



Σύγχρονες Επιχειρήσεις, Σύγχρονη Ελλάδα

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

&

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ
ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ

2014



Η Ενημερωτική Έκθεση 2014 στον Τεχνολογικό Τομέα «Περιβάλλον» εκπονήθηκε από το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας για λογαριασμό του ΣΕΒ και της Ανώνυμης Εταιρείας Αναπτυξιακών Δράσεων Στέγη της Ελληνικής Βιομηχανίας, στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου «Ανάπτυξη Δικτύου Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφόρησης». Το έργο συγχρηματοδοτείται από το επιχειρησιακό πρόγραμμα «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού» στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2007-2013.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Ο ΣΕΒ έχει θέσει επανειλημμένα στο δημόσιο διάλογο την ανάγκη για μία ουσιαστική προσέγγιση της βιομηχανίας με την έρευνα. Στόχος μας είναι η κινητοποίηση των παραγωγικών δυνάμεων της χώρας ώστε η καινοτομία να βρεθεί στον πυρήνα του νέου αναπτυξιακού μας προτύπου. Αυτός άλλωστε είναι και ο μόνος ασφαλής οδηγός εξόδου της χώρας από την κρίση και τη δημιουργία πολλών και καλών θέσεων εργασίας: η σοβαρή και μακροπρόθεσμη επένδυση σε επιχειρήσεις που καινοτομούν και παράγουν προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας.

Κρίσιμο σημείο για το σχηματισμό βιομηχανικού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος είναι η ανάπτυξη νέων συνεργειών μεταξύ έρευνας και βιομηχανίας που θα μπορούσαν να στηρίξουν επενδυτικά projects με διαφοροποιημένο προσανατολισμό. Επιπλέον, η θεσμικά κατοχυρωμένη εμπλοκή της βιομηχανίας στον σχεδιασμό και την υλοποίηση των πολιτικών Έρευνας, Τεχνολογίας και Καινοτομίας.

Για να συμβάλει σε αυτήν την προσπάθεια, ο ΣΕΒ συγκρότησε το Δίκτυο Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφόρησης, δηλαδή ένα μηχανισμό που:

- Αποτελείται από έγκυρους εμπειρογνώμονες από την επιχειρηματική και ερευνητική κοινότητα.
- Αποσκοπεί στον εντοπισμό εστιών παραγωγής καινοτομίας από ελληνικές επιχειρήσεις και ερευνητές.
- Έχει εντοπίσει βασικές τεχνολογίες αιχμής για την ελληνική οικονομία.

Το Δίκτυο εντόπισε και περιέγραψε **εστιασμένες τεχνολογικές αγορές**, οι οποίες εκτιμούμε ότι θα μπορούσαν να συναντήσουν τις ανάγκες για ανάπτυξη της ελληνικής βιομηχανίας. Συνοπτική παρουσίαση των αναλύσεων αυτών για την περιοχή του Περιβάλλοντος παρουσιάζεται στην Ενημερωτική Έκθεση που ακολουθεί.

Ο ΣΕΒ θέτει στη διάθεση όλων το υλικό αυτό, επιθυμώντας να συμβάλει στην ανάληψη πρωτοβουλιών υποστήριξης της τεχνολογικής βάσης της χώρας, για την παραγωγή καινοτομίας και προϊόντων υψηλής τεχνολογικής αξίας.

Χρήστος-Γιώργος Σκέρτσος

Γενικός Διευθυντής ΣΕΒ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



ΕΙΣΑΓΩΓΗ



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (WASTE TO ENERGY)



ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ Ή ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αναπτυξιακή στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την επόμενη δεκαετία (Ευρώπη 2020) περιλαμβάνει, ανάμεσα στις βασικές πρωτοβουλίες της, δράσεις για την αποτελεσματική χρήση των φυσικών πόρων. Με τον τρόπο αυτό αναγνωρίζει ότι η περιβαλλοντική πολιτική μπορεί να συμβάλει στη μετουσίωση της Ευρώπης σε μια οικονομία βασισμένη στη γνώση, η οποία αξιοποιεί αποτελεσματικά τους φυσικούς της πόρους. Σε αυτό το πλαίσιο, θεωρείται ότι η ανάπτυξη επιχειρηματικότητας στον τομέα του περιβάλλοντος μειώνει το περιβαλλοντικό κόστος και ότι οι νέες, φιλικές προς το περιβάλλον, τεχνολογικές αγορές δημιουργούν απασχόληση, τονώνουν την οικονομία και ενισχύουν την ανταγωνιστικότητα της ευρωπαϊκής βιομηχανίας. Εν ολίγοις, στην αναπτυξιακή στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το επόμενο διάστημα δεσπόζει η πεποίθηση ότι οι περιβαλλοντικές και οικονομικές παράμετροι της Ευρωπαϊκής ανάπτυξης είναι συμπληρωματικές.

Διαπιστώνεται, πλέον, ότι η ζήτηση σε φυσικούς πόρους είναι δυσανάλογα μεγαλύτερη από τη δυνατότητα του πλανήτη να την ικανοποιήσει. Αποτελεί κοινή θέση ότι οι φυσικοί και άλλοι πόροι ανανεώνονται με πολύ πιο αργό ρυθμό από ότι καταναλώνονται. Με αυτό ως δεδομένο, αυξάνονται οι τιμές των πρώτων υλών και, αντίστοιχα, ευνοείται η διάδοση των περιβαλλοντικών τεχνολογιών εξοικονόμησης, επαναχρησιμοποίησης και αξιοποίησης.

Ο αρχικός σκεπτικισμός της βιομηχανίας όσον αφορά το κόστος υιοθέτησης περιβαλλοντικά φιλικών διαδικασιών, σταδιακά ξεπερνιέται. Επιπρόσθετα, οι εθνικές και Ευρωπαϊκές πολιτικές σιγά-σιγά επιβάλλουν τον συνυπολογισμό του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των οικονομικών δραστηριοτήτων στις αναπτυξιακές προσεγγίσεις.

Ένα μεγάλο ποσοστό της παγκόσμιας μελλοντικής αγοράς του περιβάλλοντος προβλέπεται ότι θα προκύψει από τις αναδυόμενες οικονομίες, όπου παρατηρούνται διψήφιοι ετήσιοι ρυθμοί ανάπτυξης, που την τελευταία

δεκαετία φθάνουν το 13%. Επιπλέον, στις αναπτυσσόμενες χώρες η ζήτηση για πόσιμο νερό και τεχνολογίες επεξεργασίας νερού και υγρών αποβλήτων, αποτελεί ένα σημαντικό τμήμα της αγοράς. Ακόμη, στην αγορά των ανεπτυγμένων χωρών ζητούνται και αναπτύσσονται προηγμένα και υψηλού κόστους συστήματα και υπηρεσίες.

Εν κατακλείδι, η αυξανόμενη παγκόσμια περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και η ανάγκη για αποδοτικότερη αξιοποίηση των φυσικών πόρων αναδεικνύουν νέες προκλήσεις και ταυτόχρονα ευκαιρίες. Προτείνονται δύο τεχνολογικές περιοχές που κρίνονται ως αμεσότερα σημαντικές για την ελληνική αγορά, καθώς μπορούν να δημιουργήσουν οικονομική ανάπτυξη και μάλιστα σε καιρό κρίσης. Εκτός της δυναμικής τους στην ανάπτυξη, οι περιοχές αυτές έχουν επιπλέον και θετικό οικολογικό αντίκτυπο.


Ενεργειακή αξιοποίηση αποβλήτων

Η ενεργειακή αξιοποίηση αποβλήτων αποτελεί μία δοκιμασμένη μέθοδο παραγωγής ενέργειας, η οποία υποκαθιστά σημαντικές ποσότητες συμβατικών καυσίμων (Πετρέλαιο, Λιθάνθρακα, Λιγνίτη) και οριοθετεί την αγορά που περιγράφεται ως “Waste to Energy”. Η αγορά αναπτύσσεται με γρήγορους ρυθμούς και δημιουργεί σημαντικές ευκαιρίες στην Ευρώπη.

Παραγωγή νερού για άρδευση ή ύδρευση

Η Ευρωπαϊκή και Διεθνής εμπειρία αποδεικνύουν τη μεγάλη αξία των τεχνολογιών ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης νερού, οι οποίες προβλέπεται να αναπτυχθούν με αυξανόμενους ρυθμούς τα προσεχή έτη. Η αξιοποίηση μη συμβατικών υδατικών πόρων μπορεί να επιτυγχάνεται με ανάκτηση βρόχινου νερού, αξιοποίηση πλημμυρίδων νερών, ανακύκλωση γκρίζων νερών, τεχνητό εμπλουτισμό υπόγειων υδάτων, επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων εκροών αστικών υγρών αποβλήτων, αφαλάτωση κ.ά.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ (WASTE TO ENERGY)

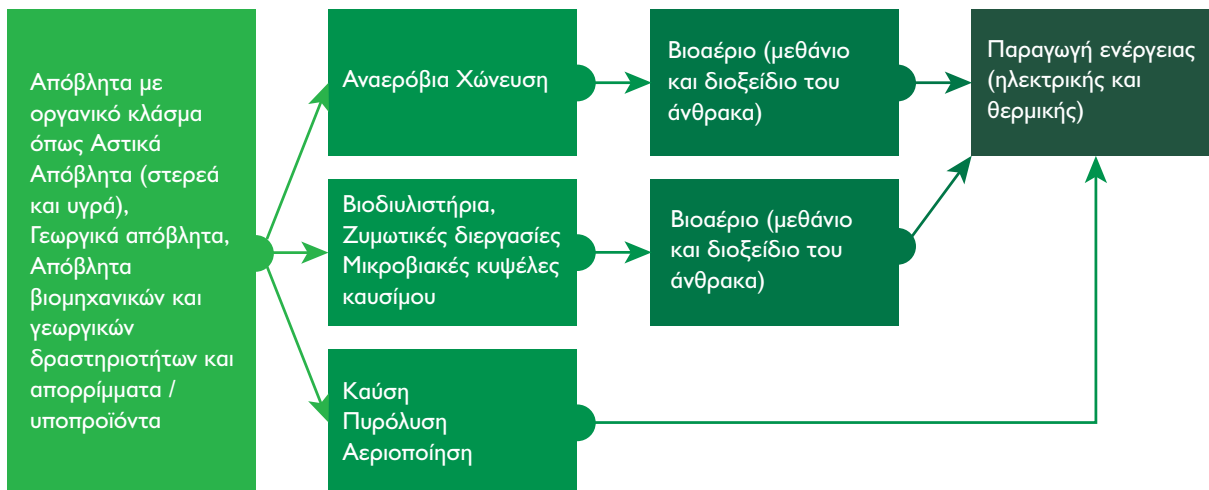


Η Ενεργειακή Αξιοποίηση Αποβλήτων (Waste to Energy) συνίσταται στην επεξεργασία στερεών και υγρών αποβλήτων με παράλληλη παραγωγή ενέργειας. Συνδυάζει βιολογικές ή θερμικές τεχνολογίες επεξεργασίας που μπορούν να χαρακτηρίζονται από μηδενική παραγωγή αερίων του θερμοκηπίου και ρύπων και έχει ως στόχο να απαντήσει στις αυξανόμενες ενεργειακές απαιτήσεις του σύγχρονου κόσμου, συμβάλλοντας επιπλέον στην ορθότερη διαχείριση των φυσικών πόρων.

ΜΙΑ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΓΟΡΑ

Διάφορες κατηγορίες αποβλήτων με οργανικό φορτίο, όπως βιομάζα, αστικά απόβλητα, απόβλητα βιομηχανικών και γεωργικών δραστηριοτήτων καθώς

και απορρίμματα/υποπροϊόντα, μπορούν με την κατάλληλη επεξεργασία να αποδώσουν ενέργεια. Οι τεχνολογίες που εφαρμόζονται είναι είτε **βιολογικές**, όπως η **αναερόβια χώνευση**, τα **βιοδιυλιστήρια**, οι **ζυμωτικές διεργασίες** και οι **μικροβιακές κυψέλες καυσίμου**, είτε **θερμικές**, όπως η **καύση**, η πυρόλυση και η **αεριοποίηση**.

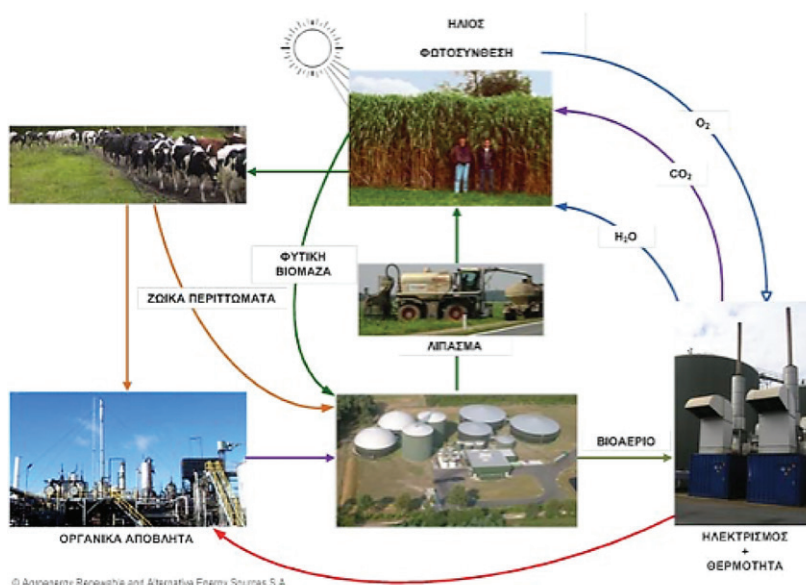


Με την εφαρμογή **βιολογικών διεργασιών**, παράγεται είτε **βιοαέριο** (μεθάνιο από αναερόβια χώνευση), είτε βιοκαύσιμα (βιοϋδρογόνο και βιοιθανόλη από ζύμωση). Τα προϊόντα αυτά μπορούν είτε να χρησιμοποιηθούν για παραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας, είτε αυτούσια ως καύσιμα κίνησης, όπως ισχύει για το υδρογόνο και τη βιοιθανόλη.

γωγής υδρογόνου/μεθανίου κ.λπ., Η συγκεκριμένη εφαρμογή αναμένεται να παίξει σημαντικό ρόλο στο μέλλον.

Επίσης, χρησιμοποιώντας **μικροβιακές κυψέλες** καυσίμου είναι δυνατή η απευθείας παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από υγρά απόβλητα, ταυτόχρονα με την επεξεργασία τους, χωρίς να απαιτείται η ενδιάμεση παρα-

Το **βιοαέριο** που παράγεται κατά τη διεργασία της αναερόβιας χώνευσης αποβλήτων, εντάσσεται στην ευρύτερη οικογένεια των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Αποτελείται τυπικά από 65% μεθάνιο και 35% διοξείδιο του άνθρακα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί, εκτός από την παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας και ως καύσιμο σε μηχανές εσωτερικής καύσης ή κυψέλες καυσίμου: ένα κυβικό μέτρο βιοαερίου υποκαθιστά 0,66 λίτρα ντίζελ ή 0,75 λίτρα πετρελαίου.



Ο αειφόρος κύκλος του βιοαερίου

Ηλεκτρική και θερμική ενέργεια μπορεί επίσης να παραχθεί και μέσω **θερμικών τεχνολογιών**, είτε άμεσα (**καύση**) είτε με βιοκαύσιμα (**πυρόλυση, αεριοποίηση**). Ωστόσο, η επέκταση της χρήσης της καύσης ως μεθόδου ενεργειακής αξιοποίησης προκαλεί μεγάλη συζήτηση διεθνώς, λόγω των αέριων εκπομπών και των στερεών υπολειμμάτων που παράγονται κατά τη διαδικασία, τα οποία υπάγονται στην κατηγορία των επικίνδυνων αποβλήτων και απαιτούν ειδική και δαπανηρή διαχείριση.

Η **αεριοποίηση** είναι μία μέθοδος θερμικής επεξεργασίας, μέσω της οποίας το ξηρό κλάσμα οργανικών συστατικών αποβλήτων αποσυντίθεται θερμικά παρουσία

αέρα ή οξυγόνου και μετατρέπεται σε μίγμα καυσίμων αερίων. Τα τελικά προϊόντα της αεριοποίησης είναι ένα αέριο πλούσιο σε μονοξείδιο του άνθρακα, υδρογόνο και κορεσμένους υδρογονάνθρακες (κυρίως μεθάνιο) που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο. Η εμπειρία εφαρμογής της συγκεκριμένης τεχνολογίας είναι μικρή λόγω της αυξημένης επικινδυνότητάς της, κυρίως κατά τη διακίνηση του καυσίμου αερίου, το δε κόστος της είναι συγκριτικά υψηλό σε σχέση με άλλες εναλλακτικές, καθώς ανέρχεται σε περίπου 125-140 ευρώ ανά τόνο στερεού αποβλήτου.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΚΙΝΗΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

- Τεράστιες ανάγκες για υποδομές επεξεργασίας αποβλήτων.
- Συμβολή στην περιφερειακή ανάπτυξη της χώρας, καθώς η δημιουργία περιφερειακών μονάδων επεξεργασίας αναμένεται να δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας και προστιθέμενη αξία σε περιφερειακό επίπεδο.
- Ανάπτυξη τεχνογνωσίας καθώς και περιφερειακών και υποστηρικτικών υπηρεσιών. Η ανάπτυξη της αγοράς της ενεργειακής αξιοποίησης των αποβλήτων μπορεί να προκαλέσει σημαντική επιχειρηματική δραστηριότητα και επίσης να έχει ισχυρή μετασχηματιστική επίδραση στις παραγωγικές δραστηριότητες που εμπλέκονται:
 - > Κατασκευή εγκαταστάσεων ή τροποποίηση υφιστάμενων εγκαταστάσεων
 - > Προσφορά υπηρεσιών σχεδιασμού, συμβουλευτικών υπηρεσιών, υποδομής, εφαρμογής, εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων, εργαστήρια ανάλυσεων στερεών, υγρών και αέριων εκπομπών, κ.ά.
 - > Συλλογή και μεταφορά στερεών και υγρών επικίνδυνων αποβλήτων
- Εξοικονόμηση ορυκτών καυσίμων.
- Εναρμόνιση με το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο και τις Ευρωπαϊκές οδηγίες για την προστασία του περιβάλλοντος.
- Περιβαλλοντική προστασία, μέσω:
 - > Ορθολογικής διαχείρισης των στερεών αποβλήτων με ταυτόχρονη ανάκτηση ενέργειας
 - > Συνεισφοράς στον περιορισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου, το οποίο οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) που παράγεται κατά τη καύση ορυκτών καυσίμων. Η επεξεργασία βιο-αποδομήσιμων αποβλήτων (βιομάζα) δεν συνεισφέρει στην αύξηση της συγκέντρωσης του CO₂ στην ατμόσφαιρα.
 - > Αποφυγής επιβάρυνσης της ατμόσφαιρας με διοξείδιο του θείου (SO₂) που παράγεται κατά την καύση των ορυκτών καυσίμων και συμβάλλει σημαντικά στο φαινόμενο της «όξινης βροχής», δεδομένου ότι η περιεκτικότητα της βιομάζας σε θείο είναι πρακτικά αμελητέα.

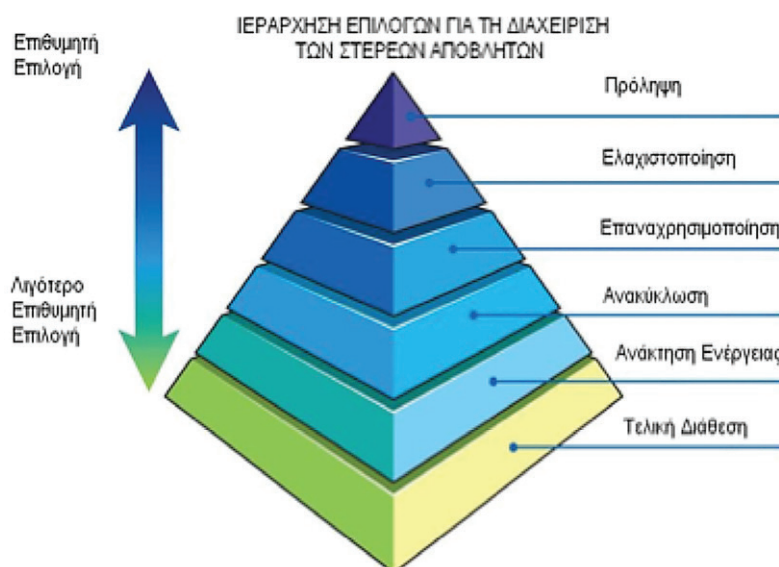


Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΚΑΙ Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Η ΕΕ στον «οδικό χάρτη της ενέργειας για το 2050¹» θέτει ως κεντρικό της στόχο τη μείωση έως το 2050 των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 80%-95% σε σχέση με τα επίπεδα εκπομπών του 1990, μέσω της απανθρακοποίησης του ενεργειακού τομέα, με ταυτόχρονη εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού και της ανταγωνιστικότητας της Ευρωπαϊκής Οικονομίας. Βασικά εργαλεία για την επίτευξη αυτού του στόχου, καθίστανται οι εναλλακτικές πηγές ενέργειας, καθώς και η εξοικονόμηση ενέργειας. Ειδικότερα, για τις εναλλακτικές πηγές ενέργειας, ο στόχος της ΕΕ είναι αυτές να καλύπτουν σχεδόν το 70% των ενεργειακών αναγκών ως

το 2020, ενώ έως το 2050 ο στόχος είναι να εκπληρώνονται οι ενεργειακές της ανάγκες αποκλειστικά από ανανεώσιμες πηγές. Το απαιτούμενο κόστος επενδύσεων προκύπτει ενδεχομένως χαμηλότερο από εκείνο που θα επιβαρύνει την Ευρωπαϊκή οικονομία σε περίπτωση που δεν ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα για την εκπλήρωση των παραπάνω στόχων.

Σύμφωνα με την ιεράρχηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τη διαχείριση των αποβλήτων (European Commission, COM(2005) 666 final και Οδηγία 2008/98/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Νοεμβρίου 2008, για τα απόβλητα), η ανάκτηση ενέργειας από τα απόβλητα είναι προτιμότερη από την τελική διάθεσή τους σε αποδέκτες και επιπλέον αποτελεί εφικτή λύση. Η προτεινόμενη ιεράρχηση σχετικά με την ορθολογική διαχείριση των στερεών αποβλήτων παρουσιάζεται στην εικόνα που ακολουθεί.



Ιεράρχηση Επιλογών για τη διαχείριση των στερεών Αποβλήτων

Η ΕΕ κάλυπτε το 2005 το 4% των ενεργειακών της αναγκών χρησιμοποιώντας βιομάζα. Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό σχέδιο Biomass Action Plan² (Δεκέμβριος 2005), η συμμετοχή της βιομάζας και η παραγωγή βιοαερίου προβλέπεται να παίξουν σημαντικό ρόλο στην παραγωγή ενέργειας σε Ευρωπαϊκό επίπεδο στο άμεσο μέλλον. Ειδικότερα αναμένεται αύξηση της χρήσης της βιομάζας

για παραγωγή ενέργειας από το 4% το 2005, στο 12% το 2010³. Η επίτευξη αυτού του στόχου υπολογίζεται ότι θα επιφέρει μείωση των αερίων του θερμοκηπίου κατά 209 εκατ. τόνους ισοδυνάμου CO₂ ανά έτος και εξασφάλιση 250-300.000 θέσεων εργασίας στις περιφερειακές κυρίως περιοχές, μέσα από τη δημιουργία μονάδων Waste to Energy.

¹<http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=Xm5Lg9NOeKg%3D&tabid=367&...>

²<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1421666884088&uri=URISERV:i27014>

³<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1421666884088&uri=URISERV:i27014>

ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

Η αξιοποίηση των αποβλήτων για την παραγωγή ενέργειας αποτελεί μία συνεχώς διευρυνόμενη πρακτική στην Ευρώπη, η οποία έχει αποκτήσει σημαντική εμπειρία στον χώρο αυτό.

Στη Σουηδία, σύμφωνα με στοιχεία του Swedish Gas Center, από το 2007 λειτουργούν 233 μονάδες συνολικής παραγωγικής δυναμικότητας σε βιοαέριο περίπου 1,3 δις KWh/έτος. Από αυτές, 139 είναι βιολογικοί καθαρισμοί, 70 ΧΥΤΑ και 13 κεντρικές μονάδες συνδυασμένης κώνευσης. Σε αυτές επιτυγχάνεται ετήσια συνολική παραγωγή βιοαερίου 0,56, 0,46 και 0,16 δις KWh αντίστοιχως.

Παράλληλα, λειτουργούν 31 μονάδες αναβάθμισης βιοαερίου για χρήση ως καύσιμο μεταφορών. Η πρακτική αυτή συναντάται επίσης στην Ελβετία, τη Γαλλία και τη Γερμανία. Υπάρχουν 63 δημόσιοι σταθμοί διανομής βιοαερίου για αυτοκίνηση, 18 σταθμοί διανομής βιοαερίου ειδικά για λεωφορεία (slow filling bus), ενώ κυκλοφορούν 5.298 οχήματα, εκ των οποίων 554 λεωφορεία, που κινούνται με μεθάνιο.

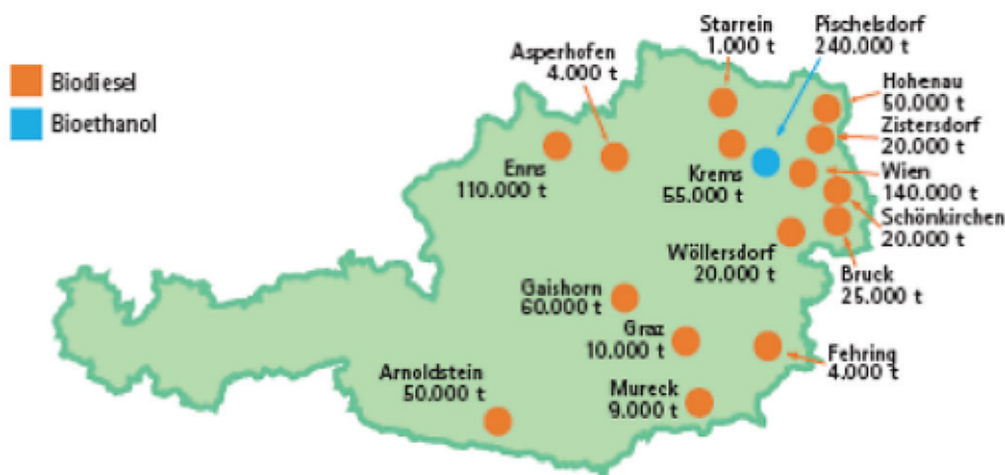
Το βιοαέριο αντιπροσωπεύει το 54% του συνόλου των πωλήσεων αερίου στη Σουηδία, με το υπόλοιπο 46% να αφορά το φυσικό αέριο. Το κόστος παραγωγής του στη χώρα αυτή είναι 0,17-0,50€/m³. Η τιμή αγοράς του αναβαθμισμένου βιοαερίου και του φυσικού αερίου ανέρχεται σε 0,70-0,90€/m³, ενώ οι τιμές πετρελαίου και βεν-

ζίνης ανέρχονται σε 1,1 και 1,2 €/l, αντίστοιχα. Το κόστος αναβάθμισης του βιοαερίου σε μονάδες των 200-300 κυβικών μέτρων ανά ώρα είναι 0,01 – 0,015 € ανά ισοδύναμη kWh αναβαθμισμένου βιοαερίου.

Τα οχήματα που κινούνται με βιοαέριο στη Σουηδία έχουν δυνατότητα ελεύθερης στάθμευσης σε πολλές πόλεις, απαλλάσσονται των τελών κυκλοφορίας και των διοδίων στην πόλη της Στοκκόλμης και έχουν ετήσια φοροαπαλλαγή €450 αν είναι επαγγελματικά. Επίσης, δίδεται ως προνόμιο μείωση έως 40% του φόρου σε εταιρείες που χρησιμοποιούν οχήματα που κινούνται με βιοαέριο. Τέλος δεν επιβάλλεται φορολογία στο βιοαέριο, παρά μόνο ΦΠΑ.

Στη Δανία από τη διαχείριση περίπου 1,325 εκατ. τόνων οργανικών αποβλήτων ετησίως, σε 20 κεντρικές μονάδες, παράγονται σχεδόν 50 εκατ. κυβικά μέτρα βιοαερίου, το οποίο συνεισφέρει στο ενεργειακό σύστημα της Δανίας 278 εκ. KWh συνολικής ενέργειας.

Η παραγωγή βιοενέργειας στην Αυστρία, από την εκμετάλλευση κυρίως ξυλείας, βιομηχανικών αποβλήτων, βιοντίζελ και βιοιθανόλης, κάλυψε το 2009 το 16,4% της συνολικής ενεργειακής ζήτησης στη χώρα, ενώ ο στόχος για το 2020 είναι το ποσοστό αυτό να φτάσει το 34%. Το 2008 λειτουργούσαν στη χώρα 340 εργοστάσια βιοαερίου, δυναμικότητας 91,4 MW, παράγοντας 0,57 δις KWh. Ακόμη, από τους 578.000 τόνους βιοντίζελ που παράχθηκε (εκ των οποίων το μισό περίπου από ένα μόνο εργοστάσιο) το 5% χρησιμοποιήθηκε ως καύσιμο κίνησης⁴.



Παραγωγή βιοντίζελ και βιοιθανόλης στην Αυστρία το 2008

⁴http://www.central2013.eu/fileadmin/user_upload/Downloads/outputlib/4biomass_country_study_Austria.pdf

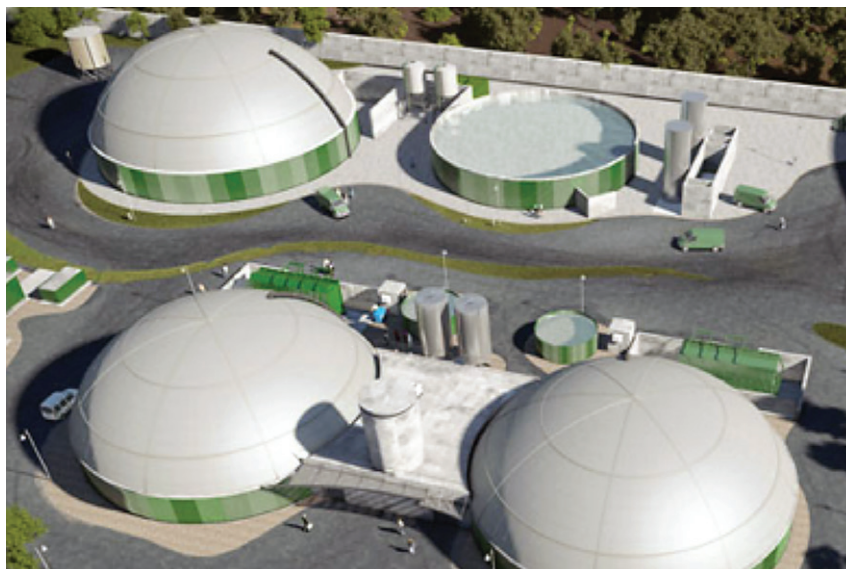
Στην Ευρώπη, οι περισσότερες μονάδες βιοαερίου, έχουν εγκατασταθεί στη Γερμανία όπου ο αριθμός τους προσεγγίζει τις 10 χιλ. Η πλειοψηφία αυτών επεξεργάζονται αγροτικά απόβλητα (7.800), λυματολάσπη (1.400), βιομηχανικά απόβλητα (250). Το παραγόμενο βιοαέριο χρησιμοποιείται κατά 65% για συμπαραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος (26,7 δις KWh), κατά 34% για θέρμανση (14 δις KWh) και 1% ως καύσιμο κίνησης.

Σε γενικές γραμμές η Γερμανία είναι η πρώτη Ευρωπαϊκή

χώρα με περισσότερες από 1.000 εγκατεστημένες μονάδες βιοαερίου, ενώ μόνο η Μεγάλη Βρετανία διαθέτει πάνω από 500. Στις υπόλοιπες χώρες λειτουργούν πολύ λιγότερες, που παράγουν ετήσια κατά μέσο όρο 0,5-2 δις KWh (στοιχεία 2013). Πρέπει να σημειωθεί ότι η διεύθυνση της βιομάζας σε κάθε χώρα φαίνεται να σχετίζεται ξεκάθαρα με τα οικονομικά κίνητρα που προσφέρονται από την αντίστοιχη κυβέρνηση είτε με μορφή επιδοτήσεων, είτε με τη μορφή φοροαπαλλαγών⁵.



Βιο-ενεργειακό χωριό Schloben στη Γερμανία



Μονάδα παραγωγής βιοαερίου

⁵<http://www.iea-biogas.net/country-reports.html?file=files/daten-redaktion/download/publications/country-reports/Summary/Countryreport2013.pdf>

Η ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΜΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Στην Ελλάδα σήμερα η αναερόβια χώνευση χρησιμοποιείται ως μέθοδος διαχείρισης αποβλήτων, χωρίς ωστόσο να συνοδεύεται από την παραγωγή ενέργειας, καθώς ελάχιστες μικρές μονάδες βρίσκονται ακόμη υπό κατασκευή. Η υλοποίηση σχημάτων παραγωγής βιοαερίου για τη μείωση της ρύπανσης των υδάτων και του εδάφους δεν θεωρήθηκε αρκετά επιτακτική έως τώρα, ούτε αρκετά σημαντική η ανάγκη για παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμους πόρους. Ωστόσο, το θεσμικό πλαίσιο είναι πλέον ενθαρρυντικό, η σχετική αγορά ανεκμετάλλευτη, ενώ οι εξωτερικές συνθήκες χαρακτηρίζονται πλέον ως ευνοϊκές. Χαρακτηριστικά, σημειώνονται τα ακόλουθα:

- Η οδηγία 2008/98/ΕΚ που επιβάλλει ιεράρχηση των τρόπων διαχείρισης των απορριμμάτων, ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με το Ν. 4042/2012.
- Ο Νόμος 3851/2010 επιβάλλει τη προώθηση ορθολογικής ενεργειακής αξιοποίησης βιομάζας η οποία τιμολογείται σε μηνιαία βάση. Για παράδειγμα η τιμή ενέργειας, για διασυνδεδεμένο ή μη σύστημα με εγκατεστημένη ισχύ μέχρι 3 MW είναι 220 ευρώ/MWh, ενώ με εγκατεστημένη ισχύ μεγαλύτερη από 3 MW είναι 200 ευρώ/MWh.
- Η παραγωγή ενέργειας από βιομάζα εντάσσεται στις προτεραιότητες του επιχειρησιακού σχεδίου της «ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε.» (<http://www.pprcr.gr/Energy.aspx?C=82>) Το Επιχειρησιακό Σχέδιο προέβλεπε την ανάπτυξη μέχρι το τέλος του 2014 έργων ΑΠΕ διαφόρων κατηγοριών (αιολικά, φωτοβολταϊκά, υδροηλεκτρικά, γεωθερμικά κ.λπ.) συνολικής ισχύος 950 MW, πλέον των 133 MW που βρίσκονταν ήδη

στη φάση της κατασκευής ή του τελικού σχεδιασμού το 2013. Για την υλοποίηση του σχεδίου αυτού προβλέπετο επένδυση περίπου 2 δις ευρώ.

- Το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) δίνει προτεραιότητα στα έργα βιομάζας. Για παράδειγμα, προτείνει σχέδιο δράσεων πράσινης ανάπτυξης για το νομό Μεσσηνίας, με δημιουργία και λειτουργία τριών (3) μονάδων βιομάζας στις περιοχές της Καλαμάτας, Μελιγαλά και Γαργαλιάνων.

Δυνητικά, επενδυτικές πρωτοβουλίες μπορούν να αναληφθούν από Φορείς και εταιρείες Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΦοΔΣΑ), Οργανισμούς Κοινής Ωφέλειας ή τις τοπικές κοινότητες, ιδιαίτερα σε περιοχές που υπάρχει γεωργική δραστηριότητα. Το πραγματικό κόστος επένδυσης ανέρχεται περίπου σε € 4.000-5.500 ανά εγκατεστημένο kW, ενώ η χωροθέτηση των σχετικών μονάδων (κεντρική ή αποκεντρωμένη) αποτελεί σημαντικό θέμα σχεδιασμού τους, καθώς αποτελεί μέρος μιας ευρύτερης στρατηγικής αειφορίας, που εμπλέκει τόσο τις τοπικές κοινότητες όσο και τις βιομηχανικές δραστηριότητες που παράγουν απόβλητα.

Σημαντική ελληνική δραστηριοποίηση στην έρευνα καταγράφεται γύρω από τον χώρο αυτό, ωστόσο δεν υφίσταται ακόμη εγκατεστημένη παραγωγή ενέργειας από απόβλητα. Ωστόσο διαφαίνεται πως η εν λόγω προοπτική αξιολογείται σοβαρά από σημαντικούς παίκτες της αγοράς διαχείρισης αποβλήτων και έχει ήδη δρομολογηθεί μία σειρά επενδυτικών πρωτοβουλιών.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΕΛΠΕ ΣΤΟ ΤΥΧΕΡΟ ΣΟΥΦΛΙΟΥ

Ο όμιλος ΕΛΠΕ επενδύει στην ανέγερση στο Τυχερό Σουφλίου του Έβρου μίας μονάδας ηλεκτροπαραγωγής που χρησιμοποιεί ως καύσιμη ύλη βιομάζα, ισχύος 4,7 MW, με αναμενόμενη ετήσια παραγωγή 37.300 MWh. Η μονάδα αυτή βρίσκεται ήδη στο στάδιο της κατασκευής ενώ εκτιμάται ότι η λειτουργία της θα επιφέρει ετήσια μείωση εκπομπών CO₂ της τάξεως των 37.300 τόνων. Επιπλέον, σχεδιάζεται (έχει υποβληθεί φάκελος για αδειοδότηση παραγωγής από ΡΑΕ) η εγκατάσταση τεσσάρων μονάδων ηλεκτροπαραγωγής από βιομάζα, ισχύος σχεδόν 5 MW έκαστη, στη ΒΙΠΕ Καβάλας, στο δήμο Καρπενησίου, στο δήμο Τρικκαίων και στο δήμο Πέλλας.

ΧΡΗΣΗ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΥΨΗ ΑΝΑΓΚΩΝ ΤΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Σε φάση υλοποίησης βρίσκεται το έργο της Kavala Oil, προκειμένου να ενταχθεί στην παραγωγική διαδικασία η καύση της βιομάζας από αγροτικά υπολείμματα, ροκανίδια, πυρηνόξυλο, βιομηχανικά καύσιμα, πελέτες, μπρικότες κ.λπ.. Στόχος είναι να αντικατασταθεί η χρήση του φυσικού αερίου στη διαδικασία σταθεροποίησης του πετρελαίου, από βιοαέριο παραγόμενο από βιομάζα, ώστε η εταιρεία να γίνει πάροχος του φυσικού αερίου που εξορύσσει αντί να το χρησιμοποιεί για να καλύψει εσωτερικές ανάγκες της παραγωγικής της διαδικασίας. Η εγκατάσταση προβλέπεται να περιλαμβάνει και μία μεγάλη αποθήκη βιομάζας που θα καλύπτει την κατανάλωση 1-2 μηνών. Σύμφωνα με την επιχείρηση, από τη λειτουργία του προτεινόμενου έργου εκτιμάται ότι θα εξοικονομηθούν περίπου 200.000 ευρώ το χρόνο.



ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΥΠΟΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΑΠΩΝΟΠΟΙΙΑΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΦΥΤΩΝ

Ο όμιλος Π.Ν. ΠΕΤΤΑΣ ΑΒΕΕ δραστηριοποιείται στην επεξεργασία ελαίων και λιπών, καθώς και την παραγωγή σαπουνιού. Από το 2006 λειτουργεί μονάδες παραγωγής βιοντίζελ οι οποίες αξιοποιούν τα υποπροϊόντα της. Παράλληλα, σε συνεργασία με ομάδες αγροτών αναπτύσσει καλλιέργειες ενεργειακών φυτών για παραγωγή βιοαερίου δεύτερης γενιάς. Ο όμιλος έχει ιδρύσει την εταιρία THRAKIAN BIOGAS S.A. στη βόρεια Ελλάδα, η οποία παράγει ενέργεια από βιοαέριο με 3 σταθμούς ισχύος 3MW ο κάθε ένας, καθώς και την ALIARTOS BIOGAS S.A. στην κεντρική Ελλάδα στην οποία είναι εγκατεστημένη μία μονάδα ισχύος 3 MW.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΣΤΗ ΛΑΡΙΣΑ

Η κτηνοτροφία αποτελεί το δεύτερο σημαντικότερο παραγωγικό κλάδο του πρωτογενούς τομέα στο νομό Λάρισας (αιγοπροβατοτροφία με 845.000 ζώα, βουστασία με 28.800 και χοιροστασία με περίπου 120.000 ζώα) και παρουσιάζει μεγάλες τάσεις ανάπτυξης.

Προτείνεται η εγκατάσταση κεντρικών μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας, με καύση βιοαερίου παραγόμενου από την αναερόβια αποικοδόμηση του συνολικού όγκου των αποβλήτων, προκειμένου να αξιοποιηθεί η βιομάζα που προέρχεται από την κτηνοτροφία στο νομό. Η προσδοκώμενη ημερήσια παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας ανέρχεται στα 839,54 MWh (369,56 MWh(th) θερμικής ενέργειας και 338,92 MWh(th) ηλεκτρικής ενέργειας ημερησίως). Προτείνεται επίσης, η εγκατάσταση κεντρικής μονάδας επεξεργασίας ζωικών αποβλήτων για την παραγωγή ισχύος 1 MW και σύμφωνα με το σχεδιασμό της η προσδοκώμενη συνολική ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής και θερμικής ενέργειας εκτιμάται στα 123,7 GWh(e) και 134,9 GWh(th) ανά έτος, αντίστοιχα.

Επίσης εκτιμάται ότι η ακαθάριστη προσδοκώμενη πρόσοδος από τη διάθεση ηλεκτρικής ενέργειας ανέρχεται σε 24,6 εκατ. ευρώ ετησίως.

Πηγή: Διαχείριση και ενεργειακή αξιοποίηση υγρών αγροτικών αποβλήτων ζωικής προέλευσης – παραγωγή βιοκαυσίμων, Ιωάννης Α. Φωτίδης, ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΧΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΑΠΟ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΚΑΒΑΛΑΣ

Το θεωρητικό διαθέσιμο δυναμικό βιομάζας στο νομό Καβάλας, ο μεγάλος αριθμός κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων (648 μονάδες βοοειδών και 1537 αιγοπροβάτων), η χωρική διασπορά των μονάδων και τα στοιχεία παραγωγής αποβλήτων ανά Δήμο, δημιουργούν τις προϋποθέσεις για τη κατασκευή μίας μονάδας βιοαερίου συνολικής ηλεκτρικής ισχύος περίπου 933 KWe. Σχετική μελέτη έχει προβλέψει τη χωροθέτηση της μονάδας εντός του Εθνικού Πάρκου Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης, με εκτίμηση κόστους επένδυσης 5,5 εκατ. ευρώ.

Πηγή: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΙΟΑΕΡΙΟΥ ΑΠΟ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ, ΖΩΙΚΑ ΥΠΟΠΡΟΙΟΝΤΑ 2 & 3 & ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΟΡΓΟΥ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΚΑΒΑΛΑΣ, ΚΙΟΥΤΣΟΥΚΩΣΤΑΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ, ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΧΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

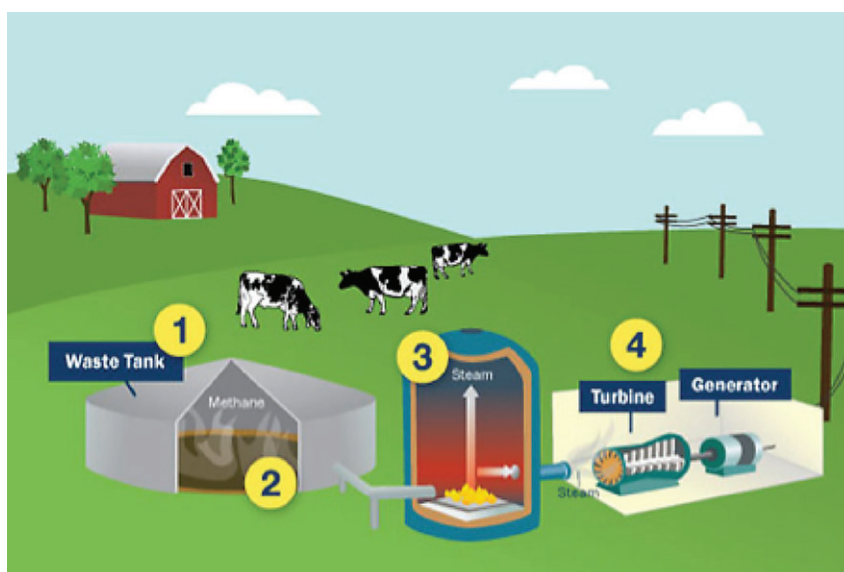
Η ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΔΕΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΕΠΕΚΤΕΙΝΕΙ ΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΑΖΑ

Έως σήμερα η «ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε.» έχει εγκατεστημένες μονάδες ηλιακής, υδροηλεκτρικής, αιολικής και γεωθερμικής ενέργειας καθώς και υβριδικά συστήματα συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 147,7 MW. Συμπληρωματικά, υπό κατασκευή βρίσκεται μία μονάδα παραγωγής ενέργειας από βιομάζα, ισχύος 25MW στην Κοζάνη. Η παραγωγή ενέργειας από βιομάζα εντάσσεται στις προτεραιότητες του επιχειρησιακού σχεδίου της εταιρείας.

ΤΡΕΙΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΒΙΟΜΑΖΑ


Τρεις επενδυτικές προτάσεις στο χώρο της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από επεξεργασία κτηνοτροφικών αποβλήτων και ενεργειακών φυτών με ανασρόβια χώνευση, συνολικής ισχύος 9 περίπου MW, έχουν υποβληθεί από την εταιρεία ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ. Το έργο βρίσκεται στο στάδιο εκπόνησης μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και αναμένεται η έκδοση άδειας παραγωγής ενέργειας από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας.

Ο σχεδιασμός του έργου λαμβάνει υπόψη τη σημαντική συγκέντρωση κτηνοτροφικών μονάδων στους Νομούς Θεσσαλονίκης, Μαγνησίας και Γρεβενών. Για τη βιώσιμη λειτουργία των μονάδων ηλεκτροπαραγωγής, έχουν ήδη συναφθεί Ιδιωτικά Συμφωνητικά Συνεργασίας με τοπικούς παραγωγούς, τα οποία αφορούν τη διάθεση των αποβλήτων τους στις υπό σχεδιασμό μονάδες.



Μονάδα παραγωγής βιοαερίου

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ Ή ΥΔΡΕΥΣΗΣ



Η έλλειψη νερού είναι παγκόσμιο φαινόμενο και αποτελεί από τις πλέον σημαντικές παγκόσμιες προκλήσεις, τόσο σε επίπεδο γεωπολιτικών ισορροπιών, όσο και για τις τοπικές κοινότητες. Η συνεχής μείωση των υδάτινων αποθεμάτων, η ελάττωση των βροχοπτώσεων, η αύξηση της θερμοκρασίας λόγω των κλιματικών αλλαγών, η υποβάθμιση του εδάφους εξ αιτίας της μόλυνσης και η αλόγιστη κατανάλωση από την αγροτική παραγωγή ή τη βιομηχανική χρήση, έχουν ως αποτέλεσμα να περιορίζονται οι ποσότητες του διαθέσιμου νερού και να υποβαθμίζεται η ποιότητά του.

Η ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ – Η ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΑΠΟΘΕΜΑΤΩΝ

Η έλλειψη νερού είναι παγκόσμιο φαινόμενο και αποτελεί από τις πλέον σημαντικές παγκόσμιες προκλήσεις, τόσο σε επίπεδο γεωπολιτικών ισορροπιών, όσο και για τις τοπικές κοινότητες. Η συνεχής μείωση των υδάτινων αποθεμάτων, η ελάττωση των βροχοπτώσεων, η αύξηση της θερμοκρασίας λόγω των κλιματικών αλλαγών, η υποβάθμιση του εδάφους εξ αιτίας της μόλυνσης και η αλόγιστη κατανάλωση από την αγροτική παραγωγή ή τη βιομηχανική χρήση, έχουν ως αποτέλεσμα να περιορίζονται οι ποσότητες του διαθέσιμου νερού και να υποβαθμίζεται η ποιότητά του. Για την Ελλάδα, οι κύριες προκλήσεις σχετίζονται με:

- Την κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων νερού για άρδευση αγροτικών καλλιεργειών. Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Γεωλογικών & Μεταλλευτικών Ερευνών, η άρδευση απορροφά το 83% του καταναλισκόμενου νερού, όταν ο αντίστοιχος ευρωπαϊκός μέσος όρος κυμαίνεται στο 24%.
- Την ανεξέλεγκτη χρήση του πόσιμου νερού από τα νοικοκυριά. Η σπατάλη νερού συμπληρώνεται και από τις εκτεταμένες απώλειες στα αστικά δίκτυα ύδρευσης, λόγω παλαιότητάς τους.
- Τα ιδιαίτερα οξυμένα ζητήματα επάρκειας νερού σε νησιωτικές περιοχές, ιδίως κατά τη θερινή

τουριστική περίοδο. Σημειώνεται ότι αρκετά νησιά του Αιγαίου συνεχίζουν να καλύπτουν μέρος των αναγκών τους με μεταφορά νερού, εντούτοις και πάλι οι ολικές ανάγκες σε νερό δεν καλύπτονται πλήρως. Η αυξημένη ανάγκη εξασφάλισης υδάτινων πόρων οδηγεί σε συστηματική υπεράντληση των διαθέσιμων υπόγειων υδάτων και κατά συνέπεια σε υποβάθμισή τους (υφαλμύρωση, εξάντληση, κ.λπ.).

Η αξιοποίηση εναλλακτικών υδατικών πόρων περιλαμβάνει την ανάκτηση βρόχινου νερού, την αξιοποίηση πλημμυρικών νερών, την ανακύκλωση γκριζών νερών, τον τεχνητό εμπλουτισμό των υπόγειων υδάτων, την επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων εκροών αστικών υγρών αποβλήτων, καθώς και την αφαλάτωση με χρήση ΑΠΕ σε περιπτώσεις με ιδιαίτερα οξυμένα προβλήματα επάρκειας. Οι εναλλακτικές αυτές πηγές μπορούν να αποτελέσουν το κλειδί για την επίλυση ζητημάτων ανεπάρκειας και ελλιπούς διαθεσιμότητας υδατικών πόρων. Εδώ πρέπει να σημειωθούν ιδιαιτερότητες όπως η ανισοκατανομή τους, το έντονο ανάγλυφο και ο νησιωτικός χαρακτήρας της Ελλάδας, καθώς και η στελής και αποσπασματική αντιμετώπιση της διαχείρισής τους, ωστόσο η πρακτική αυτή μπορεί να δημιουργήσει αξία, σύμφωνα με τις διεθνείς προβλέψεις για ανάπτυξη των εναλλακτικών πηγών τα προσεχή έτη. Η αγορά της διαχείρισης των υδάτινων πόρων - αγορά του νερού, αφορά τα ακόλουθα:

- Τις μονάδες αφαλάτωσης δίνοντας έμφαση σε εκείνες που χρησιμοποιούν ΑΠΕ
- Την επεξεργασία υγρών αποβλήτων με σκοπό τη παραγωγή καθαρού νερού
- Την επαναχρησιμοποίηση του βρόχινου νερού

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΑ ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΛΥΠΤΟΥΝ ΑΣΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ

Σύμφωνα με τις επικρατούσες τάσεις, ενθαρρύνεται η επαναχρησιμοποίηση των εκροών υγρών αποβλήτων για άρδευση γεωργικών αλλά και αστικών εκτάσεων (πάρκων, αθλητικών χώρων, δενδροστοιχιών, κήπων κ.λπ.) καθώς και για εμπλουτισμό υπόγειων υδροφορέων. Η άρδευση των καλλιεργειών είναι ο καλύτερος τρόπος για επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων, επειδή έτσι αποφεύγεται η υποβάθμιση της ποιότητας του νερού των αποδεκτών (ελαχιστοποίηση του ευτροφισμού). Επι-

πλέον, αποτελεί μια νέα πηγή νερού στο ισοζύγιο των ελλειμματικών περιοχών και ταυτόχρονα τροφοδοτεί το έδαφος με θρεπτικά στοιχεία, όπως είναι το άζωτο, ο φώσφορος και το κάλιο, ενισχύοντας την ανάπτυξη των καλλιεργειών και ελαχιστοποιώντας την ανάγκη προσθήκης χημικών λιπασμάτων.

Στην Ελλάδα η επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων το 2005 προσδιοριζόταν μόλις σε 6 εκατ. κυβικά μέτρα ετησίως (λιγότερο του 1% του συνολικού όγκου αποβλήτων), το 2009 επαναχρησιμοποιούνταν 10 εκατ. κυβικά μέτρα ετησίως, ενώ η προβλεπόμενη ετήσια επαναχρησιμοποίηση για το 2025 είναι 60-70 εκατ. κυβικά μέτρα ετησίως (Ένωση Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης & Αποχέτευσης - ΕΔΕΥΑ, 2009⁶).

⁶Οδηγίες Ανακύκλωσης Επεξεργασμένων εκροών αστικών υγρών αποβλήτων στην Ελλάδα, 2009

ΟΤΑΝ ΤΟ ΒΡΟΧΙΝΟ ΝΕΡΟ ΣΥΛΛΕΓΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ

Το βρόχινο νερό αποτελεί υδάτινο πόρο που χάνεται κατά το μεγαλύτερο μέρος του, είτε στις αγροτικές ή στις αστικές περιοχές. Ωστόσο, μπορεί, αφού αποθηκευθεί σε κατάλληλες δεξαμενές, να χρησιμοποιηθεί σε χρήσεις πλην της πόσης, όπως για άρδευση χώρων πρασίνου, αγροτική άρδευση, πυροπροστασία, καθαρισμό αστικού περιβάλλοντος, οικιακή χρήση, βιομηχανικές χρήσεις, καθώς και για τον εμπλουτισμό των υπόγειων υδάτων.

ΑΓΡΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ:

Στην ύπαιθρο, οι έντονες βροχοπτώσεις μπορεί να δημιουργήσουν σημαντική επιφανειακή απορροή στις γεωργικές ή ακαλλιέργητες εκτάσεις και απώλεια νερού, το οποίο δεν συγκρατείται από το έδαφος. Η συγκράτησή του βρόχινου νερού σε αυτή τη περίπτωση γίνεται με τη δημιουργία υδατολεκανών συγκράτησης/διήθησης



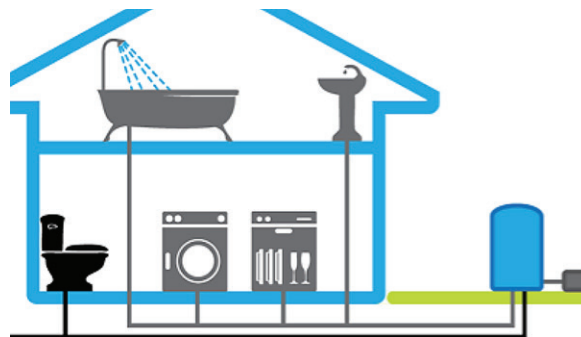
ομβρίων. Για την επανάχρηση του νερού, σημαντική τεχνολογική παράμετρος είναι ο καθαρισμός του, καθώς μπορεί να έχει έντονο ρυπαντικό φορτίο προερχόμενο από αγροχημικά και απόβλητα.

ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ:

Το βρόχινο νερό στις αστικές περιοχές ουσιαστικά "χάνεται" στα δίκτυα ομβρίων ή ακάθαρτων. Ωστόσο, μπορεί να συλλεχθεί, με έμφαση στο νερό που συγκεντρώνεται στις σκεπές, καθώς και το πλυμμηρικό νερό, που θεωρούνται σχετικά υψηλής ποιότητας.

ΟΙΚΙΑΚΑ ΑΠΟΝΕΡΑ ΞΑΝΑ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ

Ως «Γκριζο Νερό» (Grey water) αναφέρονται τα απόνερα οικιακής χρήσης, από τους νιπτήρες, τις ντουζιέρες, τις μπανιέρες και τα πλυντήρια που όμως δεν περιλαμβάνει το νερό από την τουαλέτα (το οποίο ονομάζεται «Μαύρο Νερό»). Η επεξεργασία του ξεκινά με ένα απλό φιλτράρισμα για την απομάκρυνση στερεών και η μονάδα αερίζεται ώστε αναπνυχθούν αερόβιοι μικροοργανισμοί, οι οποίοι αποδομούν τους ρύπους καθαρίζοντας το νερό. Σε δεύτερο στάδιο το νερό φιλτράρεται μέσα από μεμβράνες μικροδιήθησης και υπερδιήθησης, με μέγεθος πόρων 50nm (1nm = 1 δισεκατομμυριοστό του μέτρου), οι οποίες κατακρατούν τα βακτήρια και τις οργανικές ενώσεις. Το ανακτώμενο νερό είναι άχρωμο,



διαυγές, χωρίς αιωρήματα και απολύτως ασφαλές από υγιεινής άποψης. Μπορεί δε να επαναχρησιμοποιηθεί στο WC, στο πλυντήριο ρούχων, για πότισμα και για εργασίες καθαριότητας (σφουγγάρισμα κ.λπ.). Τέτοιες μονάδες έχουν ήδη εγκατασταθεί σε μεγάλες ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις στην Ελλάδα και στην Κύπρο.

ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΝΕΡΟΥ

Σύμφωνα με τις προβλέψεις της Global Water Intelligence⁷ του 2008 η παγκόσμια δυναμικότητα αφαλάτωσης αναμένεται να υπερδιπλασιαστεί μέχρι το 2016 από τα 52 εκατ. κυβικά μέτρα ημερησίως το 2008 στα 107 εκατ. κυβικά μέτρα ημερησίως το 2016, ενώ οι επενδύσεις που θα απαιτηθούν πρόκειται να ξεπεράσουν τα 64 δις δολάρια.

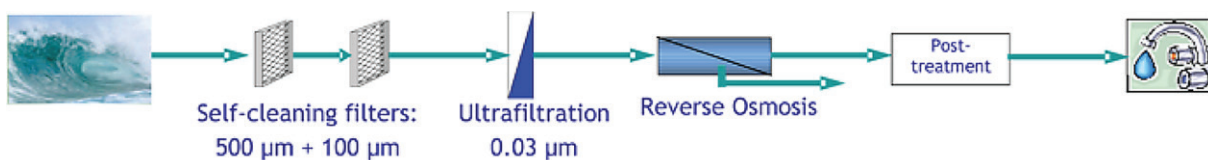
Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον για επιχειρηματικές πρωτοβουλίες εστιάζεται στην εξασφάλιση πόσιμου νερού σε απομακρυσμένες περιοχές (ειδικά τα νησιά), όπου δεν υπάρχουν επαρκείς πηγές υδροδότησης.

Η μέθοδος αφαλάτωσης του θαλασσινού νερού με διεργασίες Νανοδιήθησης ή Αντίστροφης Όσμωσης και εφαρμογή τεχνολογιών μεμβρανών, φαίνεται ότι μπορεί να καταστεί ελκυστική ως επιχειρηματική δραστηριότητα. Η συγκεκριμένη μέθοδος έχει υψηλό κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας, καθώς οι διεργασίες φίλτρανσης είναι ενεργοβόρες και απαιτούν ενέργεια το κόστος της οποίας αντιπροσωπεύει το 40-75% του λειτουργικού κόστους. Ωστόσο, η αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έχει τη δυναμική να καλύψει το λειτουργικό κόστος των μονάδων. Η προοπτική αυτή

είναι ρεαλιστική στο περιβάλλον των ελληνικών νησιών όπου μπορεί εύκολα να παραχθεί ενέργεια από ηλιακά και αιολικά συστήματα. Σημαντική παράμετρο επιχειρηματικής αξιοποίησης αποτελεί επίσης η λειτουργία και η συντήρηση μονάδων για την οποία απαιτείται εξειδικευμένο προσωπικό.

Η αφαλάτωση θα μπορούσε να αποτελέσει μια βιώσιμη λύση για το πρόβλημα της λειψυδρίας στα νησιά του Αιγαίου και κυρίως στις πολύ ξηρές περιοχές των Κυκλάδων, όπου το κόστος του μεταφερόμενου νερού είναι υψηλό. Ωστόσο, η τεχνική αυτή δεν χρησιμοποιείται ευρέως.

Στη χώρα μας λειτουργούν 50 μονάδες αφαλάτωσης με συνολική εγκατεστημένη δυναμικότητα περίπου 35.000 κυβικών μέτρων ημερησίως. Αυτές εξυπηρετούν την ύδρευση δήμων και κοινοτήτων, ενώ υπάρχουν και αρκετές εκατοντάδες μικρότερες μονάδες ιδιωτικής χρήσης (Ξενοδοχεία, βιομηχανίες, κατοικίες, κ.λπ.). Σύμφωνα με εκτιμήσεις ειδικών, η συνολική εγκατεστημένη δυναμικότητα αφαλάτωσης θαλασσινού νερού υπερβαίνει τα 50 χιλ. κυβικά μέτρα ημερησίως και υφάλμυρου τα 100 χιλ.. Οι σημαντικότερες μονάδες αφαλάτωσης βρίσκονται στη Σύρο, τη Μύκονο και στη Χίο⁸.



Σχήμα 1: Διάγραμμα ροής εγκατάστασης αφαλάτωσης

⁷Global Water Intelligence: Seawater reverse osmosis desalination plant costs, V. 10, Is. II (Nov 2009). (<http://www.globalwaterintel.com/archive/10/111/analysis/seawater-reverse-osmosis-desalination-plant-costs-chart.html>)

⁸http://www.piraeusbankgroup.com/~media/Com/Downloads/Greek-Sectoral-Studies/2010/afalatosi_nerou.pdf

ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ

Η Ελλάδα έχει συμμορφωθεί με την Οδηγία 91/271/ΕΚ σχετικά με την επεξεργασία αστικών λυμάτων και εκτιμάται ότι με την επαναχρησιμοποίηση, ιδιαίτερα για άρδευση αγροτικών εκτάσεων, μπορεί να μειωθεί κατά 3 με 3,5% η συνολική χρήση γλυκού νερού. Ωστόσο, η χρήση ανακτημένου νερού βρίσκεται ακόμα σε ερευνητικό στάδιο ή πιλοτική εφαρμογή από Δημοτικές Εγκαταστάσεις οι εκροές των οποίων χρησιμοποιού-

νται για άμεση άρδευση γεωργικών εκτάσεων⁹. Από τις πλέον συστηματικές εργασίες επαναχρησιμοποίησης είναι αυτές του ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. στη περιοχή Θεσσαλονίκης, οι οποίες αφορούν άρδευση ζαχαρότευλων, βάμβακος, ρυζιού, καθώς και ντομάτας και ζερμπερας σε θερμοκήπιο, με ιδιαίτερα θετικά αποτελέσματα¹⁰.

Η ανάπτυξη της αγοράς επεξεργασίας του νερού κινεί σημαντική επιχειρηματική δραστηριότητα, αλλά επίσης αναμένεται να έχει και ισχυρή μετασχηματιστική επίδραση στις εμπλεκόμενες παραγωγικές δραστηριότητες, καθώς μπορεί να αφορά:

Φορείς διαχείρισης νερού και υγρών αποβλήτων (142 Δημοτικές Επιχειρήσεις Ύδρευσης και Αποχέτευσης (ΔΕΥΑ) ή υπηρεσίες εντός των Δήμων)

- Διαχείριση των υδάτων και υδατικών πόρων βασισμένη σε σχεδιασμό για βιώσιμη ανάπτυξη
- Άσκηση αποτελεσματικής πολιτικής με σκοπό την μείωση της ζήτησης και της κατανάλωσης νερών (π.χ. τιμολόγηση νερού)
- Εκπόνηση προγραμμάτων ενημέρωσης και περιβαλλοντικής εκπαίδευσης
- Διαχείριση και επεξεργασία υγρών λυμάτων
- Εκσυγχρονισμό λειτουργίας, συστηματική παρακολούθηση και αποτελεσματική συντήρηση εγκαταστάσεων και δικτύων με σκοπό την εξάλειψη διαρροών, παράνομων υδροληψιών και κάθε είδους αστοχίας. Τεχνολογικές λύσεις για τέτοια προβλήματα υπάρχουν και είναι εφαρμόσιμες.

Επιχειρήσεις σχεδιασμού, κατασκευής και εγκατάστασης συναφούς εξοπλισμού και μηχανημάτων

- Ανάπτυξη επαρκούς τεχνογνωσίας στον τομέα σχεδιασμού, κατασκευής, εγκατάστασης και συντήρησης του εξοπλισμού
- Εκμετάλλευση των εμπορικά αξιοποιήσιμων τεχνολογιών που έχουν αναπτυχθεί από ελληνικούς φορείς.

ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Το υφιστάμενο μοντέλο διαχείρισης υδάτων και υγρών αποβλήτων είναι το κρατικό μοντέλο, καθώς και το μοντέλο τοπικής αυτοδιοίκησης μέσω επιχειρήσεων κοινής ωφέλειας. Για την υλοποίηση νέων επενδύσεων στην αγορά του νερού, ένα κατάλληλο μοντέλο φαίνεται να είναι εκείνο της Σύμπραξης Δημόσιου-Ιδιωτικού Τομέα (ΣΔΙΤ). Πρόκειται για συμβόλαιο μακροχρόνιας συνήθως συνεργασίας μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών επιχειρήσεων. Αφορά συμφωνίες παραχώρησης που θα καλύπτουν τον εκσυγχρονισμό, τη λειτουργία, συντήρηση, τη συστηματική παρακολούθηση και διοίκηση υποδομών, όπως π.χ. εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων ή δίκτυα ύδρευσης/αποχέτευσης.

Σημαντικές παράμετροι που διαμορφώνουν το επενδυτικό περιβάλλον είναι επίσης οι ακόλουθες:

ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΝΕΡΟΥ

Στην Ελλάδα δεν υπάρχει μια σταθερή, ενιαία τιμολογιακή πολιτική για το νερό, η οποία να καθορίζεται κεντρικά, ανάλογα με τις χρήσεις. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο κάθε φορέας (τοπικές ΔΕΥΑ, ΕΥΔΑΠ και ΕΥΑΘ) να εφαρμόζει τη δική του πολιτική. Κατά γενική ομολογία η τιμολόγηση του νερού στην Ελλάδα είναι χαμηλή σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, ενώ στις περισσότερες περιοχές υιοθετείται το μέτρο της κλιμακωτής τιμολόγησης, ως μέσο ελέγχου της κατανάλωσης.

⁹Tsagarakis K.P., Dialynas, G.E., Angelakis, A.N., *Water resources management in Crete (Greece) including water recycling and reuse and proposed quality criteria, Agricultural Water Management*, 66: 35 – 47, 2004

¹⁰ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Πρακτικά Ημερίδας «Αποτελέσματα ερευνητικού έργου ανάκτησης αστικών υγρών αποβλήτων με χρήση φυσικών συστημάτων και επαναχρησιμοποίηση τους για άρδευση και ανάπλαση υγροτόπων», Αθήνα, 1998

ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΛΥΜΑΤΩΝ

Σημαντικό ζήτημα στην αύξηση του κόστους λειτουργίας των ΔΕΥΑ και πιο συγκεκριμένα της επεξεργασίας νερού και λυμάτων, αποτελεί το γεγονός ότι η ΔΕΗ χρεώνει τις επιχειρήσεις με οικιακό τιμολόγιο και όχι με βιομηχανικό, αυξάνοντας έτσι το κόστος λειτουργίας.

ΚΟΣΤΟΣ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ

Οι μονάδες αφαλάτωσης θεωρούνται κρίσιμες υποδομές για τα ελληνικά νησιά και την τουριστική βιομηχανία. Οι σημερινές ανάγκες καλύπτονται σε μεγάλο βαθμό με μεταφορά νερού σε εξαιρετικά υψηλή τιμή,

που φθάνει τα 12 ευρώ ανά κυβικό μέτρο. Το κόστος του νερού που προέρχεται από αφαλάτωση κυμαίνεται στα 2,5 έως και τα 3 ευρώ ανά κυβικό μέτρο, δηλαδή είναι τέσσερις φορές φθηνότερο από το κόστος του μεταφερόμενου νερού.

Μία επίγεια μονάδα αφαλάτωσης νερού ημερήσιας δυναμικότητας 1.000 κυβικών μέτρων κοστίζει 1 εκατ. ευρώ. Ωστόσο, το σημαντικότερο κόστος προκύπτει κατά τη λειτουργία, ως δαπάνη για ηλεκτρικό ρεύμα. Σε βάθος δεκαετίας για την παραγωγή 3,5 εκατ. κυβικών μέτρων νερού, το κόστος του ηλεκτρισμού για μία εγκατάσταση αυτού του μεγέθους ανέρχεται σε 8 εκατ. ευρώ.

| ΔΥΝΑΜΙΚΟΤΗΤΑ Α.Ο. (M ³ /DAY) | ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ (€) |
|---|----------------------|
| 100 | 150.000 |
| 150 | 185.000 |
| 200 | 230.000 |
| 300 | 320.000 |
| 400 | 400.000 |
| 500 | 490.000 |
| 600 | 575.000 |

Δαπάνη εγκατάστασης μονάδας αφαλάτωσης με αντίστροφη όσμωση (Α.Ο.)¹¹

¹¹ikaros.teipir.gr/phyche/Subjects/Foudoukidis/2012/kef7.ppt

ΒΕΛΤΙΣΤΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΧΡΗΣΗ ΜΟΝΑΔΩΝ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΣΕ ΜΕΓΑΛΟΥΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΥΣ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥΣ

Είναι γνωστό ότι τα νησιά των Κυκλάδων αντιμετωπίζουν πρόβλημα έλλειψης υδατικών πόρων, ή και πρόβλημα ποιότητας των υπόγειων νερών, εκεί που αυτά υπάρχουν. Οι ανάγκες σε νερό, ιδιαίτερα σε νησιά που αποτελούν δημοφιλείς τουριστικούς προορισμούς γιγαντώνονται κατά τους θερινούς μήνες, έχοντας επιπλέον μεγάλη εποχική διακύμανση. Ενδεικτική είναι η λύση που δόθηκε στην Οία της Σαντορίνης, η οποία καλύπτει τις υδροδοτικές της ανάγκες μέσω πέντε μονάδων αφαλάτωσης, συνολικής δυναμικότητας 1520 κυβικών μέτρων ημερησίως.

Το παραγόμενο από τη διεργασία αφαλάτωσης νερό είναι απολύτως κατάλληλο για πόση, σύμφωνα με την ισχύουσα Ελληνική νομοθεσία και τις σχετικές οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στη Μήλο έχει επίσης εγκατασταθεί και λειτουργεί από το 2007 μονάδα αφαλάτωσης δυναμικότητας 3.360 κυβικών μέτρων ημερησίως. Η μονάδα έχει σχεδιαστεί ώστε να καλύπτει το σύνολο των αναγκών του νησιού, τόσο σε ετήσια βάση όσο και στο επίπεδο της ημερήσιας αιχμής. Εξασφαλίζει την απαιτούμενη ενέργεια για τη λειτουργία της από μια ανεμογεννήτρια ισχύος 850kW, επιφέροντας ελάχιστη επιβάρυνση στο περιβάλλον και ταυτόχρονα παράγοντας υψηλής ποιότητας πόσιμο νερό σε χαμηλή τιμή (1,8 ευρώ/m³). Πρόκειται για το πρώτο σχετικό έργο στην Ελλάδα¹².



ΚΑΛΥΨΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΜΕ ΚΑΛΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΑ ΛΥΜΑΤΑ

Η άρδευση 300.000 στρεμμάτων γεωργικής καλλιέργειας (κυρίως με ρύζι και αραβόσιτο) στην περιοχή Χαλάστρας-Καλοχωρίου με τα νερά του ποταμού Αξιού, συχνά καθίσταται προβληματική λόγω της έλλειψης αρδευτικού νερού ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες. Το αρδευτικό έλλειμμα κυμαίνεται από 160.000 μέχρι 250.000 κυβικά μέτρα νερό την ημέρα τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο. Από την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Θεσσαλονίκης (ΕΕΛΘ) που βρίσκεται στην περιοχή της Σίνδου προκύπτουν σε καθημερινή βάση περισσότερα από 170.000 κυβικά μέτρα επεξεργασμένου νερού που καταλήγουν μέσω υποβρύχιου αγωγού στο έξω μέρος του κόλπου της Θεσσαλονίκης. Λόγω της πλεονεκτικής θέσης της ΕΕΛΘ, η οποία βρίσκεται πολύ κοντά στο αρδευτικό δίκτυο Καλοχωρίου-Χαλάστρας, αλλά και της καλής ποιότητας των επεξεργασμένων λυμάτων, τα ύδατα αυτά είναι δυνατόν να διοχετευθούν με ελεγχόμενο τρόπο στα αρδευτικά δίκτυα ώστε, εφόσον απαιτηθεί, να χρησιμοποιηθούν για άρδευση μίας έκτασης γεωργικών καλλιεργειών 33.000 στρεμμάτων¹³.

¹²ΚΑΠΕ, 2011, www.cres.gr/kape/publications/pdf/prodes3/PV%20MEMBRANE%20PROCESSES.pdf

¹³Πρόταση από τους Σουπίλας Αθανάσιος, Παπαστεργίου Φανή, Παντελίδου Χρυσάνθη από Εταιρεία Ύδρευσης - Αποχέτευσης Θεσσαλονίκης ΕΥΑΘ ΑΕ - http://library.tee.gr/digital/m2045/m2045_soupilas.pdf

ΒΕΛΤΙΣΤΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ένα άλλο παράδειγμα αποτελούν τα Χανιά¹⁴, με πληθυσμό 100.000 κατοίκων και μέση ημερήσια κατανάλωση νερού 200 λίτρα ανά κάτοικο, που παράγουν 17.000 κυβικά μέτρα επεξεργασμένων λυμάτων ημερησίως. Αν η παραπάνω ποσότητα παραγόμενου νερού χρησιμοποιηθεί για άρδευση, με εφαρμογή 200 κυβικά μέτρα ανά στρέμμα ετησίως σε ελιές, είναι δυνατόν να αρδευτεί μια περιοχή 30.000 στρεμμάτων. Σε αυτή τη περίπτωση, εκτός από την εξοικονόμηση νερού, σημαντική είναι και οικονομία στην εφαρμογή λιπασμάτων.

ΕΠΙΔΟΤΟΥΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ ΣΤΗ ΚΥΠΡΟ

Η άρδευση 300.000 στρεμμάτων γεωργικής καλλιέργειας (κυρίως με ρύζι και αραβόσιτο) στην περιοχή Χαλάστρας-Καλοχωρίου με τα νερά του ποταμού Αξιού, συχνά καθίσταται προβληματική λόγω της έλλειψης αρδευτικού νερού ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες. Το αρδευτικό έλλειμμα κυμαίνεται από 160.000 μέχρι 250.000 κυβικά μέτρα νερό την ημέρα τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο. Από την Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων Θεσσαλονίκης (ΕΕΛΘ) που βρίσκεται στην περιοχή της Σίνδου προκύπτουν σε καθημερινή βάση περισσότερα από 170.000 κυβικά μέτρα επεξεργασμένου νερού που καταλήγουν μέσω υποβρύχιου αγωγού στο έξω μέρος του κόλπου της Θεσσαλονίκης. Λόγω της πλεονεκτικής θέσης της ΕΕΛΘ, η οποία βρίσκεται πολύ κοντά στο αρδευτικό δίκτυο Καλοχωρίου-Χαλάστρας, αλλά και της καλής ποιότητας των επεξεργασμένων λυμάτων, τα ύδατα αυτά είναι δυνατόν να διοχετευθούν με ελεγχόμενο τρόπο στα αρδευτικά δίκτυα ώστε, εφόσον απαιτηθεί, να χρησιμοποιηθούν για άρδευση μίας έκτασης γεωργικών καλλιεργειών 33.000 στρεμμάτων.



¹⁴ Εκτίμηση από Κ. Χατζουλάκης, Μ. Μπερτάκη ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών, 73100 Χανιά, Κρήτης- <http://web.cut.ac.cy/leeeo/wp-content/uploads/sites/14/2013/07/xartzoulakis.pdf>

ΒΕΛΤΙΣΤΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΠΛΩΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΑΦΑΛΑΤΩΣΗΣ ΣΤΗ ΜΕΣΗ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ

Το καλοκαίρι του 2007 ρυμουλκήθηκε και αγκυροβόλησε έξω από το λιμάνι της Ηρακλείας, όπου βρίσκεται μέχρι σήμερα, η Υδριάδα. Πρόκειται για πιλοτική πλωτή μονάδα αφαλάτωσης που κατασκευάστηκε στα Ναυπηγεία της Ελευσίνας, η οποία έχει δυνατότητα παραγωγής ποσίου νερού 70 κυβικών μέτρων ημερησίως, ποσότητα ικανή να καλύψει πλήρως τις ανάγκες 250 ατόμων. Η μονάδα αυτή μπορεί να λειτουργήσει υπό οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες, ενώ χάρις στην έξυπνη και χρηστική κατασκευή της μπορεί να μετακινηθεί εύκολα με απλή ρυμούλκηση, αν αυτό κριθεί απαραίτητο. Αυτή η πλωτή μονάδα αφαλάτωσης χρηματοδοτήθηκε από το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ανταγωνιστικότητα, με κύριο ανάδοχο φορέα το Πανεπιστήμιο Αιγαίου και περιλαμβάνει:

- Σύζευξη πλωτής πλατφόρμας με ανεμογεννήτρια.
- Ενεργειακά και περιβαλλοντικά βέλτιστη διαδικασία αφαλάτωσης, χωρίς χρήση χημικών συστατικών.
- Σύστημα αυτόματου ελέγχου για την παρακολούθηση και τον τηλεχειρισμό της, μειώνοντας σημαντικά το κόστος λειτουργίας.
- Ενεργειακά αυτόνομη μονάδα, καθώς δεν χρησιμοποιεί καύσιμα και δεν είναι απαραίτητη η σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ.
- Ρυμουλκούμενη εγκατάσταση, επιτρέποντας τη μεταφορά της και την εξυπηρέτηση περισσότερων περιοχών.

Μία επίγεια μονάδα αφαλάτωσης παραγωγής νερού 1.000 κυβικών μέτρων ημερησίως κοστίζει 1 εκατ. ευρώ, ενώ μια αντίστοιχη πλωτή στοιχίζει γύρω στα 4 εκατ. ευρώ. Ωστόσο, το κρίσιμης σημασίας πλεονέκτημα της Υδριάδας είναι η ενεργειακή της αυτονομία που της επιτρέπει εξοικονόμηση περί τα 8 εκατ. ευρώ από την κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος σε βάθος δεκαετίας.

Ένα κρίσιμο πλεονέκτημα της πλωτής μονάδας είναι η ενεργειακή αυτονομία της. Δεδομένου του διεθνούς ενδιαφέροντος, οι εμπνευστές της Υδριάδας άρχισαν να σχεδιάζουν μονάδα αφαλάτωσης με διπλάσιες διαστάσεις από την πρώτη, κάτοψης 40 x 40 m, με δυνατότητα παραγωγής νερού 1.000 κυβικών μέτρων ημερησίως, ποσότητα ικανή να καλύψει τις ημερήσιες ανάγκες 5.000 ατόμων.





Σύγχρονες Επιχειρήσεις, Σύγχρονη Ελλάδα

ΣΕΒ σύνδεσμος επιχειρήσεων και βιομηχανιών

Ξενοφώντος 5, 105 57 Αθήνα

T: 211 5006 000

F: 210 3222 929

E: info@sev.org.gr

www.sev.org.gr