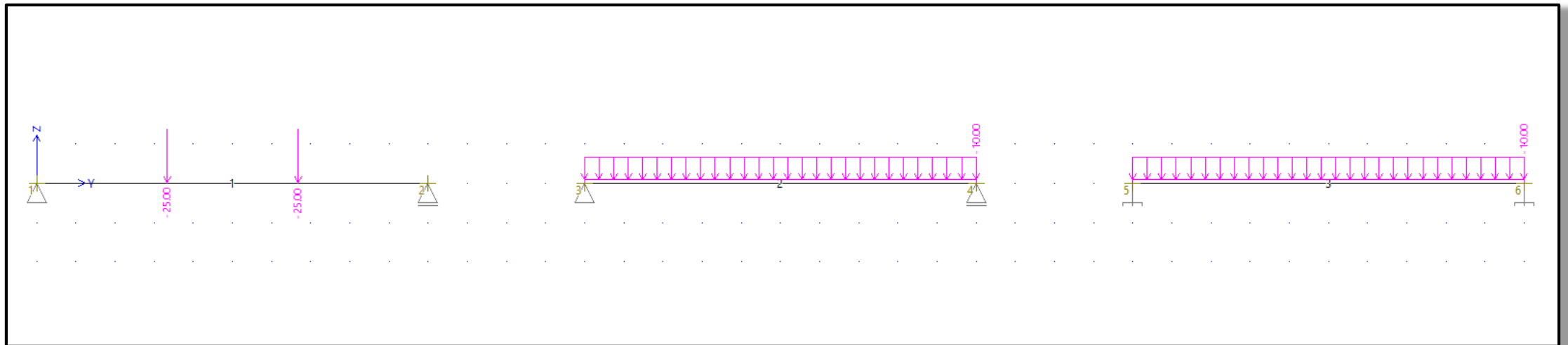


NNKB – 3. cvičení

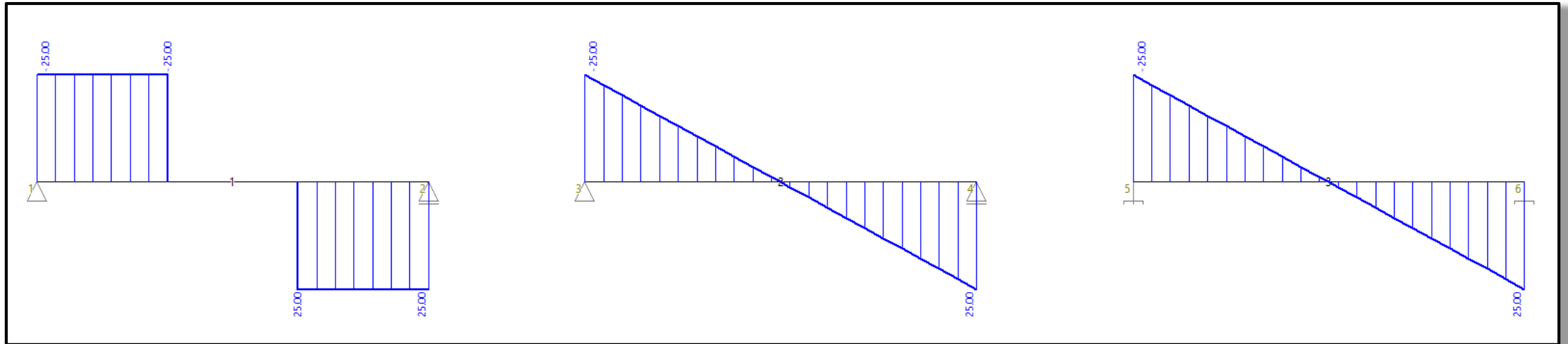
Železobetonová monolitická stropní konstrukce – návrh rozměrů stropních prvků

Příklad

Průběh normálové síly N , ohybového momentu M a průhybu y .
Zakreslete hlavní nosnou podélnou tahovou výztuž (pouze tuto výztuž).

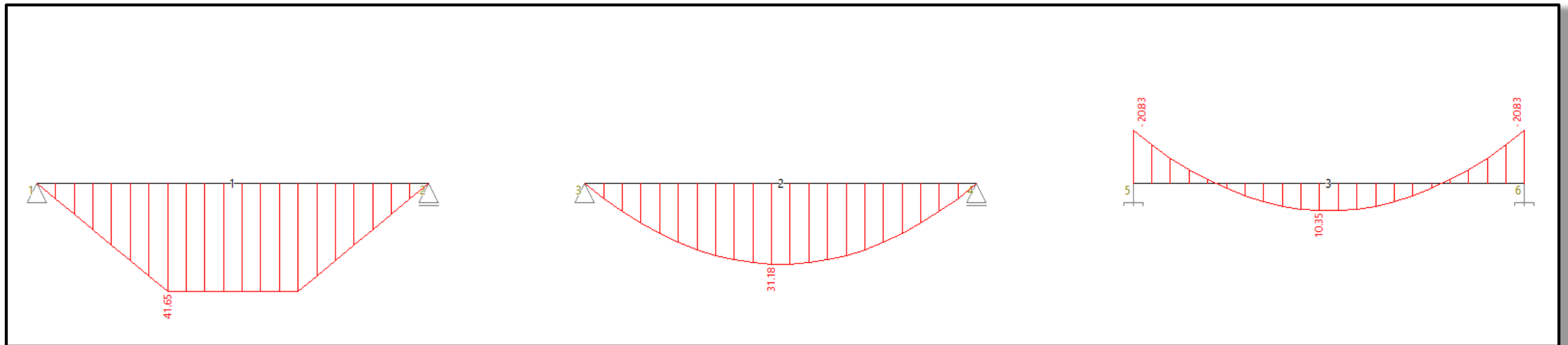


Řešení – posouvající síly



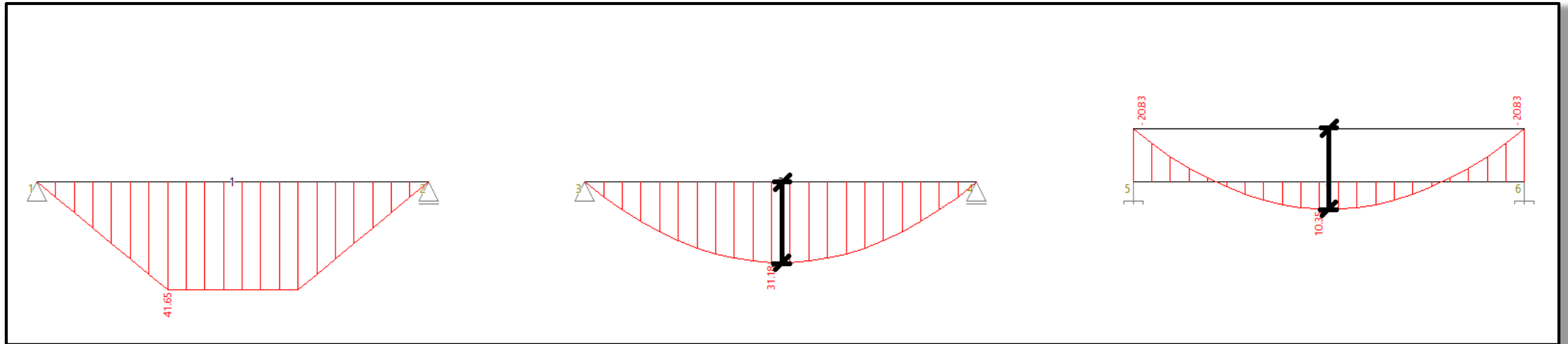
Řešení – moment

- záporný nad podporou (a na konzole)
- kladný v poli



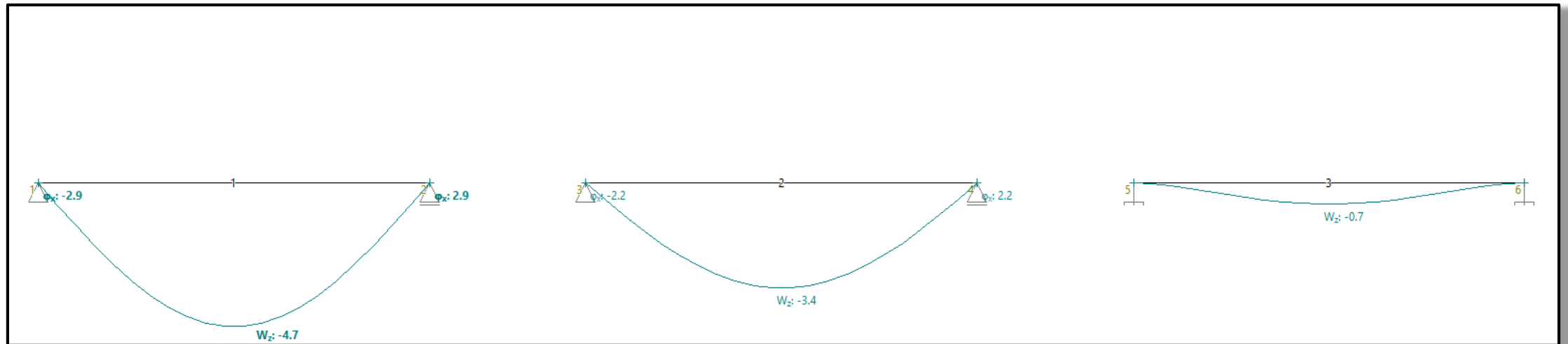
Řešení – moment

- záporný nad podporou (a na konzole)
- kladný v poli



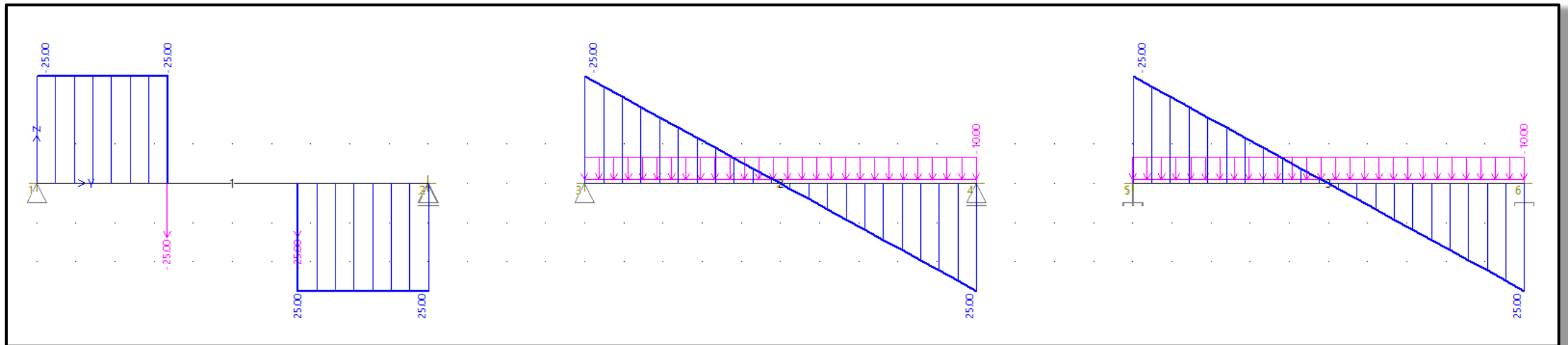
Řešení – průhyb

- nulový průhyb v podpoře
- nulová tečna průhybu ve vetknutí



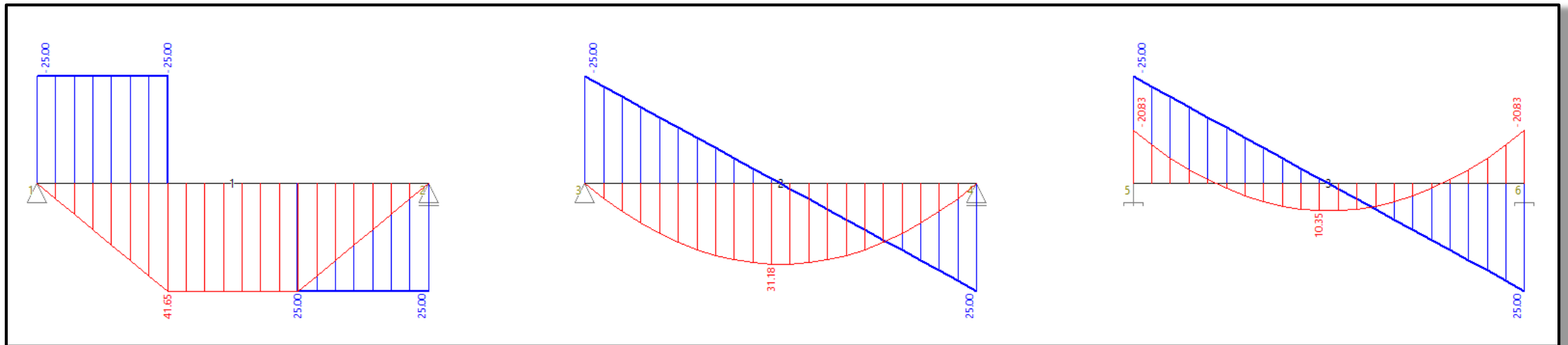
Vztah mezi zatížením a posouvačkou

- skoková změna v místě působení síly nebo reakce
- lineárně rostoucí pokud působí obdélníkové spojité zatížení



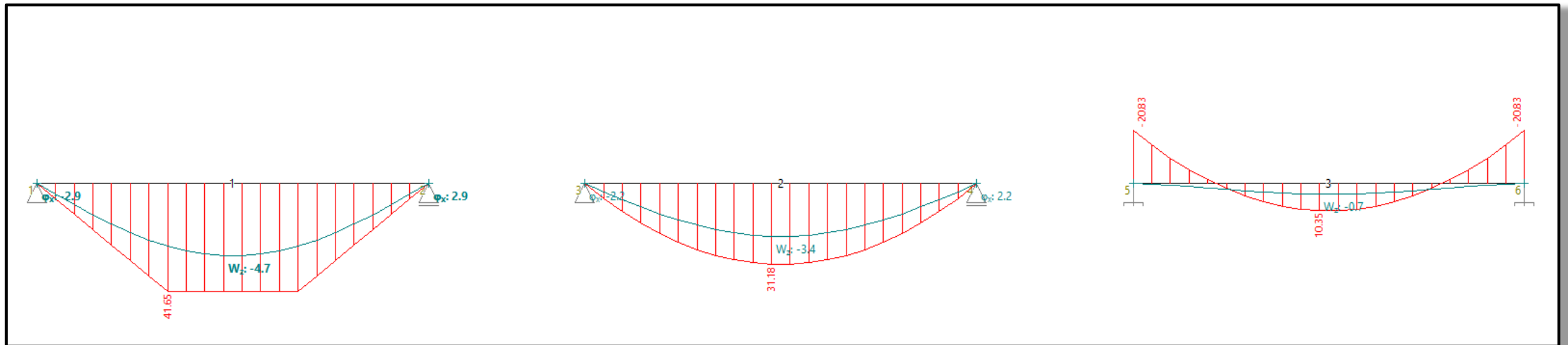
Vztah mezi posouvačkou a momentem

- nulová posouvačka v místě nulové derivace momentu

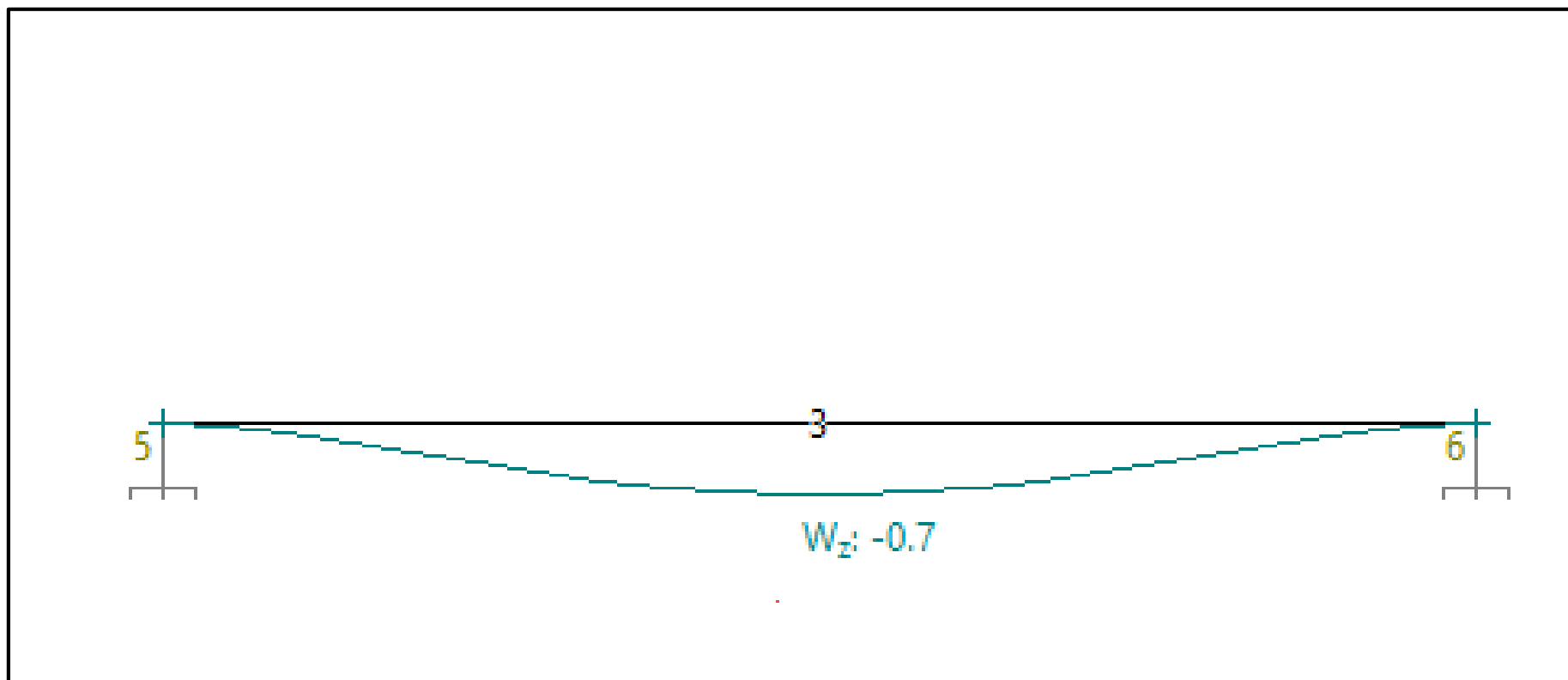


Vztah mezi deformací a momentem

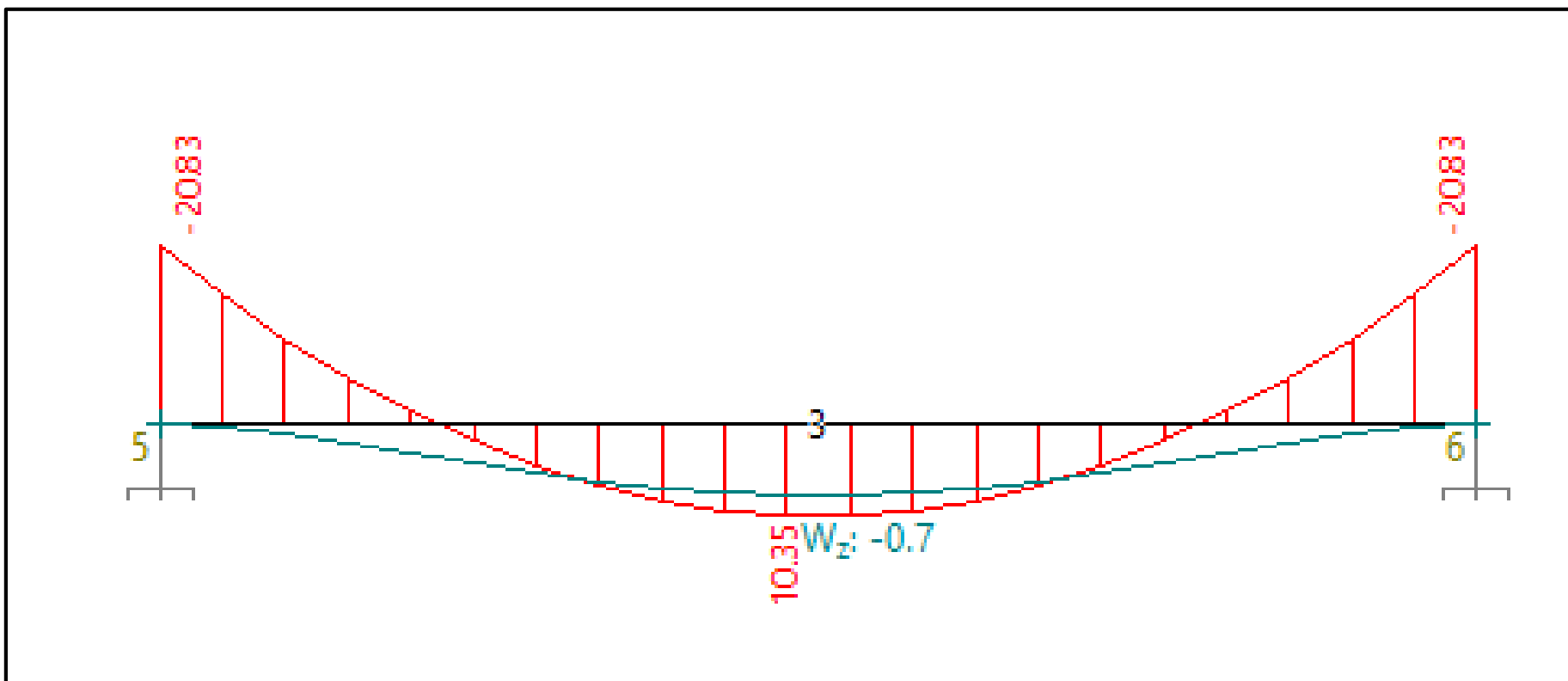
- nulový moment v místě inflexních bodů průhybu



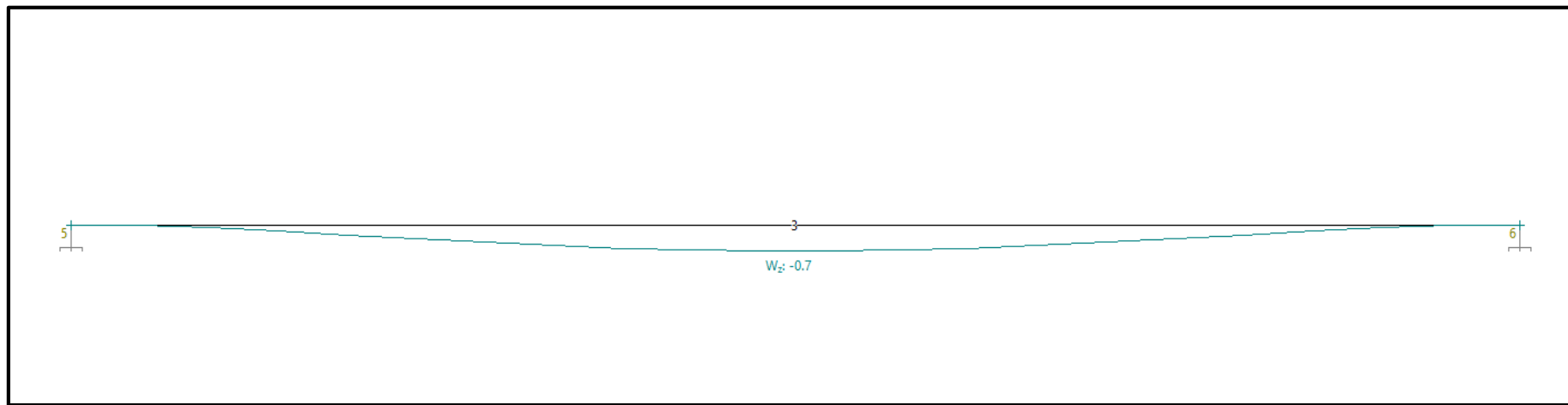
Vztah mezi deformací a momentem



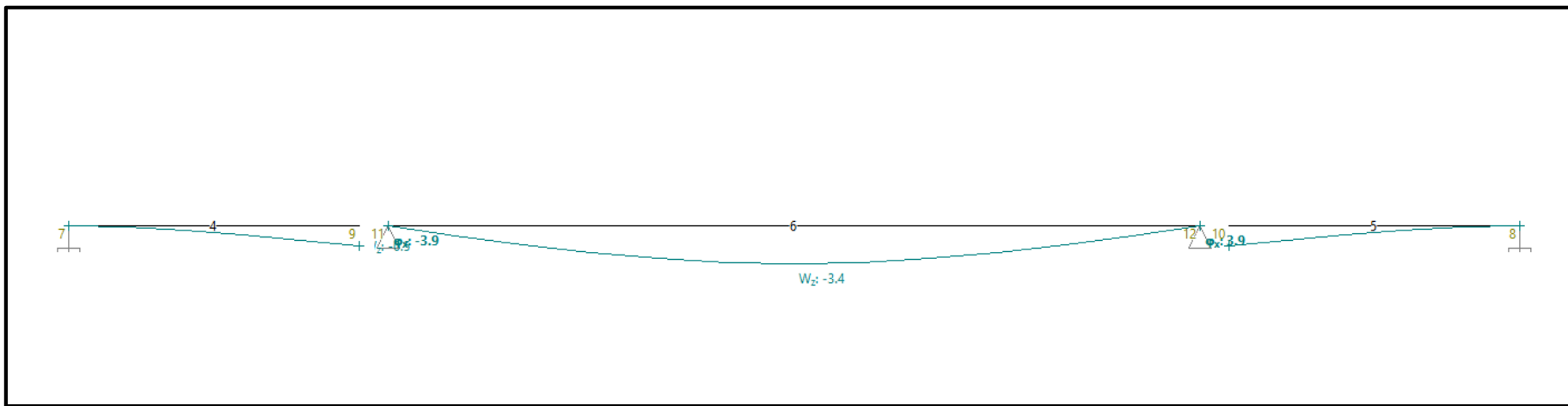
Vztah mezi deformací a momentem



Deformace V-V a prostých konstrukcí

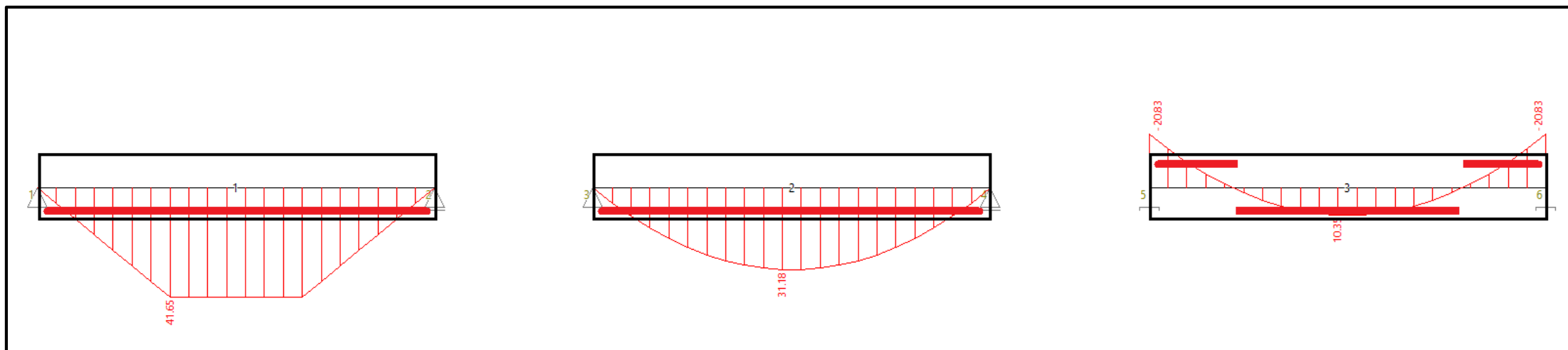


Deformace V-V a prostých konstrukcí



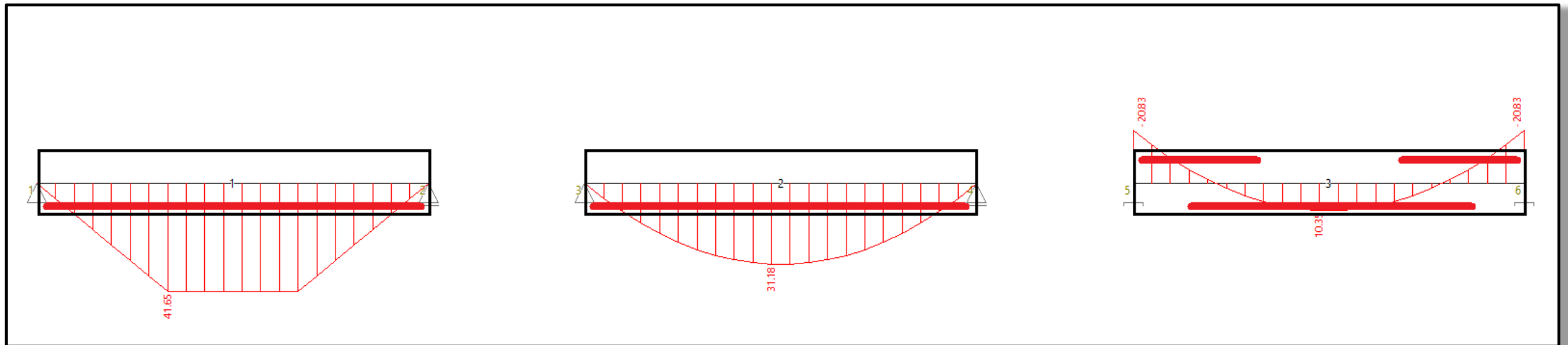
Vyztužení

- hlavní tahová výztuž musí být tam, kde jsou momenty



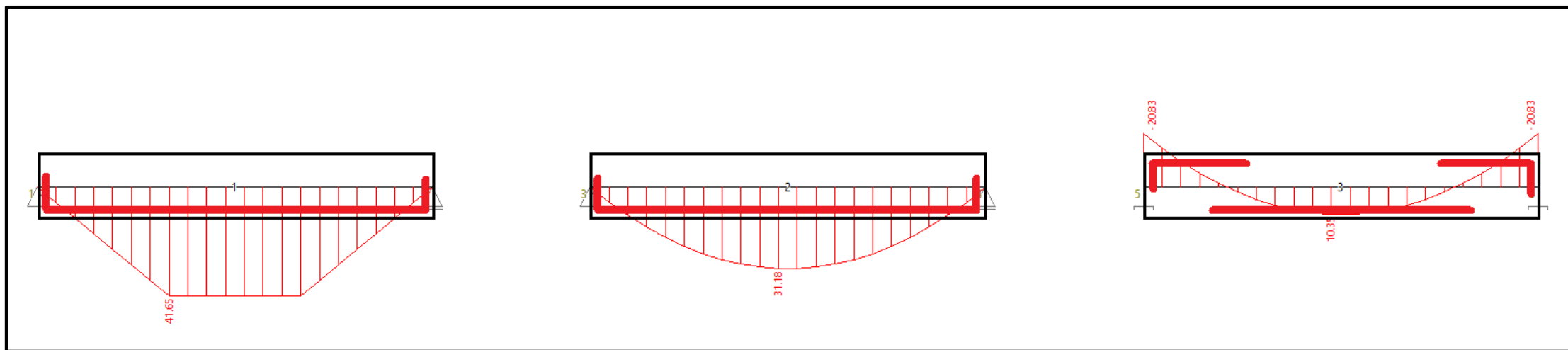
Vyztužení

- výztuž se musí zatahovat i za místa nulových momentů



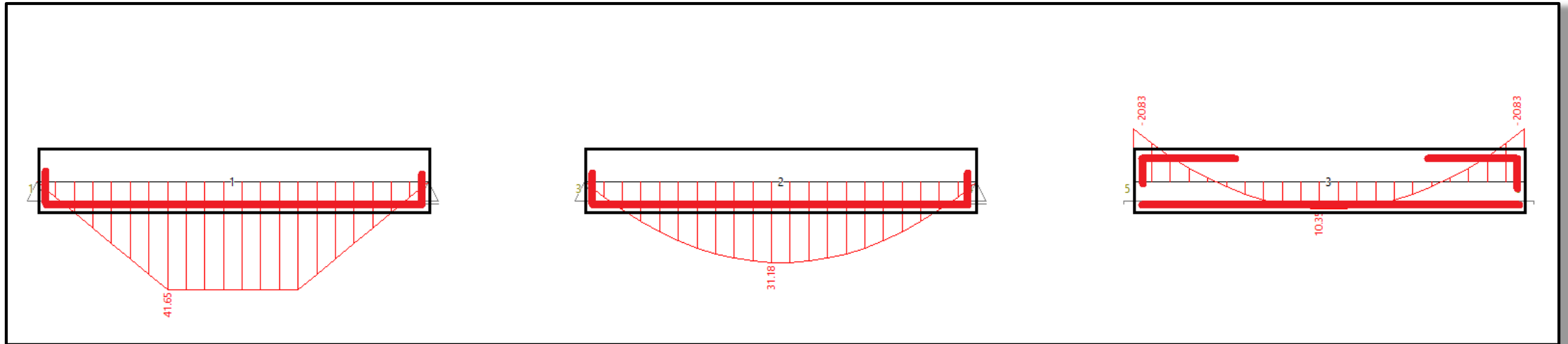
Vyztužení

- výztuž se musí kotvit



Vyztužení

- alespoň 2 pruty (nebo 25 % výztuže) se musí zatáhnout až do podpor



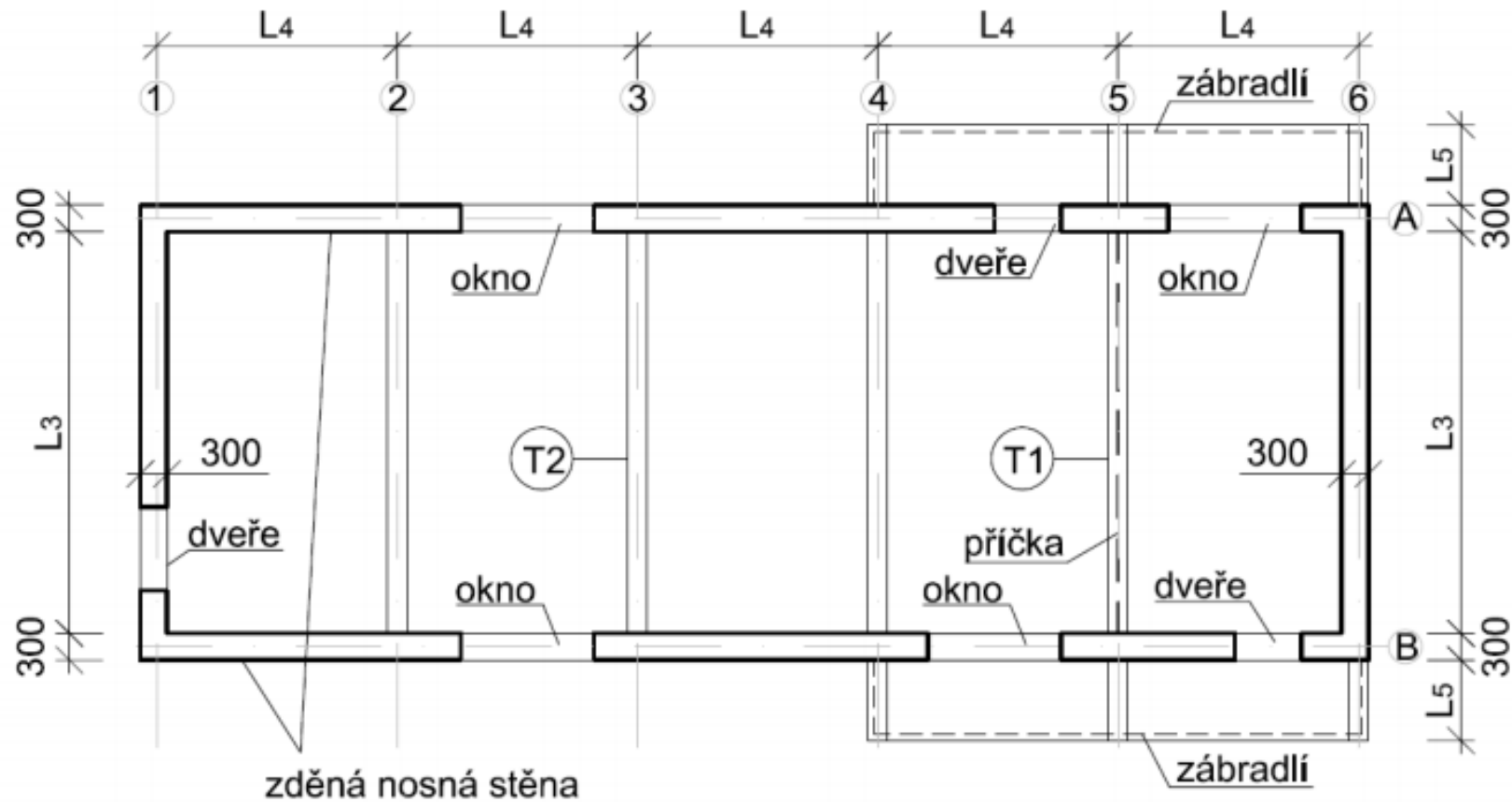
NNKB – 3. cvičení

Předběžný návrh rozměrů stropních prvků

Parametry zadání

Rozměry: $L_3 = \dots\dots\dots$ m $L_4 = \dots\dots\dots$ m $L_5 = \dots\dots\dots$ m
Materiály: výztuž - **ocel B500B** **beton** Krycí vrstva **c** = mm
Příčka: plošná hm. **m** =kg/m² **K.V.** m

Schéma půdorysu



Předběžný návrh konstrukčních prvků

- 1) Deska
- 2) Trám
- 3) Skica

Předběžný návrh desky

Tloušťku desky navrhujeme dle empirického vztahu.

$$h_d = \left(\frac{1}{30} \sim \frac{1}{25} \right) L_4$$

Předběžný návrh desky

Tloušťku desky navrhujeme dle empirického vztahu.

$$h_d = \left(\frac{1}{30} \sim \frac{1}{25} \right) L_4 = \frac{4000}{30} + \frac{4000}{25} = 133 \sim 160 \rightarrow h_d = \mathbf{150 \text{ mm}}$$

Předběžný návrh trámu

Výšku a šířku trámu navrhujeme dle empirických vztahů.

$$h_t = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10} \right) L_t$$

$$b_t = \left(\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3} \right) h_t$$

kde

$$L_t = L_3 + 2 \cdot (tl. stěny / 2)$$

Předběžný návrh trámu

Výšku a šířku trámu navrhujeme dle empirických vztahů.

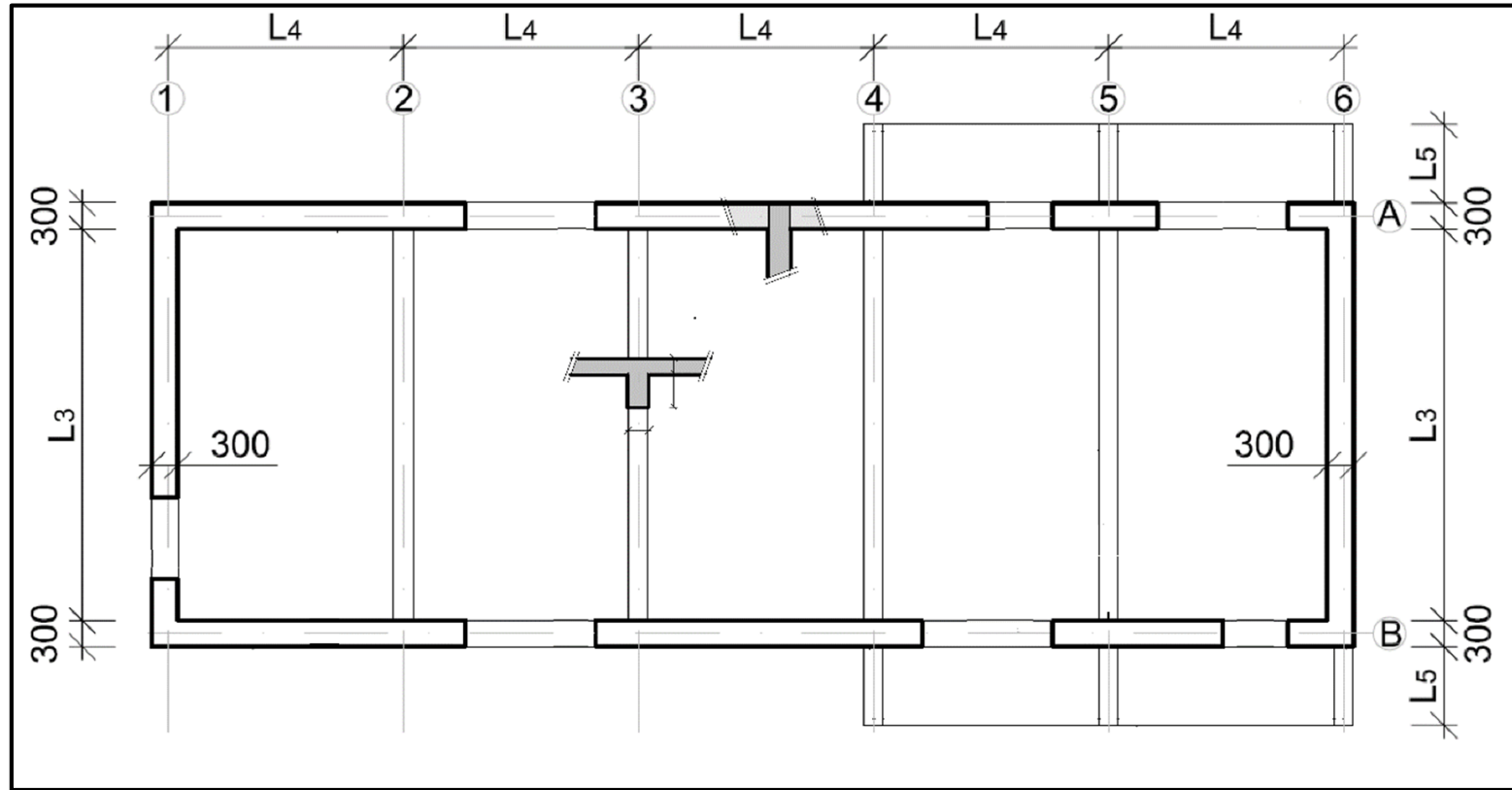
$$h_t = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10} \right) L_t = \frac{6000}{12} \sim \frac{6000}{10} = 500 \sim 600 \text{ mm} \rightarrow \mathbf{h_t = 600 \text{ mm}}$$

$$b_t = \left(\frac{1}{3} \sim \frac{2}{3} \right) h_t = \frac{600}{3} \sim \frac{2 \cdot 600}{3} = 200 \sim 400 \text{ mm} \rightarrow \mathbf{b_t = 300 \text{ mm}}$$

kde

$$L_t = L_3 + 2 \cdot (tl. \text{stěny} / 2) = 5,7 + 0,3 = 6,0 \text{ m}$$

Skica



NNKB – 3. cvičení

Výpočet zatížení

Výpočet zatížení

- 0) Skladby (viz 1. úloha), užité zatížení (viz 1. úloha), vlastní tíha (viz předběžný návrh)
- 1) Zatížení stropní desky
- 2) Zatížení trámu T1 v poli (s příčkou)
- 3) Zatížení trámu T1 na konzolách
- 4) Zatížení trámu T1 od zábradlí
- 5) Zatížení trámu T2

Zatížení stropní desky

Plošné zatížení stropní desky						
Typ	Zatížení	Tloušťka [mm]	Obj. tíha [kN/m ³]	Charakt. zat. [kN/m ²]	γ	Návrh. zat. [kN/m ²]
Stálé	Skladba podlahy (viz str. X)			1.50	1.35	2.03
	VI. tíha desky	150	25	3.75		5.06
	Celkem stálé			$g_k = 5.25$		$g_d = 7.09$
Prom.	Užitné			$q_k = 3.00$	1.5	$q_d = 4.50$
CELKEM				$(g+q)_k = 8.25$		$(g+q)_d = 11.59$

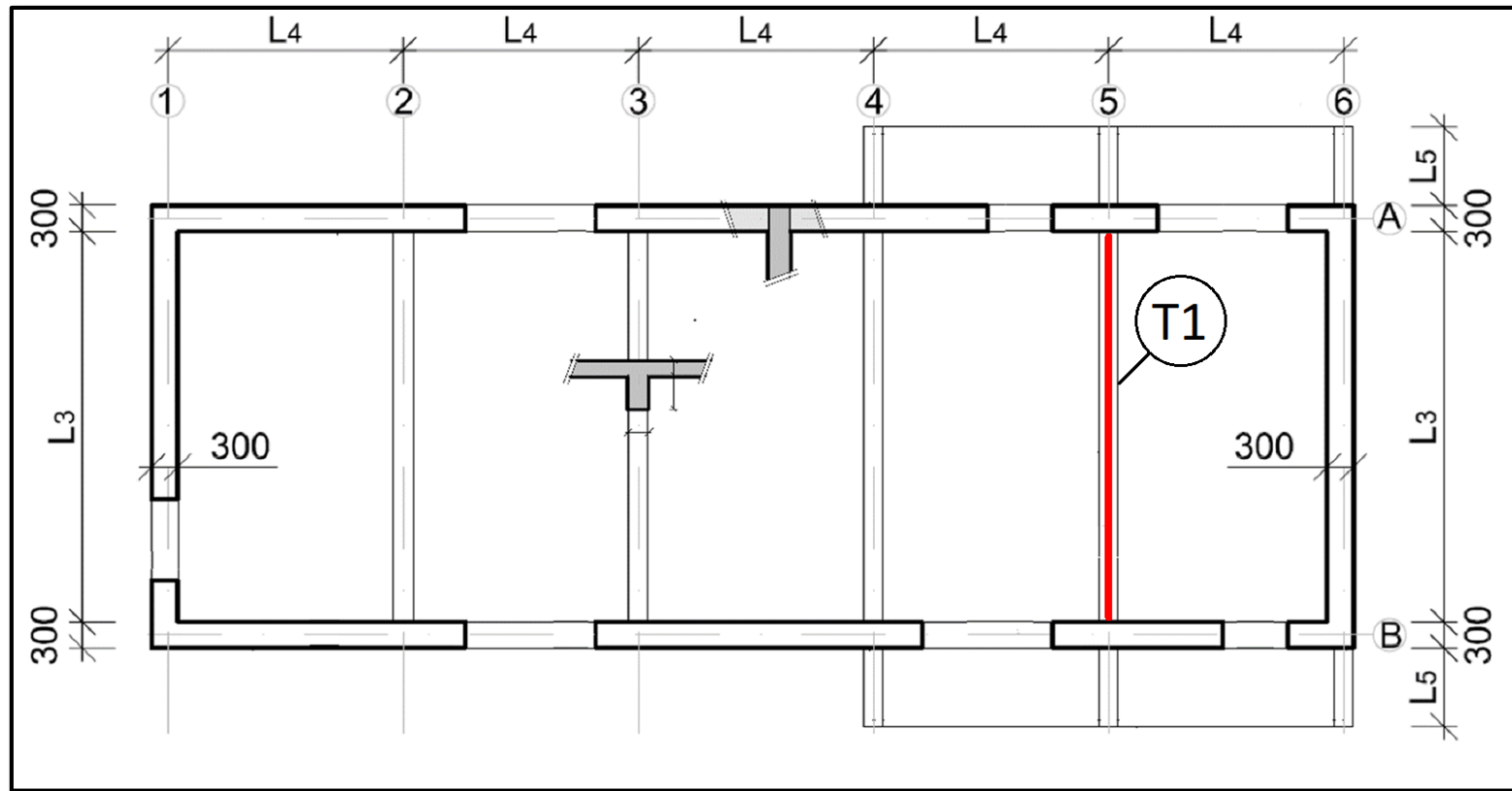
Zatížení stropní desky

Plošné zatížení stropní desky						
Typ	Zatížení	Tloušťka [mm]	Obj. tíha [kN/m ³]	Charakt. zat. [kN/m ²]	γ	Návrh. zat. [kN/m ²]
Stálé	Skladba podlahy (viz str. X)			1.50	1.35	2.03
	VI. tíha desky	150	25	3.75		5.06
	Celkem stálé			$g_k =$ 5.25		$g_d =$ 7.09
Prom.	Užitné			$q_k =$ 3.00	1.5	$q_d =$ 4.50
CELKEM				$(g+q)_k =$ 8.25		$(g+q)_d =$ 11.59

Zatížení stropní desky

Plošné zatížení stropní desky						
Typ	Zatížení	Tloušťka [mm]	Obj. tíha [kN/m ³]	Charakt. zat. [kN/m ²]	γ	Návrh. zat. [kN/m ²]
Stálé	Skladba podlahy (viz str. X)			1.50	1.35	2.03
	VI. tíha desky	150	25	3.75		5.06
	Celkem stálé			$g_k =$ 5.25		$g_d =$ 7.09
Prom.	Užitné			$q_k =$ 3.00	1.5	$q_d =$ 4.50
CELKEM				$(g+q)_k =$ 8.25		$(g+q)_d =$ 11.59

Zatížení trámu T1 v poli (s příčkou)



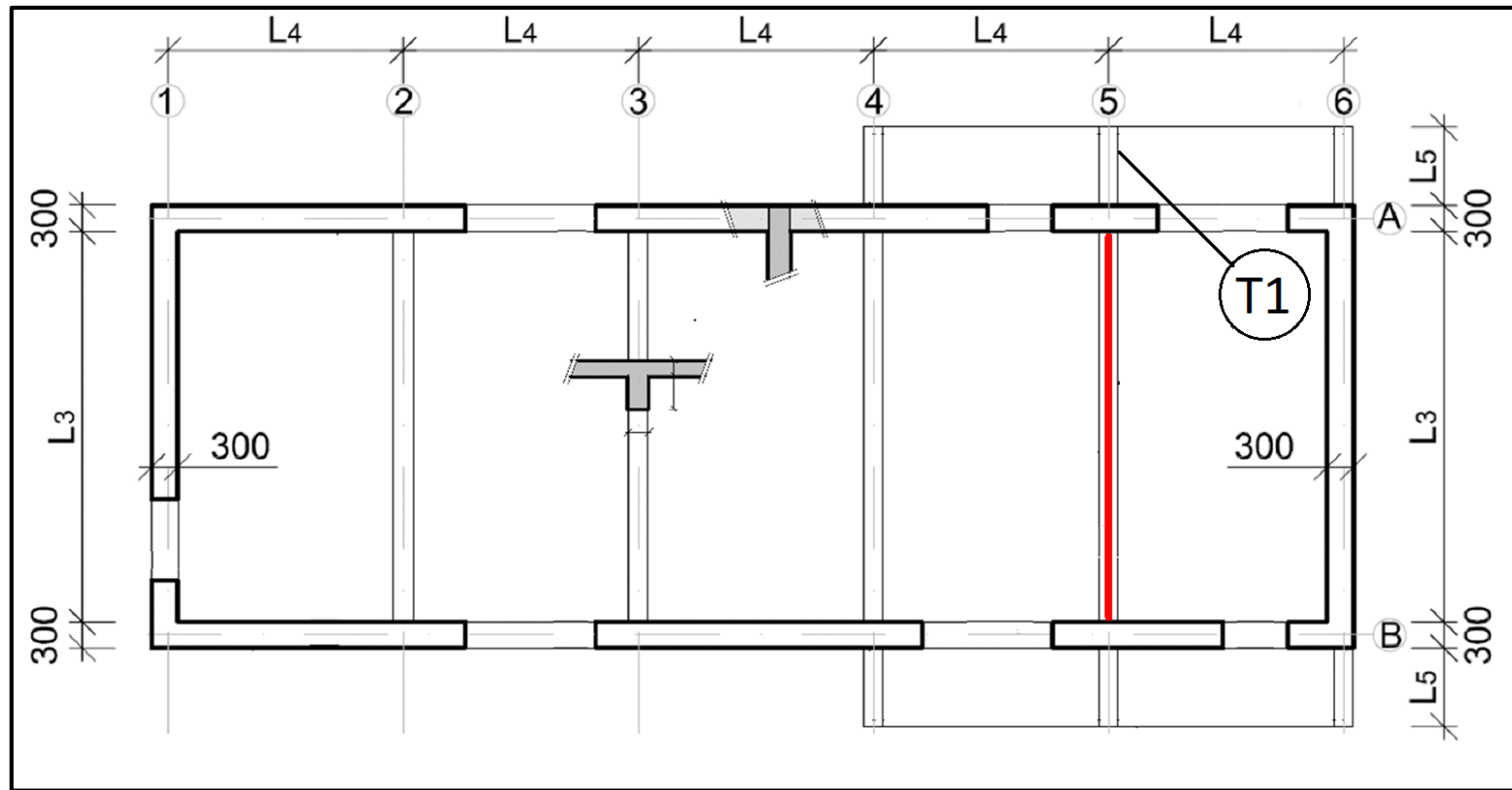
Zatížení trámu T1 v poli (s příčkou)

Liniové zatížení trámu T1 - v poli (s příčkou)						
Typ	Zatížení	Char. zat. [kN/m ²]	Zat. šířka [m]	Charakt. zat. [kN/m]	γ	Návrh. zat. [kN/m]
Stálé	Stropní deska	5.25	4.00	21.00	1.35	28.35
	Trám pod deskou	$b \cdot h \cdot \gamma = 0,3 \cdot 0,45 \cdot 25$		3.38		4.56
	Příčka	$g_{pl} \cdot h = 1,7 \cdot (3,5 - 0,6)$		4.93		6.66
	Celkem stálé			$g_k = 29.31$		$g_d = 39.56$
Prom.	Užitné	3.00	4.00	$q_k = 12.00$	1.5	$q_d = 18.00$
CELKEM				$(g+q)_k = 41.31$		$(g+q)_d = 57.56$

Zatížení trámu T1 v poli (s příčkou)

Liniové zatížení trámu T1 - v poli (s příčkou)						
Typ	Zatížení	Char. zat. [kN/m ²]	Zat. šířka [m]	Charakt. zat. [kN/m]	γ	Návrh. zat. [kN/m]
Stálé	Stropní deska	5.25	4.00	21.00	1.35	28.35
	Trám pod deskou	$b \cdot h \cdot \gamma = 0,3 \cdot 0,45 \cdot 25$		3.38		4.56
	Příčka	$g_{ol} \cdot h = 1,7 \cdot (3,5 - 0,6)$		4.93		6.66
	Celkem stálé			$g_k = 29.31$		$g_d = 39.56$
Prom.	Užitné	3.00	4.00	$q_k = 12.00$	1.5	$q_d = 18.00$
CELKEM				$(g+q)_k = 41.31$		$(g+q)_d = 57.56$

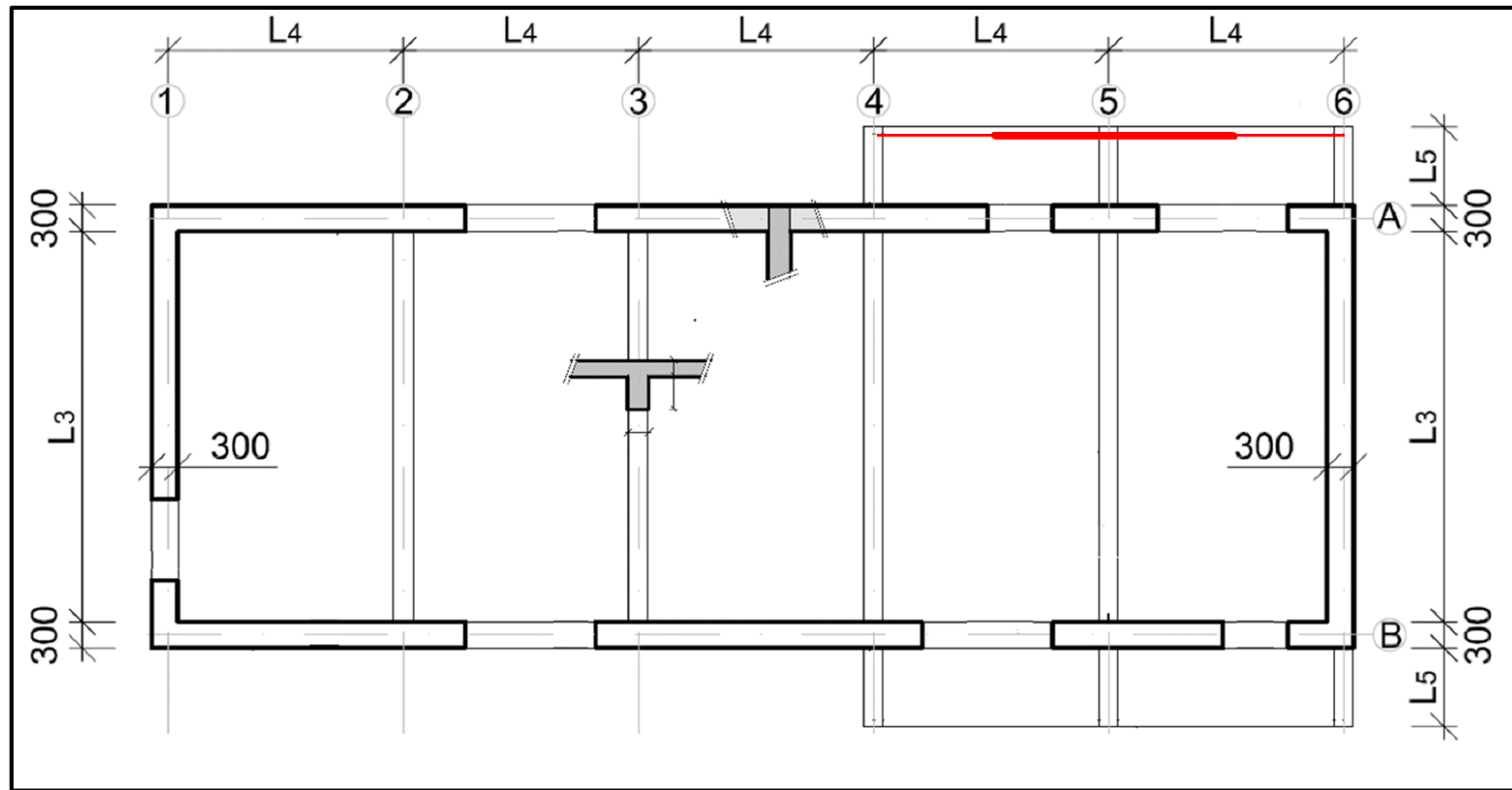
Zatížení trámu T1 na konzolách



Zatížení trámu T1 na konzolách

Liniové zatížení trámu T1 - na konzolách (bez příčky)								
Typ	Zatížení	Char. zat. [kN/m ²]	Zat. šířka [m]	Charakt. zat. [kN/m]	γ	Návrh. zat. [kN/m]		
Stálé	Stropní deska	5.25	4.00	21.00	1.35	28.35		
	Trám pod deskou	$b \cdot h \cdot \gamma = 0,3 \cdot 0,45 \cdot 25$		3.38		4.56		
	Celkem stálé		$g_k =$	24.38		$g_d =$	32.91	
Prom.	Užitné	3.00	4.00	$q_k =$	12.00	1.5	$q_d =$	18.00
CELKEM				$(g+q)_k =$	36.38		$(g+q)_d =$	50.91

Zatížení trámu T1 od zábradlí



Zatížení trámu T1 od zábradlí

Bodové zatížení trámu T1 od zábradlí						
Typ	Zatížení	Lin. zat. [kN/m]	Zat. délka [m]	Charakt. zat. [kN]	γ	Návrh. zat. [kN]
Stálé	Zábradlí	0.60	4.00	2.40	1.35	3.24
CELKEM				$g_k =$ 2.40		$g_d =$ 3.24

Zatížení trámu T2

Liniové zatížení trámu T2								
Typ	Zatížení	Char. zat. [kN/m ²]	Zat. šířka [m]	Charakt. zat. [kN/m]	γ	Návrh. zat. [kN/m]		
Stálé	Stropní deska	5.25	4.00	21.00	1.35	28.35		
	Trám pod deskou	$b \cdot h \cdot \gamma = 0,3 \cdot 0,45 \cdot 25$		3.38		4.56		
	Celkem stálé			$g_k =$		24.38	$g_d =$	32.91
Prom.	Užitné	3.00	4.00	$q_k =$	12.00	1.5	$q_d =$	18.00
CELKEM				$(g+q)_k =$	36.38		$(g+q)_d =$	50.91