μερικά από τα πιο κοινά οφέλη τους, υπάρχουν ορισμένες λύσεις που συμβάλλουν στη διαχείριση και την ασφάλεια των υδάτων. Υπό αυτήν την έννοια, οι λύσεις (NBS) αναγνωρίζονται ότι κατέχουν μεγάλες δυνατότητες στα συστήματα επεξεργασίας νερού και επαναχρησιμοποίησης². Η αποτελεσματικότητα τέτοιων λύσεων εξαρτάται από την επιλεγμένη τεχνολογία, την ποσότητα και την ποιότητα του νερού που θα υποβληθεί σε επεξεργασία και τις τοπικές συνθήκες (π.χ. κλίμα, πρότυπα υετού κ.λπ.). Παραδείγματα NBS για την ανάκτηση νερού περιλαμβάνουν οι κατασκευασμένοι υγρότοποι, τα κρεβάτια καλαμιών, οι πράσινες στέγες ή τα βιώσιμα συστήματα αστικής αποχέτευσης (SUDS).

Οι κατασκευασμένοι υγρότοποι (CW): είναι πιθανώς η πιο κοινή λύση που βασίζεται στη φύση (NBS) για επεξεργασία και επαναχρησιμοποίηση του νερού. Αποτελούνται από ένα στρώμα με χαλίκι και μια λεκάνη γεμάτη άμμο που φυτεύεται με βλάστηση σε υγρότοπους. Καθώς το νερό ρέει μέσω της λεκάνης, το υλικό φίλτρου φιλτράρει τα σωματίδια και οι μικροοργανισμοί αποικοδομούν την οργανική ύλη. Αυτή η λύση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επεξεργασία βρόχινου νερού, τη συνδυασμένη επεξεργασία υπερχείλισης αποχέτευσης, την επεξεργασία γκρίζου νερού και τις εκροές από υπάρχουσες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων. Το CW μπορεί να αφαιρέσει έως και 88% των ολικών αιωρούμενων στερεών, το 92% του βιολογικά απαιτούμενου οξυγόνου και το 83% του χημικά απαιτούμενου οξυγόνου ακόμη και μετά από περισσότερα από 20 χρόνια λειτουργίας. Όσον αφορά τα θρεπτικά συστατικά, εκτιμάται ότι το 46-90% του ολικού φωσφόρου και το 16-84% του ολικού αζώτου θα μπορούσαν να αφαιρεθούν, ανάλογα με το επιλεγμένο σύστημα². Αναφέρεται επίσης ότι το CW μπορεί να απομακρύνει οργανικούς και ανόργανους ρύπους όπως τα φυτοφάρμακα, τα βαρέα μέταλλα και τους μολυσματικούς παράγοντες που προκαλούν ανησυχία. Η αποτελεσματικότητα του CW για την απομάκρυνση διαφόρων φαρμακευτικών προϊόντων έχει επίσης αποδειχθεί στην Ουκρανία, καθώς και από άλλες μελέτες σε πιλοτική κλίμακα³. Οι οδοί αφαίρεσης είναι η πρόσληψη από φυτά, η μικροβιακή αποδόμηση, η προσρόφηση και η επακόλουθη καθίζηση, καθώς και η φωτοαποικοδόμηση. Μερικά από τα πιο συνηθισμένα συστήματα CW είναι: CW επιφάνειας ελεύθερου νερού, οριζόντια ροή κάτω από την επιφάνεια και κάθετη ροή.

Εφόσον το CW είναι καλά σχεδιασμένο και συντηρημένο, το προκύπτον επεξεργασμένο νερό μπορεί να είναι κατάλληλο για επαναχρησιμοποίηση. Το Ισπανικό Κέντρο Νέων Τεχνολογιών Νερού (CENTA) έχει μεγάλη εμπειρία σε Ε & Α και καινοτομία που εφαρμόζεται στην CW ως λύσεις για την αποκατάσταση νερού⁵

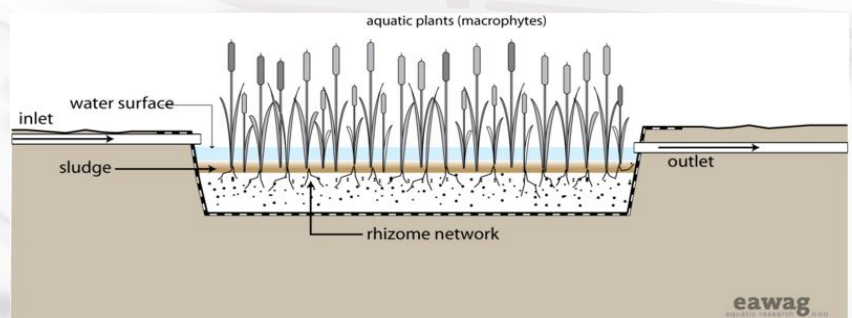


Figure 1: Free-water surface constructed wetland



Figure 2: Reed bed

Κρεβάτια καλαμιών: Αυτά τα υδρόβια φυτικά συστήματα επιτρέπουν στα βακτήρια, τους μύκητες και τα φύκια να αφομοιώσουν την οργανική ύλη που υπάρχει στα λύματα. Τα λύματα διεισδύουν μέσω των στρωμάτων άμμου και χαλικιού σε μια κλειστή κλίση που λειτουργεί αερόβια για να διαλύσει τους ρύπους, συμπεριλαμβανομένης και της μετατροπής της τοξικής αμμωνίας σε νιτρικά. Η οριζόντια ροή θα ακολουθήσει μια κάθετη ροή και θα δημιουργηθούν αναερόβιες συνθήκες λειτουργίας- μετατρέποντας τα νιτρικά σε αέριο άζωτο. Πρόσθετα στάδια διύλισης, όπως το κρεβάτι ιτιάς, θα μπορούσε να βελτιώσει επιπλέον την ποιότητα του νερού στο τελικό στάδιο⁶. Μελέτες δείχνουν ότι η αποτελεσματικότητα απομάκρυνσης των ρύπων ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο των υδρόβιων φυτών που χρησιμοποιούνται⁷. Τα κρεβάτια καλαμιών θεωρούνται επομένως μια αποτελεσματική και αξιόπιστη μέθοδος δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας επεξεργασίας, όπου η έκταση της γης δεν αποτελεί μείζονα περιορισμό και προσφέρει μια ενδιαφέρουσα ευκαιρία.

Πράσινες στέγες: Οι πράσινες στέγες μπορούν να αποφέρουν θετικά αποτελέσματα όσον αφορά τη διαθεσιμότητα και την ποιότητα του νερού³. Αυτό το σύστημα επιτρέπει τη διήθηση βροχοπτώσεων και βοηθά στην επιβράδυνση της απορροής των όμβριων υδάτων, μειώνοντας τον ρυθμό με τον οποίο το νερό φτάνει στο σύστημα αποχέτευσης. Μέχρι το 75% των υδάτων καταιγίδας που λαμβάνουν μπορούν να διατηρηθούν κατά μέσο όρο⁸. Όταν συνδυάζεται με δεξαμενές συλλογής όμβριων υδάτων, είναι δυνατή η επαναχρησιμοποίηση νερού για άρδευση ή έκπλυση τουαλέτας. Οι πράσινες στέγες διερευνώνται επίσης ως λύσεις επεξεργασίας γκρίζου νερού για να ελαχιστοποιηθεί το αποτύπωμα επεξεργασίας και η χρήση γης⁹. Αυτές οι τεχνολογίες φυσικής επεξεργασίας απαιτούν μειωμένο κεφάλαιο και λειτουργικό κόστος.



Figure 3: Green roof



Figure 4: SUDS

Βιώσιμα συστήματα αστικής αποχέτευσης (SUDS): Τα SUDS είναι συστήματα αποχέτευσης που συγκρατούν τα νερά της βροχής ενώ αντιμετωπίζουν τη ρύπανση και απελευθερώνουν τα απόβλητα αργά, χωρίς να κατακλύζουν τα υδάτινα ρεύματα ή τα συστήματα υπονόμων. Τα SUDS μπορούν αποτελεσματικά να αφαιρέσουν TSS, NH₄ + -N και COD όταν συνδυάζονται με γρασίδι, αλλά ο ρυθμός απομάκρυνσης σχετίζεται με τον χρόνο υδραυλικής αγωγιμότητας και την ικανότητα προσρόφησης των ριζικών φυτών. Ένα καινοτόμο και έξυπνο πλαίσιο¹² αναπτύχθηκε για να συνδυάσει διαπερατά πεζοδρόμια, επιτρέποντας στο νερό να διεισδύσει στο έδαφος, με «έξυπνες» δεξαμενές για τη συγκομιδή βρόχινων υδάτων, ενώ ένα έξυπνο σύστημα παρακολούθησης πλημμυρών που χρησιμοποιεί κάμερες παρακολούθησης ρευμάτων / ποταμών παρέχει εικόνες σε πραγματικό χρόνο από το νερό. Αυτή η καινοτομία προσέγγιση επιτρέπει στους δήμους να επαναχρησιμοποιήσουν το νερό στη γεωργία και την άρδευση τοπίου.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

(1) European Commission (2015). Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities. Directorate-General for Research and Innovation Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials. ISBN 978-92-79-46051-7. (2) Oral, H.V. et al. (2020). A review of nature-based solutions for urban water management in European circular cities: a critical assessment based on case studies and literature. Blue-Green Systems, 2(1), pp.112-136. (3) WWAP/UN-Water (2018). The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water. Paris, UNESCO. (4) Tilley, E. et al. (2008). Compendium of Sanitation Systems and Technologies. Eawag: The Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, Dübendorf, Switzerland. (5) Martín, I. et al. (2009). Experimental plant of Carrión de Los Céspedes (Seville): model of technological transfer in international cooperation about sustainable solutions for wastewater treatment. Options Méditerranéennes, 88, pp.163-170. (6) Ribadiya, B.M. and Mehta, M.J. (2014). Treatment of municipal and industrial wastewater by reed bed technology: A low cost treatment approach. Int J Eng Res Appl, 12, pp.15-18. (7) Centre for Alternative Technology (2020). Water and Sanitation - Sewage Treatment. (8) Browder, G. S. et al. (2019). Integrating Green and Gray: Creating Next Generation Infrastructure. Washington, DC: World Bank and World Resources institute. (9) Masi, F., Rizzo A., and Bresciani R. (2015). Green architecture and water reuse: examples from different countries. Sustainable Sanitation Practice. Issue 23/2015. (10) Pradhan, S., Al-Ghamdi, S., & Mackey, H. (2018). Greywater recycling in buildings using living walls and green roofs: A review of the applicability and challenges. Science of The Total Environment. 652. 10.1016/j.scitotenv.2018.10.226. (11) URBAN GreenUP (2017). D1.1: NBS Catalogue - New Strategy for Re-Naturing Cities through Nature-Based Solutions – URBAN GreenUP. (12) Karatzas, S., Chondrogianni, D. & Saranti, P. (2018). Intelligent Sustainable Urban Drainage Systems (I-SUDS): A Framework for Flood Mitigation and Rainwater Reuse.

CONTACTS:

Coordinator

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

CONTACTS:

Responsible for Factsheet

Gerardo González
BIOAZUL S.L. | Website | www.bioazul.com