

Głębokość napełnienia

$$h = \zeta H = \zeta 3r = 0,526 \cdot 3 \cdot 1 = 1,578 \text{ m}.$$

Pole przekroju

$$F = r^2 \phi(\zeta) = 1^2 \cdot 2,191 = 2,191 \text{ m}^2.$$

Prędkość przepływu

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{2,2}{2,19} \approx 1,00 \text{ m/s}.$$

13. PODSTAWY FILTRACJI WÓD PODZIEMNYCH

13.1. UWAGI WSTĘPNE

Ruch płynów w ośrodku porowatym nazywamy filtracją. Filtracja wód podziemnych jest szczególnym przypadkiem ruchu cieczy w ośrodku porowatym.

Ośrodek porowaty jest to ciało stałe zawierające niezliczoną ilość drobnych przestrzeni, kanałików lub wąskich szczelin. Ośrodkiem porowatym może być grunt o strukturze ziarnistej.

Osobliwością filtracji w odróżnieniu do przepływu w przewodach zamkniętych lub otwartych jest to, że rozpatrujemy ruch płynu nie przez pojedynczy kanałik, lecz przez sumaryczną powierzchnię poprzeczną wszystkich mikroskopijnie małych porów, znajdujących się między ziarnami gruntu.

Filtracja ma praktyczne zastosowanie w wielu dziedzinach technicznych, jak w hydrotechnice, melioracji, urządzeniach wodociągowych i kanalizacyjnych, eksploatacji ropy naftowej itd.

Rozpatrzmy podstawowe zagadnienia filtracji wód podziemnych, dotyczące ogólnych praw i metod obliczania ruchu wód gruntowych, dopływu do studzien i drenów, przepływu przez groble i zapory ziemne.

13.2. RODZAJE WÓD PODZIEMNYCH

Woda zawarta w gruncie występuje pod różnymi postaciami, a mianowicie:

- 1) pary wodnej w porach gruntu wypełnionych powietrzem,
- 2) wody higroskopijnej, tworzącej cienką warstewkę utrzymującą się między ziarnami gruntu dzięki siłom molekularnym,
- 3) wody włoskowatej, wypełniającej wolne przestrzenie gruntu i pozostającej pod działaniem sił powierzchniowych znacznie przewyższających siły grawitacyjne,
- 4) wody grawitacyjnej (gruntowej), wypełniającej wszystkie pory gruntu i poruszającej się pod działaniem siły ciężkości.

W dalszych rozważaniach będziemy się zajmować wyłącznie ruchem wody grawitacyjnej.

Występujący w tej postaci ruch wód podziemnych możemy podzielić na ruch wód swobodnych (ze swobodnym zwierciadłem) i naporowych.

Wody swobodne ograniczone są od dołu pokładem nieprzepuszczalnym i tworzą swobodne zwierciadło.

Wody naporowe stanowią warstwę wodonośną, ograniczoną pokładami nieprzepuszczalnymi od dołu i od góry, znajdującą się pod ciśnieniem.

13.3. FIZYCZNE WŁASNOŚCI GRUNTU

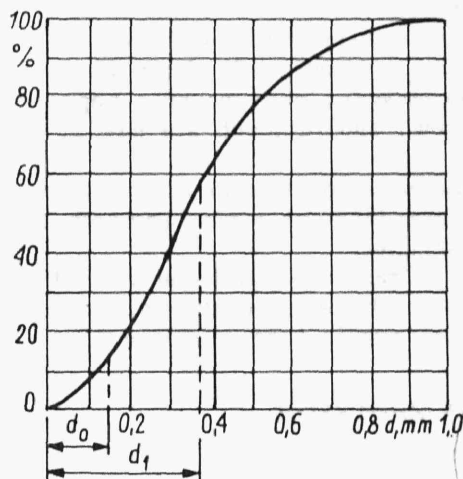
Własności filtracyjne gruntu zależą od jego fizycznych właściwości, czyli od rodzaju, kształtu i wymiarów ziarn.

Przy badaniu fizycznych właściwości gruntu należy ustalić granulometrię gruntu, tj. pomiar ziarnistości gruntu z podziałem na frakcje, zawierające jednakowej wielkości ziarna. Do określenia składu procentowego wszystkich frakcji gruntu służy mechaniczna analiza gruntu.

Ciężarowy skład procentowy badanego gruntu ustala się po dokonaniu podziału na frakcje za pomocą kalibrowanych sit.

Wyniki przesiewu poszczególnych frakcji danego gruntu podane są w postaci wykresu, przedstawiającego zależność procentowego składu ciężarowego gruntu od średnicy d ziarn (rys.13.1). Za średnicę miarodajną ziarn przyjmujemy średnicę odpowiadającą 10% na krzywej przesiewu.

Podstawowym wskaźnikiem filtracyjnych właściwości gruntu jest współczynnik porowatości m , wyrażający się stosunkiem objętości V_p przestrzeni porowatej do całej objętości badanego gruntu V , a więc



Rys.13.1