

Εισαγωγή

Η παρατεταμένη ανομβρία που παρατηρήθηκε στον τόπο μας κατά την τελευταία δεκαετία του 20ου αιώνα, που είχε ως αποτέλεσμα την μη ικανοποιητική αποθήκευση νερού στα φράγματα που είχαν ήδη κατασκευαστεί, επέβαλε τη δημιουργία των Μονάδων Αφαλάτωσης Θαλασσίου Νερού, με σκοπό τη σε μεγάλο βαθμό απεξάρτηση από τη βροχόπτωση της παροχής πόσιμου νερού στα μεγάλα αστικά και τουριστικά κέντρα.

Αρχικά κατασκευάστηκε η Μονάδα Αφαλάτωσης Δεκέλειας η οποία λειτούργησε τον Απρίλιο του 1997 και έχει δυναμικότητα 40.000 κυβικά μέτρα νερού την ημέρα. Η Μονάδα αυτή εξυπηρετεί τις υδρευτικές ανάγκες της Ελεύθερης περιοχής Αμμοχώστου και μέρος των αναγκών της Λάρνακας και της Λευκωσίας.

Η Μονάδα Αφαλάτωσης Λάρνακας λειτούργησε τον Μάιο 2001 και έχει δυναμικότητα 52.000 κυβικά μέτρα νερού την ημέρα. Με τη λειτουργία και της δεύτερης Μονάδας έχει επιλυθεί οριστικά το πρόβλημα της λειψυδρίας στις τρεις επαρχίες (Λευκωσίας, Λάρνακας και Αμμοχώστου) και ήδη από το Δεκέμβριο του 2000 έχουν αρθεί όλα τα περιοριστικά μέτρα στην παροχή νερού σε ολόκληρη την Κύπρο.

Κατασκευή-Συμβόλαια

Οι Μονάδες έχουν κατασκευαστεί με τη μέθοδο της αυτοχρηματοδότησης. Σύμφωνα με το Συμβόλαιο που είναι τύπου BOOT (Built, Own, Operate and Transfer), οι Εργολάβοι/Επενδυτές που ανέλαβαν την κατασκευή των Μονάδων έχουν επωμιστεί όλα τα έξοδα για την κατασκευή όλων των έργων πολιτικής μηχανικής, την προμήθεια και εγκατάσταση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και γενικά την εκτέλεση όλων των απαραίτητων εργασιών για την ολοκλήρωση των έργων. Ακολουθώντας λειτουργούν τις Μονάδες με δικά τους έξοδα

για περίοδο 10 χρόνων και πωλούν το παραγόμενο νερό στη Κυβέρνηση σε καθορισμένη τιμή. Η Κυβέρνηση έχει αναλάβει την υποχρέωση να παραλαμβάνει μια ελάχιστη ποσότητα νερού επί 10 χρόνια. Μετά την παρέλευση της περιόδου αυτής, οι Μονάδες περιέρχονται αυτόματα στην κυριότητα της Κυβέρνησης, ενώ παρέχεται το δικαίωμα εξαγοράς των Μονάδων πριν τη συμπλήρωση των 10 χρόνων.

Το Συμβόλαιο για την κατασκευή και λειτουργία της Μονάδας Αφαλάτωσης Δεκέλειας ανατέθηκε κατόπιν προσφορών στην Κοινοπραξία CARAMONDANI BROS LTD και CARAMONDANI DESALINATION PLANTS LTD. στην τιμή των 54σεντς ανά κυβικό μέτρο νερού, ενώ στη Λάρνακα ανατέθηκε στην εταιρεία LARNACA WATER PARTNERS

(κοινοπραξία των εταιρειών IDE και OCEANA από το Ισραήλ) στην τιμή των 39,9χ σεντς ανά κυβικό μέτρο. Η διαφορά στην τιμή αγοράς του νερού από την Κυβέρνηση οφείλεται στο γεγονός ότι με την πρόοδο της τεχνολογίας το κόστος του αφαλατωμένου νερού διεθνώς παρουσιάζει μείωση.

Στα Συμβόλαια υπάρχουν πρόνοιες που αναπροσαρμόζουν τις τιμές αυτές λαμβάνοντας υπόψη τις αυξομειώσεις της τιμής του πετρελαίου και του ηλεκτρικού ρεύματος καθώς και τις αυξήσεις στα εργατικά κόστη.

Περιγραφή-Λειτουργία

Οι Μονάδες Αφαλάτωσης αποτελούνται από:

α) Υποθαλάσσιους αγωγούς μεταφοράς θαλασσίου νερού και απόρριψης της άλμης.

β) Αντλιοστάσιο θαλασσίου νερού στην παραλία.

γ) Χερσαίους αγωγούς μεταφοράς θαλάσσιου νερού και απόρριψης της άλμης.δ) Εργοστάσιο αφαλάτωσης.

Ακολουθώς θα δούμε τις διάφορες φάσεις που περνά το νερό από τη θάλασσα μέχρι να φτάσει στον καταναλωτή.

Το θαλάσσιο νερό λαμβάνεται από σημείο που βρίσκεται 500 μέτρα (Δεκέλεια) και 1000 μέτρα (Λάρνακα) από την ακτή. Μέσω αγωγού καταλήγει στο αντλιοστάσιο που βρίσκεται στην παραλία. Αφού περάσει μέσα από πυκνά πλέγματα για να

αφαιρεθούν στερεές ουσίες, αντλείται προς τη Μονάδα που βρίσκεται μακριά από την παραλία περίπου 500-800 μέτρα.

Εκεί υπάρχουν 3 στάδια επεξεργασίας, το στάδιο της προεπεξεργασίας, το στάδιο της αντίστροφης όσμωσης και το τελικό στάδιο επεξεργασίας.

α) Στάδιο προεπεξεργασίας: Οι μικροοργανισμοί πρέπει να καταστραφούν και τα αιωρούμενα στερεά να αφαιρεθούν ώστε να αποφευχθεί η ανάπτυξη μικροοργανισμών και η εναπόθεση αλάτων στις μεμβράνες. Η προεπεξεργασία περιλαμβάνει προχλωρίωση, συσσωμάτωση κολλοειδών οργανικών ουσιών με την προσθήκη χημικών, φιλτράρισμα μέσω φίλτρων άμμου και προσθήκηθειϊκού οξέως για τη ρύθμιση της οξύτητας. Το φιλτραρισμένο νερό αντλείται σε ειδικά φίλτρα πολυπροπυλενίου που κρατούν όλες τις στερεές ουσίες μεγέθους μεγαλύτερου του 1μm που θα προκαλούσαν ζημιά στις μεμβράνες αντίστροφης όσμωσης. Ακολουθώς γίνεται αποχλωρίωση διότι οι μεμβράνες καταστρέφονται στην παρουσία ελεύθερου χλωρίου.

β) Αντίστροφη Όσμωση: Το νερό τροφοδοτείται στις μεμβράνες αντίστροφης όσμωσης με αντλίες ψηλής πίεσης που παρέχουν την πίεση που απαιτείται

(περίπου 65-80 ατμόσφαιρες) ώστε το νερό να περάσει μέσα από τις μεμβράνες και να απορρίψει τα άλατα του. Η ανάκτηση στις μεμβράνες είναι περίπου 50% δηλαδή για να παραχθεί ένα κυβικό μέτρο αφαλατωμένου νερού απαιτούνται δύο κυβικά μέτρα θαλασσίου νερού. Το θαλάσσιο νερό με τη διπλάσια συγκέντρωση αλάτων (άλμη) επιστρέφει μέσω αγωγού στη θάλασσα αφού περάσει μέσα από τις αντλίες υψηλής πίεσης και δώσει (λόγω της πίεσης που έχει δεχτεί) ένα μέρος της ενέργειας (περίπου 25-30%) στις αντλίες. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας.

γ) Τελικό στάδιο επεξεργασίας: Το αφαλατωμένο πλέον νερό οδηγείται για την τελική επεξεργασία σε δεξαμενή όπου με τη χρήση χημικών όπως επεξεργασμένου ασβέστη και διοξειδίου του άνθρακα ή θειικού οξέως επιτυγχάνεται η τελική διόρθωση της οξύτητας και η αύξηση της σκληρότητας του παραγομένου νερού. Τέλος το νερό χλωριώνεται και είναι έτοιμο για παραλαβή από το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων.

Οι δύο μονάδες λειτουργούν με την ίδια περίπου διαδικασία, διαφέρουν όμως στα χημικά που χρησιμοποιούν. Επίσης ενώ η παραλαβή του νερού στη Δεκέλεια γίνεται σε δεξαμενές του Τμήματος που βρίσκονται στον ίδιο χώρο της Μονάδας, για την περίπτωση της Λάρνακας η παραλαβή γίνεται στις δεξαμενές του Τμήματος στο Δυλιστήριο Τερσεφάνου. Ο Εργολάβος δηλαδή έχει την ευθύνη της άντλησης μέσω αγωγού μήκους 12 χιλιομέτρων τον οποίο κατασκεύασε ο ίδιος και αποτελεί μέρος του όλου Έργου.

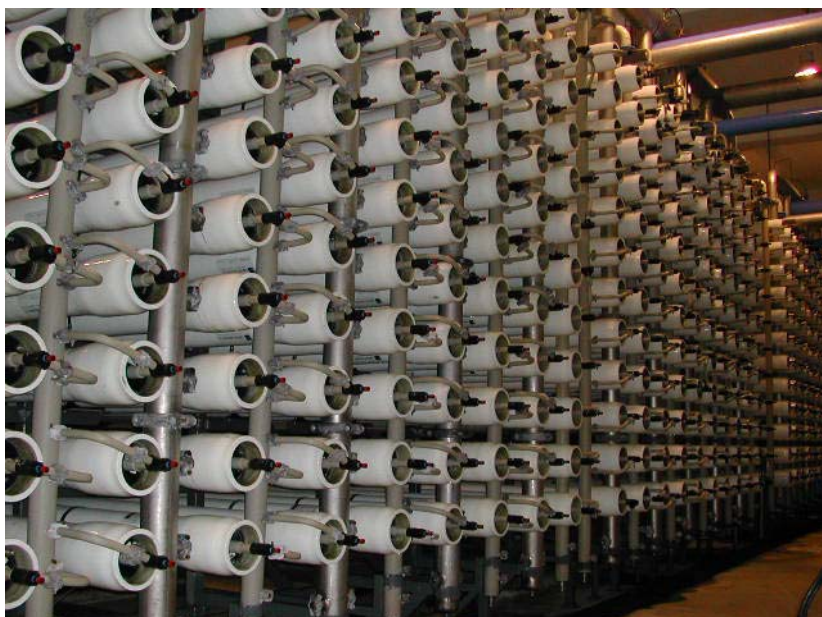
Σημασία των Μονάδων Αφαλάτωσης

Η συμβολή των Μονάδων αυτών στην επίλυση του υδατικού προβλήματος που μάστιζε τον τόπο μας τα τελευταία χρόνια είναι τεράστια. Όπως έχει ήδη αναφερθεί οι δύο Μονάδες Αφαλάτωσης καλύπτουν σχεδόν πλήρως τις υδρευτικές ανάγκες τριών Επαρχιών (Λευκωσίας, Λάρνακας και Ελεύθερης Αμμοχώστου). Σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα οι ανάγκες των τριών αυτών Επαρχιών ανέρχονται σε 35 ΕΚΜ νερού το χρόνο. Οι δύο Μονάδες έχουν τη δυνατότητα να παράγουν μια ελάχιστη ποσότητα 30ΕΚΜ (13 ΕΚΜ η Δεκέλεια και 17 ΕΚΜ η Λάρνακα) το χρόνο.

Άρα η χρησιμοποίηση νερού από το Νότιο Αγωγό για τις ανάγκες της ύδρευσης είναι ελάχιστη και περιορίζεται κατά την καλοκαιρινή περίοδο, επομένως το νερό που αποθηκεύεται στα φράγματα μπορεί πλέον να χρησιμοποιείται τόσο για την υδροδότηση της Λεμεσού όσο και για την άρδευση. Η πόλη και Επαρχία Λεμεσού θα απεξαρτοποιηθούν μερικώς από τη βροχόπτωση με τη δημιουργία της μονάδας Αφαλάτωσης Λεμεσού η κατασκευή της οποίας τροχιδορμείται.

Χρίστος Μιχαηλίδης, Εκτελεστικός Μηχανικός Ι

Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων



Μεμβράνες αντίστροφης όσμωσης



Αντλίες υψηλής πίεσης