
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο – Σχολή Πολιτικών Μηχανικών – Τομέας Υδατικών Πόρων & Περιβάλλοντος

Μάθημα: Υδραυλική και Υδραυλικά Έργα – Μέρος 2: Υδραγωγεία

Άσκηση Υ1: Σύγχρονη θεώρηση αρχαίων υδραυλικών έργων

Η άσκηση αυτή είναι για επίλυση στο μάθημα – Δεν παραδίδεται

Σύνταξη άσκησης: Δ. Κουτσογιάννης

Οι αρχαίοι έλληνες μηχανικοί ανέπτυξαν σε μεγάλο βαθμό την τεχνολογία των υδραυλικών έργων. Δύο αρχαία υδραυλικά έργα αποτελούν τεχνολογικά ορόσημα. Το πρώτο είναι το υδραγωγείο της Σάμου (σημερινό Πυθαγόρειο), που κατασκευάστηκε τη δεκαετία 530-520 π.Χ. από το Μεγαρέα μηχανικό Ευπαλίνο. Το πιο αξιοσημείωτο τμήμα του είναι το γνωστό Ευπαλίνειο Όρυγμα, η πρώτη στην ιστορία σήραγγα που ανοίχτηκε από δύο μέτωπα. Η σήραγγα έχει μήκος 1036 m, ενώ το συνολικό μήκος του υδραγωγείου ξεπερνά τα 2800 m. Το υδραγωγείο λειτουργούσε στο σύνολό του με ροή με ελεύθερη επιφάνεια. Το δεύτερο έργο είναι ένα από τα υδραγωγεία της Περγάμου που κατασκευάστηκε το δεύτερο αιώνα π.Χ. Το υδραγωγείο μεταφέρει νερό από το όρος Madragad (σημερινή τουρκική ονομασία) προς το οχυρό της Περγάμου. Το υδραγωγείο, συνολικού μήκους άνω των 45 km, περιλαμβάνει ανεστραμμένο σίφωνα μήκους άνω των 3 km με μέγιστο ύψος πίεσης περίπου 180 m, ο οποίος είχε κατασκευαστεί από μολυβδοσωλήνες, αγκυρωμένους με λαξευτούς ογκολίθους¹.

Στους χάρτες που παρατίθενται² δίνονται οι οριζοντιογραφίες των δύο περιοχών με τις χαράξεις των δύο έργων. Ο στόχος της άσκησης είναι να συζητηθούν οι λύσεις που δόθηκαν στα έργα αυτά με σύγχρονα κριτήρια μηχανικού. Ειδικότερα, ζητούνται τα εξής:

- Να κατασκευαστούν οι μηκοτομές εδάφους κατά μήκος των έργων.
- Να εντοπιστούν τα τεχνικά προβλήματα, υδραυλικά και κατασκευαστικά, και να διατυπωθούν οι πιθανές λύσεις που δόθηκαν από τους αρχαίους μηχανικούς.
- Να συζητηθούν οι πιθανές διαφοροποιήσεις που θα γινόταν σύμφωνα με τη σημερινή τεχνολογία τόσο στη χάραξη των έργων, όσο και στα ειδικότερα τεχνολογικά χαρακτηριστικά τους.

¹ Περισσότερα στοιχεία για τα δύο έργα μπορούν να βρεθούν στις ακόλουθες δημοσιεύσεις: Angelakis, A. N., and D. Koutsoyiannis, *Urban water engineering and management in ancient Greece, The Encyclopedia of Water Science*, 999-1007, Dekker, New York, 2003 (<http://www.itia.ntua.gr/e/docinfo/539/>). Koutsoyiannis, D., N. Zarkadoulas, A. N. Angelakis, and G. Tchobanoglous, *Urban water management in Ancient Greece: Legacies and lessons, Journal of Water Resources Planning and Management - ASCE*, 134(1), 45–54, doi:10.1061/(ASCE)0733-9496(2008)134:1(45), 2008 (<http://www.itia.ntua.gr/e/docinfo/750/>).

² Αναγνώριση: Οι χάρτες κατασκευάστηκαν από τον Νίκο Ζαρκαδούλα με βάση στοιχεία της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού για τη Σάμο και εκδόσεων του Γερμανικού Αρχαιολογικού Ινστιτούτου για την Πέργαμο.



