

BADANIE PRZELEWU MIERNICZEGO

Pytania zaliczające:

1. Pomiar przepływu za pomocą jednego z przelewów mierniczych.
2. Charakterystyka przelewu mierniczego.

METODA PRZELEWOWA – bezpośrednia metoda pomiaru przepływu; pomiar przy pomocy przelewów mierniczych

Zakres stosowania metody pomiarowej: małe ciekły, ciekły o małych głębokościach i małych prędkościach przepływu

Zasada pomiaru: pomiar wysokości spiętrzenia wywołanego przez szczelną przegrodę ustawioną pionowo i prostopadle do osi ciekły lub kanału; dla przelewu prostego (tj. usytuowanego prostopadle do osi ciekły wodnego), nie zatopionego (tj. takiego, przy którym poziom wody dolnej znajduje się poniżej dolnej krawędzi przelewu) i o ostrej krawędzi, natężenie przepływu jest funkcją wysokości spiętrzenia.

Zakres pomiarowy przelewów: przepływy od 0,0005 do 10 m³/s, przy czym dany przelew może pracować w dość wąskich granicach; w przypadku dużych amplitud wahań przepływu stosuje się przelewy kombinowane lub przelewy dwudzielne

Do najczęściej stosowanych przelewów mierniczych należą:

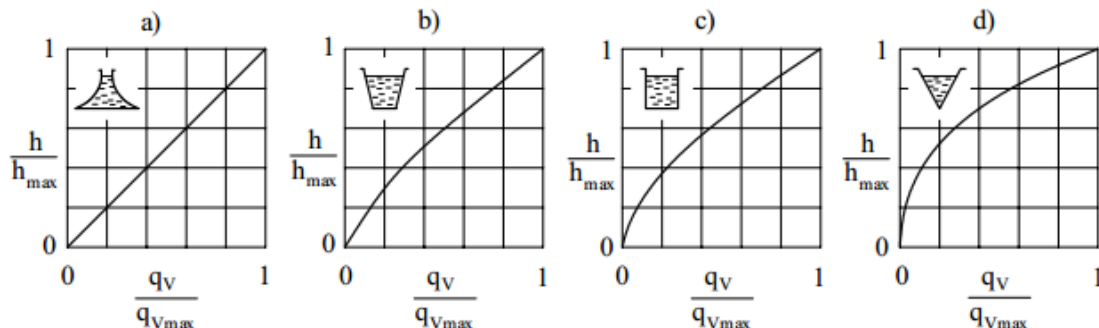
- przelew prostokątny bez zwężenia bocznego (przelew Bazina),
- przelew prostokątny z obustronnym zwężeniem bocznym (przelew Ponceleta),
- przelew trapezowy (przelew Cipolletiego),
- przelew trójkątny (przelew Thomsona).



CHARAKTERYSTYKA PRZELEWU MIERNICZEGO – krzywa określająca zależność przepływu od wysokości spiętrzenia na przelewie mierniczym

$$Q = Q(H)$$

Bezwymiarowe charakterystyki przepływu najczęściej stosowanych w przelewach mierniczych kształtów otworów



Charakterystyki przepływu przelewów:

a) przelew o liniowej charakterystyce przepływu, b) przelew trapezowy, c) przelew prostokątny, d) przelew trójkątny

a) przelew o liniowej charakterystyce przepływu

$$Q=AH$$

b) przelew trapezowy o charakterystyce określonej równaniem

$$Q=BH^{3/2}+CH^{5/2}$$

c) przelew prostokątny o charakterystyce

$$Q=BH^{3/2}$$

d) przelew trójkątny o charakterystyce

$$Q=CH^{5/2}$$

A,B,C – stałe zależne od rozmiarów przelewu, ostrości krawędzi przelewowej oraz kąta, jaki tworzą boki przelewu z jego osią symetrii

PODZIAŁ PRZELEWÓW MIERNICZYCH

ze względu na kształt przekroju poprzecznego przelewu:

- o ostrej krawędzi
- o kształtach praktycznych
- o szerokiej koronie

ze względu na wpływ wody dolnej na warunki przepływu przez przelew:

- niezatopione (swobodne)
- zatopione

ze względu na kształt wycięcia:

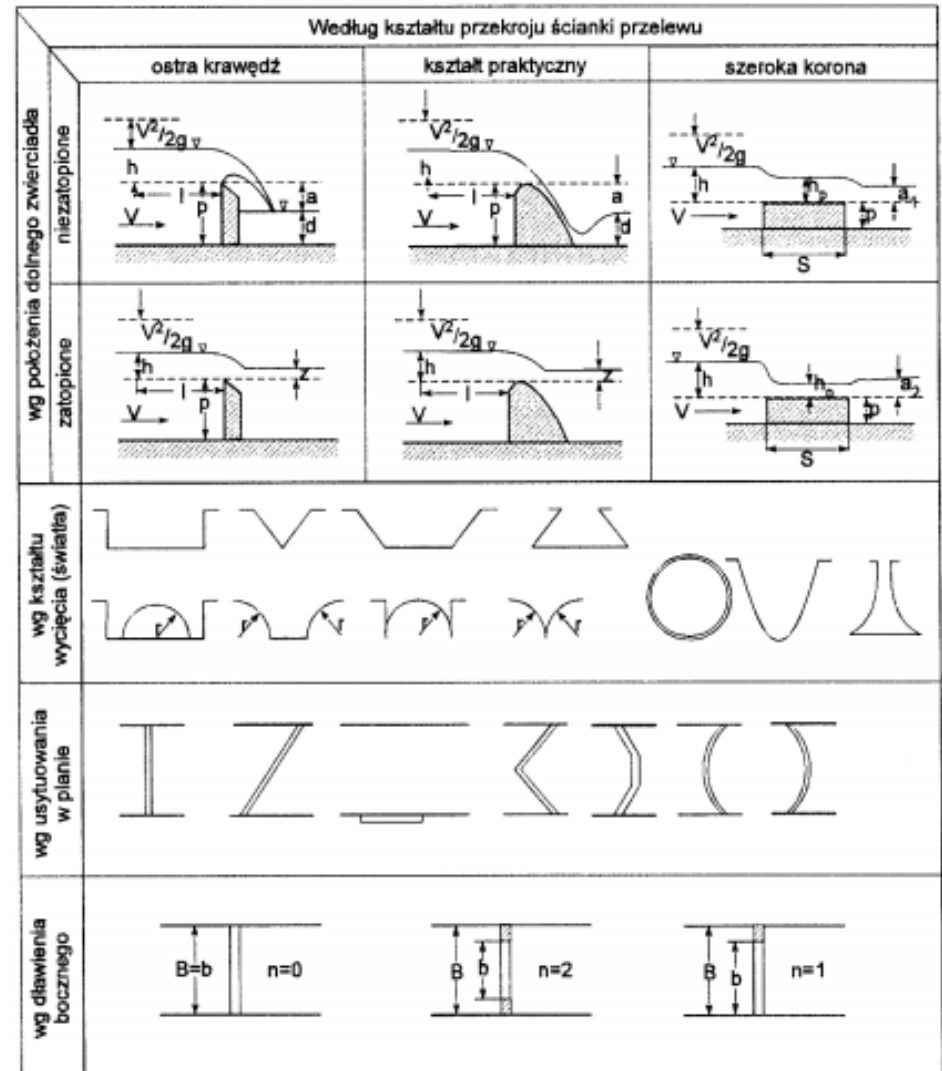
- trójkątne
- kołowe
- prostokątne
- trapezowe
- paraboliczne

ze względu na usytuowanie przelewu w korycie:

- proste
- ukośne
- krzywoliniowe
- boczne
- łamane

ze względu na wpływ kontrakcji bocznej:

- bez kontrakcji bocznej
- z kontrakcją boczną



Zastosowania praktyczne przelewów mierniczych do pomiarów przepływu



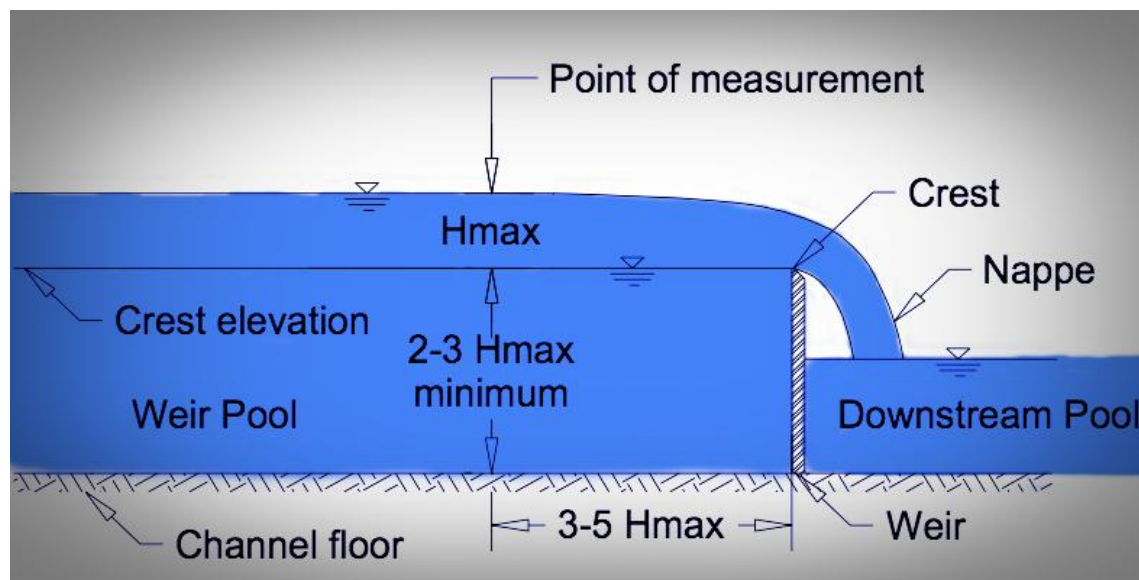
WARUNKI DOBORU I MONTAŻU PRZELEWU MIERNICZEGO:

- przelew mierniczy ustawiony jest pionowo i prostopadłe do osi cieku lub kanału,
- ścianka przelewu ma ostrą krawędź,
- przelew jest niezatopiony, tj. poziom wody dolnej cieku wodnego znajduje się poniżej dolnej krawędzi przelewu,
- prędkość przepływu wody mniejsza od 1 m³/s (dopływ wody ma charakter spokojny),
- spływająca struga nie przylega do ścianki przelewu,
- przelew jest uszczelniony, a cała objętość przepływającej wody kierowana jest na przelew (nie ma bocznych przecieków)

Natężenie przepływu jest funkcją wysokości spiętrzenia.

$$Q = f(H) \quad Q - \text{przepływ [m}^3\text{/s]}, H - \text{wysokość spiętrzenia [m]}$$

WARUNKI POMIARU PRZEPLYWU ZA POMOCĄ PRZELEWU MIERNICZEGO:

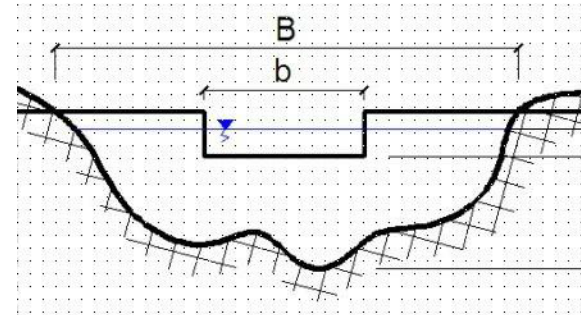


PRZELEW PROSTOKĄTNY (THOMSONA):

Natężenie przepływu jest funkcją wysokości spiętrzenia

$$Q = \frac{2}{3} \mu b H^{\frac{2}{3}} \sqrt{2gH}$$

Q – przepływ [m^3/s], H – wysokość spiętrzenia [m],
 b – szerokość przelewu [m], m – współczynnik przelewu [–]



Zakres stosowania metody pomiarowej: ciekły o dużej amplitudzie wahań stanu wód

Błąd pomiaru: ok. 3%

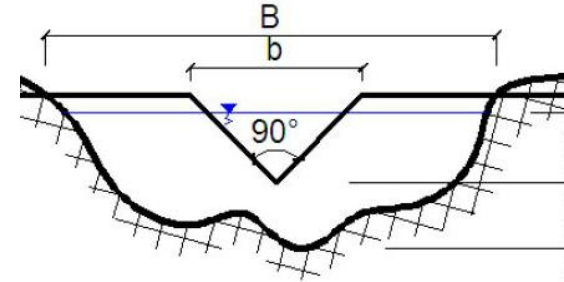


PRZELEW TRÓJKĄTNY (PONCELETA):

Natężenie przepływu jest funkcją wysokości spiętrzenia

$$Q = 1.4H^{\frac{5}{2}}$$

Q – przepływ [m^3/s], H – wysokość spiętrzenia [m],



Zakres stosowania metody pomiarowej: ciekły o małej amplitudzie wahań stanu wód, ciekły o małych przepływach
Błąd pomiaru: ok. 1%

