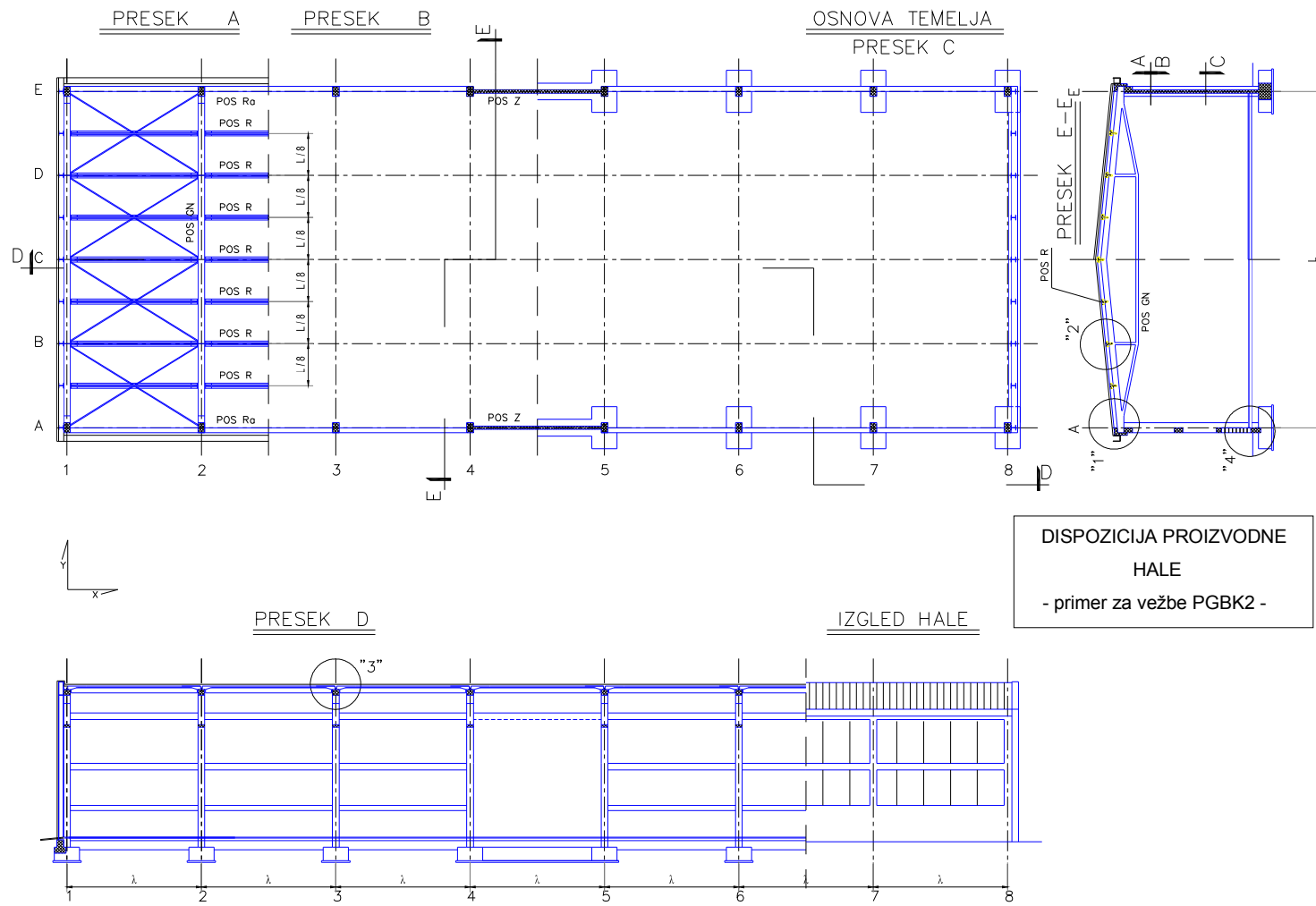
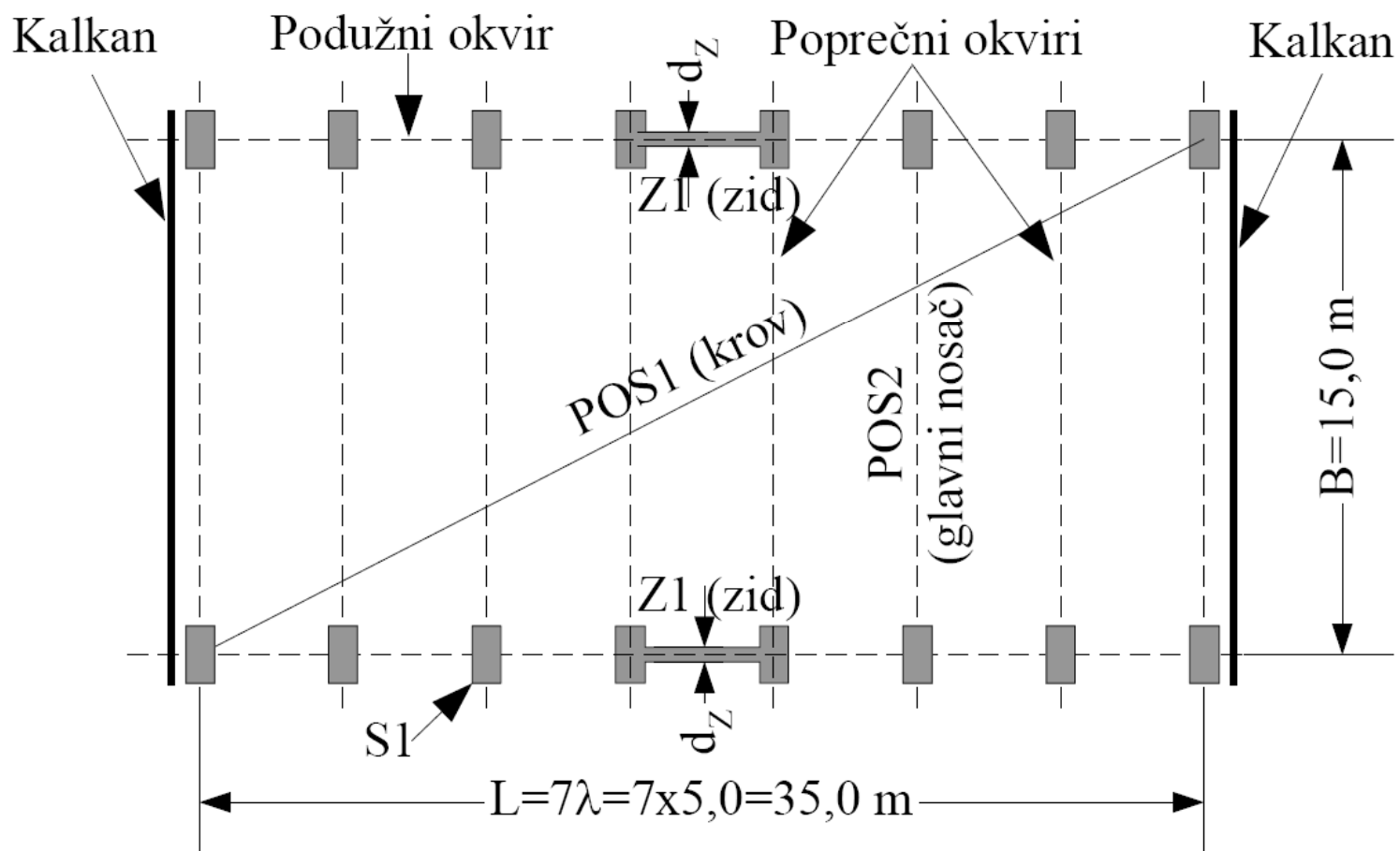


Dispozicija hale

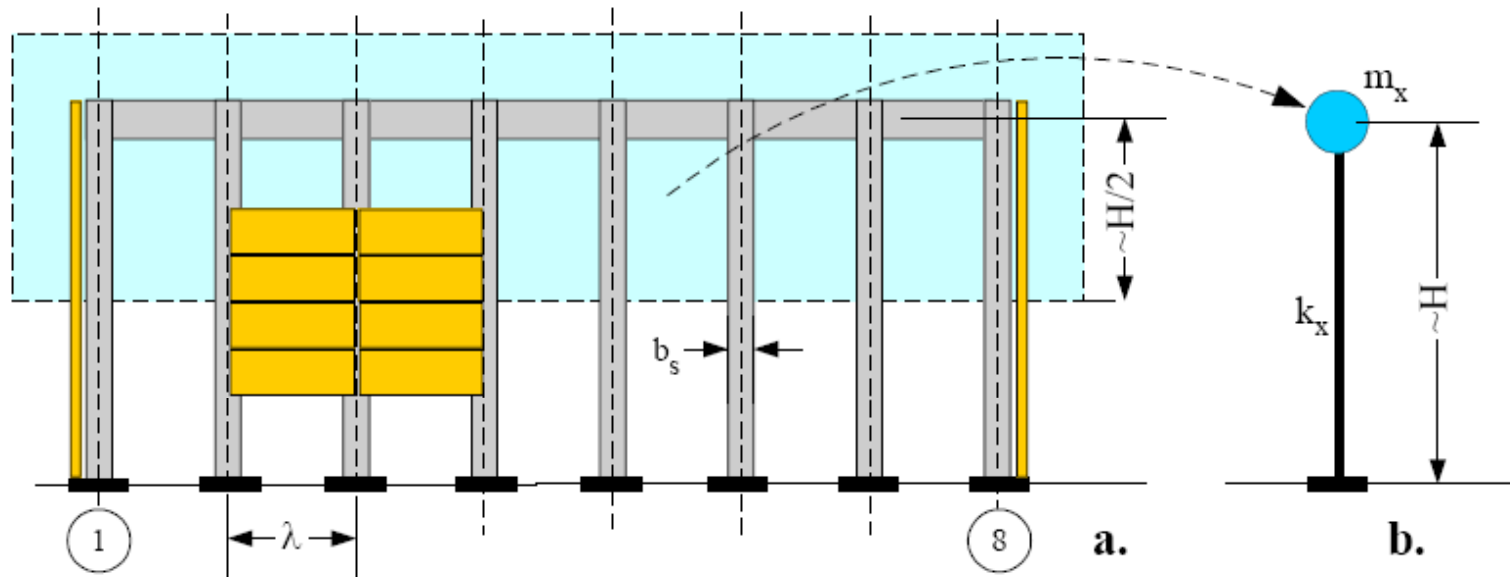


Elementi konstrukcije hale za prijem vertikalnih i horizontalnih uticaja



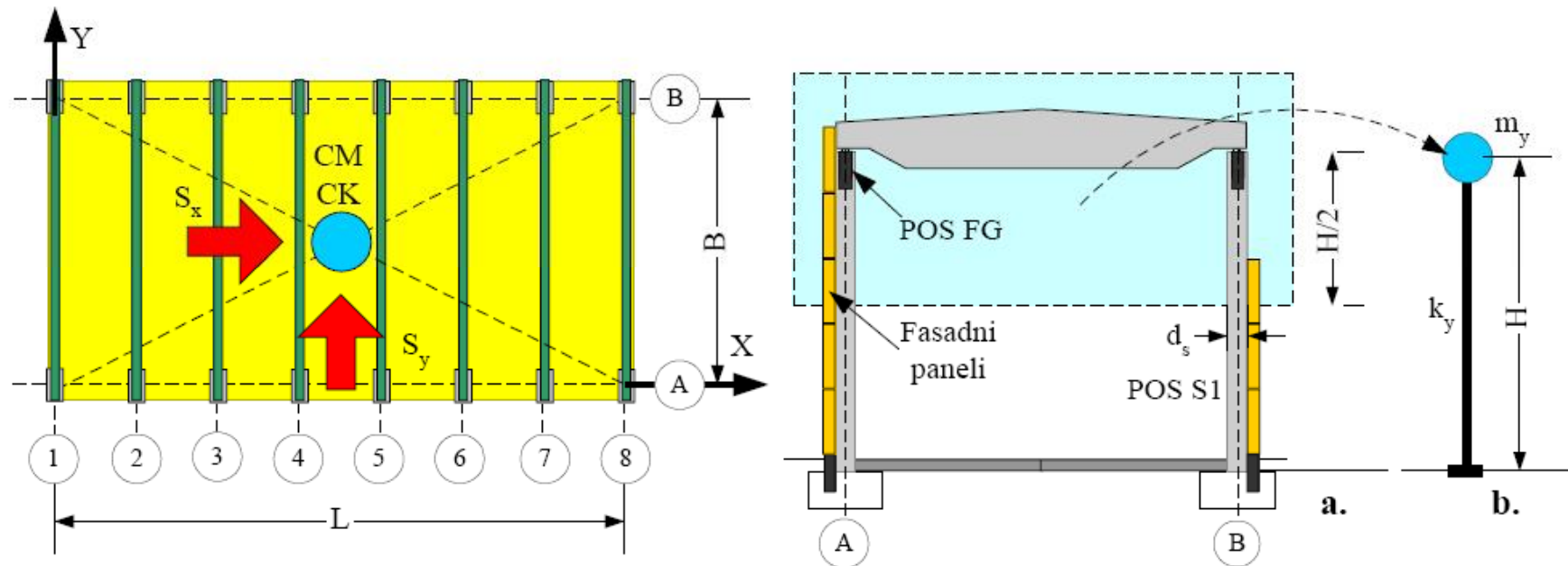
Proračun uticaja od zemljotresa

1. Podužni pravac



Pripadajuća masa za podužni ram

2. Poprečni pravac



Pripadajuća masa za poprečni ram
(krutost krovne ravni)

Poprečni S_y zemljotres

Ukupno seizmičko opterećenje S_y u Y - pravcu iznosi

$$S_y = k_0 k_s k_p k_d Q \quad \text{gde su:}$$

Q ukupna računsa težina ($=m \times g$)

$k_0 = 1,0$ koeficijent kategorije objekta, objekat II kategorije

$k_p = 1,0$ $T_1 < 2,0 s$ (koeficijent duktilnosti, član 27 Yu81)

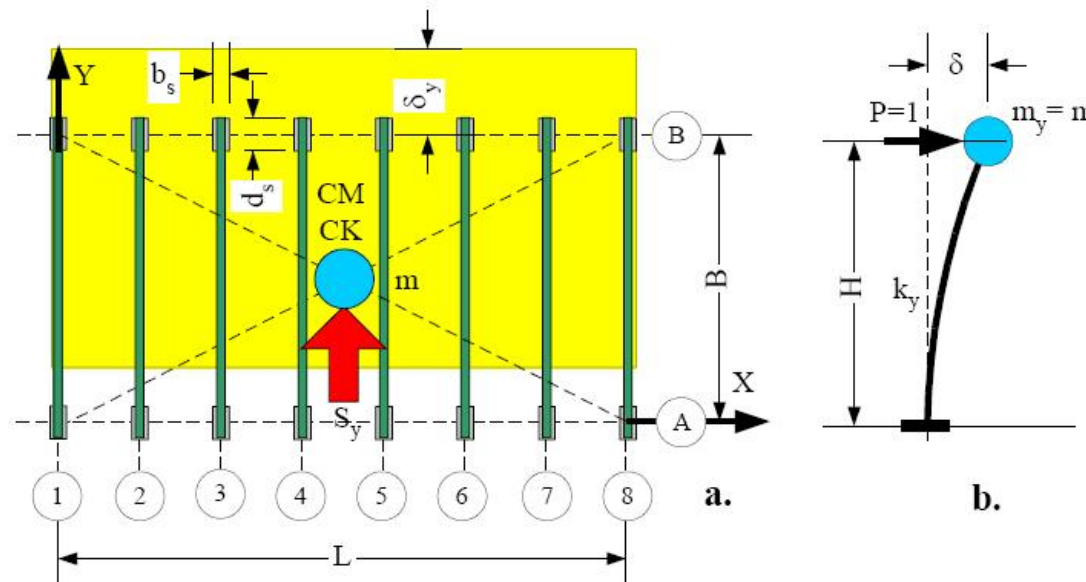
$= 1,6$ $T_1 \geq 2,0 s$

$k_s = 0,025$ koeficijent seizmičnosti, VII zona

Napomena: Ukoliko je zadatkom zadato ubrzanje tla a_g na osnovnoj steni sa povratnim periodom 500 godina, tada je:

$$k_s \sim 0,25 a_g / g$$

$k_d = 0,5 / T_1 \leq 1,00$ koeficijent dinamičnosti, tlo I kategorije
 $\geq 0,33$



Svi koeficijenti su zadati osim $k_d=f(T_1)$

Pomeranje stuba od jedinične sile u vrhu:

$$\delta_i = 1 \times H_i^3 / 3EI_i$$

Krutost konzolnog stuba:

$$k_{iy} = \frac{1}{\delta_i} = 3EI_i / H_i^3$$

Kruta krovna ravan: masa \rightarrow ukupna masa krova

krutost \rightarrow zbir krutosti svih stubova:

$$\sum_1^{16} \frac{3EI_i}{H_i^3}$$

Meka krovna ravan: masa \rightarrow pripadajuća masa krova za jedan ram

krutost \rightarrow zbir krutosti stubova rama

Period oscilovanja sistema sa jednom masom u prvom tonu:

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}; \quad T_1 = 2\pi\sqrt{m\delta}; \quad T_1 \approx 2\sqrt{d}$$

Treći izraz, Rejljeva (Rayleigh) formula:

(d (m) - horizontalno pomeranje od težine koja fiktivno deluje u horizontalnom pravcu)

$$T_1 = 2\sqrt{d} = 2\sqrt{\frac{QH^3}{3EI}} = 2\sqrt{\frac{mgH^3}{3EI}} = 2\sqrt{g} \sqrt{m\frac{1 \times H^3}{3EI}} \approx 2\pi\sqrt{m\delta}$$

gde je $g = 9,81 \text{ m/s}^2 \rightarrow \sqrt{g} = 3,132 \approx \pi$

Raspodela ukupne seizmičke sile na pojedine stubove:

$$S_{iy} = S_y k_{iy} / k_y$$

Za krutu krovnu ravan, konzolne stubove iste visine:

$$S_{iy} = S_y I_i / \sum_{i=1}^{16} I_i$$

$$S_{iy} = S_y / 16,$$

Horizontalno pomeranje krovne ravni od seizmičke sile:

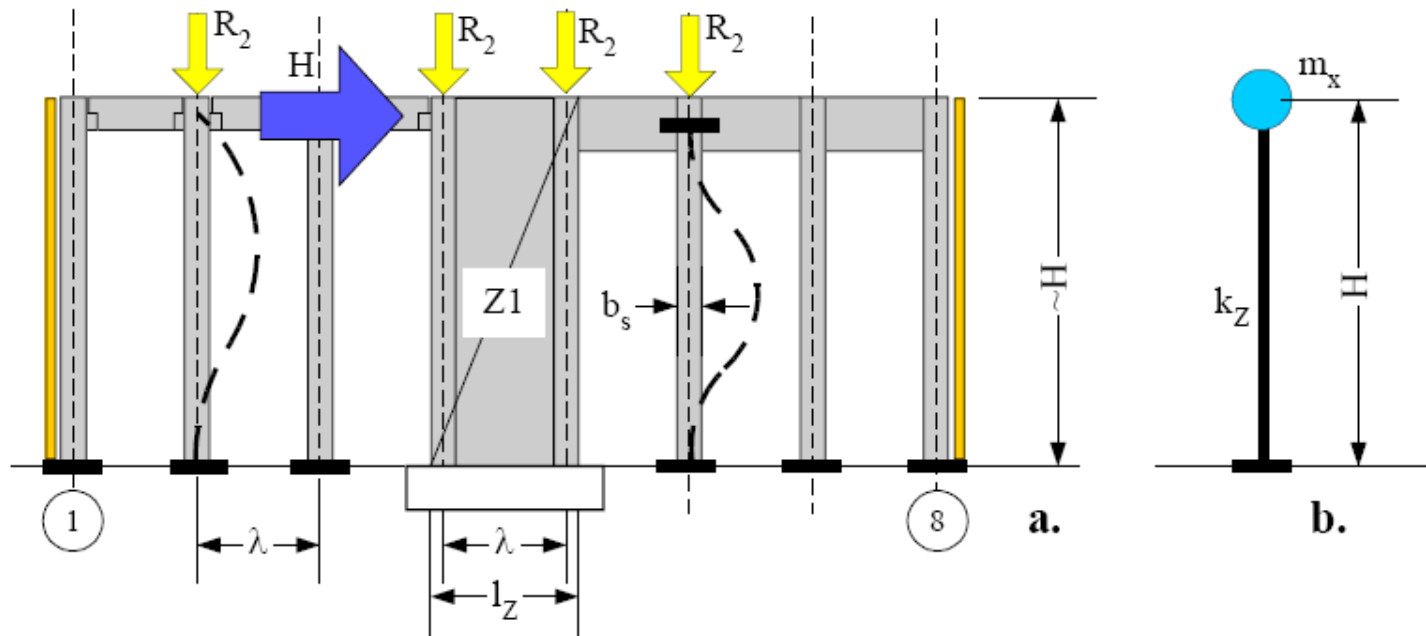
(δ – pomeranje od jedinične sile)

$$\delta_y = S_y \delta = S_y H^3 / (3EI \sum_{i=1}^{16} I_i) \leq H/600?$$

Za meku krovnu ravan, na konzolne stubove poprečnog rama deluje polovina seizmičke sile za jedan ram.

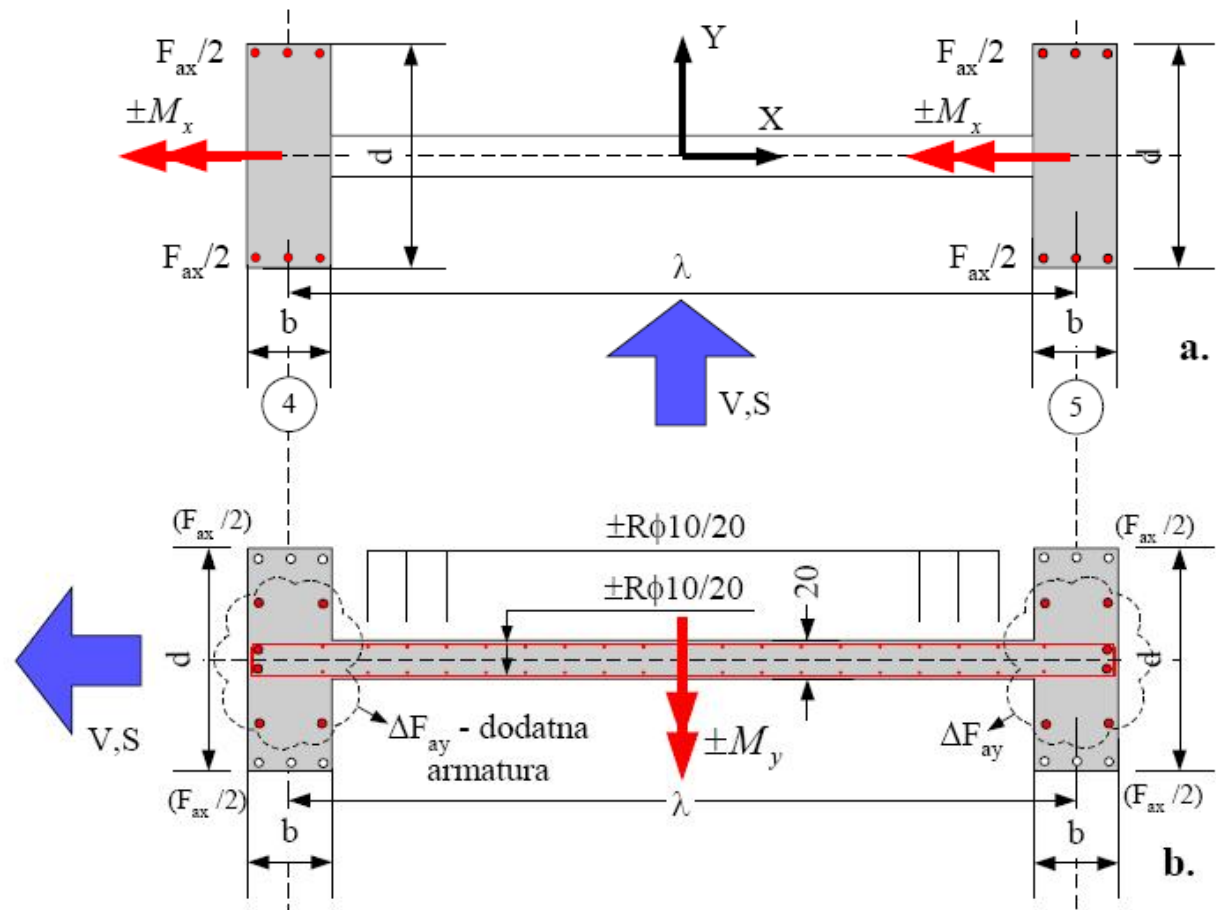
Horizontalno pomeranje vrhova stubova rama računa se iz seizmičke sile za jedan ram.

Podužni Sx zemljotres



Usvajanje armature stuba

1. Sračunati uticaje za vetar iz oba pravca
2. Sračunati uticaje za seizmiku za oba pravca
3. Armira se simetrično
4. Šta je merodavno za dimenzionisanje?
5. Dimenzionisati za vetar (model stub, teorija II reda)
6. Dimenzionisati za seizmiku (koef. sigurnosti 1,3 (1.0 za g))
7. Usvojiti veću armaturu



Proračun poprečne armature za zid

$$Q = 774.0 \text{ kN}$$

Horizontalna armatura

$$\min \mu = 0.2\%$$

$$l_w = 4.30 \text{ m}$$

$$z \approx 0.8l_w = 0.8 \cdot 430 = 344 \text{ cm}$$

$$\tau_m = \gamma Q / bz \leq 5\tau_r$$

$$MB30 \rightarrow \tau_r = 1.1 \text{ MPa}$$

$$\tau_m = 1.3 \cdot 774.0 / (20 \cdot 344) = 0.15 \text{ kN/cm}^2$$

$$= 1.5 \text{ MPa} < 5\tau_r$$

$$\Sigma X = 0 \rightarrow F_{aH} \sigma_v = \gamma Q = Q_u$$

na metar dužine zida

$$f_{aH} = F_{aH} / z \approx Q_u / 0.8l_w \sigma_v \text{ (cm}^2/\text{cm)}$$

$$f_{aH} = 1.3 \cdot 774.0 / (344 \cdot 40) = 0.073 \text{ cm}^2/\text{cm}$$

$$\mu = f_{aH} / b = 0.073 / 20 = 0.36\% > \min \mu = 0.2\%$$

Usvojeno $\pm R\text{Ø}10/20$ (0.0785 cm²/cm)

Vertikalna armatura usv. jednaka horizontalnoj

