

# BISHOPOVA METODA

je dokonalejší úpravou proužkové Pettersonovy metody. Na rozdíl od Pettersona ale **zavádí do výpočtu i vodorovné účinky sousedních proužků a neutrální napětí na smykové ploše**, nejčastěji pomocí empiricky určených součinitelů pórového tlaku A a B (viz stanovení pórového napětí).

Bishopova metoda se používá především v hydrotechnickém stavitelství na vyšetřování stability návodního svahu přehrad.

V konstruktivně dopravním stavitelství minimálně.

# VLIV VODY NA STABILITU SVAHŮ

Proudová síť – podrobně v hydraulice

Víme, že voda, ať proudící nebo prosakující, vnáší do zeminy síly (zatížení), musíme znát směr proudění a hydraulický spád v obecném bodě zemního tělesa.

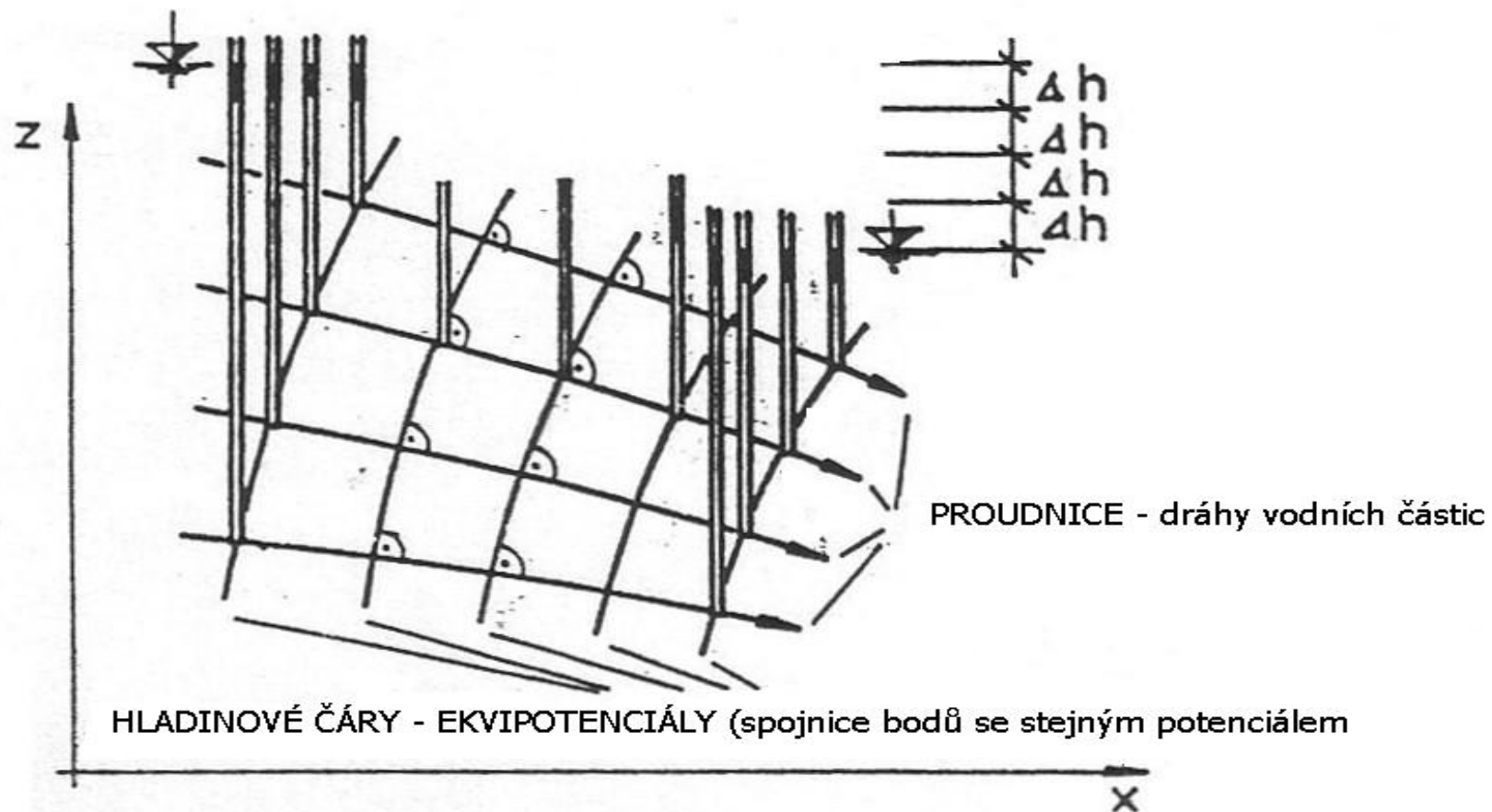
filtrační rychlost  $v = k i$  H. Darcy (1856)

hydraul. gradient  $i = \frac{\Delta h}{\Delta l}$

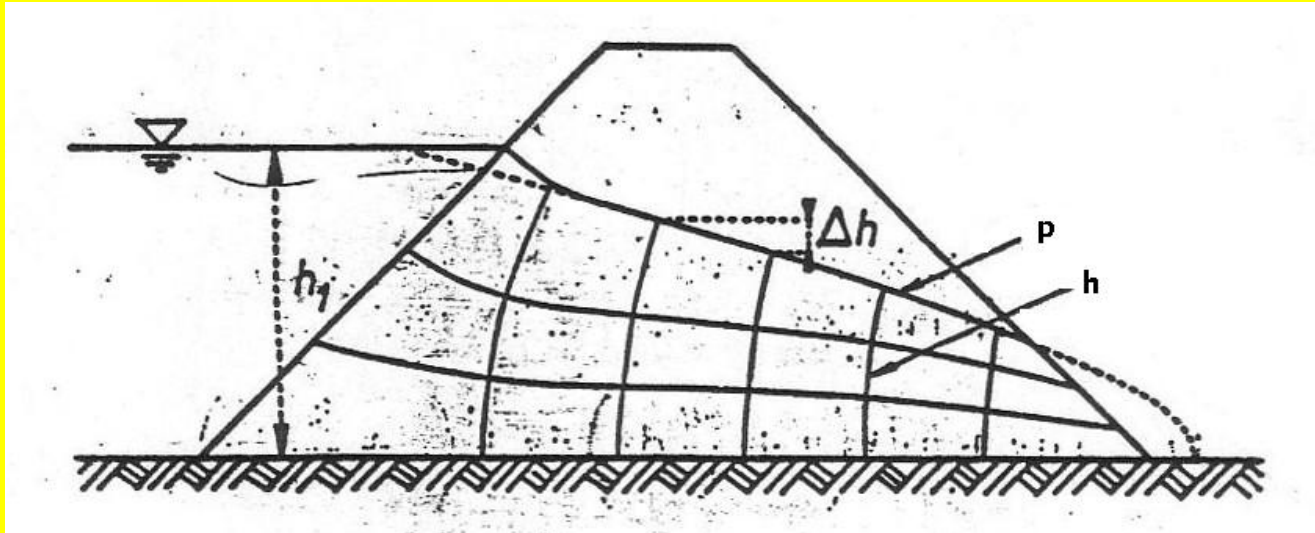
k filtrační součinitel (skripta)

i hydraulický sklon, tj. rozdíl hladin celkových výšek k dráze, kterou musí vodní částice projít zeminou

## Proudová síť



# System ortogonálních trajektorií

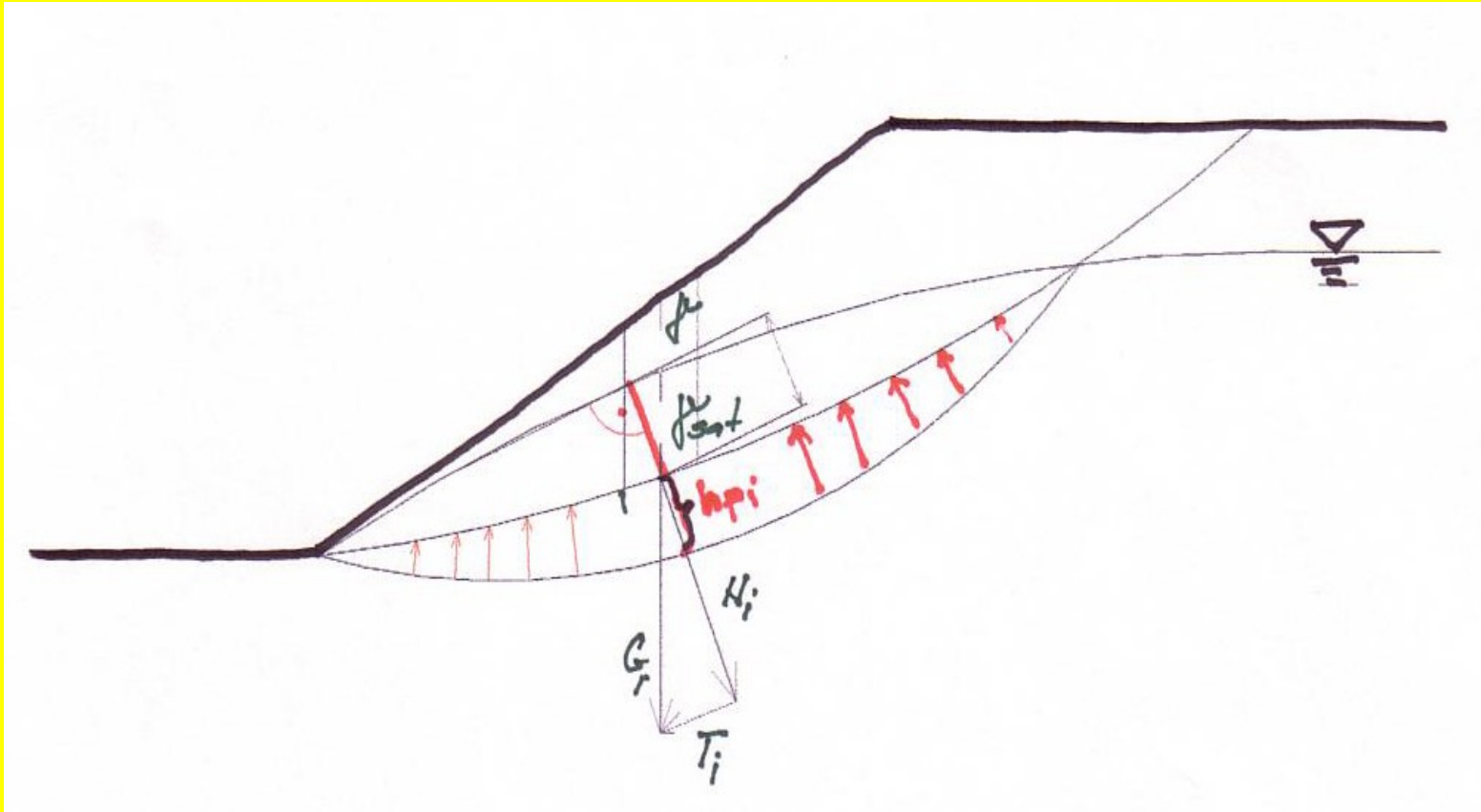


Obecný případ sítě proudění;  $p$  – proudové čáry,  $h$  – hladinové čáry (ekvipotenciální)

# Vliv vody na stabilitu svahu – **nesoudržné zeminy**

přibližně platí  $tg \alpha = \frac{1}{2} tg \varphi_{ef}$

# Vliv vody na stabilitu svahu – soudržné zeminy



Princip metody spočívá ve stanovení totálního zatížení na smykové ploše a teprve zde v jeho rozložení na složku efektivní a neutrální (pórový tlak).

Ze středu proužku na smykové ploše vedeme kolmici na krajní proudnici. Průsečík udává výšku, kam až by vystoupila voda v piezometrické trubici umístěné v místě, kde hledáme pórový tlak.

$$h_{p_i} = \frac{u_i}{\gamma_w}$$

$$U = u \cdot \Delta l$$

je vztlak na příslušný úsek  
smykové plochy

$$N_i \text{ a } T_i$$

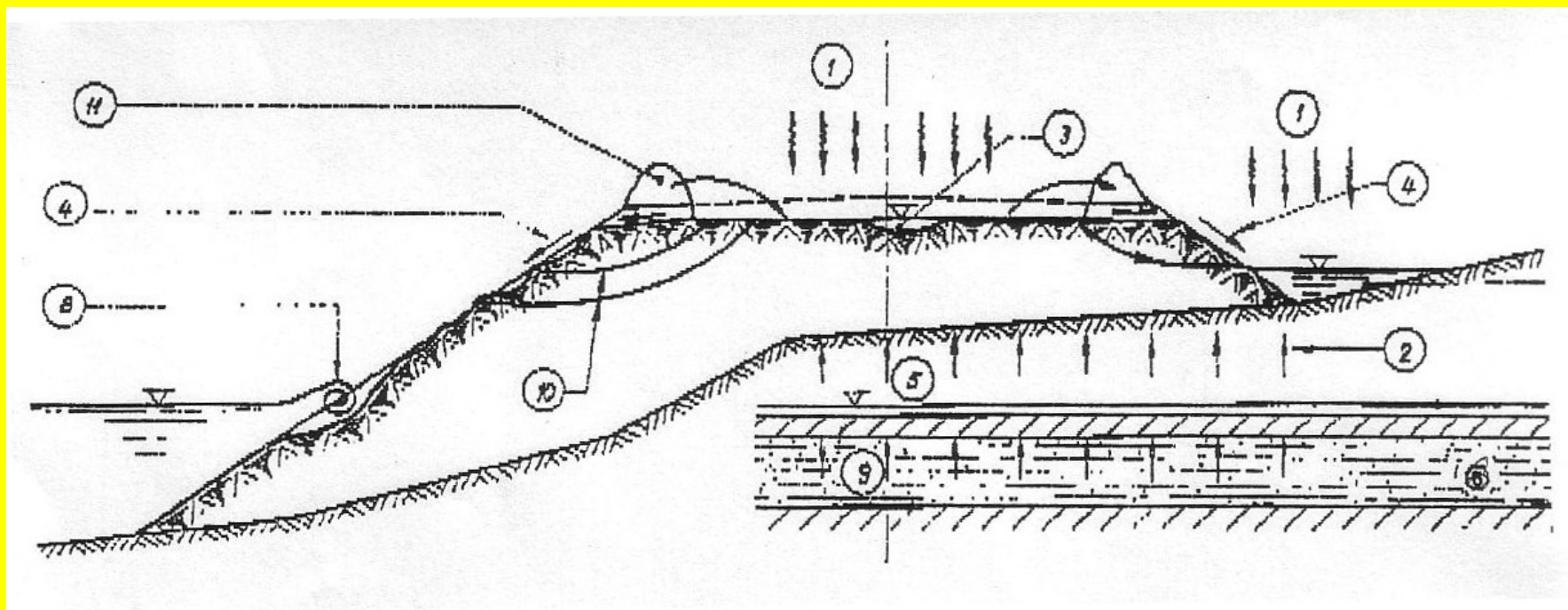
jsou složky tíhy zeminy  
určené pod hladinou  
z objemové tíhy nasycené  
zeminy

Další výpočet probíhá jako u svahu bez vody.

Tangenciální složky o něco větší, normálové, v důsledku vztlaku menší a tím výsledný **stupeň stability menší** než u svahu bez vody

$$F = \frac{\sum(N_i - U_i) \operatorname{tg} \varphi_{ef} + \sum c_{ef} \Delta l}{\sum T_i}$$

Prosakující **voda** tedy **podstatně snižuje stupeň stability svahů**. Nezáleží na množství vody ani na rychlosti průsaku, rozhoduje hydraulický sklon.



Vlivy poškozující stabilitu zemních konstrukcí:

1. srážková voda, 2. kapilární voda, 3. stagnující voda, 4. erodující voda,
5. podzemní voda, 6. propustné nasycené vrstvy zemin, 7. nepropustné vrstvy,
8. příbojové vlny, 9. artézská voda, 10. proudový tlak vody,
11. materiál ukládaný při hraně násypového tělesa, 12. koruna násypu,
22. smykové polohy