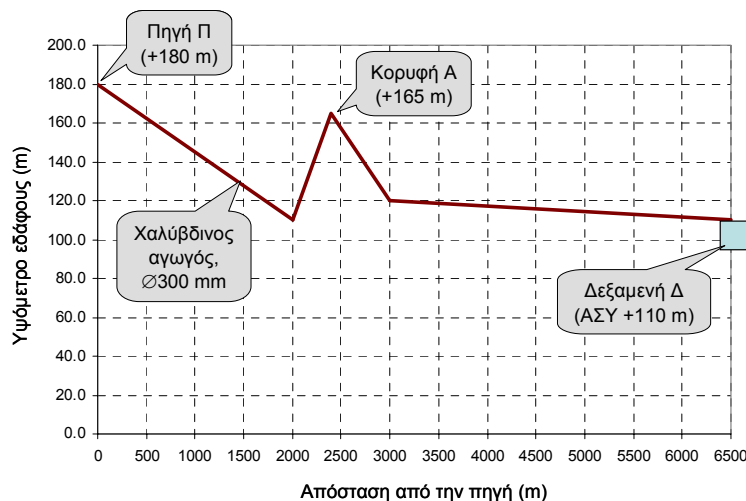


Επαρχιακή πόλη υδροδοτείται από την πηγή Π, σε στάθμη υδροληψίας +180 m, μέσω χαλύβδινου αγωγού βαρύτητας, μήκους 6500 m και διαμέτρου  $\varnothing 300$  mm, που μεταφέρει νερό στη δεξαμενή Δ, ανώτατης στάθμης ύδατος (ΑΣΥ) +110 m. Όπως φαίνεται στη μηκοτομή του σχήματος, σε απόσταση 2400 m από την πηγή παρεμβάλλεται ύψωμα, με υψόμετρο κορυφής +165 m. Τις ημέρες αιχμής, το υδραγωγείο καλύπτει οριακά τις υδρευτικές ανάγκες της πόλης, ο πληθυσμός της οποίας εκτιμάται σε 20 000 άτομα. Σύμφωνα με τα αναπτυξιακά σχέδια της περιοχής μελέτης, σε χρονικό ορίζοντα 20 ετών προβλέπεται αύξηση του μόνιμου πληθυσμού κατά 5 000 άτομα, καθώς και επέκταση του δικτύου διανομής προς μια νέα τουριστική περιοχή, όπου θα αναπτυχθούν 2500 κλίνες σε ξενοδοχειακές μονάδες 4\* και 1000 κλίνες σε μονάδες 5\*. Προκειμένου να καλυφθούν οι αυξημένες υδρευτικές ανάγκες προβλέπονται: (α) η προσθήκη ενισχυτικού παράλληλου χαλύβδινου αγωγού ίδιας διαμέτρου, σε τμήμα του εξωτερικού υδραγωγείου, και (β) η αναβάθμιση του δικτύου διανομής με μείωση των διαρροών, ώστε να μειωθεί το ποσοστό του μη τιμολογούμενου νερού από 30%, σήμερα, σε 20%.



- (α) Εκτιμήστε την μέγιστη παροχή που μπορεί να μεταφέρει ο αγωγός Π-Δ την ημέρα αιχμής, λαμβάνοντας υπόψη τα υδραυλικά χαρακτηριστικά του αγωγού και τους περιορισμούς της τοπογραφίας. (2.0 μονάδες)
- (β) Για την παραπάνω παροχή, σχεδιάστε και εξηγήστε την πιεζομετρική γραμμή. (1.0 μονάδα)
- (γ) Εκτιμήστε την κατά κεφαλή κατανάλωση νερού και τον συντελεστή ημερήσιας αιχμής,  $\lambda_H$ , δεδομένου ότι το διέρρευσαν έτος η συνολική τιμολογημένη κατανάλωση νερού ανήλθε σε 1 700 000 m<sup>3</sup>. (1.0 μονάδα)
- (δ) Εκτιμήστε την παροχή σχεδιασμού του εξωτερικού υδραγωγείου, για τις μελλοντικές συνθήκες ζήτησης και διαρροών. (1.5 μονάδα)
- (ε) Εξηγήστε με τη βοήθεια σκαριφήματος (χωρίς υδραυλικούς υπολογισμούς) αν ο ενισχυτικός παράλληλος αγωγός πρέπει να τοποθετηθεί αμέσως κατάντη της πηγής ή αμέσως ανάντη της δεξαμενής. (1.0 μονάδα)
- (στ) Εκτιμήστε το μήκος του παράλληλου αγωγού και σχεδιάστε την πιεζομετρική γραμμή κατά μήκος του εξωτερικού υδραγωγείου Π-Δ, για τις συνθήκες κατανάλωσης της ημέρας αιχμής. (2.5 μονάδες)
- (ζ) Πώς ερμηνεύετε το ποσοστό 30% του μη τιμολογούμενου νερού και γιατί αυτό δεν προβλέπεται να μειωθεί πέραν του 20%, παρά τις εκτεταμένες βελτιώσεις του δικτύου διανομής; (1.0 μονάδα)
- (η) Αν η περιοχή ανάπτυξης του δικτύου διανομής κυμαίνεται από +10 m μέχρι +85 m, εκτιμήστε αν προκύπτει ανάγκη χωρισμού του δικτύου σε πιεζομετρικές ζώνες και σε πόσες. (1.0 μονάδα)