**ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ**

ΟΜΑΔΑ Α

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2014

**ΘΕΜΑ 1ο**

*2,5 Μονάδες*

**Υπολογείστε με τη μέθοδο του δείκτη φ, τον ρυθμό ωφέλιμης βροχής (mm/h), το ύψος της ωφέλιμης βροχής και το συνολικό ύψος ωφέλιμης βροχής** για το υετογράφημα του πίνακα 1. Ο δείκτης *φ* για την περιοχή που εξετάζουμε έχει προσδιοριστεί και είναι ίσος με ***φ*=5mm/h**. Συμπληρώστε τις αντίστοιχες στήλες του πίνακα, με τα κατάλληλα μεγέθη.

Πίνακας 1 Υετογράφημα για το εξεταζόμενο επεισόδιο βροχής στο 1ο θέμα

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| t [h] | Ένταση βροχής i [mm/h] |  |  |  |
| 0 | 0 |  |  |  |
| 0,5 | 2,9 |  |  |  |
| 1 | 5,1 |  |  |  |
| 1,5 | 6,1 |  |  |  |
| 2 | 8,3 |  |  |  |
| 2,5 | 6,7 |  |  |  |
| 3 | 6,2 |  |  |  |
| 3,5 | 5,8 |  |  |  |
| 4 | 4,8 |  |  |  |
| 4,5 | 3,4 |  |  |  |
| 5 | 2,3 |  |  |  |
| 5,5 | 2,1 |  |  |  |
| 6 | 1,2 |  |  |  |
| 6,5 | 0,5 |  |  |  |
| 57 | 0 |  |  |  |

Απαντήστε επίσης στις παρακάτω ερωτήσεις:

* Αν το παραπάνω επεισόδιο βροχής (βλ. πίνακας 1) λαμβάνει χώρα σε λεκάνη απορροής της οποίας το εμβαδό είναι ίσο με 3,7 km2 υπολογίστε τον συνολικό όγκο νερού ο οποίος θα απορρεύσει επιφανειακά .
* Ο συνολικός όγκος του νερού τον οποίο έχετε υπολογίσει στην προηγούμενη ερώτηση αποθηκεύεται σε φράγμα το οποίο βρίσκεται στο σημείο εξόδου της λεκάνης απορροής. Υποθέτουμε ότι μπορεί να θεωρηθεί κατά προσέγγιση ότι το φράγμα έχει σχήμα ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου, με εμβαδόν κάτοψης ίσο με 0,8 ha (0,8 εκτάρια). Αν το βάθος νερού στο φράγμα πριν από το επεισόδιο βροχής είναι ίσο με 3,2m, υπολογίστε το βάθος του νερού αφού αποθηκευτεί ο όγκος νερού τον οποίο υπολογίσατε παραπάνω.
* Αναφέρατε άλλες μεθόδους για τον υπολογισμό του ύψους ωφέλιμης βροχής και τα αντίστοιχα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα σε σχέση με τη μέθοδο του δέικτη φ

**ΘΕΜΑ 2ο**

*2,5 Μονάδες*

Θέλουμε να υπολογίσουμε σε μία λεκάνη απορροής την παροχή αιχμής για περίοδο επαναφοράς δεκαετίας με την ορθολογική μέθοδο.

Δίνoνται η έκταση της λεκάνης απορροής *A*=80ha (80 εκτάρια), η απόσταση κατά μήκος του κύριου ρέματος από το πιο απομακρυσμένο σημείο μέχρι την έξοδο της λεκάνης απορροής *L*=12km, η μέση κλίση κατά μήκος του μήκους διαδρομής είναι ίση με 4% όπως επίσης και τα στοιχεία του πίνακα 2

Πίνακας 2 Σχέση της διάρκειας βροχόπτωσης με τη μέγιστη μέση ένταση βροχόπτωσης για περίοδο επαναφοράς δεκαετίας με τη μέγιστη μέση ένταση βροχόπτωσης

|  |  |
| --- | --- |
| Διάρκεια | Μέγιστη μέση ένταση |
| 10min | 540mm.h |
| 30 min | 423mm/h |
| 1h | 342mm/h |
| 2h | 258mm/h |
| 3h | 210mm/h |
| 5h | 162mm/h |
| 12h | 123 mm/h |

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

Υπολογίστε την παροχής αιχμής παίρνοντας υπόψη σας ότι για την συγκεκριμένη λεκάνη ο συντελεστής απορροής είναι ίσος με 0,2. Προτείνεται να εκτιμηθεί ο χρόνος συγκέντρωσης με την εξίσωση του Kirpich.

Υπολογείστε το βάθος στον χείμαρρο στην έξοδο της λεκάνης, αν στο σημείο αυτό η κατά μήκος κλίση toy είναι 1%. Ο χείμαρρος μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει τραπεζοειδή διατομή, με πλάτος πυθμένα ίσο με 40m κλίση πρανών (ύψος: πλάτος) 1:2. Ο συντελεστής Manning μπορεί να θεωρηθεί ίσος με kst=15m1/3/s.