

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ (Μονάδες 3, Διάρκεια 20')

ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ Α

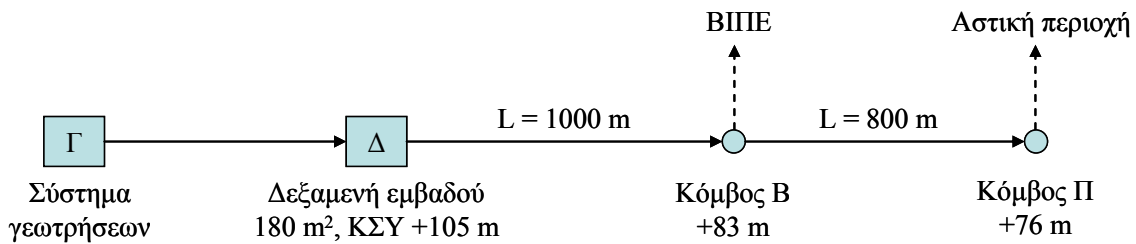
Απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις, σημειώνοντας στο αντίστοιχο τετραγωνίδιο τη σωστή απάντηση (μόνο μία απάντηση σε κάθε τριάδα). Η σωστή απάντηση σε κάθε ερώτηση βαθμολογείται με 0.3 μονάδες και η λανθασμένη με -0.15 (η μη απάντηση βαθμολογείται με 0).

1. Τα πολύ υψηλά κτήρια (ουρανοξύστες) μιας μεγάλης πόλης υδροδοτούνται:
 - από ξεχωριστό δίκτυο διανομής που τροφοδοτείται από ειδική δεξαμενή, τοποθετημένη σε μεγάλο υψόμετρο.
 - από τοπικά αντλιοστάσια που συνδέονται με το κοινό δίκτυο διανομής.
 - από κοντινούς υδατόπυργους.
2. Για πολύ μεγάλο βάθος ροής y σε κυκλικό αγωγό αποχέτευσης η υδραυλική ακτίνα R τείνει να γίνει ίση με:
 - y .
 - $y/2$.
 - $y/4$.
3. Για τη μεταφορά του νερού σε μικρής κλίμακας πόλη προτιμάται η λύση του εξωτερικού υδραγωγείου υπό πίεση, έναντι αγωγού ελεύθερης επιφάνειας, επειδή, μεταξύ άλλων, η δεύτερη λύση:
 - είναι δυσχερέστερη ως προς τον έλεγχο της ροής.
 - έχει εξαιρετικά αυξημένες απαιτήσεις ως προς την επεξεργασία του νερού.
 - οδηγεί σε σημαντικές απώλειες από εξάτμιση.
4. Οι ενεργειακές απώλειες κατά μήκος ενός δικτύου διανομής εξαρτώνται, μεταξύ άλλων, από:
 - τα ύψη των εξυπηρετούμενων κτηρίων.
 - τις κλίσεις των αγωγών του δικτύου.
 - τις καταναλώσεις στο δίκτυο.
5. Η εγκατάσταση δύο παράλληλων αντλιών κανονικής λειτουργίας και μιας εφεδρικής είναι συνήθως οικονομικότερη από τη χρήση μιας κανονικής και μιας εφεδρικής, γιατί στην πρώτη περίπτωση:
 - η συνολική εγκατεστημένη ισχύς είναι μικρότερη.
 - ο υποδιπλασιασμός της παροχής αυξάνει το συντελεστή απόδοσης της αντλίας.
 - η διάμετρος του καταθλιπτικού αγωγού είναι μικρότερη.
6. Η ποσότητα των παρασιτικών εισροών στο δίκτυο ακαθάρτων σχετίζεται, μεταξύ άλλων, με:
 - την ποσότητα των διαρροών στο υδρευτικό δίκτυο.
 - την αποτελεσματικότητα επιτήρησης του αποχετευτικού δικτύου.
 - τα στερεά υλικά που μεταφέρονται από τη ροή.
7. Οι αγωγοί που συνδέουν πυροσβεστικούς κρουνοί πρέπει να έχουν:
 - ελάχιστη ονομαστική αντοχή 16.0 atm.
 - ελάχιστη διάμετρο $\Phi 125$ mm.
 - μέγιστη κλίση τοποθέτησης 1%.
8. Η κατασκευή φρεατίων σε σημεία ευθυγραμμίας που δεν αποτελούν κόμβους συμβολής του δικτύου ακαθάρτων:
 - πρέπει να αποφεύγεται.
 - είναι αναπόφευκτη όταν η ευθυγραμμία έχει μεγάλο μήκος.
 - είναι απαραίτητη για την βελτίωση των συνθηκών ροής.
9. Μια ξαφνική πτώση της πίεσης σε εκτεταμένες περιοχές ενός δικτύου διανομής, χωρίς πλήρη διακοπή της παροχής, μπορεί να οφείλεται σε:
 - βλάβη κάποιου κεντρικού αγωγού του δικτύου.
 - βλάβη του εξωτερικού υδραγωγείου.
 - οριακή επάρκεια του ρυθμιστικού όγκου της δεξαμενής.
10. Ο σχεδιασμός ενός συλλεκτήριου αγωγού ομβρίων βασίζεται στην αρχή ότι:
 - ο αγωγός δεν πρέπει ποτέ να αστοχήσει υδραυλικά στη διάρκεια της περιόδου σχεδιασμού.
 - οι υπερχειλίσεις του αγωγού πρέπει να είναι σπάνιες, π.χ. μια φορά τη δεκαετία.
 - ο αγωγός επιτρέπεται να υπερχειλίζει στη διάρκεια των ισχυρότερων βροχών κάθε έτους (π.χ. 2-3 φορές το χρόνο).

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ Παραλλαγή Α

Άσκηση υδρεύσεων (μονάδες 4)

Στο σκαρίφημα απεικονίζεται η γενική διάταξη και χαρακτηριστικά μεγέθη των έργων υδροδότησης της αστικής περιοχής Π, που περιλαμβάνουν το σύστημα γεωτρήσεων Γ, τον καταθλιπτικό αγωγό ΓΔ, τη δεξαμενή Δ και τον κύριο τροφοδοτικό αγωγό ΔΠ. Κατόντη της δεξαμενής, εξετάζεται η υδροδότηση της βιομηχανικής περιοχής (ΒΠΠΕ) από τη θέση Β. Οι ημερήσιες ανάγκες της ΒΠΠΕ εκτιμώνται σε 800 m³, για 12ωρη λειτουργία των βιομηχανικών μονάδων (από τις 6:00 έως τις 18:00). Για το σκοπό αυτό, μελετώνται οι αναγκαίες παρεμβάσεις για την ενίσχυση του υφιστάμενου συστήματος.



1. Να εκτιμηθεί ο συντελεστής ωριαίας αιχμής (λ_{ω}) της αστικής περιοχής Π, λαμβάνοντας υπόψη ότι την πρόσφατη θερινή περίοδο, η παραγωγή των γεωτρήσεων την ημέρα αιχμής ανήλθε σε 2100 m³ (για 18ωρη λειτουργία του καταθλιπτικού αγωγού από τις 6:00 έως τις 24:00 με σταθερή παροχή), ενώ την ώρα αιχμής της ζήτησης καταγράφηκε μείωση της στάθμης νερού στη δεξαμενή κατά 0.35 m. (0.5 μονάδα)
2. Να εκτιμηθούν οι παροχές σχεδιασμού των αγωγών ΓΔ, ΔΒ και ΒΠ, μετά την προσθήκη της ΒΠΠΕ στο σύστημα, θεωρώντας ότι δεν θα μεταβληθούν οι ανάγκες της αστικής περιοχής και οι ώρες άντλησης. Στα σενάρια έκτακτης λειτουργίας του δικτύου, θεωρήστε ταυτόχρονη λειτουργία δύο πυροσβεστικών κρουστών, συνολικής παροχής 10 L/s. (1.0 μονάδα)
3. Να εκτιμηθεί ο απαιτούμενος ρυθμιστικός όγκος για την εξυπηρέτηση της ΒΠΠΕ και να σχεδιαστούν τα αντίστοιχα αθροιστικά διαγράμματα εισροών-εκροών. (0.5 μονάδα)
4. Να ελεγχθεί αν ο υφιστάμενος κύριος τροφοδοτικός αγωγός από PVC 10.0 atm, διαμέτρου Φ315 mm, μπορεί να εξασφαλίσει ύψος πίεσης 20 m στους κόμβους Β και Π, και αν όχι να προτείνετε (χωρίς υπολογισμούς) τρόπο ενίσχυσής του. (2.0 μονάδες)

© Α. Ευστρατιάδης & Δ. Κουτσογιάννης

Άσκηση αποχέυσεων (μονάδες 3)

Στη μελέτη αποχέτευσης ομβρίων οικισμού, προβλεπόταν ότι στην ευθυγραμμία ΑΒ μήκους 200 m, όπου η κατά μήκος κλίση της οδού είναι 1.0%, θα τοποθετηθεί αγωγός διαμέτρου 80 cm σε βάθος (μετρούμενο από την άντυγα) 1.0 m κάτω από το έδαφος, στον οποίο το βάθος ροής για την παροχή σχεδιασμού είναι 0.50 m. Στο στάδιο της κατασκευής αποκαλύφθηκε εγκάρσιο εμπόδιο στο μέσο Μ του τμήματος ΑΒ, το οποίο υποχρεώνει στην εκβάθυνση κατά 0.50 m για την απρόσκοπτη διάβαση του αγωγού. Ζητούνται:

1. Η παροχή σχεδιασμού του αγωγού, καθώς και η εξυπηρετούμενη έκταση, αν η ένταση βροχής σχεδιασμού είναι 87.0 mm/h και ο συντελεστής απορροής 0.70.
2. Η διαστασιολόγηση και ο έλεγχος του αγωγού ΜΒ σε τρόπο ώστε να μην αλλάξει, σε σχέση με τον αρχικό σχεδιασμό, το βάθος τοποθέτησης στο κατόντη σημείο Β.
3. Η διαστασιολόγηση και ο έλεγχος του αγωγού ΜΒ σε τρόπο ώστε να μην αλλάξει, σε σχέση με τον αρχικό σχεδιασμό, η διάμετρος. Ποιο θα είναι το βάθος τοποθέτησης στο σημείο Β σε αυτή την περίπτωση και σε πόσο επιπλέον μήκος, μετά το σημείο Β, θα τροποποιηθεί η μηκοτομή του αγωγού, αν η κλίση του εδάφους συνεχίζει να είναι η ίδια όπως στο ΑΒ;

© Δ. Κουτσογιάννης