**ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΜΑΘΗΜΑ: Εγγειοβελτιωτικά Έργα, Διάρκεια εξέτασης: 4 ώρες**

**ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ: Επ. Καθηγητής Μ. Σπηλιώτης**

**Ακ. Έτος 2017-18 : Πτυχιακή Εξέταση**

**ΟΝΟΜΑ: ΑΜ:**

**Θέμα 1 [6.00/10]**

Έκταση Α =255 × 132 m με χορτοδοτική καλλιέργεια στο Μεσογειακό χώρο.

Δυναμική εξατμισοδιαπνοή καλλιέργειας (μήνας με τη δυσμενέστερη τιμή*) PETc = 4.3 mm/ ημέρα*, με συνολικό μηνιαίο ύψος βροχής *P = 18 mm* (συνολικά για το μήνα αιχμής, μέρες του μήνα, *nd = 31 ημέρες*).

Η καθαρή δόση άρδευσης είναι *dn=80mm*.

Tελικη διηθητικότηα εδάφους *if =16.0 mm/hr*

Συντελεστής απόδοσης κατά την εφαρμογή *Εα = 0.70*

Διάρκεια λειτουργίας δικτύου *18 hr/d*

Aπαιτούμενη πίεση λειτουργίας, *Η = 25 m*

Ύψος ανoδικού σωλήνα*, Hr =1.5 m*

Απόδοση αντλίας *n = 70%.*

Απώλειες στον αγωγό αναρρόφησης , *+1 m*

Η στάθμη της ελεύθερης επιφάνειας του νερού όπου υδροδοτείται το δίκτυο, είναι +15.25 m (Δ) και απέχει 300 m από την αρχή του αγροτεμαχίου στο Β. Στη κύρια γραμμή και στον αγωγό μεταφοράς να επιλεχθούν σωλήνες από PVC.

27.75 m

28 m

15.25 m

**Β**

**Δ**

 255 m

28. 25 m



Τυποποίηση ταχυσύνδετων σωλήνων

Τυποποίηση **ταχυσύνδετων σωλήνων αλουμινίου**

Eξωτερική διάμετρος: 50.8 μμ, 76.2 mm, 101.6 mm και 127 mm



Κύρια γραμμή άρδευσης από PVC

Πίεση λειτουργίας : 10atm (1000 hPa)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Εξωτερική διάμετρος D0 (mm) |  | 75 | 90 | 110 | 125 | 140 | 160 |
| Εσωτερική διάμετρος D(mm) | 67.8 | 81.4 | 99.4 | 113 | 126.6 | 144.6 |
| Εξωτερική διάμετρος D0 (mm) | 200 | 225 | 250 | 280 | 315 | 355 | 400 |
| Εσωτερική διάμετρος D(mm) | 180.8 | 203.4 | 226.2 | 253.2 | 285 | 321.2 | 361.8 |
| Εξωτερική διάμετρος D0 (mm) | 500 |
| Εσωτερική διάμετρος D(mm) | 452.2 |

**Ζητείται:**

* **το εύρος άρδευσης**
* **επιλογή εκτοξευτήρα με βάση την πίεση**
* **εύρεση συνολικού χρόνου άρδευσης και αριθμού γραμμών άρδευσης που λειτουργούν ταυτόχρονα στο αγροτεμάχιο.**
* **επιλογή ταχυσύνδετου σωλήνα αλουμινίου για τη γραμμή εφαρμογής**
* **επιλογή αγωγού για την κύρια γραμμή άρδευσης και μεταφοράς (PVC, 10 atm)**
* **Tο απαιτούμενο ύψος και η ισχύς της αντλίας.**
* **Για τον ίδιο τύπο εδάφους, ποιες συνέπειες θα είχε για τη λειτουργία του δικτύου η αλλαγή καλλιέργειας με κάποια που θα είχε μεγαλύτερη δυναμική εξατμισοδιαπνοή, PETc?**

**Θέμα 2 [1.0 /10]**

Δευτερεύουσα διώρυγα ΑΒ από άοπλο σκυρόδεμα είναι τραπεζοειδής με πλάτος b = 0.50 m και κλίση πρανών *z=1.50*. To υψόμετρο της στάθμης του νερού (ελεύθερη επιφάνεια) στο Α είναι 58.80 m. Η στάθμη νερού στην κατάντη τριτεύουσα ΒΓ στο Β είναι 56.10.

* **Zητείται η υδραυλική επίλυση- μηκοτομή της δευτερεύουσας διώρυγας (βάθος ροής και ταχύτητα ροής), ΑΒ. Η παροχή της δευτερεύουσας είναι 180 l/s και το μήκος ΑΒ είναι 400 m. Να γίνει ένα απλό σκαρίφημα για τη δευτερεύουσα διώρυγα.**
* **πότε η ροή είναι κρίσιμη και πότε ομοιόμορφη σε αγωγούς με ελεύθερη επιφάνεια? Θα σχεδιάζατε ένα αγωγό με ομοιόμορφο βάθος ροής ίσο με το κρίσιμο?**

**A**

**B**

**Γ**

**Θέμα 3 [2 /10]**

To παρακάτω δίκτυο είναι ένα δίκτυο μεταφοράς ενώ ακολουθούν στους κόμβους Β, Γ,Δ ακτινωτά δίκτυα διανομής. Η παροχή σχεδιασμού κάθε υδροστομίου με βάση την επίλυση στο αγροτεμάχιο είναι Q0= 5.5 L/s. Για όλο το συλλογικό αρδευτικό δίκτυο χαμηλής πίεσης να θεωρηθεί σύστημα με ***ελεύθερη ζήτηση***. Το ύψος καθαρών αναγκών σε νερό είναι *IRn*=7.5 mm/d. To δίκτυο είναι εικοσιτετράωρης λειτουργίας ενώ ο βαθμός απόδοσης κατά την εφαρμογή *Εa = 0.75*.

* **Για ποιότητα λειτουργίας 95% να προσδιοριστούν οι παροχές σχεδιασμού στους αγωγούς ΑΒ, ΒΔ και ΔΓ. Σχολιάστε το αποτέλεσμα με βάση την εξίσωση συνέχειας (π.χ. στον κόμβο Δ).**
* **Αν ο αγωγός AB λόγω παλαιότητας πρόκειται να αντικατασταθεί, να κάνετε μία πρώτη εκτίμηση για τη διάμετρο. Να χρησιμοποιηθεί αγωγός από PVC 10 atm (εμπορίου).**
* **Αν η κατώτατη κανονική στάθμη της ελευθέρας επιφανείας του νερού στη δεξαμενή είναι +77 m asl, το μήκος του αγωγού ΑΒ είναι 6000 m και το υψόμετρο εδάφους στο Β +25 m asl να προσδιοριστεί για τη νέα διάμετρο το ύψος πίεσης στο Β.**

**Α**

**Γ**

**Β**

**Δ**

Σχ. Κάτοψη απλοποιημένου αρδευτικού δικτύου

Κύρια γραμμή άρδευσης από **PVC**

Πίεση λειτουργίας : 10atm (1000 hPa)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Εξωτερική διάμετρος D0 (mm) | 90 | 11099.4 | 125 | 140 | 160 | 200 | 225 |
| Εσωτερική διάμετρος D(mm) | 81.4 | 113 | 126.6 | 144.6 | 180.8 | 203.4 |
| Εξωτερική διάμετρος D0 (mm) | 250 | 280 | 315 | 355 | 400 | 450 | 500 |
| Εσωτερική διάμετρος D(mm) | 226.2 | 253.2 | 285 | 321.2 | 361.8 | 407 | 452.2 |

**Θέμα 5 [0.50/10] προαιρετικό θέμα.**

**Να προσδιοριστεί η συνάρτηση αγωγιμότητας,  για τον προσδιορισμό του ομοιόμορφου βάθος ροής σε τραπεζοειδής διατομή και να εξηγηθεί η κατάστρωση των αδιάστατων διαγραμμάτων επίλυσης.**