

---

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο – Σχολή Πολιτικών Μηχανικών – Τομέας Υδατικών Πόρων  
Μάθημα: Υδραυλική και Υδραυλικά Έργα – Μέρος 2: Υδραγωγεία

Άσκηση ΥΣ1: Σχεδιασμός και υπολογισμός σύνθετου εξωτερικού υδραγωγείου

**Η άσκηση αυτή είναι για επίλυση στο σπίτι και παράδοση για έλεγχο**

Σύνταξη άσκησης: Δ. Κουτσογιάννης & Α. Ευστρατιάδης (2018)

---

Παραθαλάσσια πόλη υδρεύεται από γεωτρήσεις σε κοκκώδη παράκτιο υδροφορέα, το νερό των οποίων όμως παρουσίασε πρόβλημα υφαλμύρισης. Για το λόγο αυτό, μελετάται νέα υδροδότηση από πηγή (βλ. θέση στο χάρτη) με νερό επαρκούς ποσότητας και καλής ποιότητας, με την κατασκευή νέου εξωτερικού υδραγωγείου και νέα δεξαμενής. Δεδομένου ότι ο χρονικός ορίζοντας των νέων έργων είναι η επόμενη πεντηκονταετία, για την οποία εκτιμάται ότι η μέγιστη ημερήσια ζήτηση θα φτάσει στα  $7000 \text{ m}^3$ , και δεδομένου ότι το ελάχιστο απαιτούμενο ύψος πίεσης στην πόλη είναι 20 m, ζητείται ο σχεδιασμός όλων τα απαραίτητων έργων του εξωτερικού υδραγωγείου, και ειδικότερα:

1. Η γενική διάταξη και χωροθέτηση όλων των βασικών συνιστωσών του υδροδοτικού συστήματος (αντλιοστάσιο, αγωγοί μεταφοράς, δεξαμενή, κτλ.).
2. Ο υδραυλικός υπολογισμός και η διαστασιολόγηση των επιμέρους τμημάτων του εξωτερικού υδραγωγείου, μετά από οικονομική βελτιστοποίηση.
3. Η μηκοτομή του εδάφους και η πιεζομετρική γραμμή του υδραγωγείου (υδραυλική μηκοτομή).

Προσεγγιστικά οικονομικά δεδομένα:

- Κόστος σωλήνων, πλήρως εγκατεστημένων:  $k_s = 80 \times 10^D$  (€/m) όπου  $D$  η διάμετρος εμπορίου σε m.
- Κόστος προμήθειας και εγκατάστασης αντλιών και λοιπού ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού ανά μονάδα εγκατεστημένης ισχύος του αντλιοστασίου: 950 €/kW.
- Κόστος ενέργειας, με τις επιβαρύνσεις, ανά μονάδα κατανάλωσης ηλεκτρικού ρεύματος: 0.09 €/kWh.
- Επιτόκιο αναγωγής: 5%

Σημείωση: Η άσκηση θα παραδοθεί με τη μορφή συνοπτικής τεχνικής έκθεσης, όπου θα εξηγούνται η επιλογή της γενικής διάταξης των έργων και οι παραδοχές της μελέτης, και θα παρατίθενται οι βασικοί υπολογισμοί, πίνακες και διαγράμματα, καθώς και τα απαιτούμενα σχέδια (οριζοντιογραφία, μηκοτομή).

