

CVIČENÍ Č. 2

TÉMA: Měrné jednotky odtoku

ZADÁNÍ:

V tabulce č. jsou uvedeny některé údaje vztahující se k odtoku vody z povodí.

- Vypočtete a doplňte chybějící údaje pomocí rovnice hydrologické bilance a výpočetních vztahů pro jednotky odtoku.
- Vyberte dvě povodí a porovnejte podmínky pro odtok.

VYPRACOVÁNÍ:

Tab. 1 Charakteristiky odtoku pro 10 vybraných povodí

Číslo povodí	P [km ²]	H _S [mm]	H _E [mm]	H _O [mm]	O [km ³]	Q [m ³ .s ⁻¹]	q [l.s ⁻¹ .km ⁻²]	φ [%]
1								
<i>počet des. míst</i>	2	0	0	0	3	3	1	1

barevně nebo stylem písma odlišit doplněná data

vypsat použité vztahy a symboly

pozor na převody jednotek !!!

SYMBOLY:

- P plocha povodí
H_S výška srážek
H_E výška výparu
H_O odtoková výška
O odtok
Q průtok
q specifický odtok
φ součinitel odtoku

t čas, pro který je průtok nebo odtok určen, např. pro nepřestupný rok t = počet sekund v roce = 31 536.10³ s

VZORCE:

$$Q = I \cdot P = \frac{Q}{t} = \frac{H_0 \cdot P}{t} \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

$$H_0 = \frac{Q \cdot t}{P} = \frac{Q}{P} \cdot t \quad [\text{mm}]$$

$$q = \frac{Q}{P} = \frac{O}{t \cdot P} \quad [l/s \cdot \text{km}^2]$$

$$\varphi = \frac{H_0}{H_s} 100 \quad [\%]$$

$$O = Q \cdot t = I \cdot P \cdot t = I_0 \cdot P \quad [\text{km}^3]$$

$$H_s = I_0 + I_E \quad [\text{mm}]$$

(rovnice hydrologické bilance zjednodušená)

$$H_s = H_0 + H_E \pm R$$

rovnice hydrologické bilance

R... změna v zásobách vody v povodí

PŘEVODY:

$$H_S = 1 \text{ mm} = 1 \text{ l.m}^{-2} = 1\,000 \text{ m}^3.\text{km}^{-2} = 10 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$$

$$1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ l}$$

$$1 \text{ km} = 10^3 \text{ m} = 10^4 \text{ dm} = 10^6 \text{ mm}$$

$$1 \text{ km}^3 = 10^9 \text{ m}^3 = 10^{12} \text{ dm}^3$$

$$\text{intenzita srážek } i = 1 \text{ mm.min}^{-1} = 166,7 \text{ l.s}^{-1}.\text{ha}^{-1} = 16,7 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}.\text{km}^{-2}$$

anglosaské jednotky :

$$1 \text{ palec (inch)} = 2,54 \text{ cm,}$$

$$1 \text{ stopa (foot)} = 12 \text{ palců} = 30,48 \text{ cm}$$

ZÁVĚR:

Porovnání dvou vybraných povodí: z hlediska členů rovnice hydrologické bilance, součinitele odtoku - kde více vody odteče / zůstane v povodí, proč asi

Vybírat pokud možno odlišná povodí (např. výrazně rozdílná hodnota součinitele odtoku, plocha povodí, specifický odtok ...) a zhodnotit rozdíl mezi vybranými povodími u všech počítaných charakteristik.

PODKLADY:

- neúplná tabulka charakteristik odtoku č.

Průtok Q - množství vody proteklé průtočným profilem za 1 s. Roční průměrný průtok vyjadřuje vodnost vodního toku v daném roce.

[Q] - obvykle $[m^3 \cdot s^{-1}]$, u menších toků i $[l \cdot s^{-1}]$, např. Q_d - průměrný denní průtok,

Q_m - průměrný měsíční průtok, Q_r - průměrný roční průtok, Q_a - průměrný dlouhodobý průtok (normál)

Odtok O - množství vody, které odtéká z povodí za určitý čas

$[O] = m^3$ nebo km^3 $O = Q \cdot t$, O_d, Q_m, Q_r

Specifický odtok q - množství vody, které v průměru odteče z plošné jednotky povodí za 1 s.

$[q] = l \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$, při povodních $m^3 \cdot s^{-1} \cdot km^{-2}$ $q = \frac{Q}{P}$

Výška odtoku H_0 - množství odtoké vody vyjádřené pomocí průměrné výšky vrstvy vody rovnoměrně rozložené na ploše povodí

$[H_0] = mm$

Výška srážek H_s - množství srážek vyjádřené pomocí průměrné výšky vrstvy vody rovnoměrně rozložené na ploše povodí

$[H_s] = mm$

Součinitel odtoku φ - číselná hodnota, která vyjadřuje celkové podmínky pro odtok v povodí, tj. jaké množství vody ze srážek odteče z povodí

bezrozměrná veličina, vyjadřujeme v % $\varphi = \frac{Q}{S} = \frac{Q_0}{H_s}$

S...množství příčinných srážek