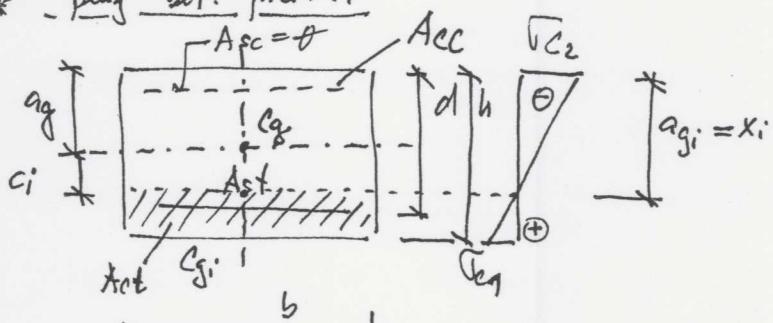


charakteristiky ideálního průřezu:

\* plný betonový průřez



$$\gamma_{c1} = \frac{M_{Ek,i} (h - x_i)}{J_i} \geq \text{fet.eff}$$

fet.eff = {fetun}

$$\text{fetun, fl} = \max \left\{ \left( 1,6 - \frac{h[\text{mm}]}{1000} \right) \cdot \text{fetun}; \text{fetun} \right\}$$

< ... průřez bez trhliny

> ... průřez porušený trhlinou

pro plný/baný průřez  
platí:  $\gamma_{gi} = x_i$ :

$$A_i = A_c + \alpha_e \cdot A_{st} \quad A_c = b \cdot h$$

$$\gamma_{gi} = x_i = \frac{A_c \cdot \gamma_g + A_{st} \cdot d \cdot \alpha_e}{A_i}$$

$$\bullet J_i = J_c + A_c \cdot (\gamma_{gi} - \gamma_g)^2 + \alpha_e \cdot A_{st} \cdot (d - \gamma_{gi})^2$$

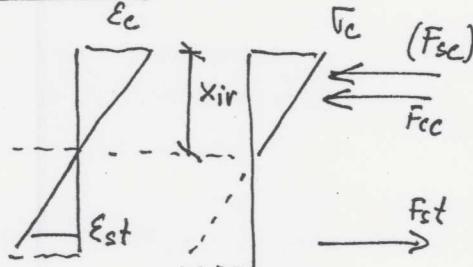
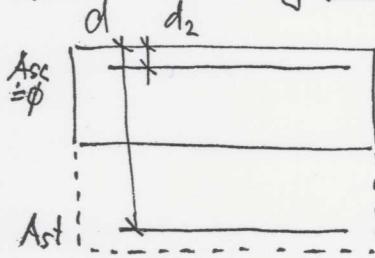
$$\bullet J_c = \frac{\pi b h^3}{32} = \frac{1}{12} b h^3$$

$$\gamma_{c2} = \frac{M_{Ek,i}}{\gamma_i} \cdot x_i$$

$$\gamma_{st} = \alpha_e \cdot \frac{M_{Ek,i}}{\gamma_i} \cdot (d - x_i)$$

$$(\gamma_{sc} = \alpha_e \cdot \frac{M_{Ek,i}}{\gamma_i} \cdot (d_2 - x_i))$$

\* průřez oslabený v běžné zóně



$x_{ir}$  je silové podmínky

u dležitelného průřezu je  $x_{ir} = \gamma_{gi}$

Vztah o vzájemné korespondenci silových parametrů

$$x_{ir} = \frac{\alpha_e}{b} \cdot (A_{st} + A_{cc}) \cdot \left[ -1 + \sqrt{1 + \frac{2b}{\alpha_e} \cdot \frac{A_{st}d + A_{cc}d_2}{(A_{st} + A_{cc})^2}} \right]$$

$$\bullet J_{ir} = \frac{1}{3} b \cdot x_{ir}^3 + \alpha_e [A_{st} \cdot (d - x_{ir})^2 + A_{cc} \cdot (x_{ir} - d_2)^2]$$

$$\gamma_c = - \frac{M_{E...}}{J_{ir}} \cdot x_{ir}$$

$$\gamma_{st} = \alpha_e \cdot \frac{M_{E...}}{J_{ir}} (d - x_{ir})$$

$$(\gamma_{sc} = \alpha_e \cdot \frac{M_{E...}}{J_{ir}} (d_2 - x_{ir}))$$

Tab. A : Maximální průměr prutů  $\phi_s^*$  pro omezení šířky trhlin

Napětí ve výzvuži <sup>2)</sup> [MPa]	Maximální průměr prutů [mm] <sup>1)</sup>			
	w <sub>k</sub> = 0,4 mm	w <sub>k</sub> = 0,3 mm	w <sub>k</sub> = 0,2 mm	w <sub>k</sub> = 0,1 mm
120	116	84	52	21
160	63	45	27	10
200	36	28	16	5
240	26	18	10	-
280	19	13	7	-
320	14	9	5	-
360	10	7	-	-
400	8	5	-	-

1) Hodnoty v tabulce vycházejí z následujících předpokladů:  
**betonová krycí vrstva c = 36 mm** (průměrná hodnota k<sub>3</sub>·c při betonové krycí vrstvě 25 a 50 mm); f<sub>ct,eff</sub> = 2,9 MPa;  
k = 1,0; k<sub>c</sub> = 0,4; k<sub>t</sub> = 0,4; h<sub>cr</sub> = 0,5 h; h<sub>c,eff</sub> = 2,5 (h - d) = 0,1 h; k<sub>1</sub> = 0,8; k<sub>2</sub> = 0,5; k<sub>4</sub> = 0,425; k<sub>3</sub> = 3,4 (25/c)<sup>2/3</sup>  
≤ 3,4 a (ε<sub>sm</sub> - ε<sub>cm</sub>) = 0,6 · σ<sub>s</sub> / E<sub>s</sub>

2) Při odpovídající kombinaci účinků zatížení.

Tab. B : Maximální vzdálenost prutů pro omezení šířky trhlin

Napětí ve výzvuži <sup>2)</sup> [MPa]	Maximální vzdálenost prutů [mm] <sup>1)</sup>		
	w <sub>k</sub> =0,4 mm	w <sub>k</sub> =0,3 mm	w <sub>k</sub> =0,2 mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	-
360	100	50	-

Poznámky jsou vysvětleny pod Tab. A.

Maximální průměr prutu se upraví v případě ohýbu (alespoň část průřezu je tlačena) a tahu (rovnoměrný prostý tah):

- Ohyb:  $\phi_s^* = \phi_s^* \cdot \frac{k \cdot k_c \cdot h_{cr}}{5 \cdot k_2 \cdot (h-d)} \cdot \frac{f_{ct,eff}}{2,9}$
- Tah:  $\phi_s^* = \phi_s^* \cdot \frac{k \cdot h_{cr}}{4 \cdot (h-d)} \cdot \frac{f_{ct,eff}}{2,9}$

kde  $\phi_s$  je maximální upravený průměr prutu;

$\phi_s^*$  maximální průměr prutu uvedený v Tab. A;

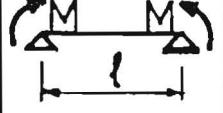
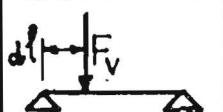
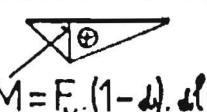
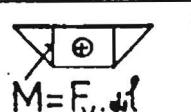
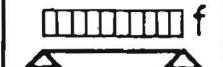
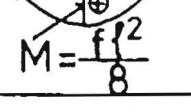
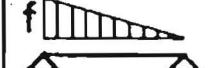
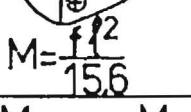
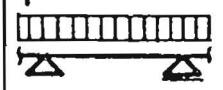
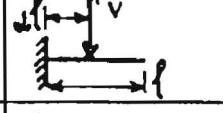
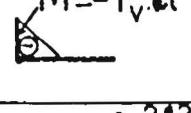
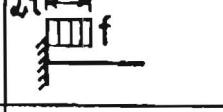
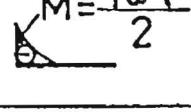
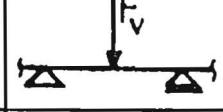
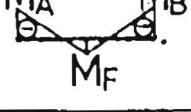
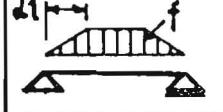
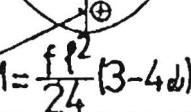
$h$  celková výška průřezu;

$h_{cr}$  výška tažené oblasti bezprostředně před vznikem trhliny při uvažování charakteristických hodnot předpětí a osových sil při kvazi-stálé kombinaci zatížení;

$d$  účinná výška průřezu vztažená k těžišti vnější vrstvy výzvuže.

Pokud je celý průřez namáhán tahem, pak  $h - d$  je minimální vzdálenost od těžiště vrstvy výzvuže k povrchu betonu (při nesymetrické výzvuži se uvažují vzdálenosti ke každému povrchu betonu).

## Hodnoty $k$ pro přibližný výpočet průhybu

i	Schéma	Průběh momentu	$k$
	1	2	3
1			0,125
2		 $M = F_v \cdot (1 - \alpha) \cdot d$	$(3 - 4\alpha^2) / (48(1 - \alpha))$
3			0,0625
4		 $M = F_v \cdot d$	$0,125 - \alpha^2 / 6$
5		 $M = \frac{f l^2}{8}$	5/48
6		 $M = \frac{f l^2}{15.6}$	0,102
7		 $M_A$ $M_B$ $M_F$	$k = 5/48 (1 - 0,1\beta)$ $\beta =  M_A + M_B  / M_F$
8		 $M = -F_v \cdot d$	$k = \alpha (3 - \alpha) / 6$
9		 $M = \frac{f d^2}{2}$	$k = \alpha (4 - \alpha) / 12$
10		 $M_A$ $M_B$ $M_F$	$k = 0,083 (1 - \beta / 4)$ $\beta =  M_A + M_B  / M_F$
11		 $M = \frac{f l^2}{24} (3 - 4d)$	$1/80 (5 - 4\alpha^2)^2 / (3 - 4\alpha^2)$

## 4 Svislé průhyby mostů pozemních komunikací a lávek

### 4.1 Zatížení pro stanovení průhybů

(1) V ČR nesmí u mostů pozemních komunikací a lávek svislý průhyb nosné konstrukce překročit hodnoty uvedené v článku 4.2. Tímto ustanovením se nezrušují požadavky uvedené v ČSN EN 1990.

(2) Průhyb se vyšetřuje odděleně pro tato zatížení a vlivy:

- zatížení stálá (vlastní tíha konstrukce, tíha ostatních částí mostu, dotvarování a smršťování, příp. zemní tlak),
- zatížení pohyblivé bez případných dynamických účinků a odstředivé síly. Na mostech pozemních komunikací se uvažuje vyšší z hodnot průhybu vyvozených nominálními hodnotami modelu zatížení 1 (včetně regulačních součinitelů  $\alpha_{Qi}$ ,  $\alpha_{Qi}$  a  $\alpha_{Qp}$ ) a modelu zatížení 4 podle ČSN EN 1991-2. Na lávkách se uvažuje spojité rovnoramenné zatížení redukované podle ČSN EN 1991-2:2005, článek 5.3.2.1(2), vztah (5.1),
- v odůvodněných případech rovněž pro zatížení klimatická (teplotní účinky, zatížení větrem apod.).

### 4.2 Přípustné hodnoty průhybů

Přípustné hodnoty průhybů jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1 – Přípustné hodnoty průhybů

Konstrukce	Přípustný průhyb
Konstrukce železobetonové z prostých nosníků o více polích	L/500
Konstrukce železobetonové – prosté nosníky o jednom poli	L/350
Konstrukce železobetonové – spojité a rámové konstrukce	L/350
Konstrukce z předpjatého betonu	L/600

POZNÁMKA L je rozpětí pole prostého nebo spojitého nosníku, popř. dvojnásobek vyložení konzoly.

U mostních konstrukcí se navrhne takové nadvýšení, aby při působení zatížení podle článku 4.1(2)a a poloviny zatížení podle článku 4.1(2)b měla niveleta předpokládaný tvar, a to v čase na konci životnosti. Pokud je nutno tvar konstrukce ověřit i v jiném stáří konstrukce, musí se pro danou časovou etapu provést samostatný výpočet. Jestliže je stanovená hodnota nadvýšení menší než 10 mm, nadvýšení se nemusí provádět. S přípustnými hodnotami průhybů se pak porovnává průhyb konstrukce stanovený na základě pravidel pro sestavení částé kombinace zatížení, která zahrnuje:

- pokud je navrženo nadvýšení – teoretický průhyb od zatížení pohyblivého podle článku 4.1(2)b, případně i průhyb od zatížení klimatických podle článku 4.1(2)c),
- pokud není navrženo nadvýšení – teoretický průhyb od zatížení podle článků 4.1(2)a, 4.1(2)b a případně 4.1(2)c).

Ve zvláštních případech se po dohodě s objednatelem postupuje individuálně.

Ustanoveními tohoto článku se neruší požadavky uvedené v ČSN EN 1990.