

Allievo/a :
Numero matricola

--	--	--	--	--	--

Nota: le soluzioni vanno riportate, oltre che in brutta copia, anche al termine di ciascun esercizio nello spazio assegnato, ed utilizzando le unità di misura indicate.

Problema 1

Un bacino di 50 km^2 è monitorato da cinque stazioni pluviografiche, per le quali la precipitazione media annua registrata è pari a:

Stazione 1: 1000 mm

Stazione 2: 1000 mm

Stazione 3: 600 mm

Stazione 4: 700 mm

Stazione 5: 500 mm.

Si impieghi il metodo di Thiessen per calcolare la precipitazione media annua, sapendo che i ponderatori per le prime 3 stazioni sono i seguenti:

Stazione 1: 0.25

Stazione 2: 0.25

Stazione 3: 0.10

Le stazioni 4 e 5 sono ugualmente rappresentative sul bacino.

Per lo stesso bacino, le perdite per evapotraspirazione (reale) sono quantificate in 350 mm, mentre quelle per evapotraspirazione potenziale sono valutate in 1000 mm. Calcolare i ponderatori per la Stazione 4 e 5 e la precipitazione media annua, in mm. Calcolare il deflusso medio annuo, assunte trascurabili le variazioni di invaso, in milioni di m^3 . Calcolare il coef di deflusso e la portata media annua in uscita dal bacino, in m^3/s .

Soluzione

Ponderatore Stazione 4: 0.2

Ponderatore Stazione 5: 0.2

Precipitazione media annua: 800 mm:

Deflusso medio annuo: $22.5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$

Coef di deflusso: 0.56

Portata media annua: $0.71 \text{ m}^3/\text{s}$

Problema 2

Si consideri un bacino idrografico di estensione pari a 20 km^2 , per il quale sia necessario calcolare l'altezza di deflusso corrispondente ad una assegnata precipitazione di progetto. Il bacino è caratterizzato complessivamente da un valore di CN (numero di curva, procedura SCS) pari a 65.

La linea segnalatrice di probabilità pluviometrica (LSPP) valida per il bacino e caratterizzata da tempo di ritorno di 100 anni è la seguente:

$$h = at^n$$

dove: $a = 90 \text{ mm h}^{-1}$, $n = 0.5$.

La durata della precipitazione è di 4 ore e lo istogramma è uniforme (l'intensità di pioggia è considerata costante nel tempo). Le perdite iniziali vengono calcolate secondo la seguente relazione: $I_a = 0.05S$.

Si calcoli:

1. la precipitazione cumulata di progetto (in mm);
2. la precipitazione corrispondente alla ora 1, 2, 3 e 4 (in mm);
3. il valore di deflusso corrispondente alle 4 singole ore (in mm);
4. il valore del coefficiente di deflusso complessivo (adimensionale).

Soluzione:

1. altezza precipitazione cumulata di progetto: 180 mm

2. altezza precipitazione per ora 1: 45 mm; ora 2: 45 mm; ora 3: 45 mm; ora 4: 45 mm.

3. altezza deflusso per ora 1: 8.3mm; ora 2: 23.1mm; ora 3: 30.6mm; ora 4: 34.7mm.

4. Coefficiente di deflusso: 0.54

Problema 3

Si applichi il metodo razionale per determinare la portata al picco 100-ennale per un bacino idrografico caratterizzato dai seguenti parametri: area=30 km², tempo di corrivazione=4 ore, coefficiente di deflusso=0.6. La linea segnalatrice di probabilità pluviometrica (LSPP) valida per il bacino e caratterizzata da tempo di ritorno di 100 anni è la seguente:

$$h = at^n$$

dove: $a = 90 \text{ mm h}^{-1}$, $n = 0.5$.

Soluzione

$$Q_{100}: 225 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$$

Problema 4

Determinare la portata massima annuale con tempo di ritorno pari a 100 anni (Q_{100}) sulla base dei dati di portata massima annuale (Q_{max}) riportati in tabella. Si usi la distribuzione di tipo Gumbel.

Valori portata al colmo

numero	$Q_{max} \text{ (m}^3/\text{s)}$
1	25.0
2	23.6
3	22.0
4	18.4
5	18.0
6	16.2
7	16.2
8	15.4
9	15.1
10	13.4
11	13.0
12	11.2
13	10.4
14	10.4
15	10.4
16	9.9
17	9.8
18	9.6
19	9.4
20	9.0

Soluzione

$$Q_{100}: 29.9 \text{ m}^3/\text{s}$$

Problema 5

Il deflusso medio annuo per un bacino di 50 km² è pari a 1.8 m³ s⁻¹. Il coefficiente di deflusso è pari a 0.65. Calcolare la precipitazione media annua e le perdite per evapotraspirazione, in mm.

Soluzione

Precipitazione media annua: 1746 mm;

Evapotraspirazione media annua: 611 mm