

## Συγκριτική τεχνικοοικονομική αξιολόγηση για την αξιοποίηση των υφάλμυρων πηγών: Αλμυρός Ηρακλείου

### Σχόλια Α. Ν. Αγγελάκη

#### 1. Λύση 1: Ανύψωση φράγματος και κατασκευή ταμιευτήρα.

Με δεδομένα ότι: (α) καμία από τις παράκτιες υφάλμυρες πηγές στην Κρήτη δεν είναι 25 m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας (Maramathas *et al.*, 2003). (β) Με παροχές κάτω από 5 m<sup>3</sup> / s, η συγκέντρωση TDS είναι μεγαλύτερη από 5 g / L και με παροχές άνω των 12 m<sup>3</sup> / s είναι μικρότερη από 0,4 g / L (Τζανακάκης *et al.*, 2020). (γ) Ένα φράγμα 25 m (και όχι 20 m) (FAO-UNDP, 1972) θα μπορεί να υποστηρίξει έναν μικρό υδροηλεκτρικό σταθμό ισχύος 2,4 MW με ετήσια ενεργειακή απόδοση 11 εκατομμύρια kWh (Ντάσκα (2018), που το κόστος κατασκευής του πιθανόν να αποσβεσθεί από την παραγόμενη ενέργεια. Και τέλος (δ) τη δυνατότητα επανάληψής του πειράματος ανύψωσης της στάθμης του νερού στην πηγή στα 10 m πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας για ένα τουλάχιστο πλήρη υδρολογικό έτος και την πιθανότητα επιβεβαίωσης των ενδείξεων για σημαντική μείωση των TDS. Η λύση της ανύψωσης του φράγματός πρέπει να τύχει απόλυτης προτεραιότητας, υπό την προϋπόθεση ότι η κατασκευή ταμιευτήρα 100 εκατ. m<sup>3</sup> δεν θα πρέπει να θεωρηθεί σε αυτή τη φάση.

Αδύνατο σημείο ενός τέτοιου έργου είναι η πιθανότητα μετατόπισης της θέσης της πηγής εξαιτίας της υψηλής καρστικοποίησης των πετρωμάτων της περιοχής. Σημειώνεται ότι κατά την ανύψωση του φράγματος στα 10 m δεν διαπιστώθηκε καμία μεταβολή της θέσης της πηγής, ούτε μείωσης της παροχής της πηγής.

#### 2. Λύση 2: Εντοπισμός περιόδου γλυκού νερού - αποθήκευση σε ταμιευτήρα.

Η άντληση και κυρίως η εξεύρεση κατάλληλης θέσης κατασκευής ταμιευτήρα άνω των 30 εκατ. m<sup>3</sup>/yr στην ευρύτερη περιοχή φαίνεται προβληματική και υψηλού κόστους. Απώλειες λόγω εξάτμισης θεωρούνται δεδομένες.

### 3. Λύση 3: Εντοπισμός περιόδου γλυκού νερού και απευθείας ενίσχυση του δικτύου της ΔΕΥΑΗ.

Με δεδομένο ότι το νερό από την πηγή του Αλμυρού θα μπορούσε να εξυπηρετήσει τις υδρευτικές ανάγκες της πόλης του Ηρακλείου με πόσιμο νερό για 35-45 ημέρες / γρ όταν η συγκέντρωση του TDS παραμένει κάτω από 0,30 g / L, ή λύση αυτή μπορούσε να τεθεί σε εφαρμογή άμεσα.

### 4. Λύση 4: Στοά υδρομάστευσης (προαιρετική αξιολόγηση)

### 5. Λύση 5: Μονάδα αφαλάτωσης

Θα πρέπει να θεωρηθούν τα: (α) Η πιθανότητα υψηλής συγκέντρωσης οργανικών στο νερό της πηγής, με αποτέλεσμα η άντλησης υπόγειων νερών να θεωρείται απαραίτητη, που θα αυξάνει το κόστος αφαλάτωσης. (β) Η δυνατότητα αύξησης της δυναμικότητας της μονάδας, που θα μειώσει το κόστος παραγωγής.

(γ) Το αναφερόμενο κόστος 0,77 €/ m<sup>3</sup> για υφάλμυρα νερά και RO είναι υπερεκτιμημένο (Zotalis *et al.*, 2014).

## Πηγές

1. FAO-UNDP. Study of Water Resources and Their Exploitation for Irrigation in Eastern Crete: Study of Almyros Springo Iraklion; Technical Report 3; FAO, UN Development Programme: Iraklion, Greece, 1972.
2. Maramathas, A., Maroulis, Z., and Marinos-Kouris, D. (2003). Blocking sea intrusion in brackish karstic springs. Case Almiros Spring Heraklion Crete Greece. *Eur. Water* 1: 14-20.
3. Ντάσκας, Α. (2018). Πρόταση για την αξιοποίηση της πηγής Αλμυρού (Υδρευση, Άρδευση, Ενέργεια). ΠΑΤΡΙΣ Ηρακλείου 30/04/2018, Ηράκλειο.
4. Tzanakakis, V. A., Angelakis, A. N., Paranychianakis, N. V., Dialynas, Y. G., and Tchobanoglous, G., 2020. Challenges and Opportunities for Sustainable Management of Water Resources in the Island of Crete, Greece. *Water* 2020, 12(6), 1538; <https://doi.org/10.3390/w12061538>.

5. Zotalis, K., Dialynas, M. G., Mamassis, N., and Angelakis, A. N., 2014. Desalination Technologies: Hellenic Experience. *Water*, 6: 1134-1150.