

# Αφαλάτωση



## Υπαλλακτική Πηγή Νερού

Ιωάννα Στυλιανού  
Υγειονομικός Μηχανικός  
Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων

# Κριτήρια για εφαρμογή Αφαλάτωσης

- ◆ Αναγκαιότητα
- ◆ Κοινωνική Αποδοχή
- ◆ Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
- ◆ Οικονομικά κριτήρια
- ◆ Χρηματοδοτήσεις
- ◆ Προδιαγραφές Έργου
- ◆ Ποιότητα & ποσότητα νερού

# Διαπιστώσεις για την Υδατική Ανάπτυξη

Κατά την διεκπεραίωση των έργων του Master Plan και γύρω στο 1990, διαπιστώθηκαν τα εξής:

- Η κατανάλωση και ζήτηση νερού αυξάνεται λόγω αύξησης πληθυσμού και βιοτικού επιπέδου.
- Η εξάντληση των υδροφορέων παρουσιάζει μία τρομακτική τάση και η ποιότητα νερού χειροτέρευε . Η ποσότητα άντλησης μειώθηκε με έλλειμα περίξ 30- 40%.
- Τα επιφανειακά νερά ήταν λιγότερα από ότι είχαν υπολογισθεί με έλλειμα της τάξεως του 40%.
- Οι λειψυδρίες συνέβαιναν όλο και πιο συχνά.

⇒ **ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΥΠΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥΣ ΥΔΑΤΙΝΟΥΣ ΠΟΡΟΥΣ**

# Αναγκαιότητα

- Η Κύπρος έχει αναπτύξει ήδη σχεδόν όλους τους φυσικούς υδάτινους πόρους και έχει υπεραντλήσει τα αποθέματα της .
- Οι ποσότητες νερού που θα μπορούσαν να εξοικονομηθούν απο την διαχείριση υδατικής κατανάλωσης δεν θα ήταν σημαντικές.
- Τα σχέδια επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης δε μπορούν να ικανοποιήσουν το υδατικό έλλειμα ( = 40 ΕΚΜ και η ανακύκλωση μπορεί να προσφέρει 10 ΕΚΜ).
- Η αφαλάτωση θα επέφερε απεξαρτοποίηση μέρους των υδατίνων πόρων απο τις καιρικές συνθήκες.



# Κοινωνική Αποδοχή

- Γενικά οι συνεχόμενες ανομβρίες, οι αποκοπές στην υδατοπρομήθεια βοήθησαν στην αποδοχή της ιδέας της αφαλάτωσης σαν υπαλλακτικό υδάτινο πόρο.
- Η αντιπαράθεση προήλθε από τους περιβαλλοντιστές /οικολόγους, απαιτώντας αλλαγή στη γεωργική αρδευτική πολιτική, διαχείριση υδατίνων πόρων και οι αφαλατώσεις να εφαρμόζονται σύμφωνα με τις μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Επίσης από τις επιρεαζόμενες κοινότητες, απαιτήση να μην τοποθετούνται μονάδες αφαλάτωσης σε περιοχές που είχαν δυναμικότητα ανάπτυξης. Λύση στο πρόβλημα αυτό δόθηκε με την εκπόνηση χωροταξικής μελέτης.



# Οικονομικά Κριτήρια

- Είναι το κόστος του αφαλατωμένου νερού μεγαλύτερο από τους διαδεδομένους υδάτινους πόρους;
- Έγινε εκπόνηση μελετών για να διερευνηθεί εάν η οικονομία μπορούσε να αντεπεξέλθει
- Επίσης έγινε εκπόνηση μελέτης για να διερευνηθεί εάν ο καταναλωτής μπορούσε να πληρώσει μεγαλύτερο τίμημα νερού
- Γενικά, τα αποτελέσματα απέδειξαν ότι τα ωφελήματα, οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά (άμεσα η έμμεσα) ήσαν μεγαλύτερα από τα κόστη και τις επιπτώσεις της λειψυδρίας.



# Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

- Οι επιπτώσεις στο περιβάλλον εξετάστηκαν μέσω Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που εκπονήθηκε από ανεξάρτητους συμβούλους.
- Οι επιπτώσεις περιορίζονται μόνο στο θαλάσσιον περιβάλλον και το θόρυβο των αντλιών υψηλής πίεσης.
- Στην ΜΕΠ θέτονται όροι άμβλυσης, ή ελαχιστοποίησης των επιπτώσεων αυτών, όπως να γίνεται κάθε έξη μήνες μία εποπτεία του θαλάσσιου περιβάλλοντος.



# Χρηματοδότηση

## Εναλλακτικές λύσεις για χρηματοδότηση:

- Χρηματοδότηση από τον Κυβερνητικό προϋπολογισμό = Δημοσιονομικό Έλλειμμα
- Χρηματοδότηση με δανεισμό από κάποιο οργανισμό χρηματοδότησης = χρονοβόρο & εγγυήσεις
- Με ιδιωτική αυτοχρηματοδότηση PFI (Project Financing International) με την Μέθοδο BOOT (Build, Own, Operate and Transfer)



# Προτερήματα της μεθόδου BOOT

- Η κυβέρνηση επωφελείται ένα δάνειο 10 χρόνων δια μέσου μίας διαδικασίας προκήρυξης προσφορών απο τον ιδιωτικό τομέα και απο τον ίδιο τον εργολάβο, ο οποίος γνωρίζει πολύ καλά το συμβόλαιο και τους κινδύνους.
- Η κυβέρνηση αποπληρώνει το δάνειο στη διάρκεια των δέκα χρόνων λειτουργίας με την αγορά νερού.
- Η κυβέρνηση δέν χρειάζεται να λειτουργεί και συντηρεί ένα υψηλής τεχνολογίας έργο.
- Η ευθύνη για τα 10 χρόνια λειτουργίας είναι στον εργολάβο, ο οποίος στο τέλος της διάρκειας του έργου πρέπει να παραδώσει στην Κυβέρνηση ένα καλά συντηρημένο εργοστάσιο.








# Προδιαγραφές Έργου

- Αποδοτική μονάδα με χαμηλό κεφαλαιουχικό κόστος, χαμηλά έξοδα συντήρησης και λειτουργίας και χαμηλή κατανάλωση ενέργειας.
- Όλες οι διαδεδομένες και σε λειτουργία μέθοδοι αφαλάτωσης ήσαν επιτρεπτές.
- Κριτήριο συμμετοχής ήταν οι εργολάβοι να έχουν εμπειρία σε παρόμοια έργα και την οικονομική υπόσταση για την χρηματοδότηση του έργου.
- Ο εργολάβος έχει ευθύνη να παραδίδει δεδομένες ποσότητες νερού συγκεκριμένης ποιότητας (σύμφωνα με την ΕΕ) και η Κυβέρνηση έχει ευθύνη να αγοράζει την παραγόμενη ποσότητα στη συμφωνημένη τιμή πώλησης.
- Η τιμή του νερού θα αναθεωρείται κάθε τρεις μήνες βάση των δεικτών του πετρελαίου και των εργατικών.








# Υφιστάμενες Αφαλατώσεις

## Μονάδα Δεκέλειας

-  Λειτουργία : Απρίλιο 1997
-  Διάρκεια Κατασκευής : 12 μήνες
-  Ελάχιστη ημερήσια δυναμικότητα 36,000m<sup>3</sup>
-  Ημερήσια Δυναμικότητα: 40,000m<sup>3</sup>
-  Τιμή μονάδας πώλησης 54 σεντς /m<sup>3</sup>

## Μονάδα Λάρνακας

-  Λειτουργία : Μαΐο 2001
-  Διάρκεια Κατασκευής : 18 μήνες
-  Ελάχιστη ημερήσια δυναμικότητα 46,500m<sup>3</sup>
-  Ημερήσια Δυναμικότητα 51,666m<sup>3</sup>
-  Τιμή μονάδας πώλησης 39.9 σεντς /m<sup>3</sup>

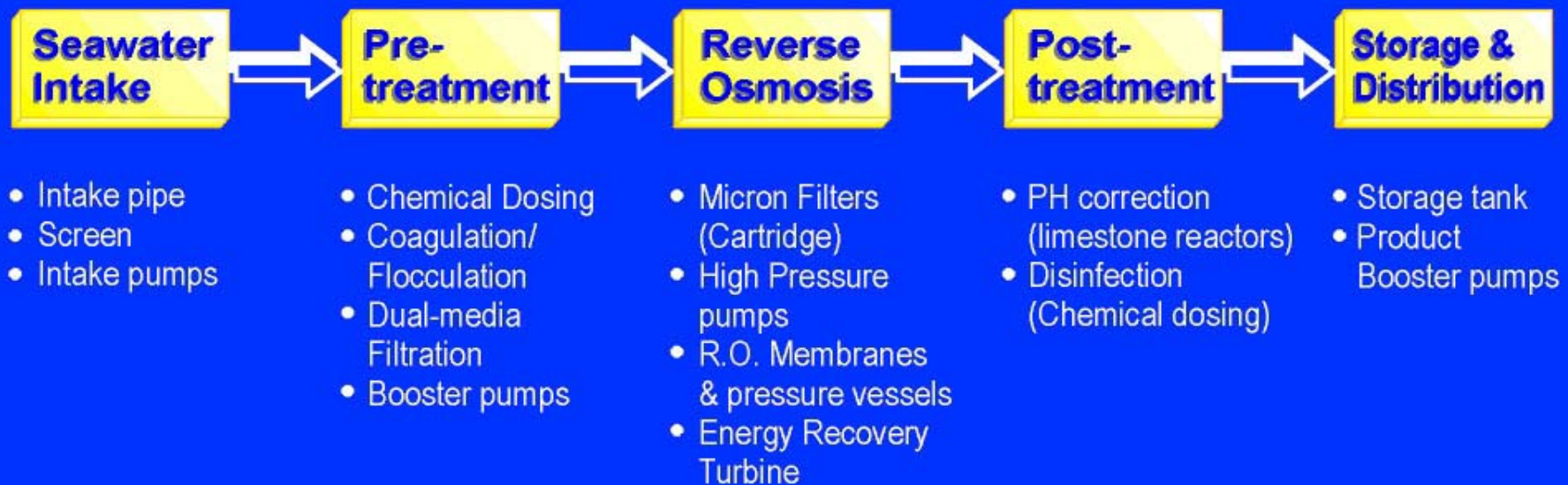
# Αποτελέσματα Εφαρμογής Αφαλάτωσης

1. Απο τις δύο αφαλατώσεις ο σταθερός σε ποιότητα και ποσότητα ετήσιος υδάτινος πόρος, που ενέρχεται σε 30ΕΚΜ, εξυπηρετεί απρόσκοπτα την ύδρευση των Επαρχιών :
  - Λευκωσίας
  - Λάρνακας
  - Αμμοχώστου
2. Απο το 2001 σταμάτησαν τα περιοριστικά μέτρα και περικοπές στην υδατοπρομήθεια.

Μελλοντικά, μέχρι το 2005, προγραμματίζεται και τρίτη μονάδα των 6 ΕΚΜ που θα εξυπηρετεί την Επαρχία Λεμεσού.



# SEAWATER DESALINATION BLOCK PROCESS DIAGRAM



# Μονάδα Αφαλάτωσης Λάρνακας





# Μονάδα Αφαλάτωσης Λάρνακας





# Το σύστημα Εισροής







# Συμπεράσματα

- Σήμερα η Αφαλάτωση συμβάλλει στο 12% των υδάτινων πόρων.
- Δεν θεωρείται πλέον σαν ένα προσωρινό μέτρο αντιμετώπισης λειψυδρίας, αλλά σαν ένας υπαλλακτικός υδάτινος πόρος.
- Είναι η μόνη πηγή υδάτινου πόρου που είναι ανεξαρτοποιημένη απο καιρικές συνθήκες και προσφέρει απρόσκοπτη παροχή και σταθερή ποιότητα.
- Η Αφαλάτωση είναι πλέον μέρος της πολιτικής και προγραμματισμού της Κυβέρνησης.



**ΤΕΛΟΣ**

