

TLAK V PÓRECH ZEMINY A JEHO STANOVENÍ

Bishop (1955) doporučil pro částečně nasycené zeminy rovnici

$$\sigma_{ef} = \sigma - u_a + \chi(u_a - u_v)$$

u_a napětí v plynné fázi pórů
 u_v napětí v kapalně fázi pórů

Napětí u_a je vždy větší než u_v . Součinitel χ je funkcí stupně nasycení a struktury zeminy.

$\chi = 1$ pro nasycené zeminy,
 $\chi = 0$ pro vysušené zeminy.

W. A. Skemton (1957) oddělil účinek všesměrného napětí $\Delta\sigma_2 = \Delta\sigma_3$ a změny deviátoru napětí ($\Delta\sigma_1 - \Delta\sigma_3$) a příslušné změny tlaku v pórech zeminy vyjádřil pomocí dvou empirických koeficientů A a B

$$\Delta u = B [\Delta\sigma_3 + A (\Delta\sigma_1 - \Delta\sigma_3)]$$

kde A , B jsou součinitelé pórového tlaku.

Součinitel pórového tlaku B vyjadřuje vliv všesměrného napětí na změnu tlaku vody v pórech zeminy, takže

$$\Delta u = B \cdot \Delta\sigma_3$$

Pro nasycené zeminy $B = 1$

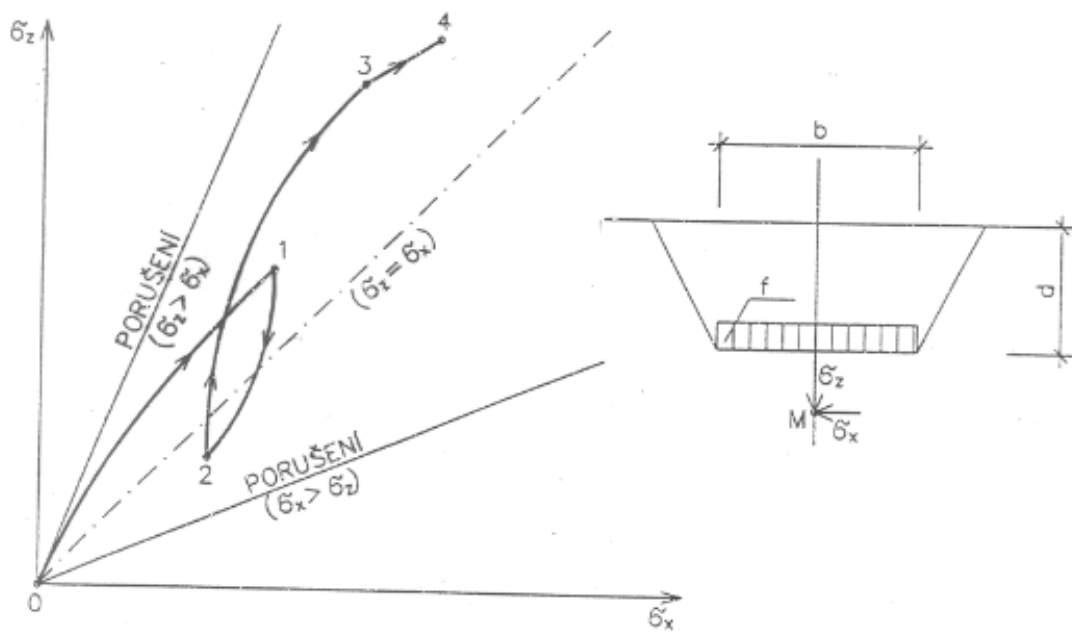
Koeficient pórového tlaku B určujeme z první fáze triaxiální zkoušky typu CIUP, kdy za neodvodněných podmínek zvyšujeme komorový tlak $\Delta\sigma_3$ a měříme přírůstek pórového tlaku Δu .

Koeficient pórového tlaku A určujeme z další fáze zkoušky, a to z fáze nanášení deviátoru napětí. Koeficient A je proměnný. Uvádí se nejčastěji při porušení - označení A_f

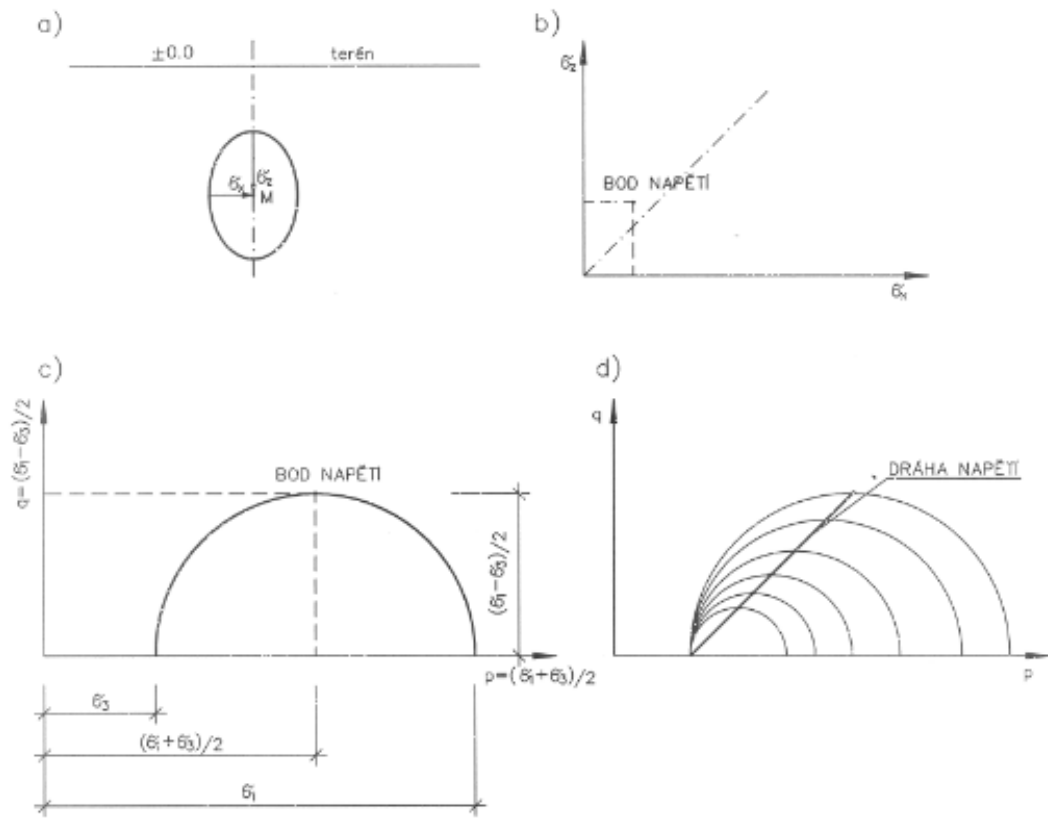
ZÁKLADNÍ TYPY STANDARDNÍCH ZKOUŠEK

Typ zkoušky mezinárodní označení	Název zkoušky (symbol)	Výsledné parametry smykové zkoušky	Zemina	Typ smykového přístroje
UU	nekonsolidovaná neodvodněná	U U φ_w, c_w	soudržná	triaxiální přístroj
CIUP	konsolidovaná izotropně neodvodněná s měřením pórového tlaku	C I U P φ_{cu}, c_{cu} φ_{ef}, c_{ef}	soudržná	triaxiální přístroj (zkoušky dlouhodobé 1- 2 týdny), vhodný automatizovaný triaxiální přístroj
CAUP	konsolidovaná anizotropně neodvodněná s měřením pórového tlaku	C A U P φ_{cu}, c_{cu} φ_{ef}, c_{ef}	soudržná	triaxiální přístroj (zkoušky dlouhodobé 1- 2 týdny), vhodný automatizovaný triaxiální přístroj
CD	konsolidovaná odvodněná	C D φ_{ef}, c_{ef}	nesoudržná	smykový krabicový přístroj

METODA DRÁHY NAPĚTÍ



- 0 - 1 anizotropní konsolidace
- 1 - 2 odlehčení výkopem stavební jámy
- 2 - 3 přitížení stavební konstrukcí
- 3 - 4 přitížení zósysem stavební jámy



Bod napětí (obr. 28c) je vrcholem Mohrovy kružnice, je to tedy bod s největším smykovým napětím. Souřadnice bodu jsou

$$p = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$$

$$q = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$$

Dráha napětí je tedy trajektorie bodů maximálních smykových napětí působících na element při přechodu z jednoho stavu napjatosti do dalšího (Lambe).

V souladu s principem efektivních napětí můžeme změnu napjatosti vyjádřit pomocí těchto drah napětí

- **ESP** (effective stress path) - **efektivní dráhy napětí** vyjádřené efektivními hlavními napětími z odvodněných zkoušek

$$p = \frac{\sigma_{1ef} - \sigma_{3ef}}{2}$$

$$q = \frac{\sigma_{1ef} - \sigma_{3ef}}{2}$$

- **TSP - totální dráhy napětí** - vyjádřené totálním napětím z neodvodněných zkoušek

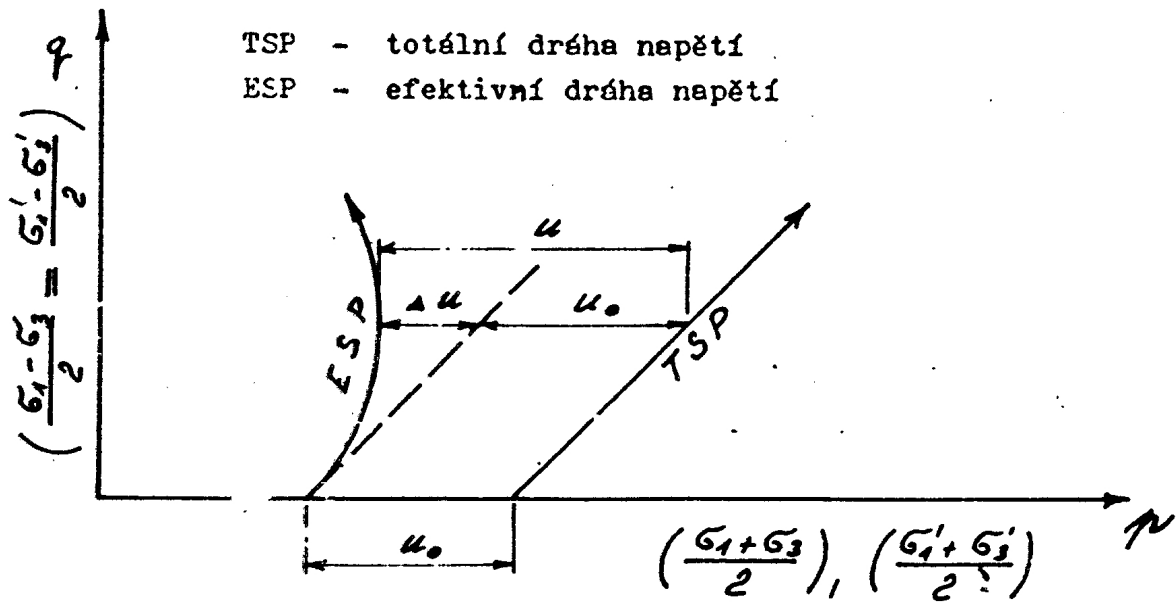
$$p = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$$

$$q = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$$

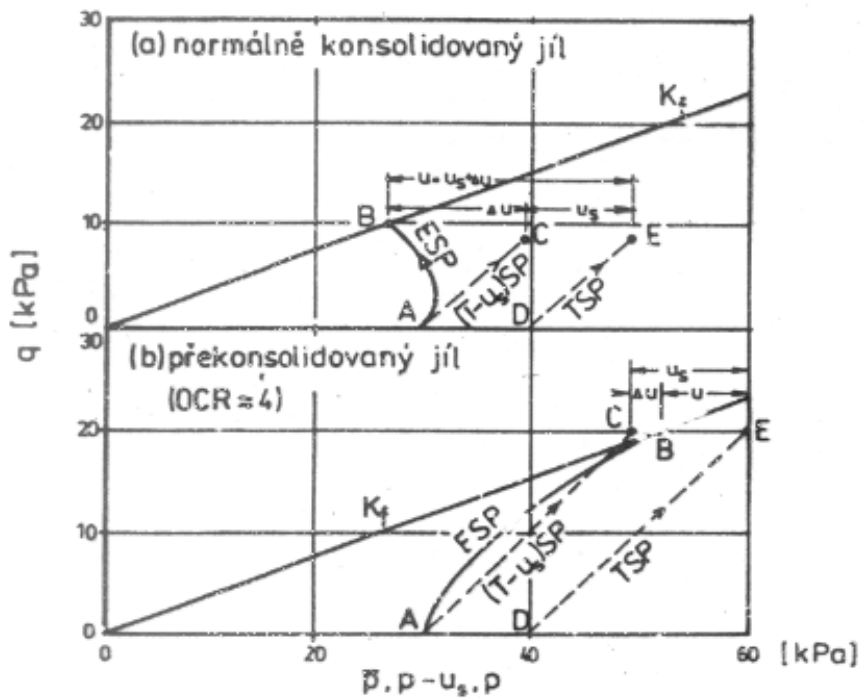
- $(T - u_s)$ **SP** - totální dráhy napětí minus zpětný sytící tlak u_s představované triaxiálními konsolidovanými neodvodněnými zkouškami s měřením pórového tlaku zeminy

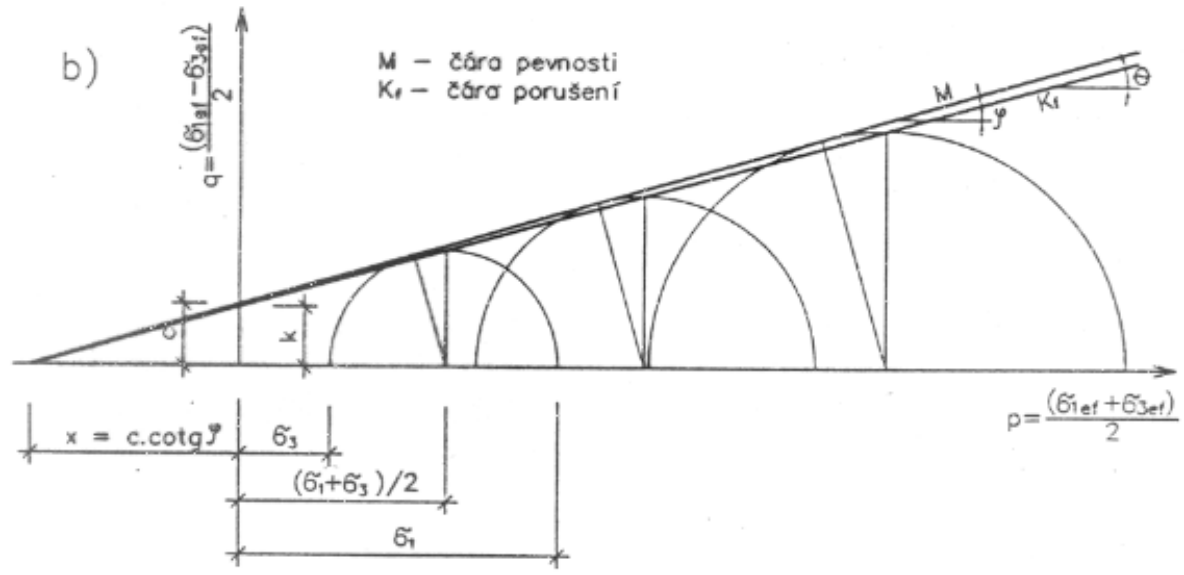
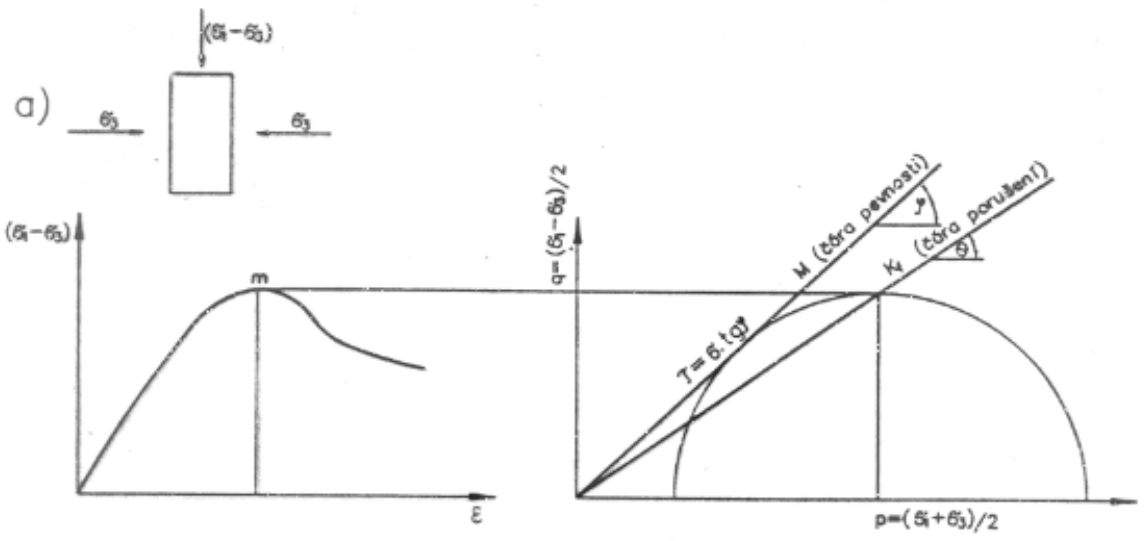
$$p = \frac{(\sigma_1 - u_s) + (\sigma_3 - u_s)}{2}$$

$$q = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$$



**Dráhy napětí pro konsolidovanou neodvodněnou zkoušku
 typ CU**





$$\sin \varphi = \frac{(\sigma_1 - \sigma_3) / 2}{(\sigma_1 + \sigma_3) / 2 + c \cdot \cotg \varphi} = \operatorname{tg} \theta ; \quad \varphi = \arcsin(\operatorname{tg} \theta) ; \quad \operatorname{tg} \varphi = c / x$$

$$\operatorname{tg} \theta = k / x$$

$$x = c / \operatorname{tg} \varphi = k / \operatorname{tg} \theta ; \quad c = k \cdot \operatorname{tg} \varphi / \sin \varphi = k \cdot \sin \varphi / \cos \varphi \cdot \sin \varphi ; \quad \boxed{c = k / \cos \varphi}$$