



Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Poznań University of Life Sciences



Instytut Budownictwa i Geoinżynierii

Sondowanie statyczne w ocenie sztywności podłoża

Cone penetration test in assessment of soil stiffness

Wojciech Tschuschke

Maciej Kordian Kumor

Magdalena Walczak

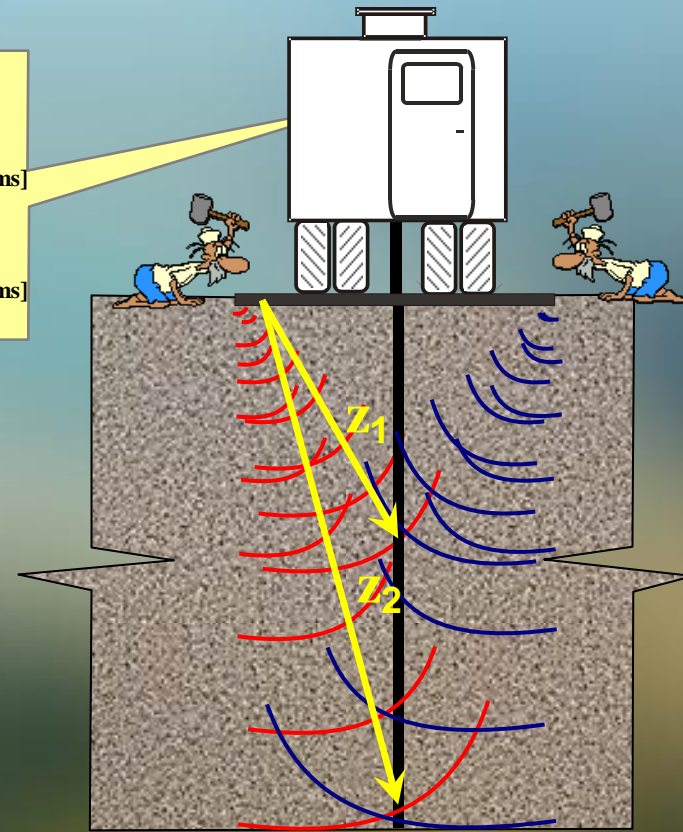
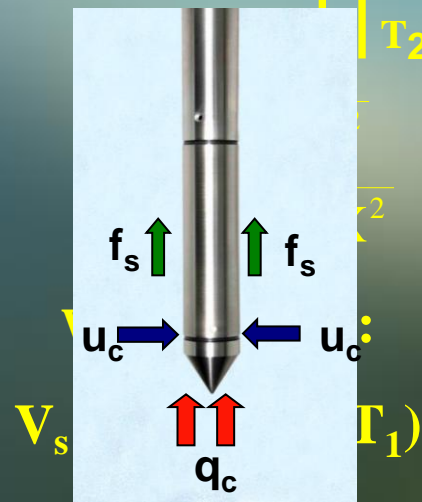
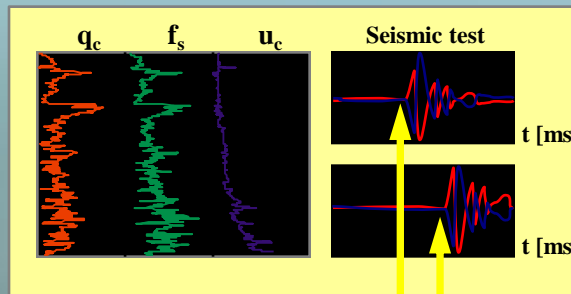
Marcin Tschuschke



5. OGÓLNOPOLSKIE SYMPOZJUM
WSPÓŁCZESNE PROBLEMY
GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ
W POLSCE

Sondowanie statyczne stożkiem sejsmicznym SCPTU

SCPTU



Charakterystyki penetracji

$$q_t = q_c + (1 - a) u_2$$

$$R_f = \frac{f_s}{q_t} \cdot 100\%$$

$$B_q = \frac{u_2 - u_0}{q_t - \sigma_{v0}}$$

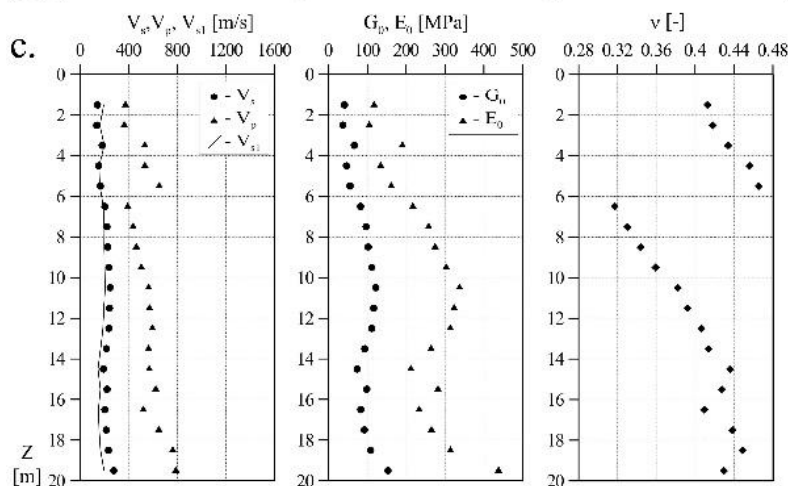
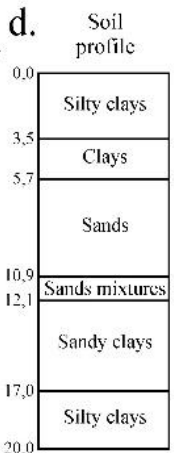
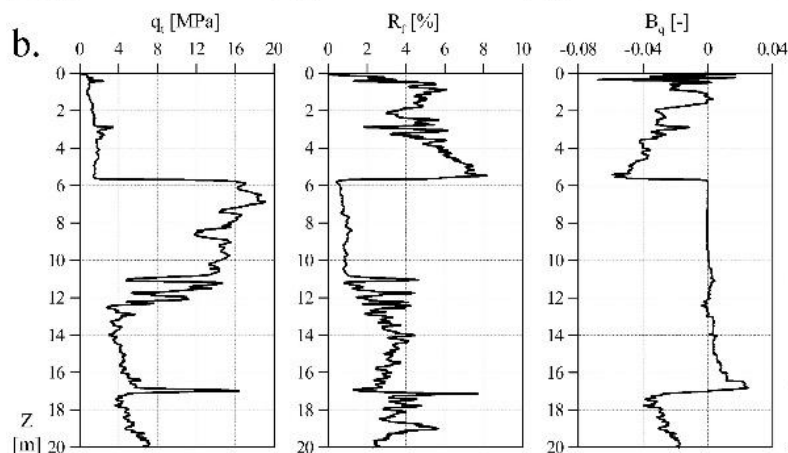
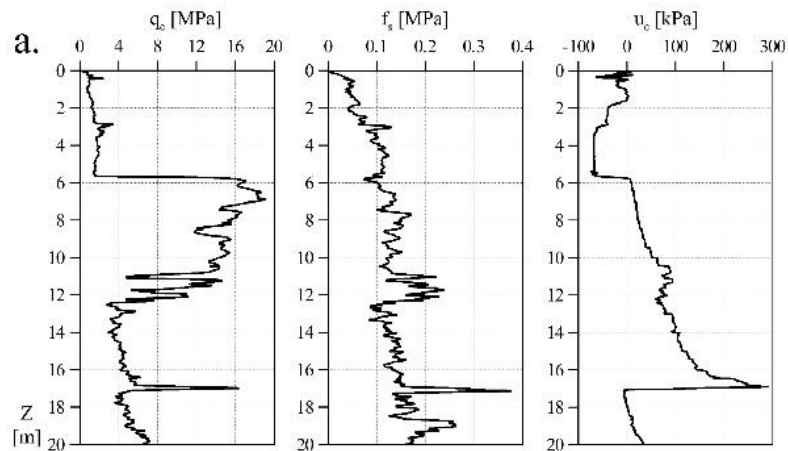
$$I_c = \sqrt{[3 - \log [Q \cdot (1 - B_q)]]^2 + [1,5 + 1,3 (\log F)]^2}$$

$$Q = \frac{q_t - \sigma_{v0}}{\sigma'_{v0}}$$

$$F = \frac{f_s}{q_t - \sigma_{v0}} \cdot 100\%$$

$$G_0 = \rho \cdot (v_s)^2$$

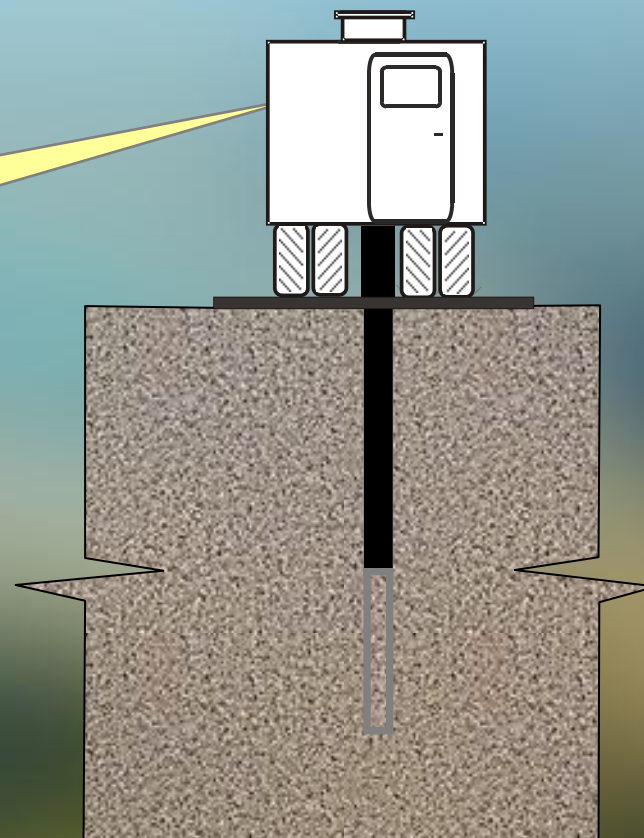
$$E_0 = \rho \cdot (v_p)^2$$



- ❖ **iły: $B_q < 0$; $R_f \approx 6,2 \%$ $\rightarrow I_c = 3,15$**
- ❖ **gliny pylaste: $B_q \leq 0$; $R_f \approx 4,1 \%$ $\rightarrow I_c = 2,80$**
- ❖ **gliny piaszczyste: $B_q \geq 0$; $R_f \approx 2,8 \%$ $\rightarrow I_c = 2,68$**

Otwór badawczy wraz z próbkowaniem

MOSTAP SAMPLER

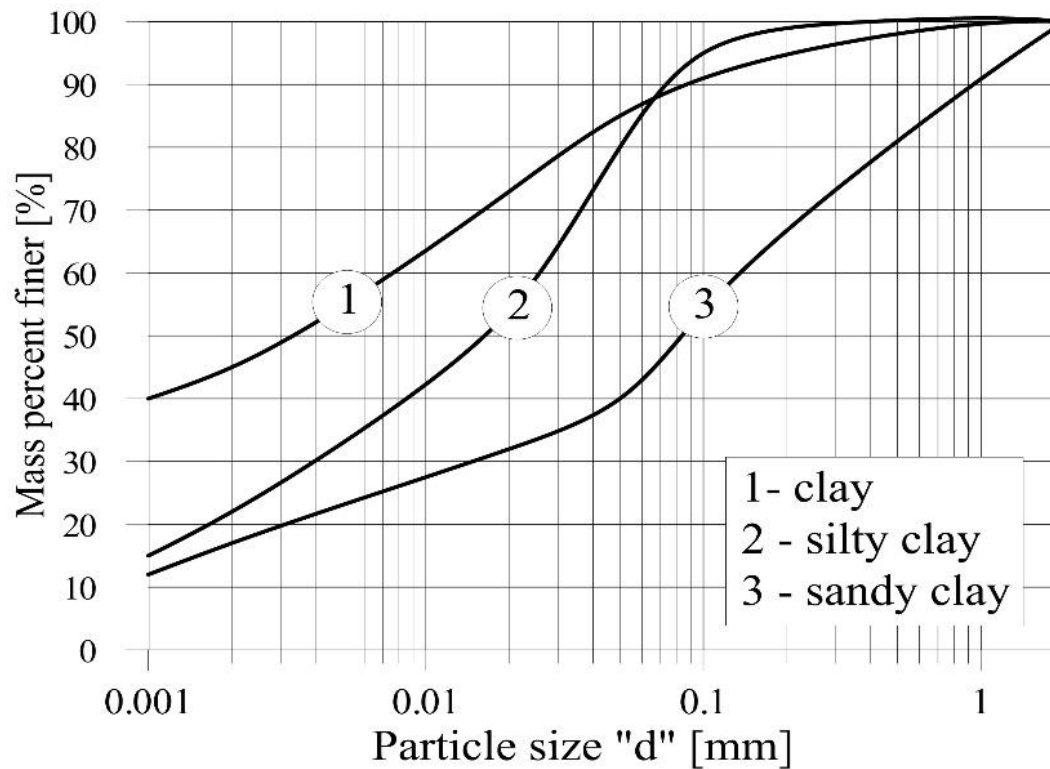


$d_x, U, C, \rho, \rho_s,$
 $w_n, CaCO_3,$
 M_0, M

❖ **ilty:** ($f_i > 30\%$)

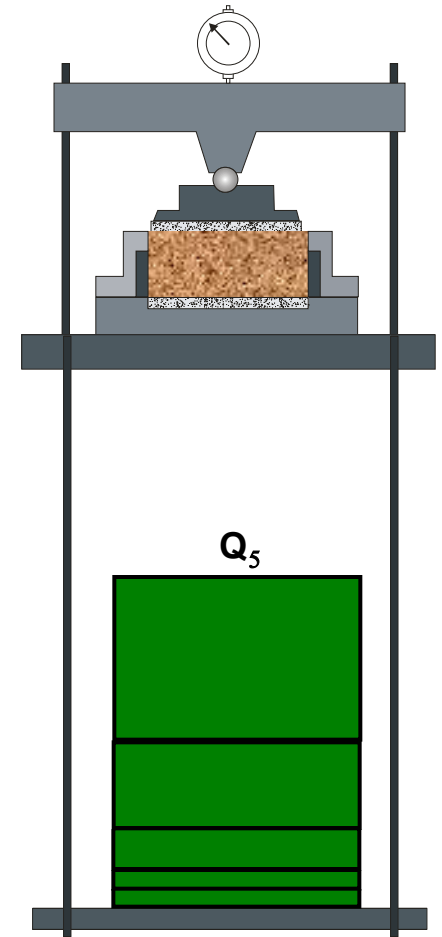
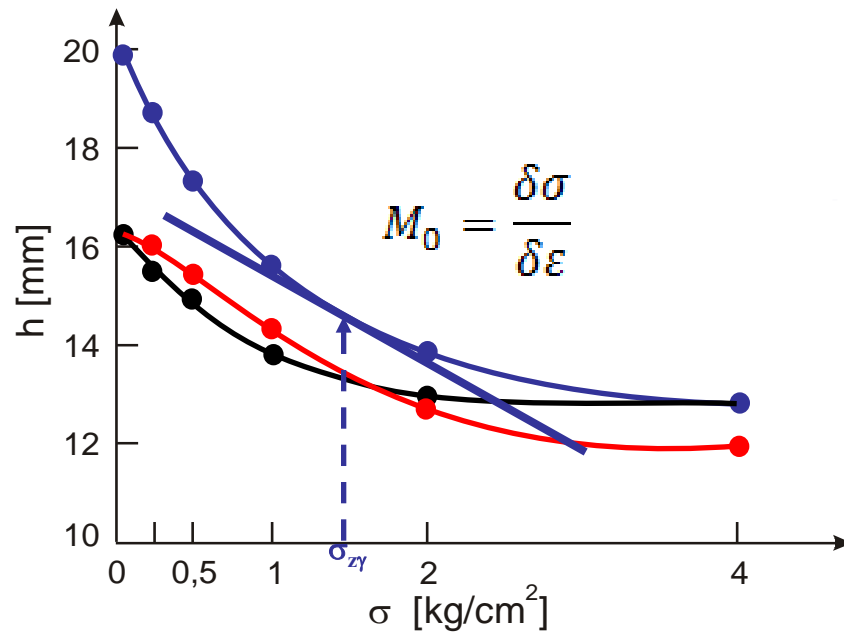
❖ **gliny pylaste:** ($f_i < 30\%$, $f_{\pi} > 50\%$)

❖ **gliny piaszczyste:** ($f_i < 30\%$, $f_p > 50\%$)

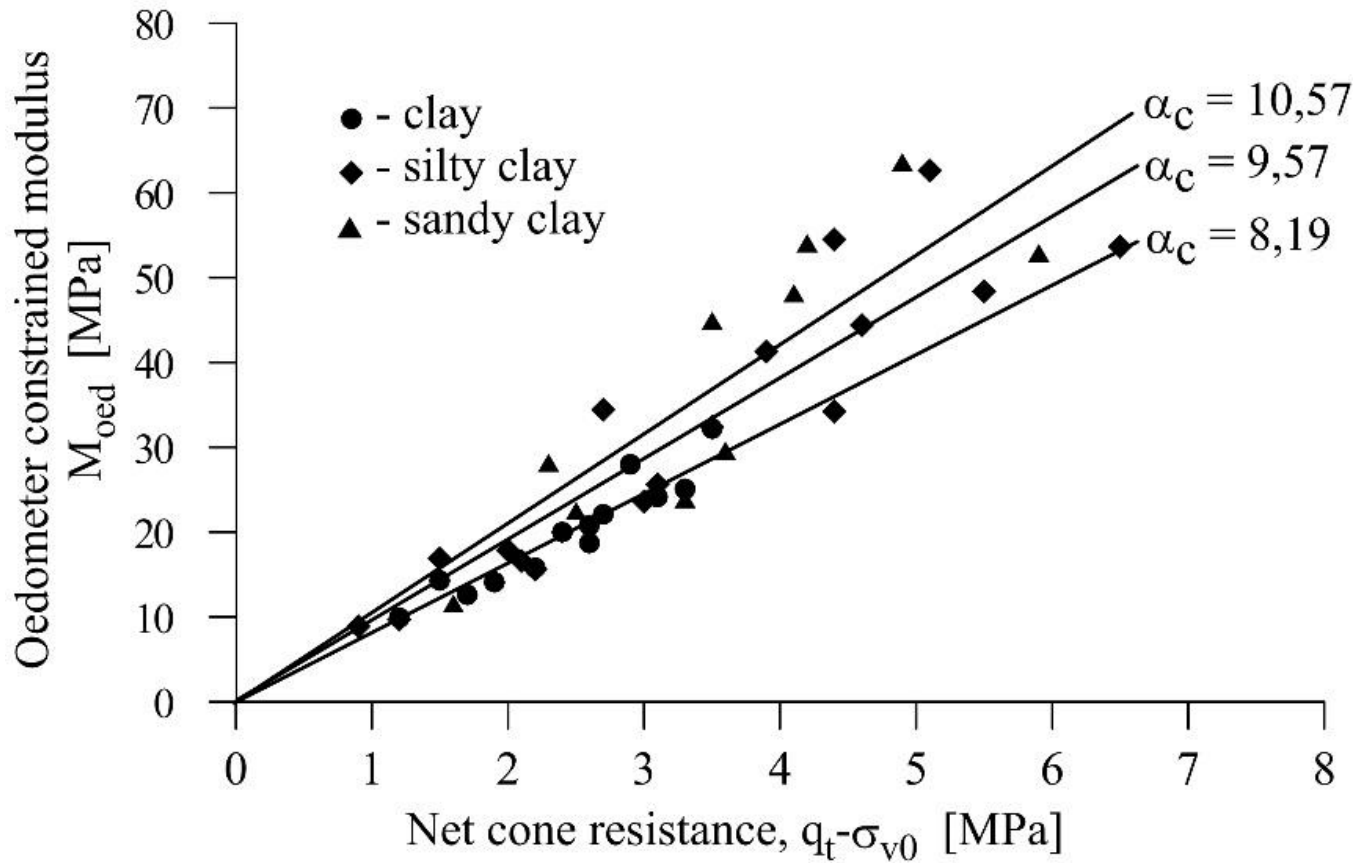


Badanie edometryczne

Moduł edometryczny



$$M = \alpha_C (q_t - \sigma_{v0})$$

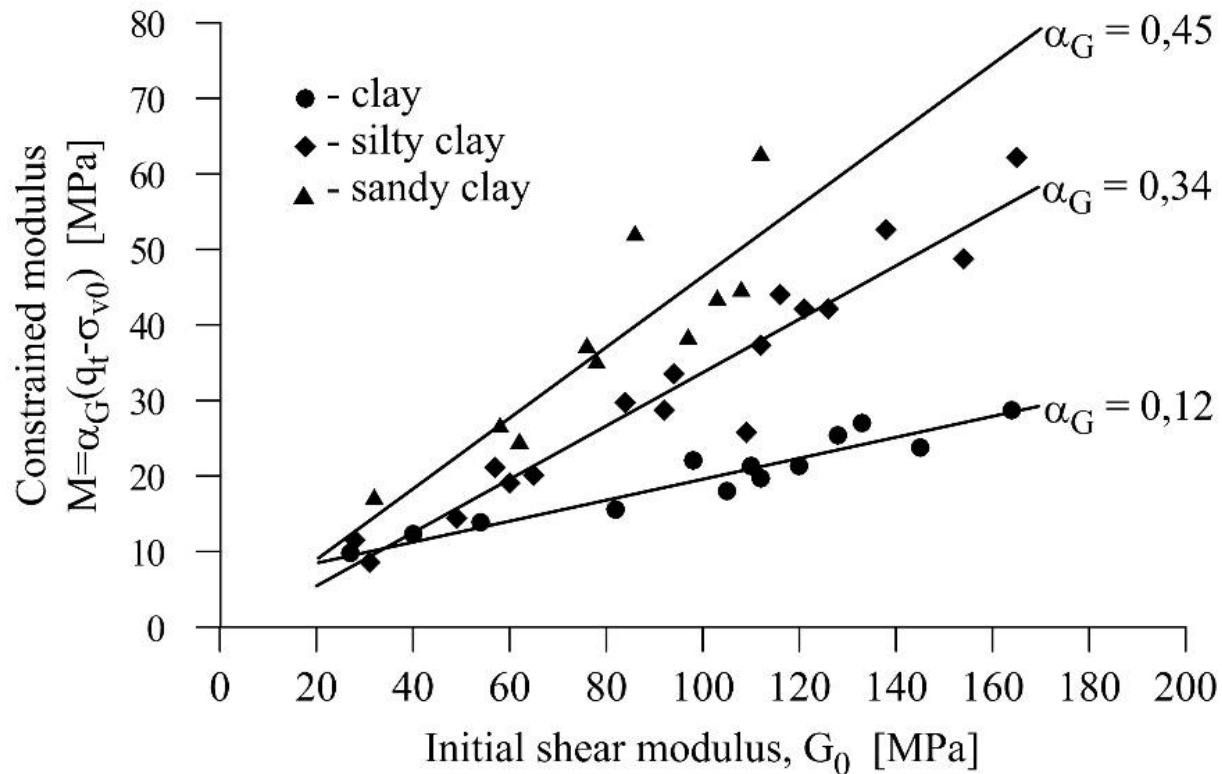


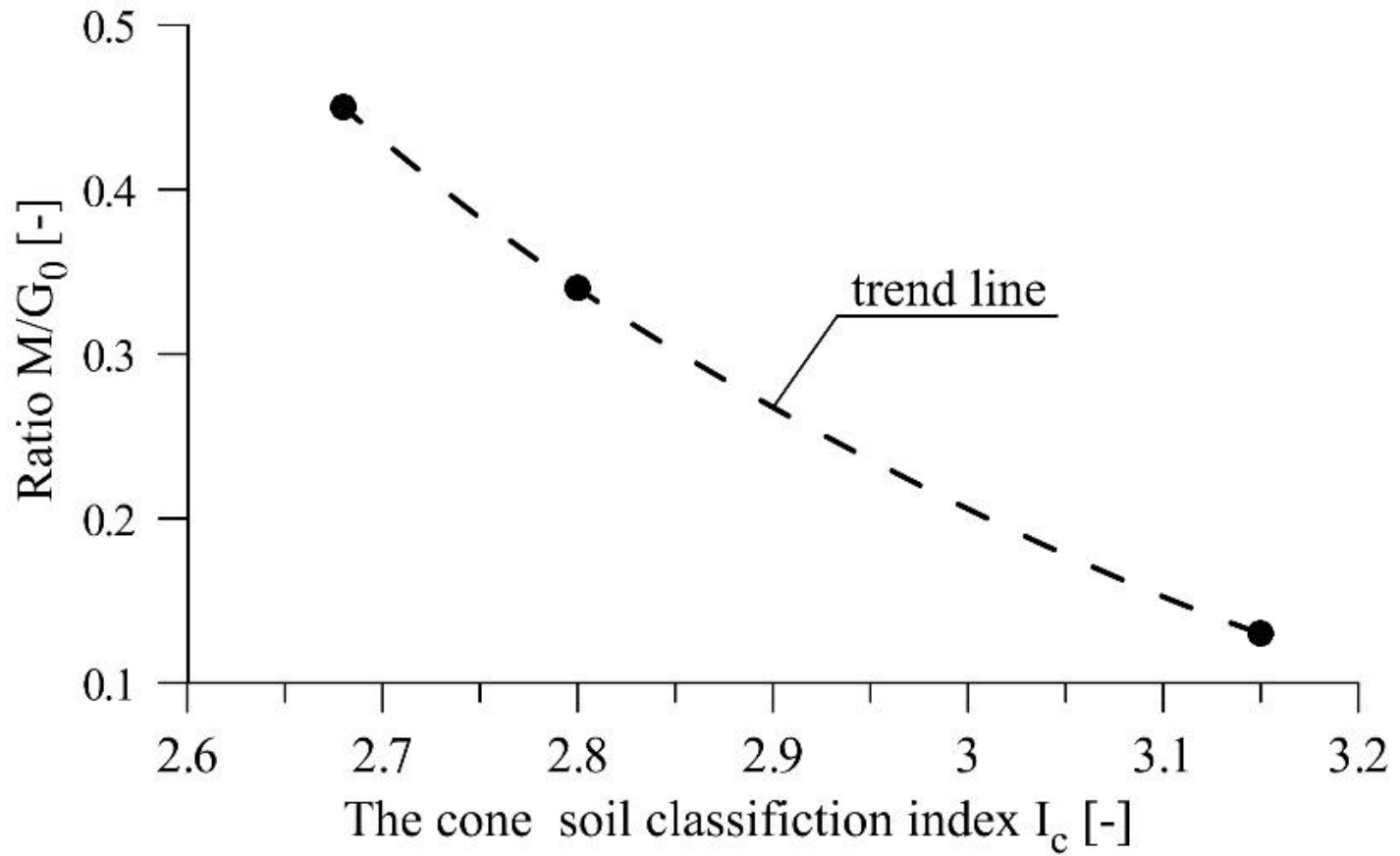
$$\alpha_G = \frac{M}{G_0}$$

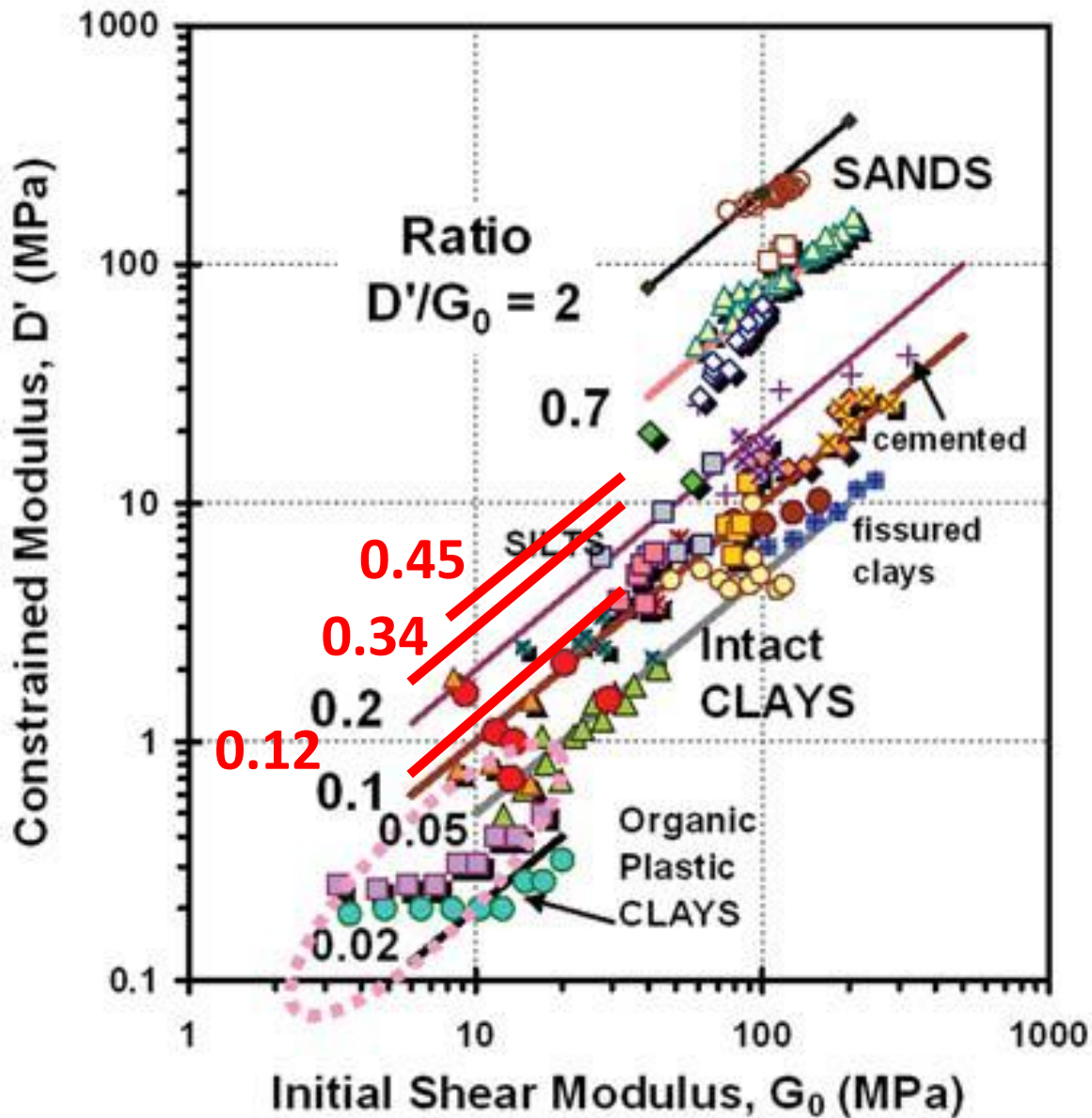
❖ ily: $\alpha_G = 0,12$; $r^2 = 0,93$; $n = 13$

❖ gliny pylaste: $\alpha_G = 0,34$; $r^2 = 0,89$; $n = 17$

❖ gliny piaszczyste: $\alpha_G = 0,45$; $r^2 = 0,77$; $n = 10$







Podsumowanie

Możliwości oceny sztywności podłoża na podstawie sondowań statycznych

- bezpośrednie badanie SCPTU
- ocena na bazie zależności korelacyjnych

Podsumowanie

Rodzaj gruntu	Opracowanie	v_s [m/s]
Wszystkie grunty	Hegazy & Mayne (1995)	$v_s = (10,1 \log(q_c) - 11,4)^{1,67} (100 f_s/q_c)^{0,3}$
	Mayne (2006)	$v_s = 118,8 \log(f_s) + 18,5$
	Piratheepan (2002)	$v_s = 32,3 q_c^{0,089} f_s^{0,121} D^{0,215}$
	Andrus et al. (2007)	$v_s = 2,62 q_t^{0,395} I_c^{0,912} D^{0,124} SF$
	Robertson (2009)	$v_s = [(10^{(0,55k+1,68)}) (q_t - \sigma_v) / p]^{0,5}$
Ily	Hegazy & Mayne (1995)	$v_s = 14,13 q_c^{0,163} e_0^{-0,473}$
	Hegazy & Mayne (1995)	$v_s = 3,18 q_c^{0,549} f_s^{0,025}$
	Mayne & Rix (1995)	$v_s = 9,44 q_c^{0,435} e_0^{-0,532}$
	Mayne & Rix (1995)	$v_s = 1,75 (q_t)^{0,627}$
	Piratheepan (2002)	$v_s = 11,9 q_c^{0,269} f_s^{0,108} D^{0,127}$

Podsumowanie

Możliwości oceny sztywności podłoża na podstawie sondowań statycznych

- bezpośrednie badanie SCPTU
- ocena na bazie zależności korelacyjnych
- metoda pośrednia

I

- badanie referencyjne SCPTU
- wyznaczenie współczynnika α_G
- wyznaczenie modułu G_0

II

- określenie parametru klasyfikującego rodzaj gruntu
- wyznaczenie współczynnika α_G z zależności korelacyjnej
- wyznaczenie modułu G_0



Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Poznań University of Life Sciences



Instytut Budownictwa i Geoinżynierii

Dziękuję za uwagę



5. OGÓLNOPOLSKIE SYMPOZJUM
WSPÓŁCZESNE PROBLEMY
GEOLOGII INŻYNIERSKIEJ
W POLSCE