

Tabulka 8.1 Primární lokální vektory koncových síl

(a)	Obdélník, průřez: $T_0=(\Delta T^4+\Delta T^h)^2/2$; $T_1=\Delta T^4-\Delta T^h$							(b)								
	Obdélník, průřez: $T_0=(\Delta T^4+\Delta T^h)^2/2$; $T_1=\Delta T^4-\Delta T^h$							Obdélník, průřez: $T_0=(\Delta T^4+\Delta T^h)^2/2$; $T_1=\Delta T^4-\Delta T^h$								
(8.1a/1)		$-\frac{b}{l} F_x$	$-\frac{b^2}{l^3} F_z$	$-\frac{ab^2}{l^2} F_z$	$-\frac{a}{l} F_x$	$-\frac{3l-2a}{l^3} F_z$	$-\frac{a^2}{l^2} F_z$	(8.1b/1)		$-\frac{b}{l} F_x$	$-\frac{b^2}{l^3} F_z$	$-\frac{ab^2}{l^2} F_z$	$-\frac{a}{l} F_x$	$-\frac{3l-a}{l^3} F_z$	0	
(8.1a/2)		$-\frac{1}{2} F_x$	$-\frac{11}{16} F_z$	$-\frac{3}{16} F_z$	$-\frac{1}{2} F_x$	$-\frac{5}{16} F_z$	$-\frac{1}{2} F_x$	(8.1b/2)		$-\frac{1}{2} F_x$	$-\frac{11}{16} F_z$	$-\frac{3}{16} F_z$	$-\frac{1}{2} F_x$	$-\frac{5}{16} F_z$	0	
(8.1a/3)		0	$-\frac{ab}{l^3} \frac{M}{l^2}$	$-\frac{2l-3b}{l^2} \frac{M}{2l^2}$	0	$-\frac{ab}{l^3} \frac{M}{l^2}$	$-\frac{2l-3a}{l^2} \frac{M}{l^2}$	(8.1b/3)		0	$-\frac{l^2-b^2}{3} \frac{M}{l^3}$	$-\frac{l^2-3b^2}{2l^2} \frac{M}{2l^2}$	0	$-\frac{l^2-b^2}{3} \frac{M}{l^3}$	0	
(8.1a/4)		0	$-\frac{3}{2} \frac{M}{l}$	$-\frac{1}{4} \frac{M}{l}$	0	$-\frac{3}{2} \frac{M}{l}$	$-\frac{1}{4} \frac{M}{l}$	(8.1b/4)		0	$-\frac{9}{8} \frac{M}{l}$	$-\frac{1}{8} \frac{M}{l}$	0	$-\frac{9}{8} \frac{M}{l}$	0	
(8.1a/5)		Zatěžovací momenty tuze připojených konců se uplatní jako uzlové zatížení							(8.1b/5)		0	$-\frac{3}{2} \frac{M}{l}$	$-\frac{1}{2} \frac{M}{l}$	0	$-\frac{3}{2} \frac{M}{l}$	M
(8.1a/6)		$-\frac{1}{2} nl$	$-\frac{1}{2} ql$	$-\frac{1}{12} ql^2$	$-\frac{1}{2} nl$	$-\frac{1}{2} ql$	$-\frac{1}{12} ql^2$	(8.1b/6)		$-\frac{1}{2} nl$	$-\frac{5}{8} ql$	$-\frac{1}{8} ql^2$	$-\frac{1}{2} nl$	$-\frac{3}{8} ql$	0	
(8.1a/7)		$-\frac{2al-a^2}{2l} n$	$-\frac{2al^3-2a^3l+a^4}{2l^3} q$	$-\frac{6a^2l^2-8a^3l+3a^4}{12l^2} q$	$-\frac{a^2}{2l} n$	$-\frac{2a^3l-a^4}{2l^3} q$	$-\frac{4a^3l-3a^4}{12l^2} q$	(8.1b/7)								

Tabulka 8.1 Primární lokální vektory koncových sil (pokračování)

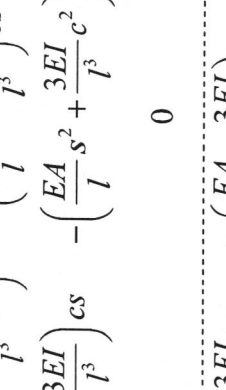
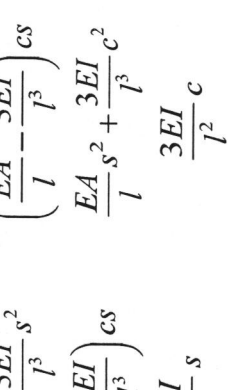
(c)		(8.1c/1)	(8.1c/2)	(8.1c/3)	(8.1c/4)	(8.1c/5)	(8.1c/6)	(8.1c/7)	(8.1c/8)	(8.1c/9)	(8.1c/10)
	$\bar{X}_{a,b}^*$ $\bar{Z}_{a,b}^*$ $\bar{M}_{a,b}^*$	F_x, F_z $\leftarrow a \rightarrow \leftarrow b \rightarrow$	F_x, F_z $\leftarrow l/2 \rightarrow \leftarrow l/2 \rightarrow$	M $\leftarrow a \rightarrow \leftarrow b \rightarrow$	M $\leftarrow l/2 \rightarrow \leftarrow l/2 \rightarrow$						
		$-\frac{b}{l} F_x$ $-\frac{3l-b}{2l^3} F_z$ 0	$-\frac{1}{2} F_x$ $-\frac{5}{16} F_z$ 0	0 $-\frac{l^2-a^2}{2l^3} M$ 0	0 $-\frac{9M}{8l}$ 0	0 $-\frac{3M}{2l}$ M	$-\frac{1}{2} nl$ $-\frac{3}{8} ql$ 0	$-\frac{2al-a^2}{2l}$ $-\frac{8al^3-6a^2l^2+a^4}{8l^3} q$ 0	$-\frac{1}{8} nl$ $-\frac{7}{128} ql$ 0	$-\frac{2n_a+n_b}{6} l$ $-\frac{11q_a+4q_b}{40} l$ 0	$\frac{EA\alpha_T\Delta T_0}{3} \frac{EI}{2hl} \alpha_T \Delta T_1$ 0
		$-\frac{a}{l} F_x$ $-\frac{3l-a^2}{2l^3} F_z$ $-\frac{l+a}{2l^2} F_z$	$-\frac{1}{2} F_x$ $-\frac{11}{16} F_z$ $-\frac{3}{16} F_z l$	0 $-\frac{l^2-a^2}{2l^3} M$ $-\frac{l^2-3a^2}{2l^2} M$	0 $-\frac{9M}{8l}$ $-\frac{1}{8} M$	0 $-\frac{3M}{2l}$ $\frac{1}{2} M$	$-\frac{1}{2} nl$ $-\frac{5}{8} ql$ $-\frac{1}{8} ql^2$	$-\frac{a^2}{2l}$ $-\frac{6a^2l^2-a^4}{8l^3} q$ $-\frac{2a^2l^2-a^4}{8l^2} q$	$-\frac{3}{8} nl$ $-\frac{57}{128} ql$ $-\frac{9}{128} ql^2$	$-\frac{n_a+2n_b}{6} l$ $-\frac{9q_a+16q_b}{40} l$ $-\frac{7q_a+8q_b}{120} l^2$	$-EA\alpha_T\Delta T_0$ $-\frac{3}{2} \frac{EI}{hl} \alpha_T \Delta T_1$ $-\frac{3}{2} \frac{EI}{h} \alpha_T \Delta T_1$

(d)		(8.1d/1)	(8.1d/2)	(8.1d/3)	(8.1d/4)	(8.1d/5)	(8.1d/6)	(8.1d/7)	(8.1d/8)	(8.1d/9)	(8.1d/10)
		$\begin{Bmatrix} -\frac{bF_x}{l} \\ -\frac{bF_z}{l} \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -\frac{1}{2}F_x \\ -\frac{1}{2}F_z \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 0 \\ -\frac{M}{l} \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 0 \\ -\frac{M}{l} \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 0 \\ -\frac{M_1 + M_2}{l} \\ M_1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -\frac{1}{2}nl \\ -\frac{1}{2}ql \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -\frac{2al - a^2}{2l}n \\ -\frac{2al - a^2}{2l}q \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -\frac{1}{8}nl \\ -\frac{1}{8}ql \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -\frac{2n_a + n_b}{6} \\ -\frac{2q_a + q_b}{6} \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} EA\alpha_T\Delta T_0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$
		$\begin{Bmatrix} -\frac{aF_x}{l} \\ -\frac{aF_z}{l} \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -\frac{1}{2}F_x \\ -\frac{1}{2}F_z \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 0 \\ \frac{M}{l} \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 0 \\ \frac{M}{l} \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} 0 \\ \frac{M_1 + M_2}{l} \\ M_2 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -\frac{1}{2}nl \\ -\frac{1}{2}ql \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -\frac{a^2}{2l}n \\ -\frac{a^2}{2l}q \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -\frac{3}{8}nl \\ -\frac{3}{8}ql \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -\frac{n_a + 2n_b}{6} \\ -\frac{q_a + 2q_b}{6} \\ 0 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} -EA\alpha_T\Delta T_0 \\ 0 \\ 0 \end{Bmatrix}$

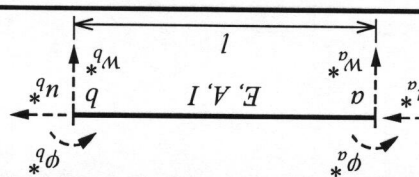
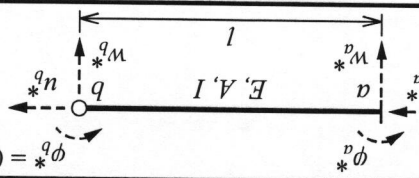
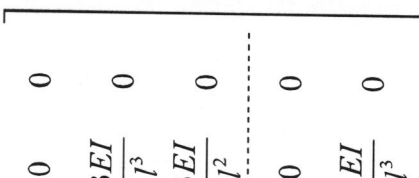
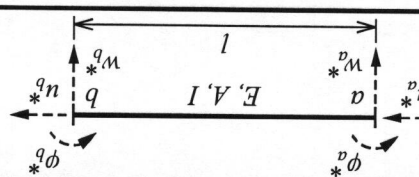
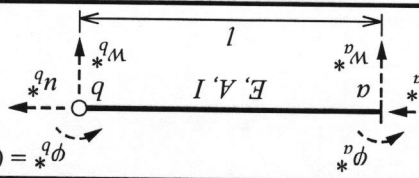
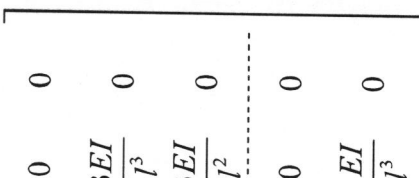
Tabulka 8.2 Globální matice tuhosti prutu

(a) $c = \cos \gamma$ $s = \sin \gamma$	(8.2a) $[k_{a,b}] = \begin{bmatrix} u_a & w_a & \varphi_a \\ u_b & w_b & \varphi_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{EA}{l}c^2 + \frac{12EI}{l^3}s^2 & \left(\frac{EA}{l} - \frac{12EI}{l^3}\right)cs & \frac{6EI}{l^2}s \\ \left(\frac{EA}{l} - \frac{12EI}{l^3}\right)cs & \frac{EA}{l}s^2 + \frac{12EI}{l^3}c^2 & -\frac{6EI}{l^2}c \\ \frac{6EI}{l^2}s & -\frac{6EI}{l^2}c & \frac{4EI}{l} \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} u_b & w_b & \varphi_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\left(\frac{EA}{l}c^2 + \frac{12EI}{l^3}s^2\right) & -\left(\frac{EA}{l} - \frac{12EI}{l^3}\right)cs & \frac{6EI}{l^2}s \\ -\left(\frac{EA}{l} - \frac{12EI}{l^3}\right)cs & -\left(\frac{EA}{l}s^2 + \frac{12EI}{l^3}c^2\right) & -\frac{6EI}{l^2}c \\ \frac{6EI}{l^2}s & \frac{6EI}{l^2}c & \frac{2EI}{l} \end{bmatrix}$
(b) $c = \cos \gamma$ $s = \sin \gamma$	(8.2b) $[k_{a,b}] = \begin{bmatrix} u_a & w_a \\ u_b & w_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{EA}{l}c^2 + \frac{3EI}{l^3}s^2 & \left(\frac{EA}{l} - \frac{3EI}{l^3}\right)cs \\ \left(\frac{EA}{l} - \frac{3EI}{l^3}\right)cs & \frac{EA}{l}s^2 + \frac{3EI}{l^3}c^2 \\ \frac{3EI}{l^2}s & -\frac{3EI}{l^2}c \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} u_b & w_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\left(\frac{EA}{l}c^2 + \frac{3EI}{l^3}s^2\right) & -\left(\frac{EA}{l} - \frac{3EI}{l^3}\right)cs \\ -\left(\frac{EA}{l} - \frac{3EI}{l^3}\right)cs & -\left(\frac{EA}{l}s^2 + \frac{3EI}{l^3}c^2\right) \\ \frac{3EI}{l^2}s & \frac{3EI}{l^2}c \end{bmatrix}$

Tabulka 8.2 Globální matice tuhosti prutu (pokračování)

(c)  $c = \cos \gamma$ $s = \sin \gamma$	(8.2c) $[k_{a,b}] = \begin{bmatrix} u_a & w_a & \varphi_a \\ w_a & \varphi_a & \varphi_a \\ \varphi_a & \varphi_a & \varphi_a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{EA}{l}c^2 + \frac{3EI}{l^3}s^2 & \left(\frac{EA}{l} - \frac{3EI}{l^3}\right)cs & 0 \\ \left(\frac{EA}{l} - \frac{3EI}{l^3}\right)cs & \frac{EA}{l}s^2 + \frac{3EI}{l^3}c^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $[k_{b,a}] = \begin{bmatrix} u_b & w_b & \varphi_b \\ w_b & \varphi_b & \varphi_b \\ \varphi_b & \varphi_b & \varphi_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\left(\frac{EA}{l}c^2 + \frac{3EI}{l^3}s^2\right) & -\left(\frac{EA}{l} - \frac{3EI}{l^3}\right)cs & 0 \\ -\left(\frac{EA}{l} - \frac{3EI}{l^3}\right)cs & -\left(\frac{EA}{l}s^2 + \frac{3EI}{l^3}c^2\right) & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$
(d)  $c = \cos \gamma$ $s = \sin \gamma$	(8.2d) $[k_{a,b}] = \begin{bmatrix} u_a & w_a & \varphi_a \\ w_a & \varphi_a & \varphi_a \\ \varphi_a & \varphi_a & \varphi_a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{EA}{l}c^2 & \frac{EA}{l}cs & 0 \\ \frac{EA}{l}cs & \frac{EA}{l}s^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $[k_{b,a}] = \begin{bmatrix} u_b & w_b & \varphi_b \\ w_b & \varphi_b & \varphi_b \\ \varphi_b & \varphi_b & \varphi_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{EA}{l}c^2 & -\frac{EA}{l}cs & 0 \\ -\frac{EA}{l}cs & -\frac{EA}{l}s^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

Tabulka 8.3 Lokální matice tuhosti prutu

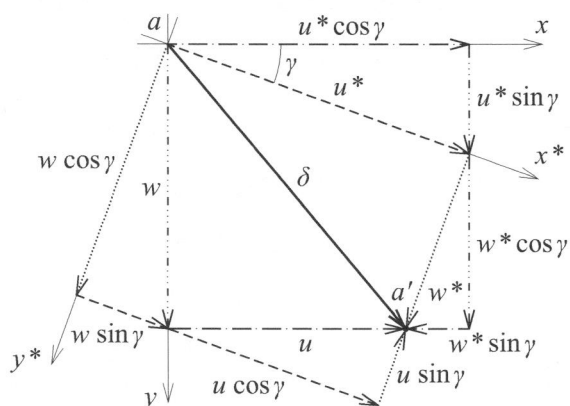
	(8.3a) $[k_{a,b}] = \begin{bmatrix} u_a & w_a & \varphi_a \\ u_b & w_b & \varphi_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{EA}{l} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{12EI}{l^3} & \frac{6EI}{l^2} \\ 0 & \frac{6EI}{l^2} & \frac{4EI}{l} \\ -\frac{EA}{l} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{12EI}{l^3} & \frac{6EI}{l^2} \\ 0 & \frac{6EI}{l^2} & \frac{2EI}{l} \end{bmatrix}$ 	(8.3b) $[k_{a,b}] = \begin{bmatrix} u_a & w_a & \varphi_a \\ u_b & w_b & \varphi_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{EA}{l} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{3EI}{l^3} & -\frac{3EI}{l^2} \\ 0 & -\frac{3EI}{l^2} & \frac{3EI}{l} \\ -\frac{EA}{l} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{3EI}{l^3} & \frac{3EI}{l^2} \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 
	(8.3c) $[k_{a,b}] = \begin{bmatrix} u_a & w_a & \varphi_a \\ u_b & w_b & \varphi_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{EA}{l} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{3EI}{l^3} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ -\frac{EA}{l} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{3EI}{l^3} & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 	(8.3d) $[k_{a,b}] = \begin{bmatrix} u_a & w_a & \varphi_a \\ u_b & w_b & \varphi_b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{EA}{l} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ -\frac{EA}{l} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 

Tabulka 8.4

Vektor vyvolaných globálních účinků prutu od posunutí a pootočení podpor

$$\{\tilde{R}_{a,b}\} = \begin{Bmatrix} \tilde{X}_{a,b} \\ \tilde{Z}_{a,b} \\ \tilde{M}_{a,b} \\ \tilde{X}_{b,a} \\ \tilde{Z}_{b,a} \\ \tilde{M}_{b,a} \end{Bmatrix} = [k_{a,b}] \{\tilde{r}_{a,b}\} = \begin{matrix} u_a & w_a & \varphi_a & u_b & w_b & \varphi_b \\ u_a & \begin{bmatrix} k_{1,1} & k_{1,2} & k_{1,3} & k_{1,4} & k_{1,5} & k_{1,6} \end{bmatrix} \\ w_a & \begin{bmatrix} k_{2,1} & k_{2,2} & k_{2,3} & k_{2,4} & k_{2,5} & k_{2,6} \end{bmatrix} \\ \varphi_a & \begin{bmatrix} k_{3,1} & k_{3,2} & k_{3,3} & k_{3,4} & k_{3,5} & k_{3,6} \end{bmatrix} \\ u_b & \begin{bmatrix} k_{4,1} & k_{4,2} & k_{4,3} & k_{4,4} & k_{4,5} & k_{4,6} \end{bmatrix} \\ w_b & \begin{bmatrix} k_{5,1} & k_{5,2} & k_{5,3} & k_{5,4} & k_{5,5} & k_{5,6} \end{bmatrix} \\ \varphi_b & \begin{bmatrix} k_{6,1} & k_{6,2} & k_{6,3} & k_{6,4} & k_{6,5} & k_{6,6} \end{bmatrix} \end{matrix} \begin{Bmatrix} \tilde{u}_a \\ \tilde{w}_a \\ \tilde{\varphi}_a \\ \tilde{u}_b \\ \tilde{w}_b \\ \tilde{\varphi}_b \end{Bmatrix} = \begin{matrix} u_a & \begin{bmatrix} \tilde{X}_{a,b} \\ \tilde{Z}_{a,b} \\ \tilde{M}_{a,b} \end{bmatrix} \\ w_a & \begin{bmatrix} \tilde{X}_{b,a} \\ \tilde{Z}_{b,a} \\ \tilde{M}_{b,a} \end{bmatrix} \\ \varphi_a & \begin{bmatrix} \tilde{X}_{a,b} \\ \tilde{Z}_{a,b} \\ \tilde{M}_{a,b} \end{bmatrix} \\ u_b & \begin{bmatrix} \tilde{X}_{a,b} \\ \tilde{Z}_{a,b} \\ \tilde{M}_{a,b} \end{bmatrix} \\ w_b & \begin{bmatrix} \tilde{X}_{b,a} \\ \tilde{Z}_{b,a} \\ \tilde{M}_{b,a} \end{bmatrix} \\ \varphi_b & \begin{bmatrix} \tilde{X}_{a,b} \\ \tilde{Z}_{a,b} \\ \tilde{M}_{a,b} \end{bmatrix} \end{matrix} = \begin{Bmatrix} X_{a,b} \\ Z_{a,b} \\ M_{a,b} \\ X_{b,a} \\ Z_{b,a} \\ M_{b,a} \end{Bmatrix}$$

Tabulka 8.5 Vztah lokálních složek u^* , w^* a globálních složek u , w vektoru δ



vyjádření lokálních složek pomocí globálních (základní transformace)

$$\begin{aligned} u^* &= u \cos \gamma + w \sin \gamma // \text{-----} // \\ w^* &= -u \sin \gamma + w \cos \gamma // \text{-----} // \end{aligned}$$

vyjádření globálních složek pomocí lokálních (inverzní transformace)

$$\begin{aligned} u &= u^* \cos \gamma - w^* \sin \gamma // \text{-----} // \\ w &= u^* \sin \gamma + w^* \cos \gamma // \text{-----} // \end{aligned}$$

plochy: $A = (u^*)(w \cos \gamma) = (u^* \cos \gamma)(w)$
poměry stran: $(u^*)/(w \cos \gamma) \neq (u^* \cos \gamma)/(w)$

Tabulka 8.6 Transformační matice

$$[T] = \begin{bmatrix} \cos \gamma & \sin \gamma & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -\sin \gamma & \cos \gamma & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \cos \gamma & \sin \gamma & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\sin \gamma & \cos \gamma & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c & s & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -s & c & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & c & s & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -s & c & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{matrix} \text{inverzní} \\ \text{matice} \\ \text{se rovná} \\ \text{transponované} \\ \text{matici} \\ [T]^{-1} = [T]^T \end{matrix}$$

Tabulka 8.7a

Transformace primárního lokálního vektoru do globálního vektoru zatížení prutu

$$\{\underset{a \searrow b}{R}_{a,b}\} = \begin{Bmatrix} X_{a,b} \\ Z_{a,b} \\ M_{a,b} \\ X_{b,a} \\ Z_{b,a} \\ M_{b,a} \end{Bmatrix} = [T_{a,b}]^T \{\underset{a \searrow b}{R}_{a,b}^*\} = \begin{matrix} \begin{bmatrix} c & -s & 0 & 0 & 0 & 0 \\ s & c & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & c & -s & 0 \\ 0 & 0 & 0 & s & c & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \\ \begin{Bmatrix} X_{a,b}^* \\ Z_{a,b}^* \\ M_{a,b}^* \\ X_{b,a}^* \\ Z_{b,a}^* \\ M_{b,a}^* \end{Bmatrix} \end{matrix} = \begin{Bmatrix} X_{a,b}^* c - Z_{a,b}^* s \\ X_{a,b}^* s + Z_{a,b}^* c \\ M_{a,b}^* \\ X_{b,a}^* c - Z_{b,a}^* s \\ X_{b,a}^* s + Z_{b,a}^* c \\ M_{b,a}^* \end{Bmatrix}$$

Tabulka 8.7b

Transformace výsledného globálního vektoru do lokálního vektoru koncových sil

$$\{\underset{a \searrow b}{R}_{a,b}^*\} = \begin{Bmatrix} X_{a,b}^* \\ Z_{a,b}^* \\ M_{a,b}^* \\ X_{b,a}^* \\ Z_{b,a}^* \\ M_{b,a}^* \end{Bmatrix} = [T_{a,b}] \{\underset{a \searrow b}{R}_{a,b}\} = \begin{matrix} \begin{bmatrix} c & s & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -s & c & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & c & s & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -s & c & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \\ \begin{Bmatrix} X_{a,b} \\ Z_{a,b} \\ M_{a,b} \\ X_{b,a} \\ Z_{b,a} \\ M_{b,a} \end{Bmatrix} \end{matrix} = \begin{Bmatrix} X_{a,b} c + Z_{a,b} s \\ -X_{a,b} s + Z_{a,b} c \\ M_{a,b} \\ X_{b,a} c + Z_{b,a} s \\ -X_{b,a} s + Z_{b,a} c \\ M_{b,a} \end{Bmatrix}$$

Obecná deformační metoda (ODM)

Postup výpočtu

1. Úprava modelu, očíslování uzlů, určení minimálního stupně přetvárné neurčitosti $\mathbf{n_p}$
2. Vypsání neznámých parametrů deformací do globálního vektoru deformací a sestavení globálního vektoru uzlových zatížení (tj. síly a momenty ve směrech a v místech neznámých parametrů deformací). Počet řádků obou vektorů je shodný s $\mathbf{n_p}$
$$\{\mathbf{r}\} \text{ a } \{\mathbf{S}\}$$
3. Rozdělení konstrukce na jednotlivé pruty (---| ---o o---| o---o), výpočet lokálních matic tuhosti a lokálních vektorů primárních koncových sil jednotlivých prutů v lokálních souřadnicích (ozn. *)
$$[\mathbf{K}_{i,k}^*] \text{ a } \{\bar{\mathbf{R}}_{i,k}^*\}$$
4. U prutů, které nemají lokální souřadnice shodné s globálními souřadnicemi výpočet lokálních matic tuhosti a lokálních vektorů primárních koncových sil v globálních souřadnicích (*pruty, které mají lokální souřadnice shodné s globální souřadnicemi, mají shodné také matice a vektory v lokálních i globálních souřadnicích*)
$$[\mathbf{K}_{i,k}] \text{ a } \{\bar{\mathbf{R}}_{i,k}\}$$
5. Sestavení globální matice tuhosti a globálního vektoru primárních koncových sil celé konstrukce (v glob. souřadnicích). Počet sloupců matice a počty řádků matice a vektoru jsou shodné s $\mathbf{n_p}$
$$[\mathbf{K}] \text{ a } \{\bar{\mathbf{R}}\}$$
6. Sestavení zatěžovacího vektoru, následné sestavení soustavy rovnic a výpočet neznámých parametrů deformací ze soustavy
$$\{\mathbf{F}\} = \{\mathbf{S}\} - \{\bar{\mathbf{R}}\}$$
$$[\mathbf{K}] \cdot \{\mathbf{r}\} = \{\mathbf{F}\}$$
7. Sestavení lokálních vektorů deformací prutů v globálních souřadnicích a u prutů, které nemají lokální souřadnice shodné s globálními souřadnicemi výpočet lokálních vektorů deformací prutů v lokálních souřadnicích
$$\{\mathbf{r}_{i,k}\} = \{\mathbf{r}_{i,k}^*\} \text{ a popř. } \{\mathbf{r}_{i,k}\} \Rightarrow \{\mathbf{r}_{i,k}^*\}$$
8. Výpočet lokálních vektorů sekundárních koncových sil a lokálních vektorů výsledných koncových sil jednotlivých prutů
$$\{\hat{\mathbf{R}}_{i,k}^*\} = [\mathbf{K}_{i,k}^*] \cdot \{\mathbf{r}_{i,k}^*\}$$
$$\{\mathbf{R}_{i,k}^*\} = \{\bar{\mathbf{R}}_{i,k}^*\} + \{\hat{\mathbf{R}}_{i,k}^*\}$$
9. Vykreslení průběhů vnitřních sil