

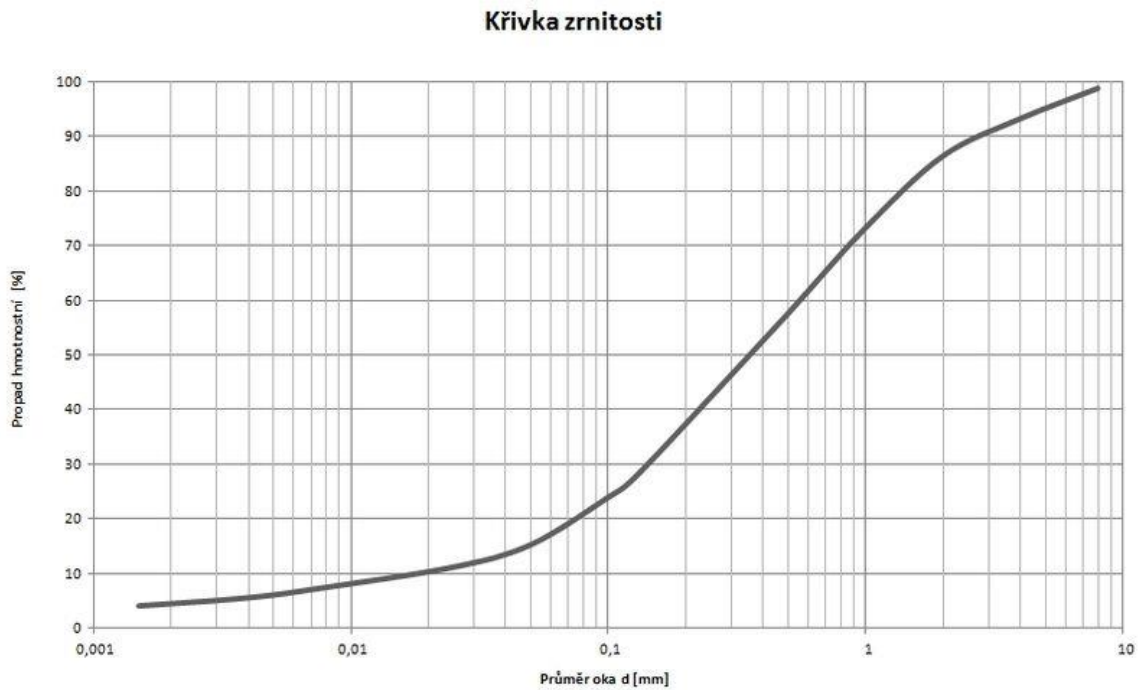
Příklad 1

Určete koeficient propustnosti k jemnozrnných pískovců, které mají hodnotu hydraulické vodivosti $K = 5.6$ m/d. Potřebné vztahy a konstanty zjistěte z literatury.

Příklad 2

Na základě křivky zrnitosti zeminy určete hodnotu hydraulické vodivosti dle empirického vztahu Kozeny-Carmen Bear (1972), kde $n = 0.2$. Za reprezentativní hodnotu poloměru zrn d_m uvažujte poloměr oka síta d_{50} (medián).

$$K = \left(\frac{\rho_w g}{\mu} \right) \frac{n^3}{(1-n)^2} \left(\frac{d_m^2}{180} \right)$$



Příklad 3

Z písčité zvodně s napjatou hladinou bylo během deseti let vyčerpáno celkem $Q_{tot} = 2\,956\,504\text{ m}^3$ a bylo dosaženo průměrného snížení 100 m v ploše 800 ha (8 km²). V nadloží zvodně jsou jílovité sedimenty, které tvoří izolátor. Hladina i po pozorovaném snížení 100 m stále leží nad úrovní báze stropního izolátoru a zvodně byla tedy po celou dobu saturovaná. Uvažujte koeficient stlačitelnosti horniny $\beta_p = 1.5 \times 10^{-8}\text{ m}^2/\text{N}$ a mocnost zvodně $M = 25\text{ m}$.

- Zjistěte jaký objem z celkového vyčerpaného množství bylo doplněno z pružné zásobnosti vlivem stlačitelnosti (resp. roztažnosti) vody.
- Zjistěte jaký objem z celkového vyčerpaného množství bylo doplněno z pružné zásobnosti vlivem stlačitelnosti horninové matrix.
- Správnost výpočtu ověřte tak, že bude uvažována kompresibilita vody i horninové matrix.
- Výsledné hodnoty z bodu a) a b) vyjádřete jako procenta z celkového čerpaného množství a výsledek slovně okomentujte.

Nápověda:

(analogie Meinzer, Hard 1925)

Pro výpočet storativity použijte následující vztah, ve kterém a) položte roven nule člen vyjadřující stlačitelnost matrix a b) člen reprezentující stlačitelnost vody.

$$S_s = \rho_w g (\beta_p + n\beta_w)$$

$$S_s = \rho_w g \beta_p + \rho_w g n \beta_w$$

Výsledný objemový příspěvek ze storativity vyjádřete podle vzorce:

$$\frac{V_{tot}}{\Delta H} = A M S_s$$

Použijte následující konstanty

$\rho_w = 998.2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
$g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
$\beta_p = 1.5 \times 10^{-8} \frac{\text{m}^2}{\text{N}}$
$n = 0.2$
$\beta_w = 4.8 \times 10^{-10} \frac{\text{m}^2}{\text{N}}$

Příklad 4

Zvodeň má volnou storativitu $S_y = 0.23$, pružnou storativitu $S_s = 6.5 \times 10^{-6} \text{ m}^{-1}$ a pórovitost $n = 0.3$. Uvažujte plochu zvodně $A = 6 \text{ ha}$ a mocnost $M = 42 \text{ m}$.

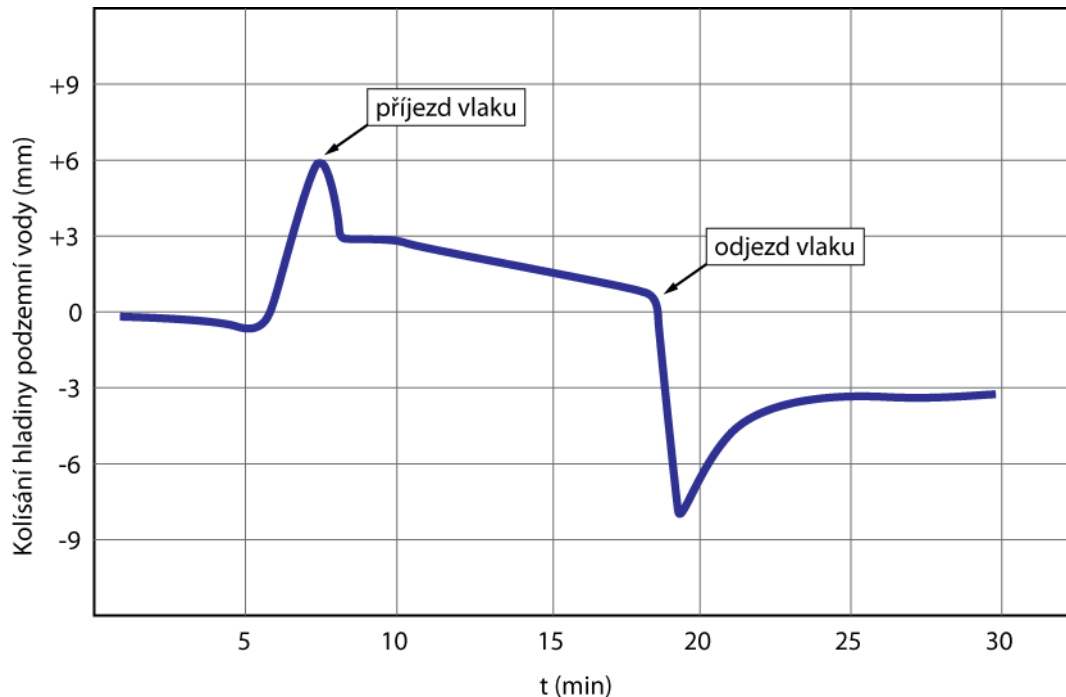
Zjistěte kolik vody se uvolní ze zvodně při poklesu hladiny o 12 m, je-li zvodeň

- a) napjatá a
- b) volná
- c) Jaká je retence horniny S_r ?
- d) Kolik vody zůstává zadrženo kapilárními silami při drenáži pórů a poklesu hladiny o 12 m?
- e) Závěry okomentujte

Příklad 5

V blízkosti zastávky vlaku byl měřena piezometrické úroveň napjaté zvodně. V okamžiku, kdy do zastávky přijel vlak, bylo zaznamenáno zvýšení hladiny o 6 mm. Dokud vlak ve stanici stál, byl pozorován pozvolný pokles hladiny. Jakmile vlak stanici opustil, došlo k náhlému snížení hladiny o 9 mm a pozvolnému nárůstu zpět na původní hodnotu před příjezdem vlaku. Průběh hladin je znázorněn na obrázku níže.

Vysvětlete tento jev.



Nápověda:

Použijte Terzaghiho princip efektivního napětí, kdy část celkového napětí je přenášena zrnny pevné fáze (efektivní napětí σ_{ef}) a část je přenášena kapalnou fází v pórovém prostoru (porový tlak u).

$$\sigma = \sigma_{ef} + u$$