

## Τεχνική Υδρολογία Άσκηση 7

- Αρχικά πρέπει να γίνει χωρισμός της Βαθμιας από την Άμεση απορροή.  
Η βαθμιαία απορροή μεταβάλλεται γραμμικά, άρα ισχύει ότι:

$$B = a + b \cdot t$$

Επίσης ξέρουμε ότι διαρκεί 48 ώρες, άρα θα έχουμε:

$$t = 0 \rightarrow B = 100 \text{ m}^3/\text{s} \Rightarrow a + b \cdot 0 = 100 \Rightarrow a = 100$$

$$t = 48 \rightarrow B = 145 \text{ m}^3/\text{s} \Rightarrow 100 + b \cdot 48 = 145 \Rightarrow 48 \cdot b = 45 \Rightarrow b = 0,9375$$

Άρα  $B = 100 + 0,9375 \cdot t$  ①

Μέσω της σχέσης ① υπολογίζουμε τη Βαθμιαία Απορροή. (σχήμα 3)

Έπειτα, αφού έχουμε υπολογίσει τη Βαθμιαία Απορροή, υπολογίζουμε την Άμεση απορροή από τον τύπο:  $R = Q - B$  (σχήμα 4)

Το ύψος απορροής  $h_R$  υπολογίζεται από τον τύπο

$$h_R = 0,36 \frac{\Delta t}{A_d} \Sigma R_i$$

όπου  $\Delta t = 3$  ώρες

$$A_d = 2426,2 \text{ km}^2$$

$$\Sigma R_i = 3504,5 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (Άδρεια σχήμα 4)}$$

Άρα  $h_R = 0,36 \cdot \frac{3}{2426,2} \cdot 3504,5 \Rightarrow h_R = 1,56 \text{ cm} = 15,6 \text{ mm}$

Άρα οι τιμές  $U_i$  του ΜΥΓ θα υπολογιστούν από την παρακάτω σχέση:

$$U = \frac{R}{h_R} \quad (\text{Σημ} \eta \ 5)$$

$$\Sigma U_i = 2246,5 \text{ m}^3/\text{s}\cdot\text{cm}$$

$$\text{Επιβάρυνση: } 0,36 \cdot \frac{\Delta t}{\Delta d} \cdot \Sigma U_i = 1 \text{ cm} \quad \checkmark$$

Ο δείκτης  $\varphi$  της λεύανης είναι  $\varphi = \frac{h_L}{t_R}$

όπου  $h_L$  είναι το ύψος ανωτέρων βροχής και υπολογίζεται

από τον τύπο:  $h_L = h_r - h_R$  και  $t_R$  είναι η διάρκεια βροχής (6 hrs)

$$h_L = h_r - h_R = 32 \text{ mm} - 15,6 \text{ mm} \Rightarrow \boxed{h_L = 16,4 \text{ mm}}$$

$$\text{Άρα } \varphi = \frac{16,4 \text{ mm}}{6 \text{ hrs}} \Rightarrow \boxed{\varphi = 2,733 \text{ mm/hr}}$$

Τέλος πρώτου ερωτήματος

- Ο δείκτης  $\varphi$  της λεύανης είναι σταθερός, άρα για κάθε μία από τις δύο βώρες βροχής το ύψος ανωτέρων θα είναι:

$$h_L = \varphi \cdot t_R = 2,733 \cdot 6 \Rightarrow \boxed{h_L = 16,4 \text{ mm}}$$

Άρα το ύψος απορροής για τις δύο βώρες βροχοπτώσεις θα είναι:

$$h_{R1} = h_{r1} - h_L = 40 - 16,4 \Rightarrow h_{R1} = 23,6 \text{ mm} = \boxed{2,36 \text{ cm}}$$

$$h_{R2} = h_{r2} - h_L = 60 - 16,4 \Rightarrow h_{R2} = 43,6 \text{ mm} = \boxed{4,36 \text{ cm}}$$

Τα αντίστοιχα υδρογραφήματα άμεσης απορροής για τις 2 ώρες βροχοπτώσεις παρουσιάζουν από τη σχέση  $R_i = U \cdot h_{Ri}$

$$\text{Άρα } R_1 = U \cdot h_{R1} \quad (\text{εξήγηση 6})$$

$$R_2 = U \cdot h_{R2} \quad (\text{εξήγηση 7})$$

Η εξήγηση 7 ξεκινάει 6 ώρες μετά τη εξήγηση 6 αφού η απορροή ξεκινάει με την εμφάνιση της αντίστοιχης βροχόπτωσης.

Τα δύο υδρογραφήματα άμεσης απορροής προστίθενται για να προκύψει η συνολική άμεση απορροή:

$$R = R_1 + R_2 \quad (\text{εξήγηση 8})$$

Τέλος, στη συνολική άμεση απορροή προστίθεται και η βασική απορροή ( $130 \text{ m}^3/\text{s}$  από εμφάνιση) για να προκύψει το υδρογράφημα της πλημμυρικής απορροής  $Q$ .

$$Q = R + B = R + 130 \text{ m}^3/\text{s} \quad (\text{εξήγηση 9})$$