

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ (Μονάδες 3, Διάρκεια 20')

ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ Α

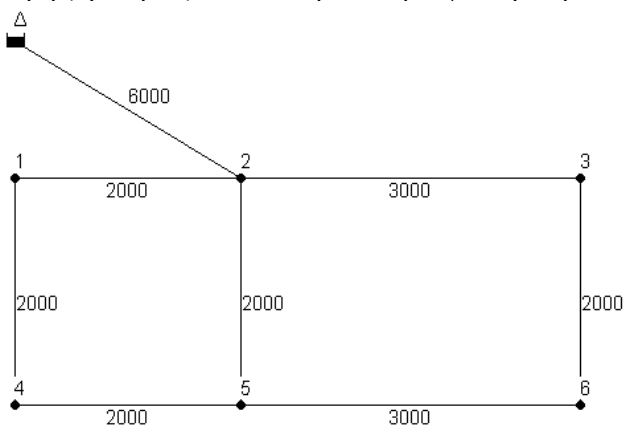
Απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις, σημειώνοντας στο αντίστοιχο τετραγωνίδιο τη σωστή απάντηση (μόνο μία απάντηση σε κάθε τριάδα). Η σωστή απάντηση σε κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 0.3 μονάδες και η λανθασμένη με -0.15 (η μη απάντηση βαθμολογείται με 0).

1. Σε μελέτη εξωτερικού υδραγωγείου παροχής σχεδιασμού 20 L/s, για τη διάβαση ενός ορεινού όγκου ύψους 200 m πάνω από τη στάθμη της υδροληψίας ενδείκνυται:
 - η τοποθέτηση αντλιοστασίου.
 - η διάνοιξη σήραγγας.
 - η παρεμβολή σίφωνα.
2. Κατά τη διαστασιολόγηση ενός δικτύου διανομής έγινε μαθηματική προσομοίωση της λειτουργίας του και προέκυψαν αρνητικές πιέσεις σε ορισμένους κόμβους. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος θα χρειαστεί:
 - αύξηση των διαμέτρων των αγωγών του δικτύου.
 - διαχωρισμός του δικτύου σε πιεζομετρικές ζώνες.
 - περισσότερες επαναλήψεις στο αριθμητικό σχήμα επίλυσης.
3. Οι παροχές των αγωγών ενός δικτύου ομβρίων:
 - υπολογίζονται με επίλυση των εξισώσεων συνέχειας του δικτύου.
 - υπολογίζονται διαδοχικά (από τα ανάντη προς τα κατόντη), αθροίζοντας κάθε φορά τις ανάντη παροχές.
 - εκτιμώνται με βάση τις ανάντη επιφάνειες και τους χρόνους ροής.
4. Τετραώροφο κτήριο βρίσκεται σε υψόμετρο εδάφους 20 m χαμηλότερα από την κατώτατη στάθμη της δεξαμενής και σε απόσταση 1 km από αυτή. Αυτό σημαίνει ότι:
 - είναι βέβαιο ότι δεν θα φτάνει καθόλου νερό στην ταράτσα.
 - θα εξασφαλίζεται οριακά το ελάχιστο ζητούμενο ύψος πίεσης στην ταράτσα (4 m).
 - είναι πιθανό να φτάνει νερό στην ταράτσα, αλλά με ύψος πίεσης μικρότερο του επιθυμητού.
5. Σύστημα καταθλιπτικού αγωγού με δύο αντλίες σε παράλληλη διάταξη μεταφέρει παροχή 50 L/s, όταν λειτουργούν και οι δύο αντλίες. Σε περίπτωση που λειτουργεί μόνο η μία αντλία, η παροχή θα είναι:
 - μικρότερη από 25 L/s.
 - ίση με 25 L/s.
 - μεγαλύτερη από 25 L/s.
6. Αν ανοίγοντας το καπάκι ενός φρεατίου επίσκεψης δούμε ότι στον πυθμένα του φρεατίου πραγματοποιείται ροή που απάγεται σε σωλήνα 200 mm, τότε το υπόψη φρεάτιο ανήκει στο δίκτυο:
 - αποχέτευσης ομβρίων.
 - ύδρευσης.
 - αποχέτευσης ακαθάρτων.
7. Κατά το σχεδιασμό ενός αγωγού ακαθάρτων, μεριμνούμε ώστε η γραμμή ενέργειας να βρίσκεται:
 - τουλάχιστον 1.0 m πάνω από το οδόστρωμα.
 - τουλάχιστον 4.0 m κάτω από το δάπεδο των υπογείων των κτηρίων.
 - αρκετά κάτω από το οδόστρωμα.
8. Δεξαμενή που τροφοδοτείται από καταθλιπτικό αγωγό και αντλιοστάσιο 12ωρης λειτουργίας σε σχέση με δεξαμενή που τροφοδοτείται αποκλειστικά από αγωγό βαρύτητας απαιτεί, για την ίδια μέγιστη ημερήσια ζήτηση,
 - αυξημένο ρυθμιστικό όγκο και ίδιο όγκο ασφαλείας για το ενδεχόμενο βλάβης.
 - ίδιο ρυθμιστικό όγκο και αυξημένο όγκο ασφαλείας για το ενδεχόμενο βλάβης.
 - αυξημένο ρυθμιστικό όγκο και αυξημένο όγκο ασφαλείας για το ενδεχόμενο βλάβης.
9. Η ροή με ελεύθερη επιφάνεια σε εξωτερικά υδραγωγεία:
 - αντενδείκνυται γιατί δεν εξασφαλίζει την αναγκαία πίεση στους καταναλωτές.
 - καθίσταται οικονομική όταν η μεταφερόμενη παροχή είναι μεγάλη.
 - είναι συνήθης για μικρούς οικισμούς.
10. Η υδραυλική ακτίνα σε αγωγό κυκλικής διατομής διαμέτρου D για ποσοστό πλήρωσης πάνω από 50%
 - κυμαίνεται από 0 έως $D/4$.
 - είναι ίση με $D/4$.
 - είναι ίση ή μεγαλύτερη από $D/4$.

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ Παραλλαγή Α

Άσκηση υδρεύσεων (μονάδες 4)

Στο Σχήμα απεικονίζεται η σχηματοποίηση του δικτύου διανομής οικισμού (δίνονται τα μήκη των κλάδων, σε m), το οποίο έχει επιλυθεί για το δυσμενέστερο σενάριο φόρτισης που αναφέρεται σε συνθήκες μέγιστης ωραίας ζήτησης και ενεργοποίησης δύο πυροσβεστικών κρουστών, συνολικής παροχής 10 L/s (βλ. Πίνακα). Το δίκτυο εξυπηρετεί αστικές χρήσεις και βιομηχανική μονάδα 8ωρης λειτουργίας, που καταναλώνει 100 m³ ημερησίως. Η υδροδότηση του οικισμού γίνεται από τη δεξαμενή Δ, κατώτατης στάθμης +155.0 m και ωφέλιμου ύψους 3.0 m. Τα έργα ανάντη της δεξαμενής περιλαμβάνουν υδροληπτικό έργο σε υψόμετρο +165.0 m και πλαστικό αγωγό βαρύτητας, μήκους 9000 m και εσωτερικής διαμέτρου 250 mm. Επειδή, όπως προκύπτει από την επίλυση του δικτύου, παρατηρείται ανεπάρκεια πιέσεων σε ορισμένους κόμβους, εξετάζονται είτε η αντικατάσταση της διαμέτρου του αγωγού Δ-2 είτε η κατασκευή νέας δεξαμενής Δ' σε μικρή (αμελητέα) απόσταση από την υφιστάμενη, και σε κατάλληλο υψόμετρο.



Πίνακας: Υψόμετρα εδάφους και ύψη πίεσης κόμβων, για το δυσμενέστερο σενάριο φόρτισης.

Κόμβος	Υψόμετρο εδάφους (m)	Ύψος πίεσης (m)
1	127.5	20.6
2	130.4	18.2
3	136.2	11.2
4	123.8	23.9
5	129.7	17.5
6	133.5	14.1

- Να υπολογιστεί η παροχή μελέτης του τροφοδοτικού αγωγού Δ-2, εσωτερικής διαμέτρου 300 mm, και με βάση αυτή να εκτιμηθεί η παροχή του εξωτερικού υδραγωγείου την ημέρα αιχμής.
- Να υπολογιστεί το μέγιστο έλλειμμα πίεσης στους κόμβους του δικτύου, με δεδομένο ότι αναπτύσσονται δώροφα κτήρια στην περιοχή 2-3-6-5-2 και τετραώροφα στην περιοχή 1-2-5-4-1, και να υπολογιστεί η απαιτούμενη νέα διάμετρος του αγωγού Δ-2, ώστε να εξασφαλίζεται οριακή επάρκεια πιέσεων.
- Σε περίπτωση που δεν αντικατασταθεί ο αγωγός Δ-2, να υπολογιστεί η ελάχιστη ανώτερη στάθμη ύδατος της νέας δεξαμενής Δ', για την οποία να ελεγχθεί η επάρκεια του εξωτερικού υδραγωγείου.

© Α. Ευστρατιάδης & Δ. Κουτσογιάννης

Άσκηση αποχετεύσεων (μονάδες 3)

Στην ευθυγραμμία ΑΒ, μήκους 500 m και κλίσης εδάφους 1.0% (Α ανάντη με υψόμετρο εδάφους +100 m, Β κατάντη), ο (υφιστάμενος) αγωγός ακαθάρτων έχει τοποθετηθεί παράλληλα με το έδαφος σε βάθος 2.50 m, ενώ έχει διάμετρο 0.50 m, βάθος ροής σχεδιασμού 0.29 m και παροχή πρακτικώς σταθερή σε όλο το υπόψη μήκος. Αμέσως κατάντη του σημείου Α σχεδιάζεται υπόγεια διάβαση πεζών με συνολικό βάθος κατάληψης 4.0 m (από το οδόστρωμα μέχρι τη θεμελίωση), που θα απαιτήσει ανάλογη εκβάθυνση του αγωγού ακαθάρτων. Να ανασχεδιαστεί ο αγωγός ακαθάρτων από το Α μέχρι το ενδιάμεσο σημείο Γ (πριν το Β) σε τρόπο ώστε το μήκος ΑΓ της επέμβασης να είναι το ελάχιστο δυνατό και η ροή να πραγματοποιείται με ελεύθερη επιφάνεια, και να κατασκευαστεί σκαρίφημα της μηκοτομής του αγωγού (σημειώνοντας την ακριβή θέση του σημείου Γ) πριν και μετά την εκβάθυνση. (Σημείωση: στο τμήμα ΓΒ δεν θα γίνει καμιά μεταβολή).

© Δ. Κουτσογιάννης