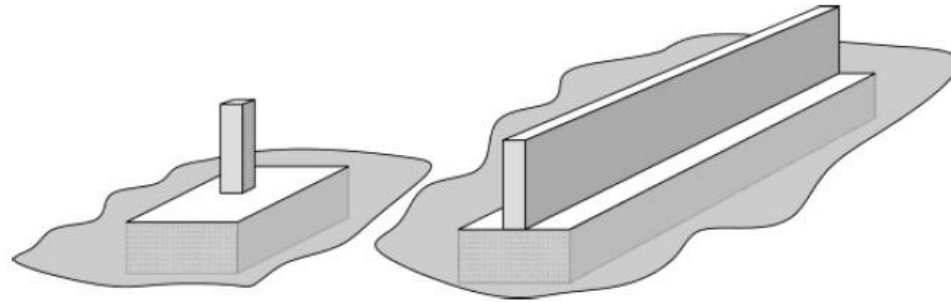

GEOTEHNIČKO INŽENJERSTVO

(III . Vježbe)

1. PROGRAM

PLITKO TEMELJENJE



Slika 4-2 Temelj samac (lijevo) i temeljna traka (desno)



1. PROGRAM – geometrija, djelovanja, profil tla

STUDENT:

dimenzije:

| | | |
|------------------|-----|---|
| B = | 2,5 | m |
| L = | 5,0 | m |
| H = | 0,5 | m |
| h _Q = | 5,0 | m |
| h _w = | 0,0 | m |
| L ₁ = | 7,0 | m |
| L ₂ = | 5,5 | m |

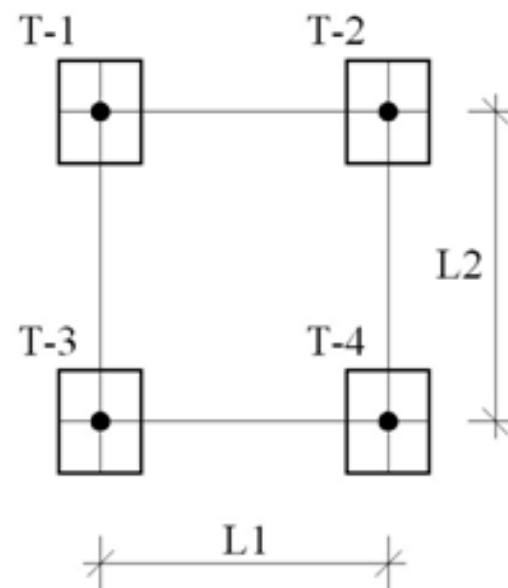
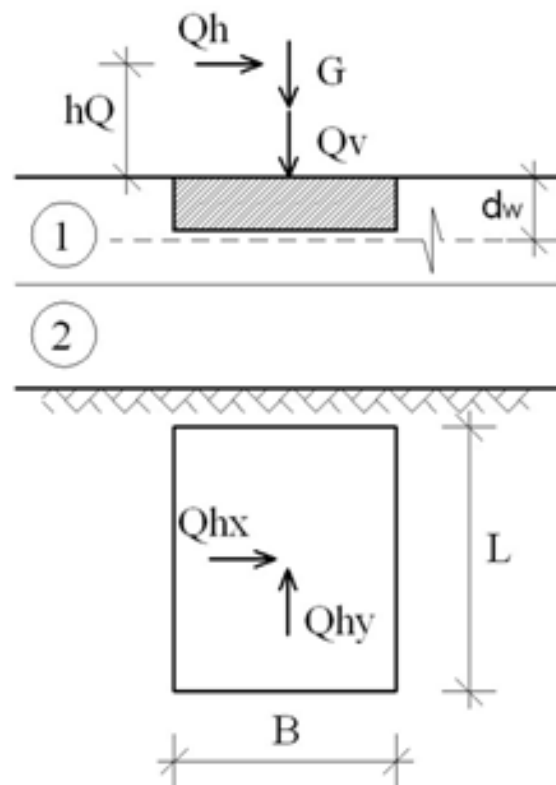
djelovanja:

| | | |
|-------------------------|------|-------------------|
| γ_{bet} = | 24 | kN/m ³ |
| G = | 2461 | kN |
| Q _v = | 1969 | kN |
| Q _{hx} = | 286 | kN |
| Q _{hy} = | 1145 | kN |

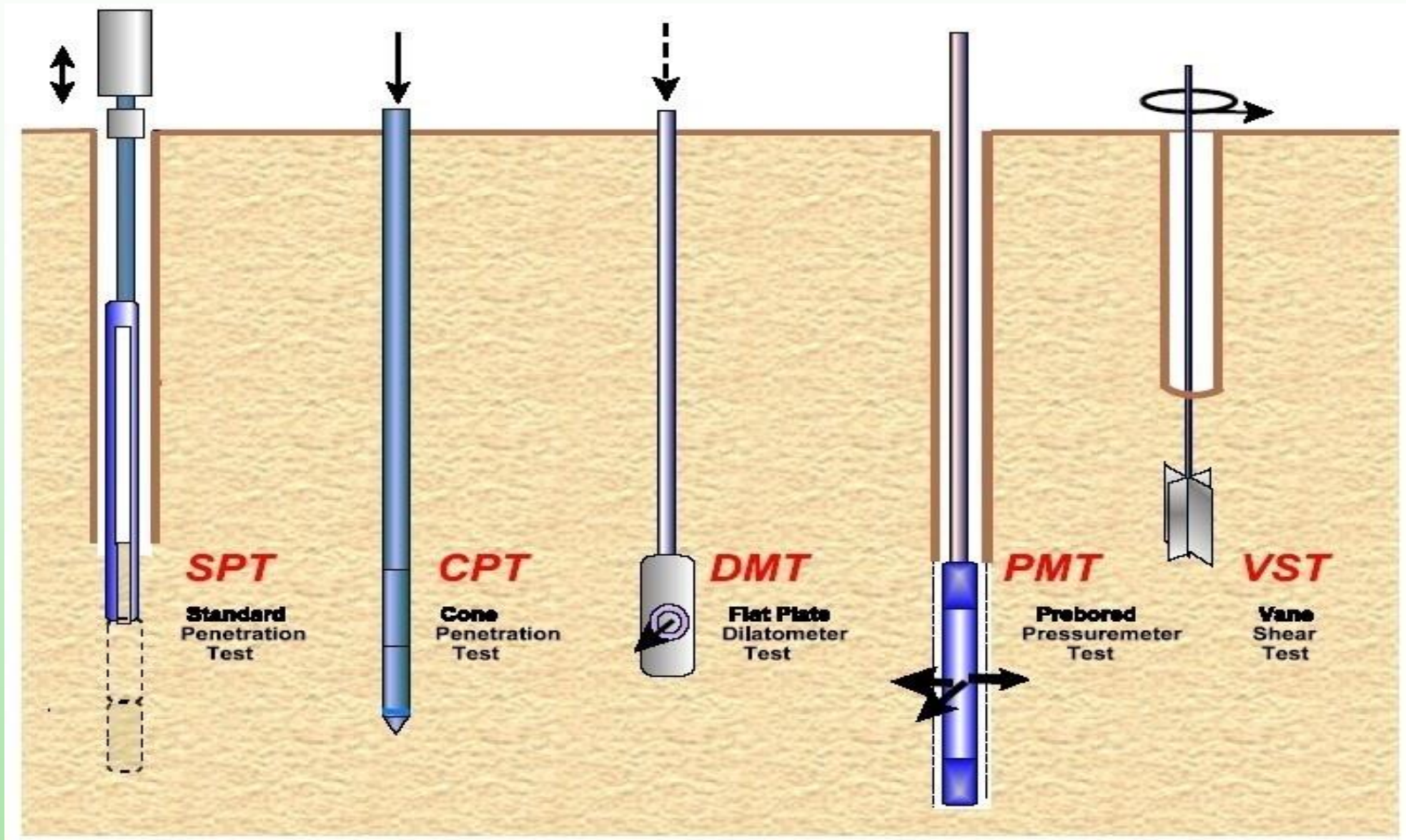
tlo:

| | | | |
|-------------|----|------------------|------|
| tip tla - 1 | SW | v = | 0,25 |
| tip tla - 2 | CL | v = | 21 |
| | | l _p = | 29,0 |

skica:



TERENSKA ISPITIVANJA - 'in situ' pokusi



LABORATORIJSKA ISPITIVANJA- klasifikacija tla



SIJANJE

Za određivanje granulometrijske krivulje
krupnozrnatih materijala



-ATTERBERGOVE GRANICE PLASTIČNOSTI

Granica tečenja

Granica plastičnosti

1. PROGRAM - zadatak

Ispitivanje tla SPT pokusom: dubina ispitivanja; tip tla prema terenskoj klasifikaciji; broj udaraca N_{spt})

| dubina [m] | B1 | | B2 | | B3 | | B4 | |
|---------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|
| | tip tla | N _{spt} | tip tla | N _{spt} | tip tla | N _{spt} | tip tla | N _{spt} |
| 0,5 | 1 | | 1 | | 1 | 23 | 1 | |
| 1,5 | 1 | 25 | 1 | | 1 | 22 | 1 | |
| 2,5 | 1 | | 1 | 23 | 1 | | 1 | |
| 3,5 | 1 | | 1 | 23 | 2 | | 1 | |
| 4,5 | 1 | 20 | 1 | 26 | 2 | | 1 | |
| 5,5 | 2 | | 1 | 24 | 2 | 23 | 1 | 24 |
| 6,5 | 2 | | 1 | | 2 | 28 | 1 | |
| 7,5 | 2 | | 2 | 23 | 2 | | 2 | |
| 8,5 | 2 | 25 | 2 | | 2 | | 2 | 22 |
| 9,5 | 2 | 23 | 2 | 26 | 2 | | 2 | |
| 10,5 | 2 | | 2 | 27 | 2 | | 2 | |
| 11,5 | 2 | 27 | 2 | | 2 | | 2 | |
| 12,5 | 2 | 22 | 2 | 25 | 2 | | 2 | |
| 13,5 | 2 | | 2 | | 2 | 25 | 2 | |
| 14,5 | 2 | 24 | 2 | | 2 | | 2 | |

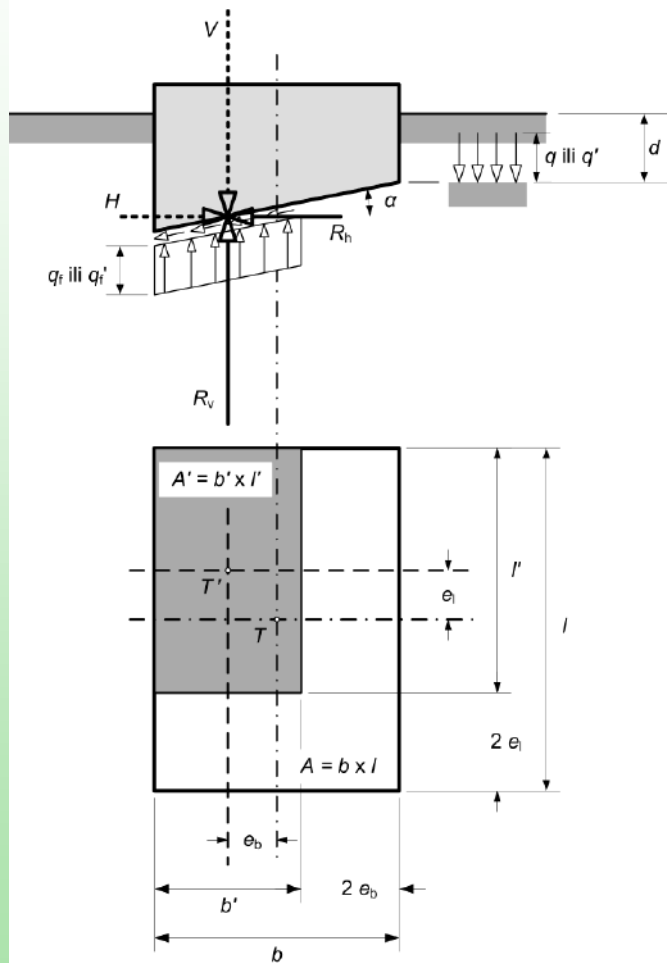
1. PROGRAM - zadatak

ZADATAK:

- _ provjeriti nosivost temeljnog tla prema EC7, proračunski pristup: PP2
- _ provjeriti stabilnost temelja na klizanje prema EC7, proračunski pristup: PP2
- _ provesti kontrolu uporabivosti temelja: $s_{max} = 2,5$ cm
(proračun slijeganja provesti samo za vertikalna djelovanja primjenom metode prema M & P)
- _ provjeriti diferencijalno slijeganje i rotaciju među susjednim temeljima: $\delta s / L_{max} = 1 / 300$
(proračun provesti samo za vertikalna djelovanja)
- _ provjeriti rotaciju temelja uslijed djelovanja horizontalnih sila: $\omega_{max} = 1 / 300$
(proračun provesti za sva djelovanja, na najkritičnijem temelju)

NOSIVOST TEMLJA SAMCA

$$\frac{R}{A'} = q'_f = c' N_c b_c s_c i_c + q' N_q b_q s_q i_q + \frac{1}{2} \gamma' b' N_\gamma b_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

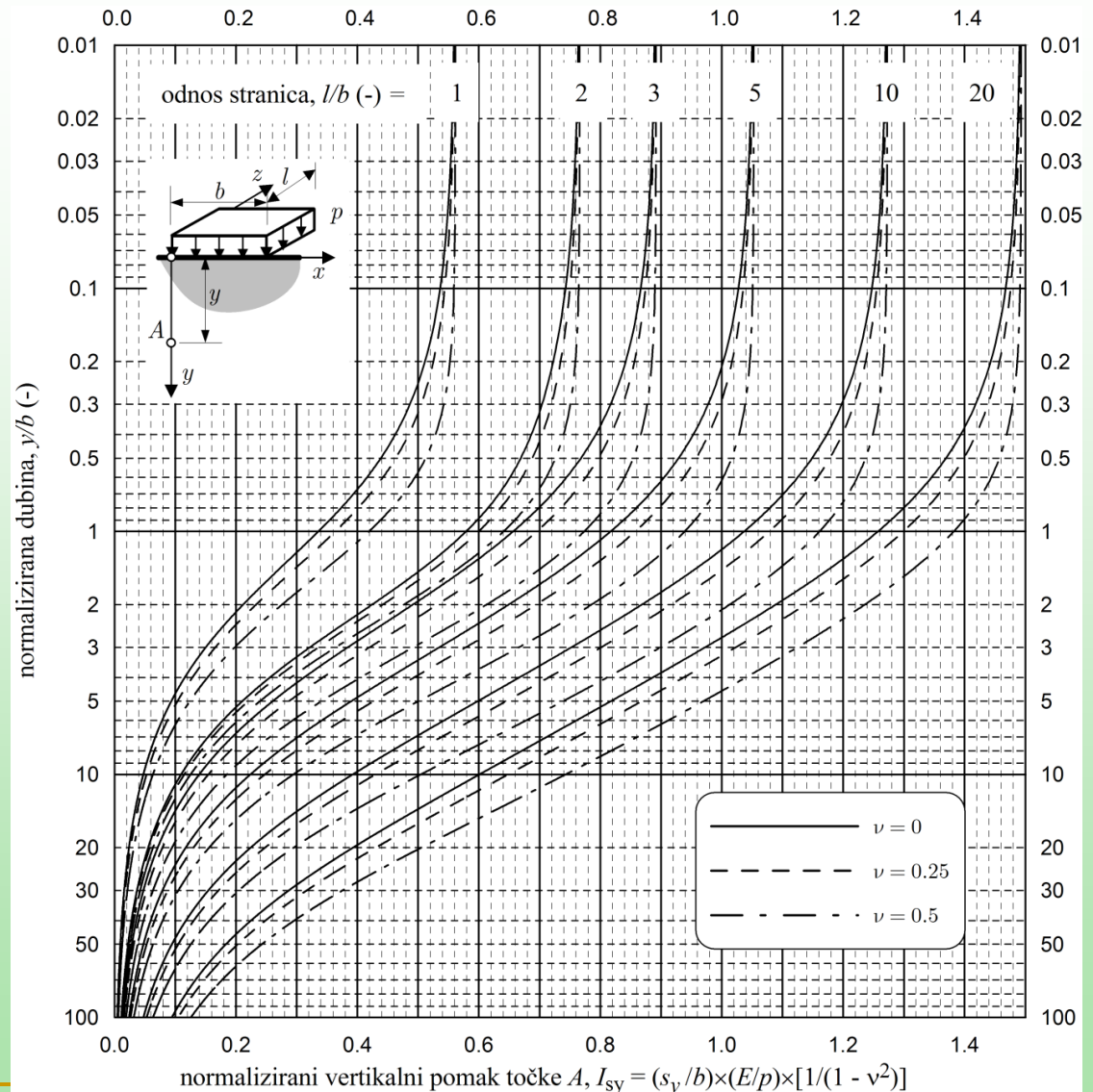


| član | izraz | |
|------------|---|---|
| | nedrenirano | drenirano |
| N_q | 1 | $\tan^2\left(45^\circ + \frac{\varphi'}{2}\right) e^{\pi \tan \varphi'}$ |
| b_q | 1 | $(1 - \alpha \tan \varphi')^2$; α izraženo u radijanima |
| s_q | 1 | $1 + \frac{b'}{l'} \sin \varphi'$ |
| i_q | 1 | $[1 - H/(V + A'c' \cot \varphi')]^m$ $m = m_b = [2 + \frac{b'}{l'}] / [1 + \frac{b'}{l'}]$ kad H djeluje u smjeru b $m = m_l = [2 + \frac{l'}{b'}] / [1 + \frac{l'}{b'}]$ kad H djeluje u smjeru l ; kad H djeluje pod kutom θ u odnosu na l , tada je $m = m_\theta = m_l \cos^2 \theta + m_b \sin^2 \theta$ |
| N_c | $2 + \pi$ | $(N_q - 1) \cot \varphi'$ |
| b_c | $1 - 2\alpha / (\pi + 2)$ | $b_q - (1 - b_q) / (N_c \tan \varphi')$ |
| s_c | $1 + 0.2 \frac{b'}{l'}$ | $(s_q N_q - 1) / (N_q - 1)$ |
| i_c | $\frac{1}{2} \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A'c_u}}\right)$ | $i_q - (1 - i_q) / (N_c \tan \varphi')$ |
| N_γ | 0 | $2(N_q - 1) \tan \varphi'$ |
| b_γ | - | b_q |
| s_γ | - | $1 - 0.3 \frac{b'}{l'}$ |
| i_γ | - | $[1 - H/(V + A'c' \cot \varphi')]^{m+1}$; m kao za i_q |

SLIJEGANJE TEMELJA – metoda Mayne & Poulos

$$\Delta s_{yi} = pa \frac{1 - \nu_i^2}{E_i} \Delta I_{syi}$$

$$\Delta I_{syi} = I_{sygi} - I_{sydi}$$



ROTACIJA TEMELJA SAMCA

KONTAKTNA
NAPREZANJA

$$q = \frac{F}{A} \pm \frac{M}{W}$$

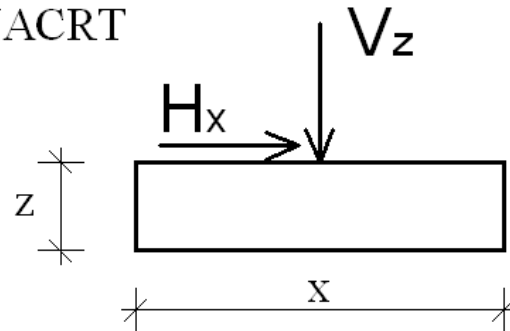
MOMENT
TROMOSTI BAZE
TEMELJA

$$W = \frac{bh^2}{6}$$

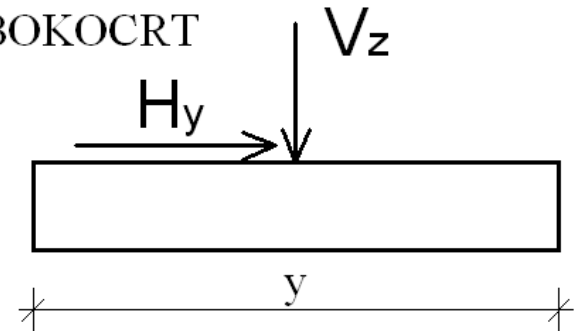
ROTACIJA

$$\omega = \frac{\Delta W}{\Delta L}$$

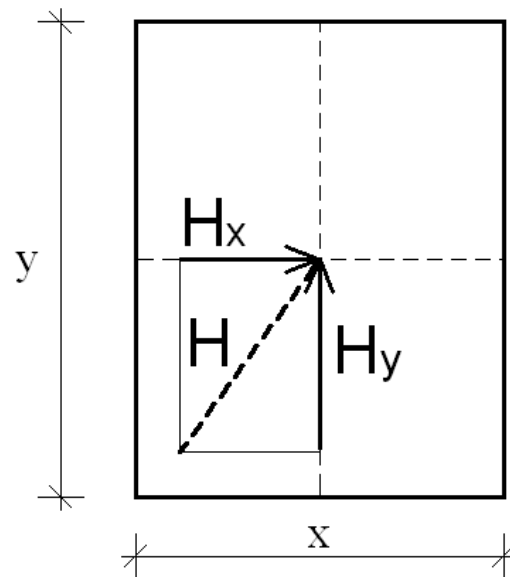
NACRT



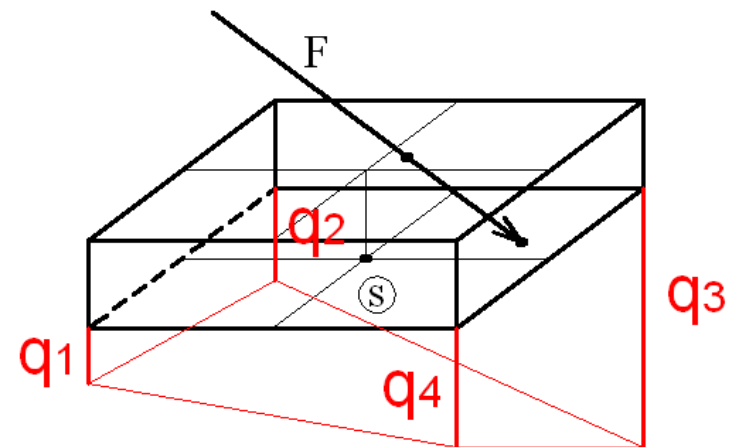
BOKOCRT



TLOCRT



KONTAKTNA
NAPREZANJA



KARAKTERISTIČNA VRIJEDNOST P. MAT.

GLINA:

Nspt → Nspt_sr (srednja vrijednost) → c_u (Nspt_sr; Ip),
E (Nspt_sr; Ip)

PIJESAK:

Nspt → Nspt_sr (srednja vrijednost) → φ (Nspt_sr),
E (Nspt_sr; $q_{\text{nett}} / q_{\text{ult}}$); $f_{2 \text{ max}} = 6$

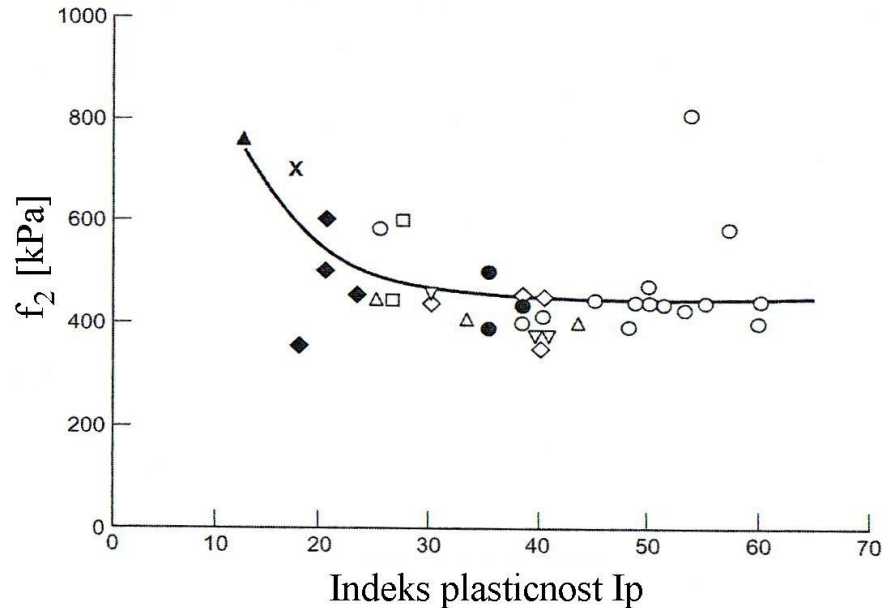
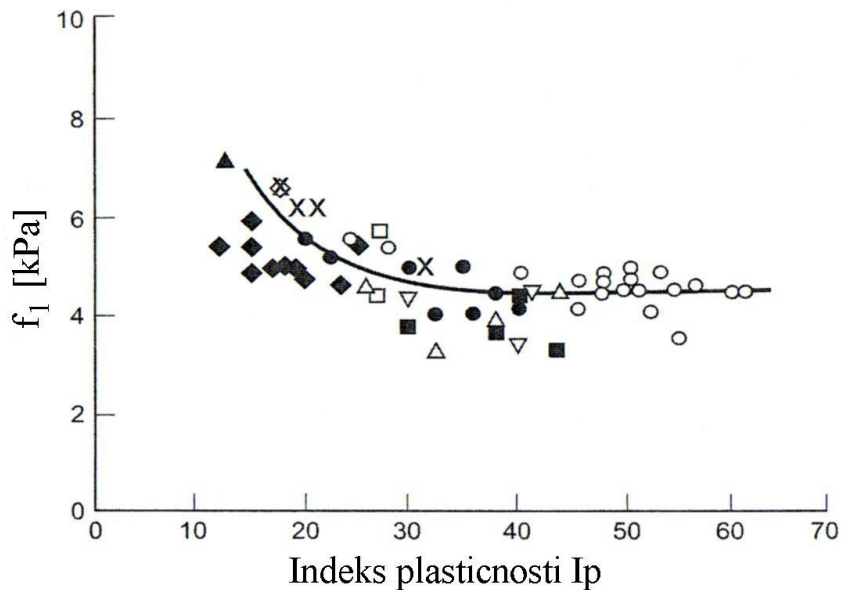
Tablica 2-1 Iskustveno očekivani odnos karakteristične i srednje vrijednosti za tipične geotehničke parametre (Orr i Farrell 1999)

| Parametar tla (X) | simbol | X_k / X_{srednje} |
|--------------------------------|------------------|----------------------------|
| Tangens efektivnog kuta trenja | $\tan \varphi'$ | 0.95 |
| Efektivna kohezija | c' | 0.80 |
| Nedrenirana čvrstoća | c_u | 0.85 |
| Edometarski modul | E_{oed} | 0.80 |
| gustoća | ρ | 1.00 |

PARAMETRI MATERIJALA - glina

$$c_u \text{ (kPa)} = f_1 N_{60}$$

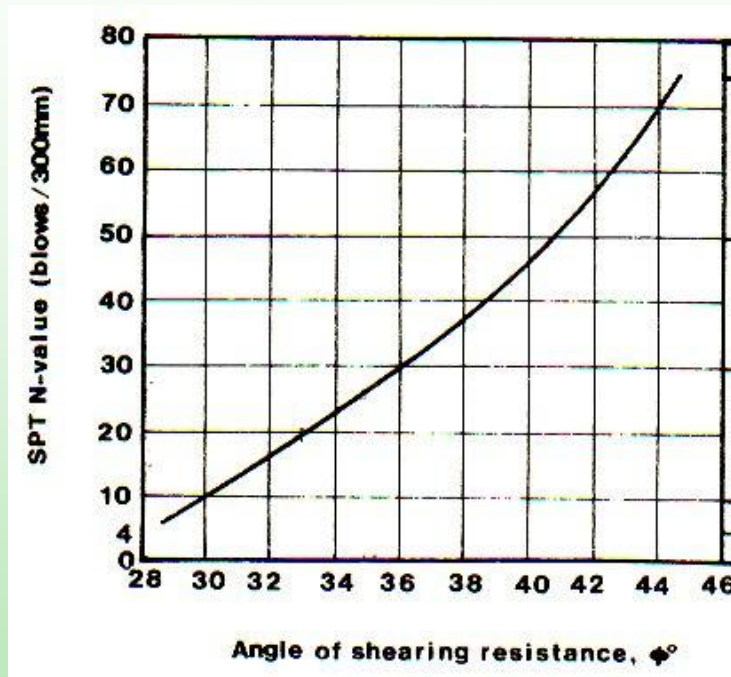
$$E \text{ (kPa)} = f_2 N_{60}$$



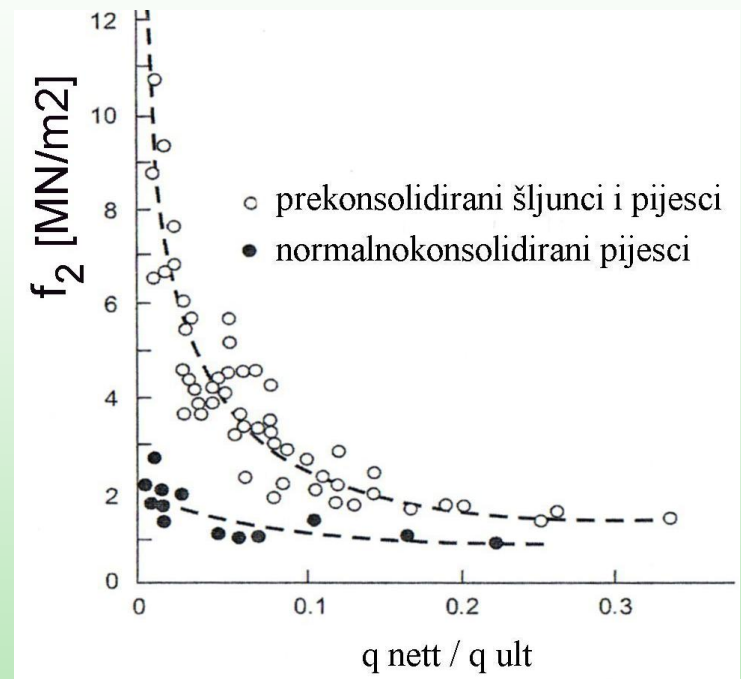
Preporuke za određivanje čvrstoće i krutosti gline (Clayton, 1995). a) nedrenirana čvrstoća c_u ; b) Youngov modul elastičnosti E . (I_p – Indeks plastičnosti gline).

PARAMETRI MATERIJALA - pijesak

$$\varphi(SPT)$$



$$E(MN / m^2) = f_2 N_{60}$$



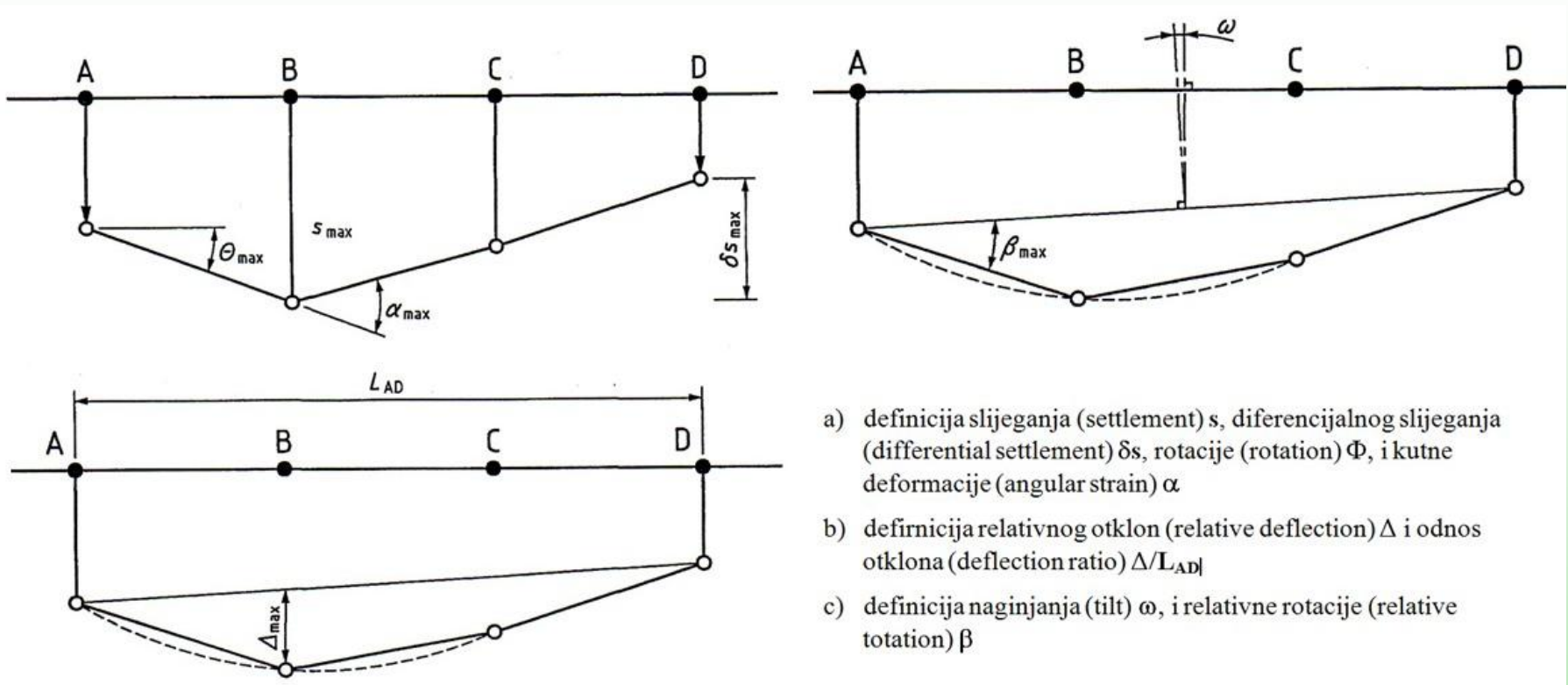
Preporuke za određivanje čvrstoće i krutosti krupnozrnatih tla. a) kut unutarnjeg trenja φ' (Peck 1974); b) Youngov modul elastičnosti E (Stroud 1989).
 q_{nett} – karakteristična vrijednost kontaktnog napreznja ispod temelja;
 q_{ult} – karakteristična nosivost temeljnog tla).

PARAMETRI MATERIJALA – pijesak, glina

GUSTOĆA TLA

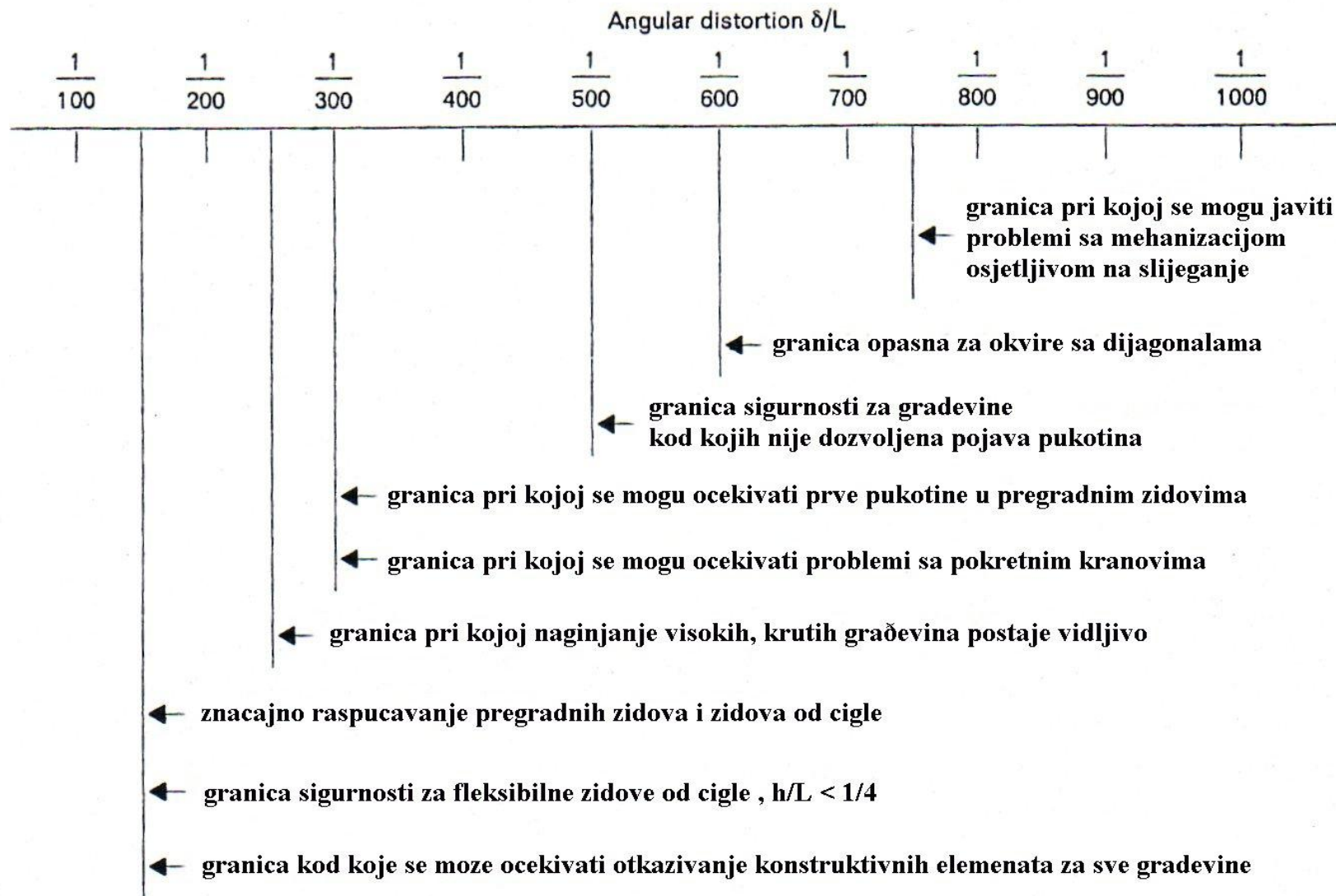
| vrsta materijala | N ₆₀ | opis | gustoća tla [t/m ³] | |
|------------------|-----------------|----------------|---------------------------------|-----------|
| | | | saturirano | suho |
| pijesak | 0 – 4 | vrlo rahli | 1,7 – 1,8 | 1,3 – 1,4 |
| | 4 – 10 | rahli | 1,8 – 1,9 | 1,4 – 1,5 |
| | 10 – 30 | srednje zbijen | 1,9 – 2,1 | 1,5 – 1,8 |
| | 30 – 50 | zbijen | 2,0 – 2,2 | 1,7 – 2,0 |
| | > 50 | vrlo zbijen | 2,2 – 2,3 | 2,0 – 2,2 |
| glina | 0 – 4 | vrlo meka | 1,6 – 1,7 | 0,9 – 1,1 |
| | 4 – 8 | meka | 1,7 – 1,9 | 1,1 – 1,4 |
| | 8 – 15 | srednje meka | 1,8 – 2,2 | 1,3 – 1,9 |
| | 15 – 30 | kruta | 1,9 – 2,3 | 1,8 – 1,9 |
| | 30 – 60 | vrlo kruta | | |
| | > 60 | 'čvrsta' | | |

SLIJEGANJE - DEFORMACIJA



Definicija tipova deformacije - slijeganja temelja - objekta (prema EC7).

SLIJEGANJE - DEFORMACIJA



Granične vrijednosti rotacije objekta kod kojih dolazi do različitih tipova oštećenja objekta (prema EC7).