

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ (Μονάδες 3, Διάρκεια 20')

ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ Α

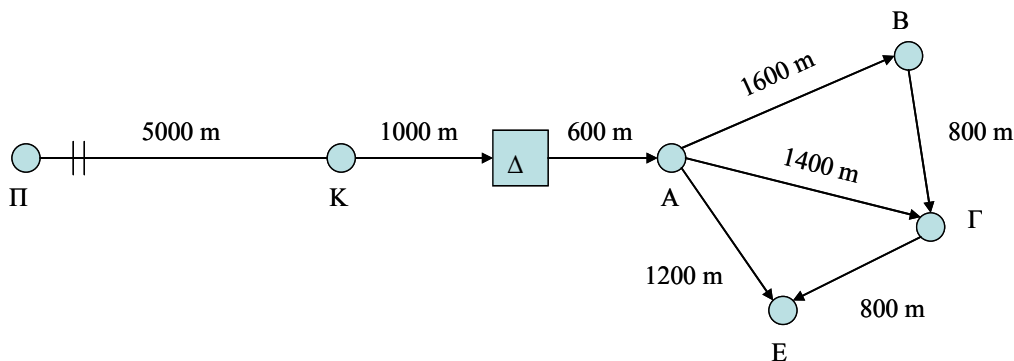
Απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις, σημειώνοντας στο αντίστοιχο τετραγωνίδιο τη σωστή απάντηση (μόνο μία απάντηση σε κάθε τριάδα). Η σωστή απάντηση σε κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 0.3 μονάδες και η λανθασμένη με -0.15 (η μη απάντηση βαθμολογείται με 0).

1. Σε δρόμους με μη αμελητέα κλίση, οι αγωγοί ύδρευσης τοποθετούνται
 - παράλληλα με τη γραμμή ενέργειας.
 - παράλληλα με το οδόστρωμα.
 - παράλληλα με την πιεζομετρική γραμμή.
2. Κατά μήκος μιας διαδρομής σε δίκτυο ομβρίων από τα ανάντη προς τα κατόντη, ο χρόνος συγκέντρωσης
 - αυξάνεται ανάλογα με το διανυόμενο μήκος.
 - αυξάνεται μη γραμμικά με το διανυόμενο μήκος.
 - αυξάνεται ανάλογα με τον αριθμό των ενδιάμεσων φρεατίων.
3. Το απόθεμα ασφαλείας μιας δεξαμενής μπορεί να καλύψει το έλλειμμα που οφείλεται σε
 - βλάβη του εσωτερικού υδραγωγείου ή πυρκαγιά.
 - ταυτόχρονη βλάβη του εξωτερικού υδραγωγείου και πυρκαγιά.
 - βλάβη του εξωτερικού υδραγωγείου ή πυρκαγιά.
4. Για την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας παραγωγής υδροθείου είναι προτιμότερο ο αγωγός ακαθάρτων
 - να είναι πλήρης, ώστε τα λύματα να μην έρχονται σε επαφή με αέρα.
 - να λειτουργεί με μικρή ταχύτητα, ώστε να αποφεύγεται η μίξη ακαθάρτων και αέρα.
 - να λειτουργεί με περιορισμένη πληρότητα, ώστε να υπάρχει περιθώριο αερισμού.
5. Τους χειμερινούς μήνες, στη διάρκεια ενός 24ώρου, στο δίκτυο διανομής ενός παραθεριστικού οικισμού αναμένεται
 - μικρό εύρος διακύμανσης των πιέσεων.
 - μεγάλο εύρος διακύμανσης των πιέσεων.
 - σταθερότητα των πιέσεων.
6. Το ζητούμενο των μοντέλων υδραυλικής προσομοίωσης δικτύων διανομής είναι
 - ο υπολογισμός των παροχών εξόδου των κόμβων.
 - ο υπολογισμός των ενεργειακών απωλειών των κλάδων.
 - ο υπολογισμός των διαμέτρων των κλάδων.
7. Η κατασκευή δικτύου ομβρίων σε περιοχή που ο αποδέκτης (υδατόρευμα) έχει ανεπαρκή παροχαρακτηριστικότητα και στη διάρκεια πλημμυρών υπερχειλίζει,
 - θα μειώσει την παροχή στον αποδέκτη.
 - θα επιδεινώσει την κατάσταση στον αποδέκτη.
 - θα μειώσει τη συχνότητα υπερχειλίσεων του αποδέκτη.
8. Αν κατά το σχεδιασμό ενός συστήματος αντλιοστασίου-καταθλιπτικού αγωγού αυξηθεί, σε σχέση με την αρχικά εξεταζόμενη λύση, η ισχύς του αντλιοστασίου, τότε το κόστος του καταθλιπτικού αγωγού
 - θα αυξηθεί.
 - θα παραμείνει σταθερό.
 - θα μειωθεί.
9. Σε υδραγωγείο υπό πίεση δεδομένης διαμέτρου, με αντλιοστάσιο στην κεφαλή του και δεξαμενή στο πέρας του, για να αυξηθεί η παροχή λειτουργίας θα πρέπει
 - θα αυξηθεί η αποδιδόμενη ισχύς των αντλιών.
 - να μειωθεί το μανομετρικό ύψος χωρίς μεταβολή στην ισχύ.
 - να μειωθεί ο χρόνος λειτουργίας του αντλιοστασίου στη διάρκεια του 24ώρου.
10. Ποιος είναι ο κρίσιμος υδραυλικός έλεγχος για αγωγό ακαθάρτων που τοποθετείται σε δρόμο με μεγάλη κλίση;
 - Ο έλεγχος του ποσοστού πλήρωσης.
 - Ο έλεγχος της μέγιστης ταχύτητας.
 - Ο έλεγχος της ελάχιστης ταχύτητας.

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ Παραλλαγή Α

Άσκηση υδρεύσεων (μονάδες 4)

Οικισμός υδροδοτείται από παλαιό πλαστικό αγωγό, εσωτερικής διαμέτρου 140 mm, που μεταφέρει νερό από την πηγή Π, σε σταθερό υψόμετρο +180 m, στη δεξαμενή Δ, ανώτατης στάθμης +165 m και ωφέλιμου ύψους 5 m, όπως φαίνεται στο σκαρίφημα. Στον ενδιάμεσο κόμβο Κ, σε υψόμετρο +135 m, υπάρχει διάταξη έκτακτης παροχέτευσης πυροσβεστικού νερού, για την αντιμετώπιση πυρκαγιάς σε παρακείμενη δασική έκταση. Κατάντη της δεξαμενής απεικονίζονται οι πρωτεύοντες αγωγοί του δικτύου διανομής, το οποίο εξυπηρετεί αστικές και τουριστικές χρήσεις. Ο μόνιμος πληθυσμός είναι 1400 κάτοικοι, ενώ οι τουριστικές δραστηριότητες αναπτύσσονται αποκλειστικά στη ζώνη Α-Ε-Γ.



- α) Να υπολογιστούν η μέγιστη ημερήσια παροχή που μπορεί να μεταφέρει το εξωτερικό υδραγωγείο, ο μέγιστος αριθμός τουριστών που μπορεί να εξυπηρετηθεί από το υφιστάμενο σύστημα και η αντίστοιχη ετήσια κατανάλωση νερού στον οικισμό. Θεωρήστε ειδική κατανάλωση 180 L/d για τους μόνιμους κατοίκους και 250 L/d για τους τουρίστες. Η τουριστική περίοδος διαρκεί 3 μήνες (1.5 μονάδα).
- β) Να εκτιμηθεί η παροχή εξόδου του κόμβου Α για τουριστική χρήση, με δεδομένο ότι κατά μήκος του κύριου τροφοδοτικού αγωγού ΔΑ δεν υπάρχουν συνδέσεις, ενώ σε όλο το υπόλοιπο μήκος του δικτύου υπάρχουν αμφίπλευρες συνδέσεις (1.0 μονάδα).
- γ) Να υπολογιστεί η μέγιστη παροχή πυρόσβεσης που μπορεί να δοθεί μέσω του κόμβου Κ από το σύστημα πηγή-αγωγός-δεξαμενή, αν το απαιτούμενο ύψος πίεσης στον εν λόγω κόμβο είναι 20 m, και να χαραχθεί η πιεζομετρική γραμμή σε συνθήκες κανονικής λειτουργίας και δασικής πυρκαγιάς (1.0 μονάδα).
- δ) Να υπολογιστεί το απόθεμα ασφαλείας της δεξαμενής, θεωρώντας το δυσμενέστερο από τα σενάρια 3ωρης πυρκαγιάς στη δασική έκταση, 4ωρης πυρκαγιάς στον οικισμό, με ταυτόχρονη λειτουργία 2 πυροσβεστικών κρουστών παροχής 5 L/s, και 6ωρης βλάβης του εξωτερικού υδραγωγείου (0.5 μονάδα).

© Α. Ευστρατιάδης και Δ. Κουτσογιάννης

Άσκηση αποχετεύσεων (μονάδες 3)

Λοφώδης περιοχή έκτασης 5 ha που βρίσκεται σε φυσική κατάσταση πρόκειται να ενταχθεί στο σχέδιο πόλης και να οικοδομηθεί. Ως τώρα τα όμβρια της υπόψη περιοχής, μαζί με άλλα της κατάντη, αστικής ήδη, περιοχής, έκτασης 10 ha, αποχετεύονται μέσω υφιστάμενου αγωγού ομβρίων, που στο τελευταίο τμήμα του, πριν εκβάλει σε αστικό υδατόρευμα, έχει διάμετρο 1.0 m και κλίση 1.0%. Ζητείται να ελεγχθεί η επάρκεια του τελικού τμήματος του αγωγού ομβρίων πριν και μετά την ένταξη της νέας περιοχής στο σχέδιο πόλης, και σε περίπτωση ανεπάρκειας, να προταθούν μέτρα (διαχειριστικά ή κατασκευαστικά) αντιμετώπισης του προβλήματος (χωρίς υπολογισμούς). Η όμβρια καμπύλη της περιοχής για την περίοδο επαναφοράς σχεδιασμού (10 ετών) είναι $i = 35 / (t + 0.1)^{0.70}$ [t σε h, i σε mm/h]. Εκτιμάται ότι με την αστικοποίηση, αν δεν ληφθεί καμιά ειδική μέριμνα, ο συντελεστής απορροής της νέας περιοχής θα αυξηθεί από 0.40 σε 0.65 (όσο και στην ήδη αστική περιοχή) και ο συνολικός χρόνος ροής μέχρι το τέλος του αγωγού θα μειωθεί από 19 σε 15 min.

© Δ. Κουτσογιάννης