

Αστικά Υδραυλικά Έργα

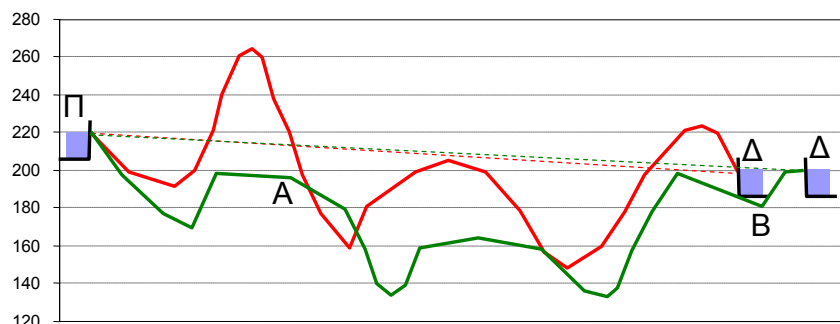
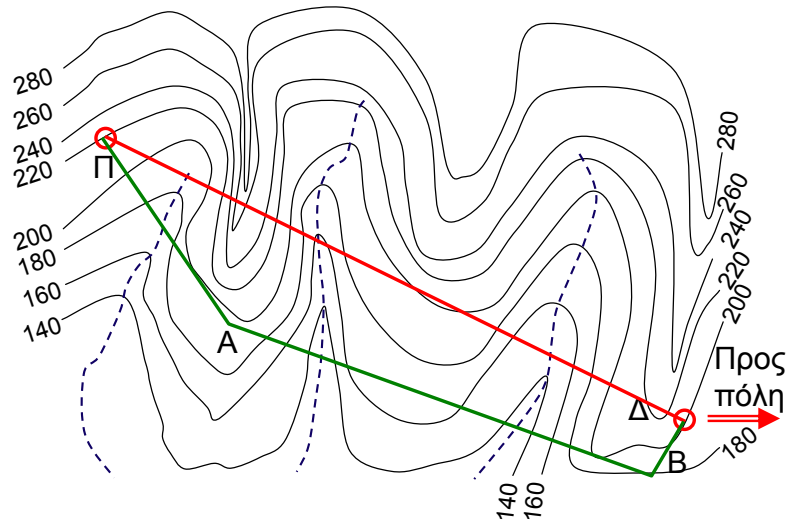
Εξωτερικά υδραγωγεία: Αρχές χάραξης

Δημήτρης Κουτσογιάννης & Ανδρέας Ευστρατιάδης
Τομέας Υδατικών Πόρων
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Εξωτερικά υδραγωγεία υπό πίεση: Χάραξη σε οριζοντιογραφία

Ερώτηση: Ποια από τις χαράξεις ΠΔ (ευθεία) ή ΠΑΒΔ (τεθλασμένη) είναι προσφορότερη; (Π: πηγή, Δ: δεξαμενή πόλης)

Απάντηση: Η ΠΔ παρουσιάζει πρόβλημα στην περιοχή των μεγάλων υψομέτρων (+260 > +220 m) αλλά και στο ύψωμα κοντά στο Δ. Η ΠΑΒΔ δεν έχει προβλήματα



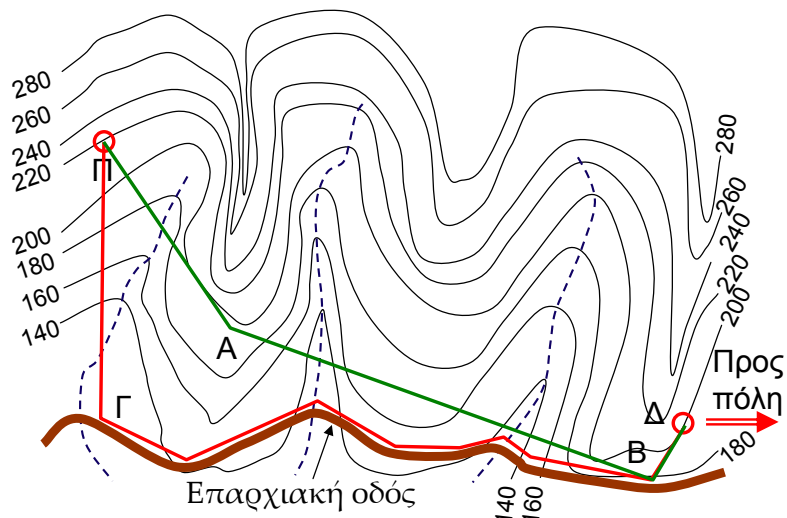
Εξωτερικά υδραγωγεία υπό πίεση: Χάραξη σε οριζοντιογραφία (2)

Ερώτηση: Ποια από τις χαράξεις ΠΑΒΔ ή ΠΓΒΔ είναι προσφορότερη;

Απάντηση: Και οι δύο χαράξεις είναι τεχνικά άριστες.

Υψομετρικά καμιά δεν εμφανίζει πρόβλημα υψηλών υψομέτρων. Η ΠΓΒΔ έχει μεγαλύτερο μήκος και παρουσιάζει μικρή αύξηση στη μέγιστη πίεση.

Όμως το γεγονός ότι βρίσκεται δίπλα (ή πάνω) σε υφιστάμενη επαρχιακή οδό είναι πιθανόν να καθιστά την ΠΓΒΔ οικονομικότερη (ευχερέστερη, άρα φτηνότερη, κατασκευή και αποφυγή απαλλοτρίωσης ή δουλειάς) καθώς και λειτουργικότερη (ευχερέστερη εποπτεία και συντήρηση).



Δ. Κουτσογιάννης & Α. Ευστρατιάδης, Εξωτερικά υδραγωγεία: Αρχές χάραξης 3

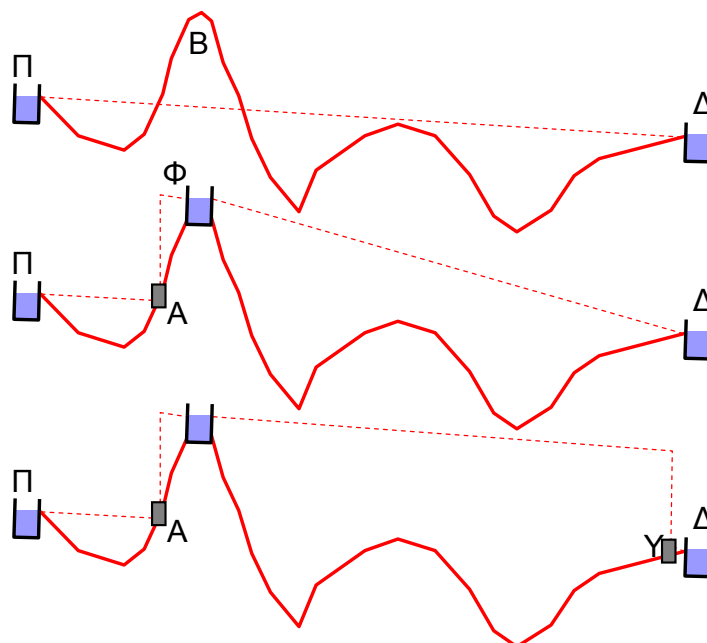
Εξωτερικά υδραγωγεία υπό πίεση: Αντιμετώπιση προβλημάτων σε μηκοτομή

Ερώτηση: Πως θα αντιμετωπιστεί το εμπόδιο του ορεινού όγκου Β, αν η τοπογραφία δεν επιτρέπει την παράκαμψή του;

Λύση 1: Αγωγός βαρύτητας ΠΑ, αντλιοστάσιο Α, καταθλιπτικός αγωγός ΑΦ, φρεάτιο Φ (για έλεγχο της στάθμης και περιορισμό του υδραυλικού πλήγματος), αγωγός βαρύτητας ΦΔ

Λύση 2 (για σχετικά μεγάλη παροχή): Όπως Λύση 1 αλλά και με την κατασκευή μικρού υδροηλεκτρικού έργου Υ για ανάκτηση της ενέργειας άντλησης.

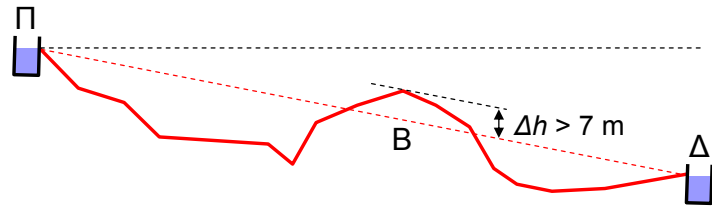
Σημείωση: Για πολύ μεγάλη παροχή (π.χ. $10 \text{ m}^3/\text{s}$ – άρα μεγάλη διάμετρο υδραγωγείου) έχει νόημα και η κατασκευή σήραγγας στον ορεινό όγκο (χωρίς άντληση).



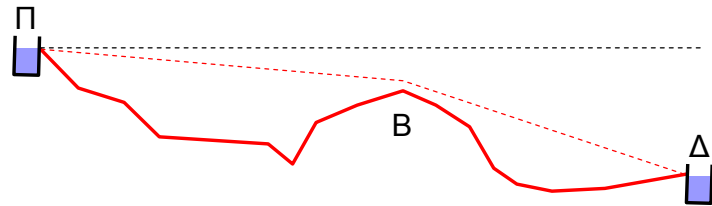
Δ. Κουτσογιάννης & Α. Ευστρατιάδης, Εξωτερικά υδραγωγεία: Αρχές χάραξης 4

Εξωτερικά υδραγωγεία υπό πίεση: Αντιμετώπιση προβλημάτων σε μηκοτομή (2)

Ερώτηση: Πως θα αντιμετωπιστεί το εμπόδιο της προεξοχής B του εδάφους πάνω από την πιεζομετρική γραμμή, το μέγεθος της οποίας υπερβαίνει το μέγιστο ύψος σίφωνα (πρακτικώς 7 m) αλλά χωρίς να ξεπερνά τη στάθμη της ανάντη δεξαμενής Π;



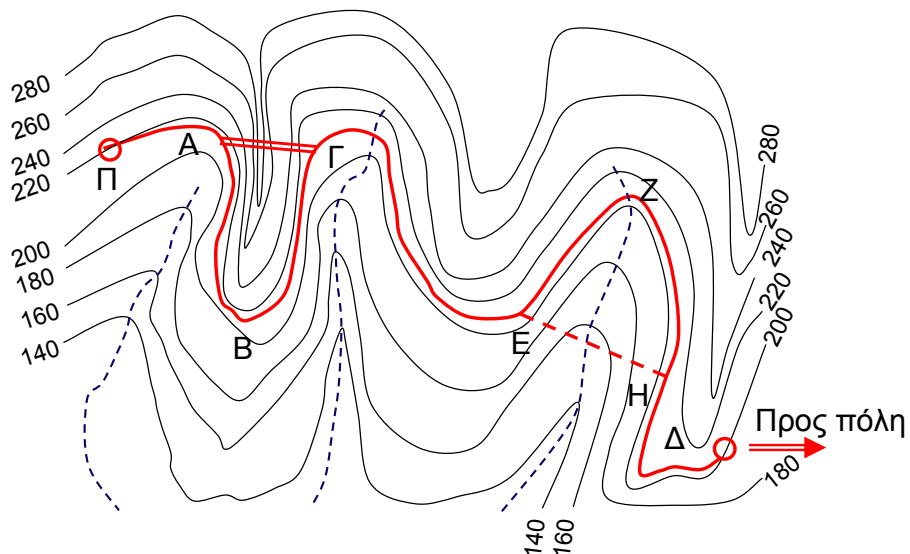
Απάντηση: Χρησιμοποιώντας δύο διαφορετικές διαμέτρους, μεγαλύτερη για το τμήμα ΠΒ και μικρότερη για το τμήμα ΒΔ, οπότε ανυψώνουμε την πιεζομετρική γραμμή στο Β.



Σημείωση: Συχνά προβλέπεται η κατασκευή φρεατίου με ελεύθερη επιφάνεια στο Β αλλά αυτό δεν είναι απαραίτητο.

Δ. Κουτσογιάννης & Α. Ευστρατιάδης, Εξωτερικά υδραγωγεία: Αρχές χάραξης 5

Εξωτερικά υδραγωγεία με ελεύθερη επιφάνεια: Εναλλακτικές χαράξεις

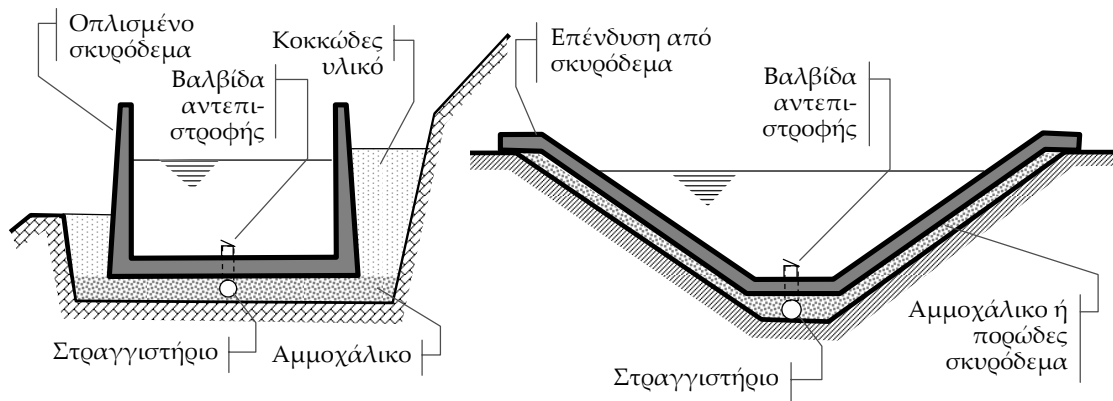


Ερώτηση: Ποια από τις χαράξεις ΠΑΒΓΕΖΗΔ (αποκλειστικά διώρυγα), ΠΑΓΕΖΗΔ (με τη σήραγγα ΑΓ), ΠΑΒΓΕΗΔ (με το σίφωνα ΕΗ) ή ΠΑΓΕΗΔ (με τη σήραγγα και το σίφωνα) είναι προτιμότερη;

Απάντηση: Όλες είναι τεχνικά άριτες. Η καλύτερη θα επιλεγεί με οικονομικά κριτήρια.

Δ. Κουτσογιάννης & Α. Ευστρατιάδης, Εξωτερικά υδραγωγεία: Αρχές χάραξης 6

Εξωτερικά υδραγωγεία με ελεύθερη επιφάνεια: Τυπικές διατομές



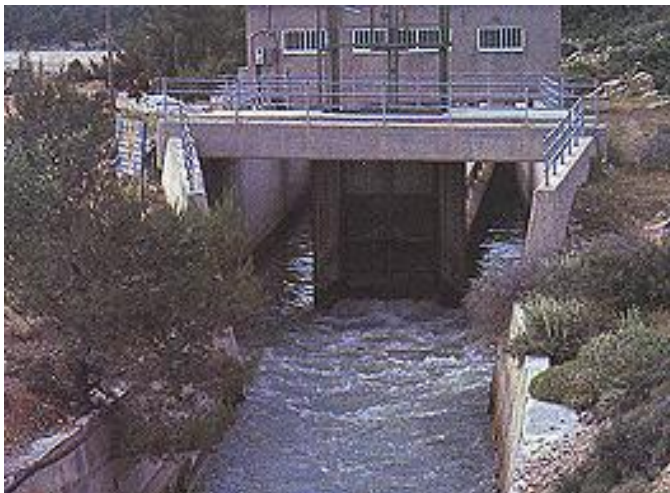
Ορθογωνική διατομή

- ❑ Μικρό πλάτος κατάληψης
- ❑ Οπλισμένα τοιχώματα και πυθμένες
- ❑ Κατάλληλη για βραχώδη εδάφη (ορεινές περιοχές)

Τραπεζοειδής διατομή

- ❑ Μεγάλο πλάτος κατάληψης
- ❑ Άοπλη ή ελαφρά οπλισμένη (με πλέγμα) επένδυση
- ❑ Κατάλληλη για γαιώδη εδάφη (πεδινές περιοχές)

Δ. Κουτσογιάννης & Α. Ευστρατιάδης, Εξωτερικά υδραγωγεία: Αρχές χάραξης 7



Εξωτερικά υδραγωγεία με ελεύθερη επιφάνεια: Δυναμική ρύθμιση

Υδραγωγείο Μόρνου:
Κατασκευές ελέγχου ροής
(ρυθμιστές Λ)



Κέντρο ελέγχου υδραγωγείου Μόρνου



Δ. Κουτσογιάννης & Α. Ευστρατιάδης, Εξωτερικά υδραγωγεία: Αρχές χάραξης 8