

Nazwa przedmiotu**BUDOWLE HYDROTECHNICZNE**

Lista zagadnień na egzamin

Kierunek.....**Inżynieria Środowiska, II st.**

Jednostka realizująca przedmiot.....Katedra Inżynierii Budowlanej

Osoba odpowiedzialna za przedmiot.....dr inż. Ireneusz Dyka

1. Rodzaje budowli hydrotechnicznych.
2. Klasy budowli hydrotechnicznych.
3. Rodzaje zapór wodnych, przykłady konstrukcji.
4. Charakterystyka zbiorników zaporowych – cel budowy, wpływ na środowisko ...
5. Charakterystyka jazu – przeznaczenie, rodzaje ...
6. Rodzaje urządzeń spustowych – rodzaje zamknięć.
7. Filtracja pod budowlą piętrzącą, negatywne skutki i sposoby zapobiegania im.
- 8. Zasady oceny stateczności budowli piętrzących.**
9. Zasady projektowania niecki wypadowej jazów.
10. Grodze – zastosowanie, rodzaje
11. Wymienić budowle hydrotechniczne występujące w ochronie przeciwpowodziowej.
12. Główne cele i zadaniawspółczesnej ochrony przeciwpowodziowej.
13. Metody modernizacji wałów przeciwpowodziowych.
14. Cechy regulacji naturalnej.
15. Przepływ w korytach otwartych – ruch ustalony, $Q = \text{const.}$

Termin 0: czwartek 30.01.2025, godz. 14.00, sala. 3.29 H4

Termin 2: ?

Termin 3: ?

3 pytania teoretyczne po 5 pkt. + 1 zadanie za 5 pkt.

MAX = 20 pkt.

Oceny:

3,0 ➔ 11-12 pkt.

3,5 ➔ 13-14 pkt.

4,0 ➔ 15-16 pkt.

4,5 ➔ 17-18 pkt.

5,0 ➔ 19-20 pkt.

Nazwa przedmiotu **BUDOWLE HYDROTECHNICZNE**Kierunek..... **Inżynieria Środowiska, II st., ISiW****Przykład zadań:**

1. Charakterystyka zapór wodnych, przeznaczenie, rodzaje, elementy składowe.
2. Jazy – funkcje, rodzaje, elementy składowe.
3. Główne cele i zadania współczesnej ochrony przeciwpowodziowej.
4. Dany jest przelew.
 - 4.1. Znając szerokość przelewu B , natężenie przepływu Q oraz podane rzędne określić wysokość piętrzenia H_{WG} .

Dane:

$Q = 24 \text{ m}^3/\text{s}$

$H_p = 3,5 \text{ m}$

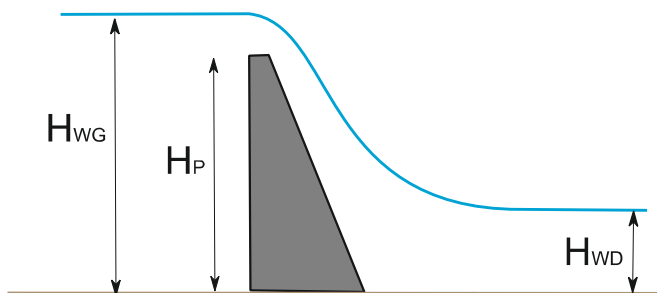
$H_{WG} = ?$

$H_{WD} = 2,0 \text{ m}$

$B = 4,5 \text{ m}$

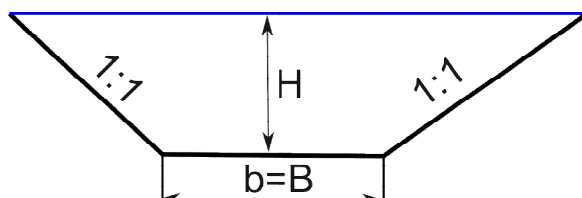
$\mu = 0,75$

$v_0 = 0$



$$Q = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot B \cdot \sqrt{2g} \cdot h_0^{3/2} = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot B \cdot \sqrt{2g} \cdot \left(h + \frac{\alpha \cdot v_0^2}{2g} \right)^{3/2}$$

- 4.2 Zaprojektować spadek kanału trapezowego poniżej progu, aby przy ruchu ustalonym z wydatkiem przepływu $Q = 24 \text{ m}^3/\text{s}$ jego napełnienie wynosiło $H = H_{WD} = 2,0 \text{ m}$.
 $B = B = 4,5 \text{ m}$; $n = 0,045$.

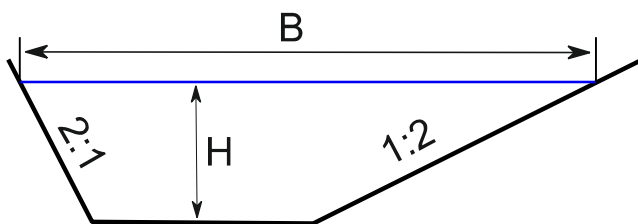


$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$$

$I = ?$

- 4.3 Zaprojektować spadek kanału trapezowego aby przy ruchu ustalonym z wydatkiem przepływu $Q = 11 \text{ m}^3/\text{s}$ jego napętnienie wynosiło $H = 1,0 \text{ m}$, szerokość zwierciadła wody $B = 4,5 \text{ m}$; $n = 0,03$.
Obliczyć wydatek przepływu, gdy poziom wody wzrośnie do $H = 1,5 \text{ m}$.

$$v = \frac{1}{n} R^{2/3} I^{1/2}$$



$$R = A/U$$

U-obwód zwilżony.

$$B_{\text{dna}} = B - 0,5 \cdot H - 2H = 4,5 - 0,5 - 2,0 = 2 \text{ m}$$

$$A = 0,5 \cdot H \cdot (B + B_{\text{dna}}) = 0,5 \cdot 1 \cdot (4,5 + 2) = 3,25 \text{ m}^2$$

$$U = 2 + (1^2 + 0,5^2)^{0,5} + (1^2 + 2^2)^{0,5} = 5,36 \text{ m}$$

$$R = 0,626 \text{ m}$$

$$v = Q/A = 3,38 \text{ m/s}$$

$$I = 0,0183 = 1,83 \%$$

$$Q = v \cdot A =$$

Obliczyć wydatek przepływu, gdy poziom wody wzrośnie do $H = 1,5 \text{ m}$.

$$\text{Dla } H = 1,5 \text{ m} \rightarrow B = B_{\text{dna}} + 0,5 \cdot H + 2 \cdot H = 5,75 \text{ m}$$

$$U = 2 + (1,5^2 + 0,75^2)^{0,5} + (1,5^2 + 3^2)^{0,5} = 7,03 \text{ m}$$

$$A = 0,5 \cdot h \cdot (2 + 5,75) = 5,8125 \text{ m}^2$$

$$R = 0,8267 \text{ m}$$

$$V = 3,97 \text{ m/s}$$

$$Q = v \cdot A = 23,07 \text{ m}^3/\text{s}$$

- 4.4 Dany jest przelew trapezowy. Znając szerokość przelewu b oraz podane na rysunku rzędne określić wysokość progu przelewu H_P aby wydatek przepływu wynosił $Q = 36 \text{ m}^3/\text{s}$.

Dane:

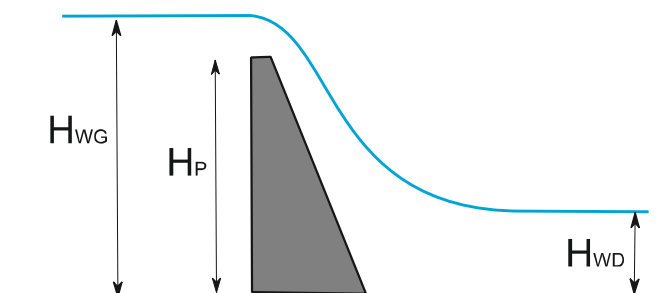
$$H_{WG} = 6,0 \text{ m}$$

$$H_{WD} = 2,5 \text{ m}$$

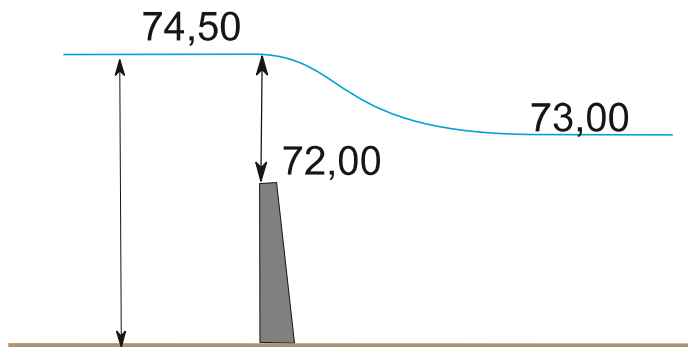
$$b = 4,1 \text{ m}$$

$$\mu = 0,75$$

$$v_0 = 0$$



- 4.5 Dany jest przelew o ostrej krawędzi, w którym przepływ wynosi Q . Znając rzędne dolnej i górnej wody oraz korony przelewu, a także współczynniki wydatku, obliczyć światło przelewu b .



Dane: $\mu_1 = 0,83$; $\mu_2 = 0,62$; $Q = 200 \text{ m}^3/\text{s}$

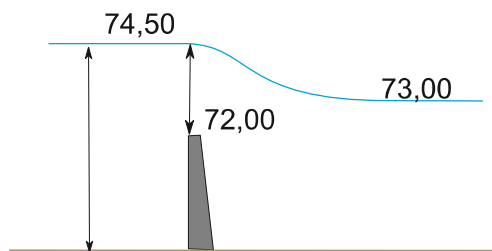
$$Q = \frac{2}{3} \cdot \mu_1 \cdot b \cdot \Delta H \cdot \sqrt{2g \cdot \Delta H} + \mu_2 \cdot b \cdot a \cdot \sqrt{2g \cdot \Delta H}$$

a – wysokość zatopienia, $a = 73 - 72 = 1 \text{ m}$

$b = ?$

- 4.6 Dany jest przelew o ostrej krawędzi, w którym przepływ wynosi $Q = 180 \text{ m}^3/\text{s}$. Znając rzędne dolnej i górnej wody oraz korony przelewu, a także współczynniki wydatku, obliczyć światło przelewu b .

Dane: $\mu_1 = 0,85$; $\mu_2 = 0,62$;



Przelew zatopiony:

$$Q = \frac{2}{3} \cdot \mu_1 \cdot b \cdot \Delta H \cdot \sqrt{2g \cdot \Delta H} + \mu_2 \cdot b \cdot a \cdot \sqrt{2g \cdot \Delta H}$$

a – wysokość zatopienia, $a = 73 - 72 = 1 \text{ m}$