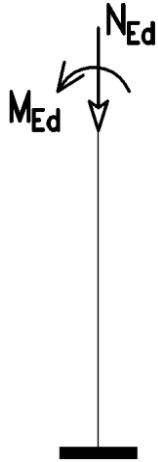


POSOUZENÍ ŽELEZOBETONOVÉHO SLOUPU



Vnitřní síly ve sloupu od lineárně-pružné analýzy

Posouzení vertikálního prvku by mělo být provedeno v hlavě i v patě sloupu pro extrémní účinky namáhání. Nejnepríznivější účinky lze zjednodušeně uvažovat následovně:

- $\max N_{Ed} \rightarrow \text{odp. } M_{01,Ed}$
- $\max |M_{01,Ed}| \rightarrow \text{odp. } N_{Ed}$
- $\min N_{Ed} \rightarrow \text{odp. } M_{01,Ed}$

Sloup by měl být posouzen jak v rovině rámu, tak i v rovině kolmé k rámu (ve cvičení se určí, jaké posudky budou požadovány).

Dimenzační veličiny pro sloup

Sloup je namáhán kombinací normálové síly a ohybového momentu. Proto je nezbytné pro posouzení prvku spočítat interakční diagram. Do něj se vykreslí body se souřadnicemi dimenzačních veličin a tím se ověří únosnost sloupu.

Velikost normálové síly N_{Ed} je dána lineárně-pružnou analýzou (teorie I. řádu).

Pro stanovení velikosti ohybového momentu M_{Ed} se musí zohlednit počáteční imperfekce e_i , případně namáhání vzpěrem (teorie II. řádu) e_2 .

Teorie I. řádu

Návrhový moment podle teorie I. řádu se spočítá takto: $M_{0,Ed} = M_{01,Ed} + N_{Ed} \cdot e_i$.

Počáteční imperfekce lze uvažovat jako $e_i = L_0 / 400$.

Teorie II. řádu

Účinky II. řádu lze zanedbat, pokud je prvek dostatečně masivní, tedy musí platit $\lambda \leq \lambda_{\lim}$. Pokud tato podmínka není splněna, musí se uvažovat s účinky II. řádu.

Štíhlost tlačенého prvku je dána: $\lambda = L_0 / i$.

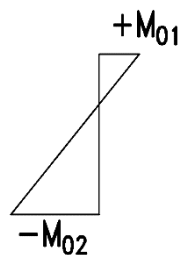
Limitní štíhlost se spočítá jako: $\lambda_{\lim} = 20 \cdot ABC / \sqrt{n}$.

$$A = 1 / (1 + 0.2 \varphi_{ef}) \quad \dots \quad (A \approx 0.7)$$

$$B = \sqrt{1 + 2\omega}; \quad \omega = A_s f_{yd} / (A_c f_{cd}) \quad \dots \quad (B \approx 1.1)$$

$$C = 1.7 - r_m; \quad r_m = M_{01} / M_{02}; \quad |M_{02}| \geq |M_{01}| \quad \dots \quad (C \approx 0.7)$$

$$n = N_{Ed} / (A_c f_{cd})$$



Metoda založená na jmenovité křivosti

Návrhový ohybový moment je dán vztahem: $M_{Ed} = M^0_{Ed} + M_2$. Právě M_2 je vliv účinku II. řádu a tento jmenovitý moment se vypočítá: $M_2 = N_{Ed} \cdot e_2$.

- Výstřednost $e_2 = (1/r) L_0^2 / c$
- Součinitel rozdělení křivosti $c = \pi^2$ (pro konstantní M^0_{Ed} může být nižší, nejméně však 8)
- Křivost $(1/r) = K_r \cdot K_\varphi \cdot (1/r_0)$

$$\circ (1/r_0) = \varepsilon_{yd} / (0.45 d)$$

$$\circ \text{Opravný součinitel závisující na normálové síle } K_r = \frac{n_u - n}{n_u - n_{bal}} \leq 1$$

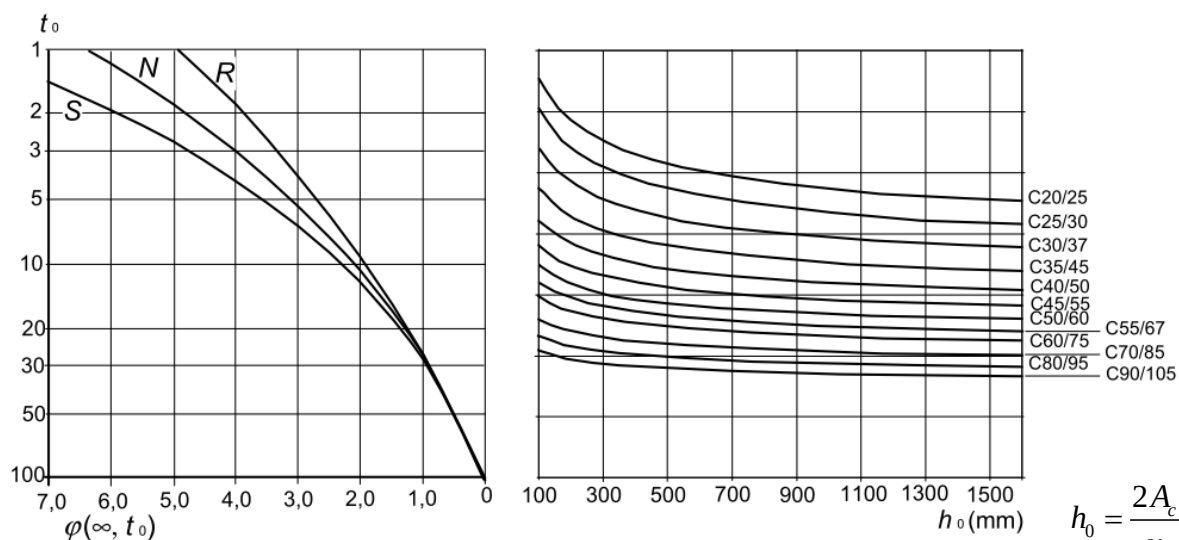
$$n_u = 1 + \omega, \quad n_{bal} = 0.4$$

$$\circ \text{Součinitel zohledňující dotvarování } K_\varphi = 1 + \beta \varphi_{ef} \quad \dots \quad (K_\varphi \approx 1.6)$$

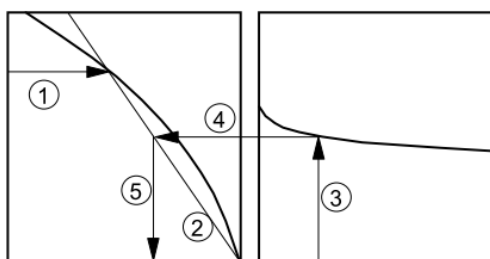
$$\beta = 0.35 + f_{ck} / 200 - \lambda / 150, \quad \varphi_{ef} = \varphi_{(\infty, t_0)} \cdot M_{0Eqp} / M_{0Ed},$$

kde $\varphi_{(\infty, t_0)}$ je konečný součinitel dotvarování ($\varphi_{(\infty, t_0)} = 2 \sim 2.5$, viz nomogram níže)

M_{0Eqp} je moment I. řádu od kvazistálé kombinace.



a) vnitřní prostředí – RH 50 %



POZNÁMKA

- průsečík čar 4 a 5 může být též nad bodem 1
- pro $t_0 > 100$ je dostatečně přesné předpokládat $t_0 = 100$ (a použít tečnu)