

BZKQ Část beton – 6. cvičení

Úkol 3 – Lokálně podepřená deska
(předběžný návrh, skica výkresu tvaru, momenty)

Náplň 6. cvičení

- I. Návrh rozměrů prvků
- II. Předběžné ověření protlačení
- III. Skica tvaru
- IV. Momenty na desce

Návrh rozměrů prvků

Návrh rozměrů prvků

- 1) Tloušťka stropní desky
- 2) Tloušťka stěny
- 3) Rozměry trámu (je-li přítomen)
- 4) Rozměry sloupu

Deska – Empiricky

$$h_d = \frac{1}{30} l_{n,max}$$

$l_{n,max}$ je největší světlé rozpětí desky

Deska – Ohybová štíhlost

$$h_{d2} = d + \frac{\varnothing}{2} + c_{nom}$$

$$d \geq \frac{l}{K_{c1} \cdot K_{c2} \cdot K_{c3} \cdot \lambda_{d,tab}}$$

$\lambda_{d,tab}$ vyberte z tabulky pro lokálně podporovanou desku a uvažujte $\rho = 0.5 \%$

\varnothing výztuž v desce zvolte 8 nebo 10 mm

c_{nom} převezměte z úlohy 1

Deska – Finální návrh

Zvolit finální hodnotu přibližně **okolo empiricky stanovené hodnoty**.

Pokud **dle ohybové štíhlosti** vyjde větší hodnota, tak se **snažte se jí přiblížit**, ale ne nutně za každou cenu (návrh pak může být neekonomický).

Nenavrhuje desky s tloušťkou menší než 200 mm. (200 mm je nutná tloušťka pro výztuž na protlačení)

Příklad 1:

empiricky: 180 mm

dle ohyb. štíhlosti: 350 mm

finální: 250 mm

Příklad 2:

empiricky: 250 mm

dle ohyb. štíhlosti: 200 mm

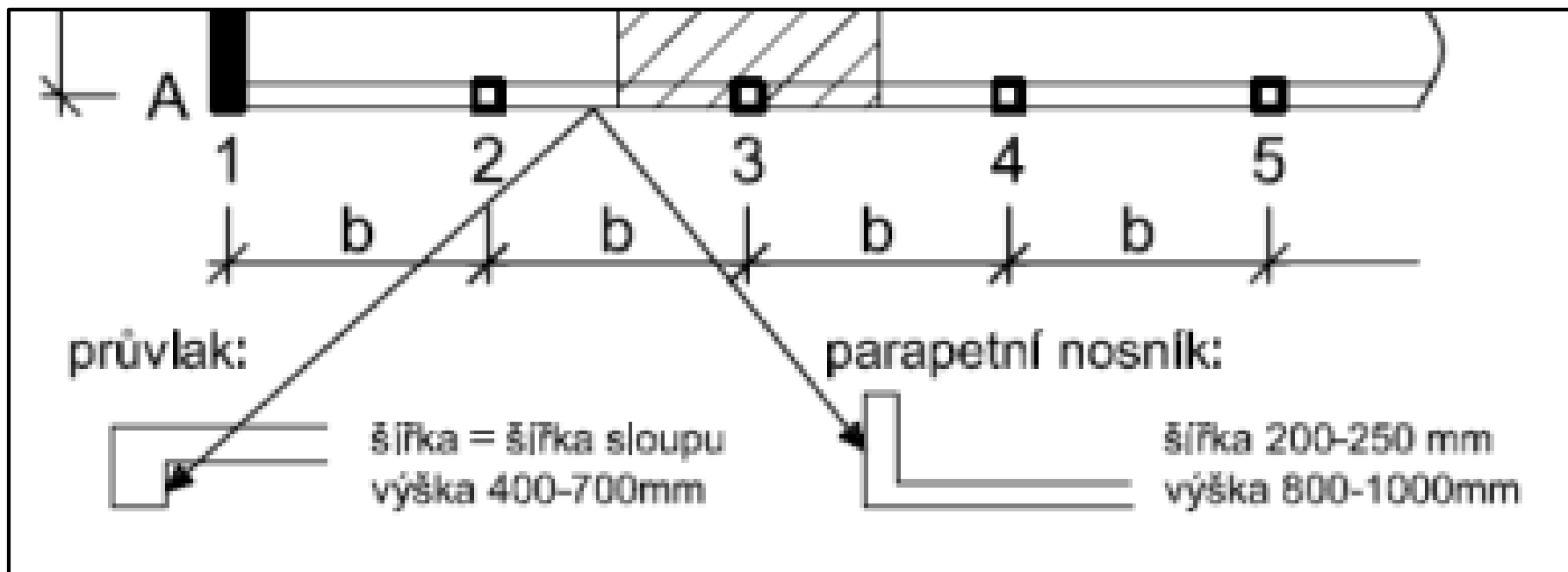
finální: 250 mm

Tloušťka stěny

Tloušťku stěny zvolte 200 až 250 mm.

Rozměry trámu

Rozměry okrajového trámu (je-li v konstrukci) zvolte dle zadání.



Rozměry sloupu

Pro stanovení rozměrů sloupu je nutné nejprve stanovit jeho zatížení.

Rozměry sloupu

Pro stanovení rozměrů sloupu je nutné nejprve stanovit jeho zatížení.

1) Zatížení desky – stanovte klasicky formou tabulky

Ostatní stálé a užité zatížení uvažujte jako $(g - g_0)_{patro,k}$ a $q_{patro,k}$ z Úlohy 1. Pro zjednodušení na desce nad nejvyšší podlažím (střecha) uvažujte také hodnoty $(g - g_0)_{patro,k}$ a $q_{patro,k}$.

Rozměry sloupu

Pro stanovení rozměrů sloupu je nutné nejprve stanovit jeho zatížení.

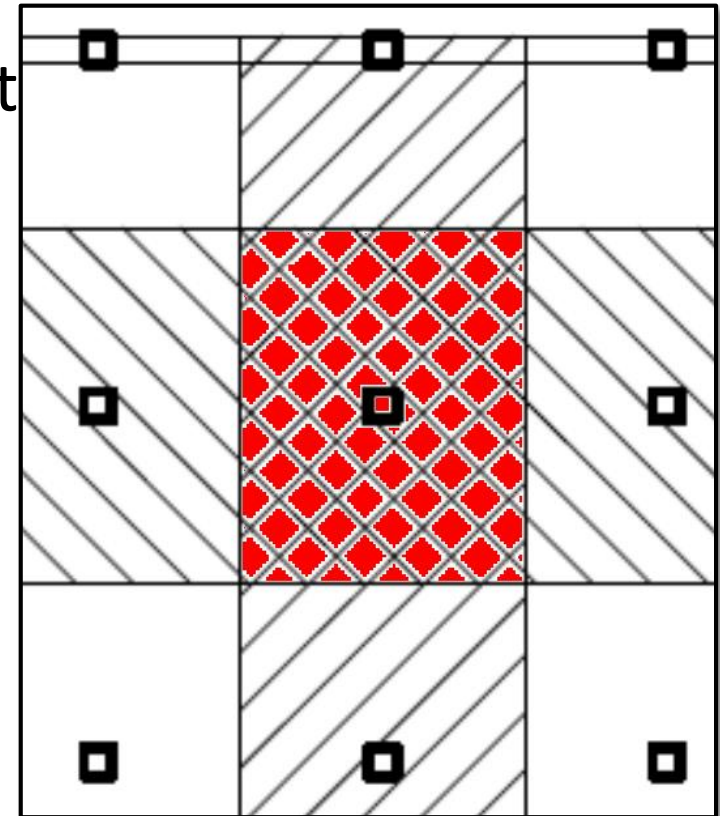
1) Zatížení desky – stanovte klasicky formou tabulky

		Typ zatížení	Charakteristické	Součinitel	Návrhové
Stálé	Vlastní tíha	25 * 250	6.25	1.35	8.44
	Ostatní stálé	viz U1/str.5	1.5	1.35	2.03
	Σ		7.75	1.35	10.46
Proměnné	Užitné	viz U1/str.5	5	1.5	7.50
	Σ		5	1.5	7.50
CELKEM			12.75		17.96

Rozměry sloupu

Pro stanovení rozměrů sloupu je nutné nejprve stanovit jeho zatížení.

- 1) Zatížení desky – stanovte klasicky formou t
- 2) Zatěžovací plocha sloupu



Rozměry sloupu

Pro stanovení rozměrů sloupu je nutné nejprve stanovit jeho zatížení.

- 1) Zatížení desky – stanovte klasicky formou tabulky
- 2) Zatěžovací plocha sloupu
- 3) Zatížení sloupu – stálé a proměnné zatížení od desky a vlastní tíha sloupu (nezapomeňte, že máte více pater)

		Charakteristické				γ	Návrhové
		plošné zat.	zat. plocha	počet	bodová síla		bodová síla
		kN/m ²	m ²	ks	kN		kN
Stálé	od stropní desky	7.75	56	4	1736	1.35	2344
	vl. tíha sloupu	25·0.3·0.3·(3.7-0.25)		4	31		42
	Σ				1767		2386
Proměnné	od stropní desky	5	56	4	1120	1.5	1680
	Σ				1120		1680
Celkem					2887		4066

Rozměry sloupu

Pomocí spočtené normálové síly od zatížení a předpokladu dostředného tlaku navrhnete rozměry sloupu (jako v 1. cvičení).

$$A_c \geq \frac{N_{Ed}}{0,8 f_{cd} + \rho_s \sigma_s}$$

Navrhujte sloupy čtvercového nebo kruhového průřezu.

Předběžné ověření protlačení

Předběžné ověření protlačení

Protlačení = propíchnutí bezprůvlakové desky sloupem.

Musí být splněny dvě podmínky, aby nedošlo k protlačení.

$$v_{Ed,0} \leq v_{Rd,max}$$

$$v_{Ed,1} \leq v_{Rd,c} \text{ nebo } v_{Ed,1} \leq v_{Rd,cs}$$

$v_{Ed,i}$ je účinek **návrhového zatížení** v kontrolovaném obvodu (u_0 nebo u_1)

$v_{Rd,max}$ je **únosnost v protlačení v** kontrolovaném **obvodu u_0** (únosnost tlakové diagonály),
ve cvičení u_0 odpovídá obvodu sloupu

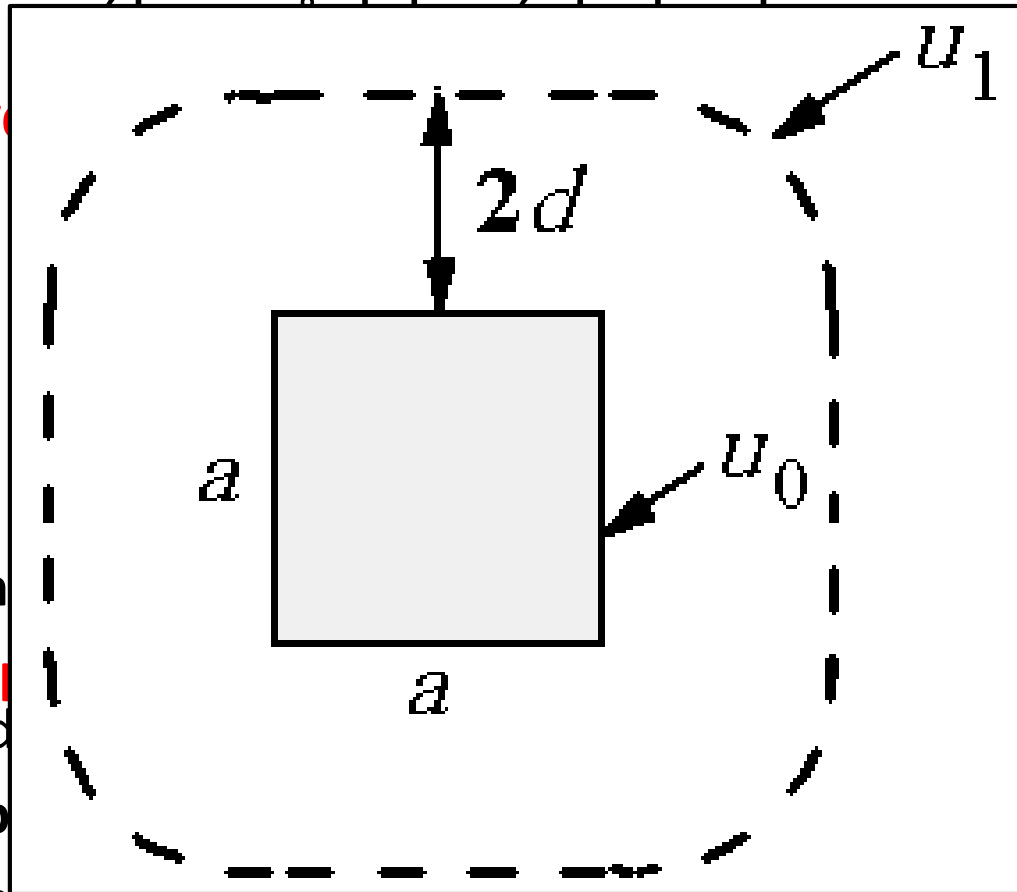
$v_{Rd,c}$ je **únosnost v protlačení bez výztuže v** kontrolovaném **obvodu u_1**

$v_{Rd,cs}$ je **únosnost v protlačení s výztuží v** kontrolovaném **obvodu u_1**

Předběžné ověření protlačení

Protlačení = propíchnutí
Musí být splněny **dvě** podmínky:

- $v_{Ed,i}$ je účinek návrhu
- $v_{Rd,max}$ je únosnost v průřezu (ve cvičení u_0 od
- $v_{Rd,c}$ je únosnost v průřezu
- $v_{Rd,cs}$ je únosnost v protlačení s vyztužením



- nebo u_1)
- únosnost tlakové diagonály),
- odu u_1
- obvodu u_1

Předběžné ověření protlačení

V předběžném návrhu budeme ověřovat, zda je konstrukce schopna při dostatečném vyztužení přenést požadovaný účinek zatížení.

Budeme zabývat:

- 1) první podmínkou
- 2) předběžně upravenou druhou podmínkou

První podmínka

- ověřuje protlačení v obvodu u_0 (únosnost tlačené diagonály)

$$v_{Ed,0} = \frac{\beta V_{Ed}}{u_0 d} \leq v_{Rd,max} = 0,4v f_{cd}$$

V_{Ed} je celkové návrhové zatížení běžného podlaží vynásobené se zatěžovací plochou sloupu. (**Zatížení pouze z jednoho podlaží.**)

β je součinitel polohy sloupu, pro vnitřní sloup $\beta = 1.15$

d je statický účinná výška

$v = 0.6(1 - f_{ck}/250)$

Upravená druhá podmínka

- kontroluje, zda bude možné konstrukci vhodně vyztužit na protlačení*

$$v_{Ed,1} \leq k_{max} v_{Rd,c}$$

$$\frac{\beta V_{Ed}}{u_1 d} \leq k_{max} C_{Rd,c} k \sqrt[3]{(100 \rho_l f_{ck})}$$

$$k_{max} = 1.35 + h_d/2000 \text{ pro } h_d \in \langle 200 \text{ mm}, 700 \text{ mm} \rangle$$

$$C_{Rd,c} = 0.12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{200/d}; 2)$$

$$\rho_l \text{ stupeň vyztužení průřezu ohybovou výztuží; odhad } \rho_l = 0.005$$

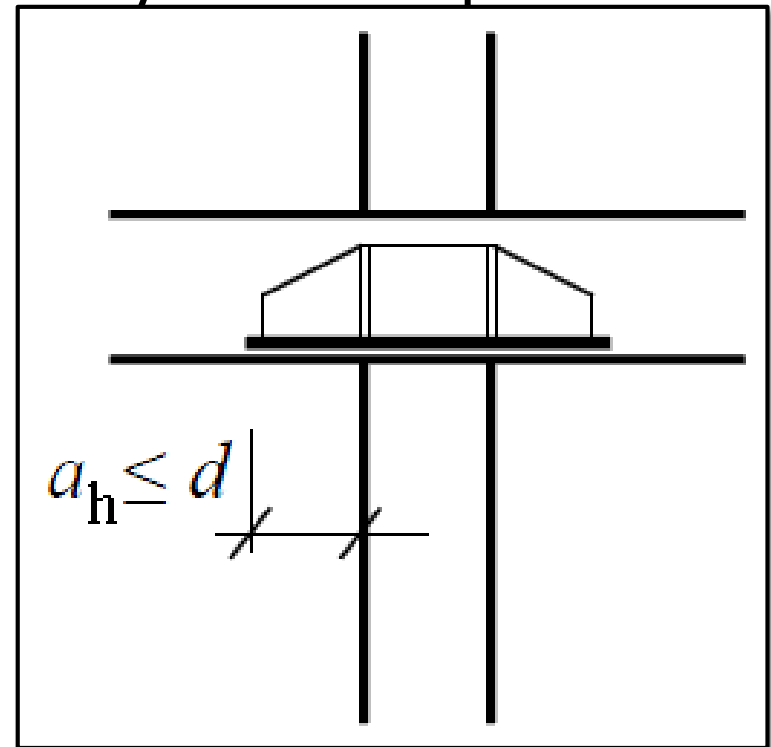
Předběžné ověření protlačení

Obě podmínky splněny → tloušťka desky je vyhovující.

Některá podmínka nevyhoví → desku nelze vyztužit na protlačení → potřeba **návrh upravit**.

Pokud ve cvičení podmínky nevyhoví, navrhnete manžetovou hlavici. Tím se zvětší délky kontrolovaných obvodů.

Nevyhovující podmínky posuďte znovu s novými hodnotami u_0 a u_1 .



Skica tvaru

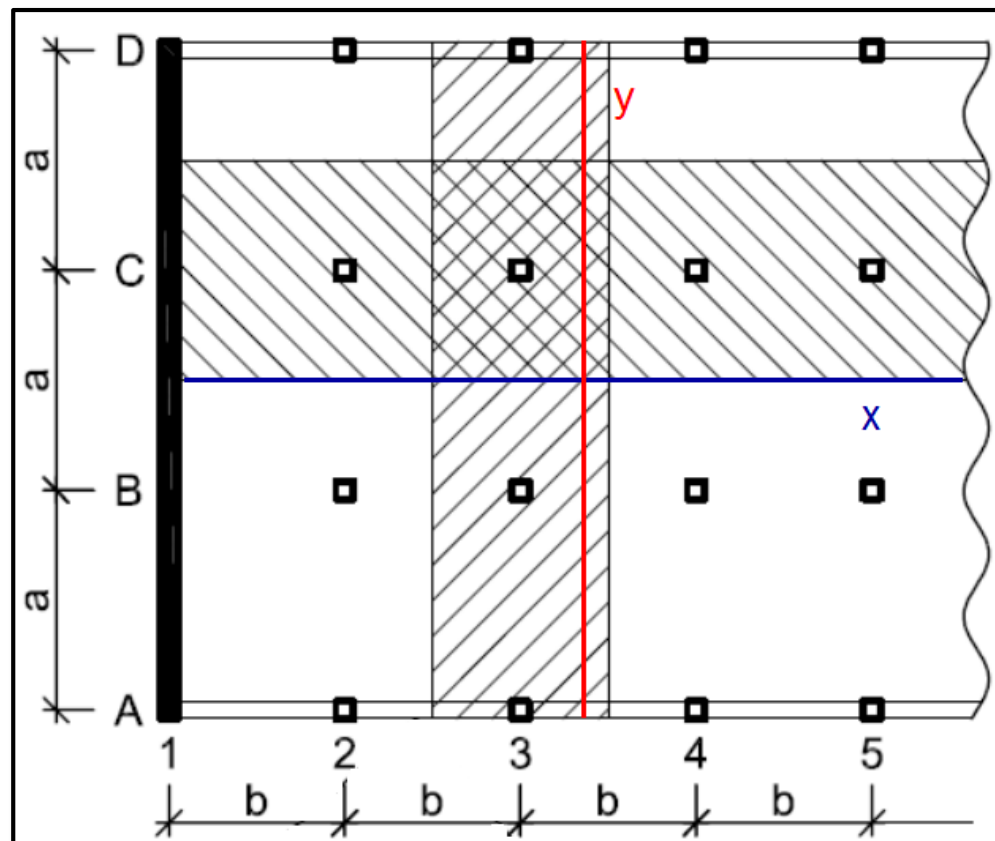
Skica tvaru

- do statického výpočtu na samostatný list A4
- půdorys konstrukce a sklopené řezy v obou směrech.
- okótovat základní půdorysné rozměry a navržené rozměry konstrukcí (deska, trám, sloup, stěna)

Momenty na lokálně podepřené desce obecný postup

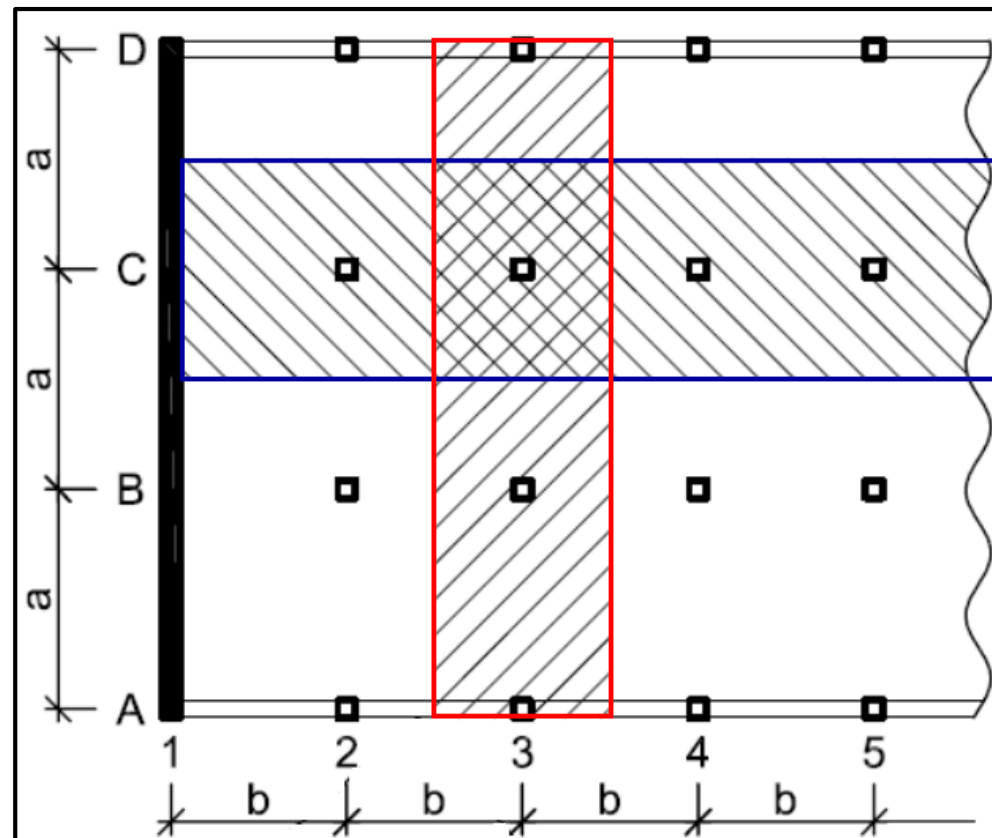
Momenty na lokálně podepřené desce

Pokud navrhujeme výztuž ručně, pak se deska řeší zvlášť v jednotlivých směrech.



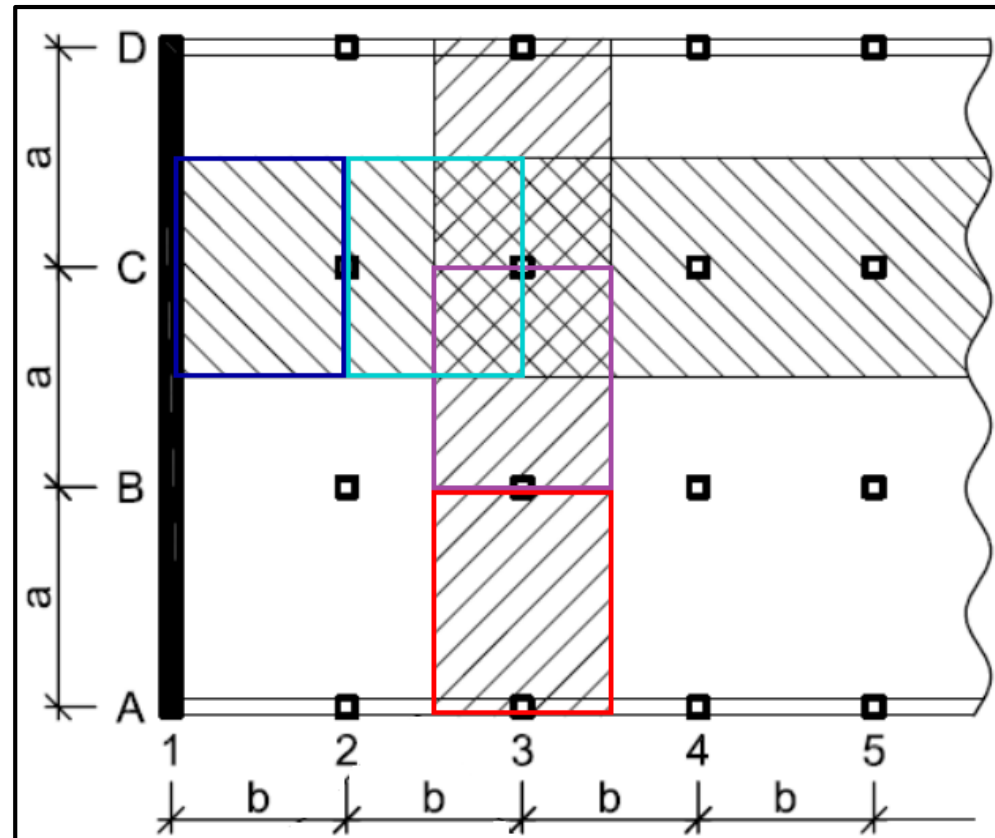
Momenty na lokálně podepřené desce

My budeme v každém směru řešit jen jeden pás – tj. pás **C** a **3**.



Momenty na lokálně podepřené desce

V každém pásu budeme řešit jen **krajní** a **první vnitřní pole**.



Metoda součtových momentů

První, co potřebujeme stanovit, je průběh momentů v daném pásu.

Průběh momentu v pásu určíme metodou součtových momentů.
(Teorie a omezení pro použití metody viz přednášky.)

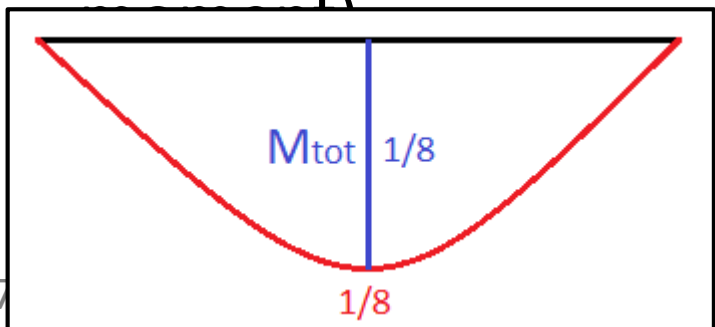
Metoda vychází ze skutečnosti, že vzepětí momentové křivky na libovolném oboustranně podepřeném nosníku je $fl^2/8$ (tj. totální moment).

Metoda součtových momentů

První, co potřebujeme stanovit, je průběh momentů v daném pásu.

Průběh momentu v pásu určíme metodou součtových momentů.
(Teorie a omezení pro použití metody viz přednášky.)

Metoda vychází ze skutečnosti, že vzepětí momentové křivky na libovolném oboustranně podepřeném nosníku je $fl^2/8$ (tj. totální

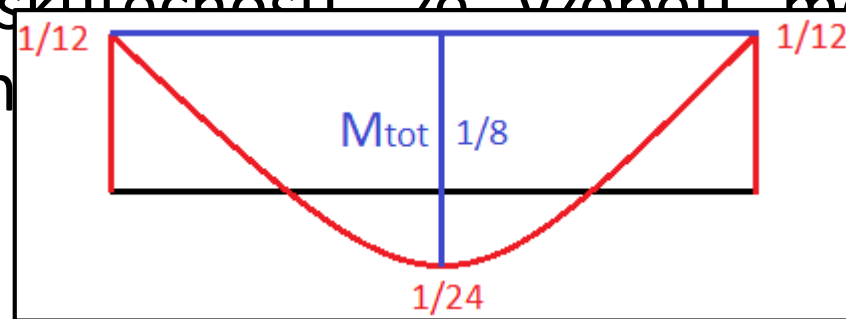
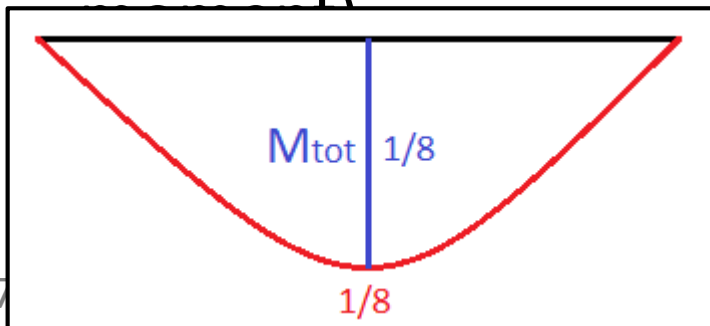


Metoda součtových momentů

První, co potřebujeme stanovit, je průběh momentů v daném pásu.

Průběh momentu v pásu určíme metodou součtových momentů.
(Teorie a omezení pro použití metody viz přednášky.)

Metoda vychází ze skutečnosti, že vzepětí momentové křivky na libovolném oboustranně

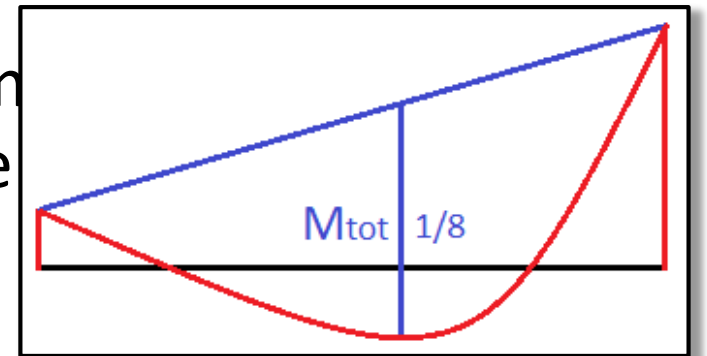
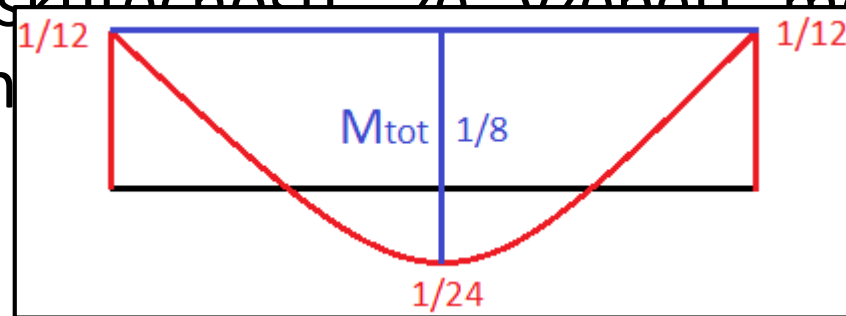
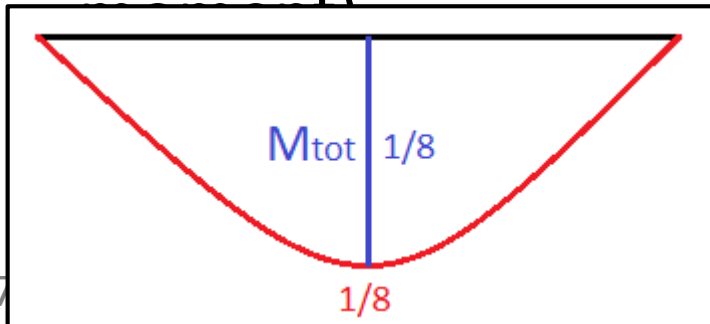


Metoda součtových momentů

První, co potřebujeme stanovit, je průběh momentů v daném pásu.

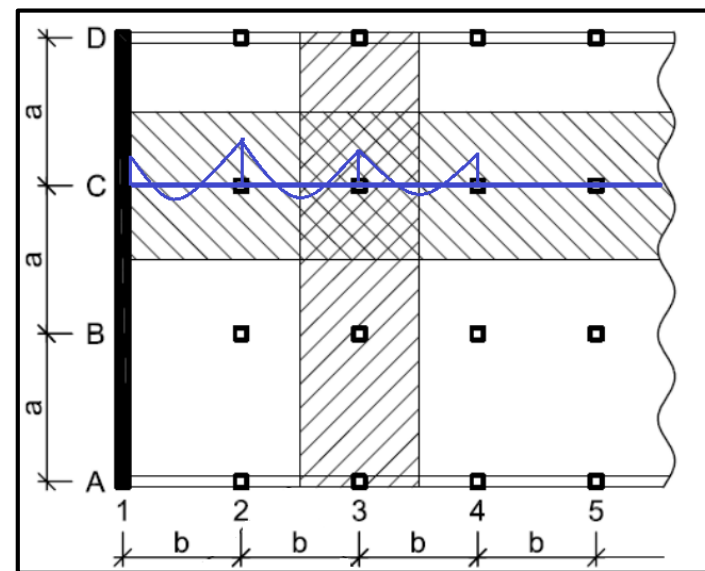
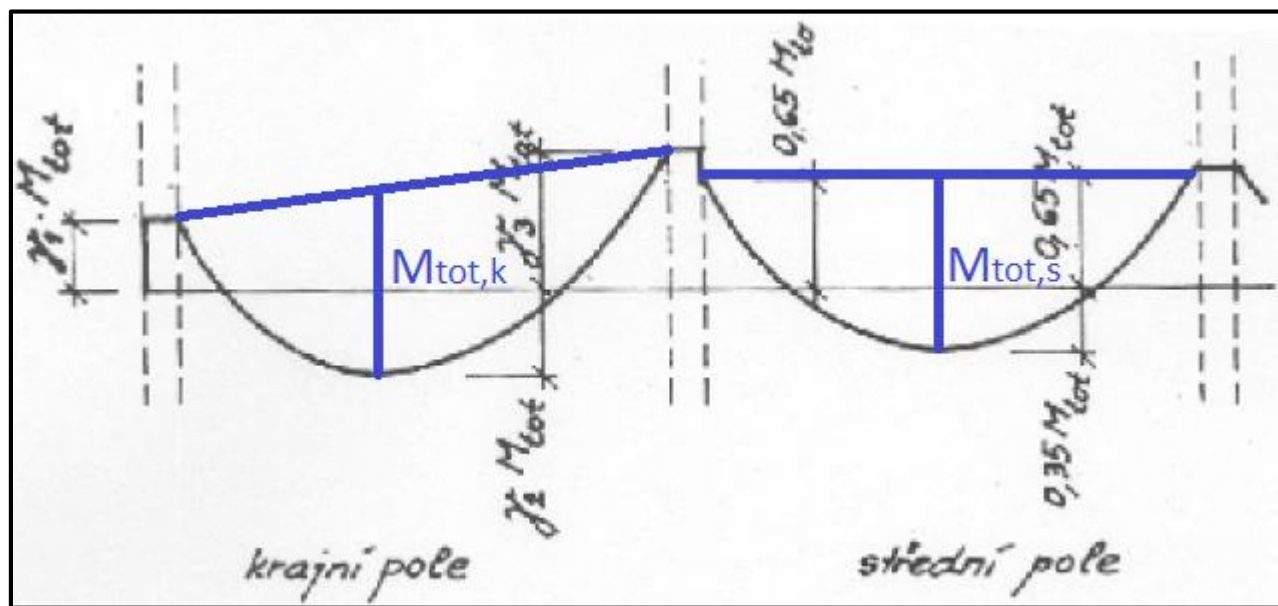
Průběh momentu v pásu určíme metodou součtových momentů.
(Teorie a omezení pro použití metody viz přednášky.)

Metoda vychází ze skutečnosti, že vzešší momenty v libovolném oboustranně



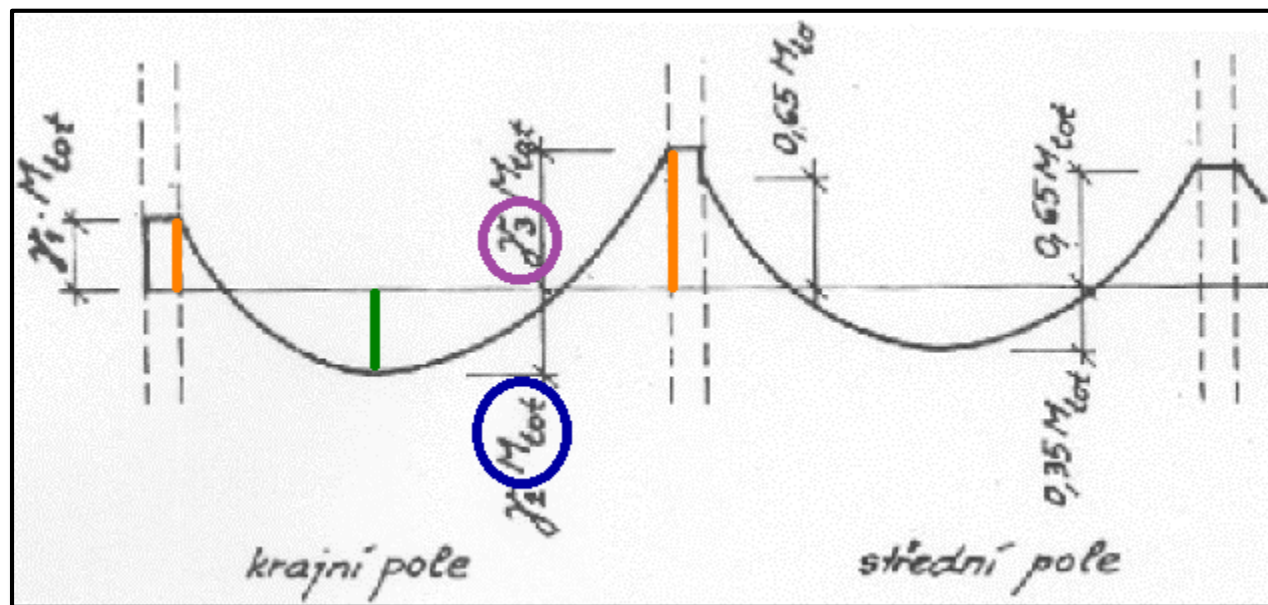
Postup stanovení momentů v daném pásu

- 1) Stanovení **totálních momentů** ($fL^2/8$) v jednotlivých polích pásu.



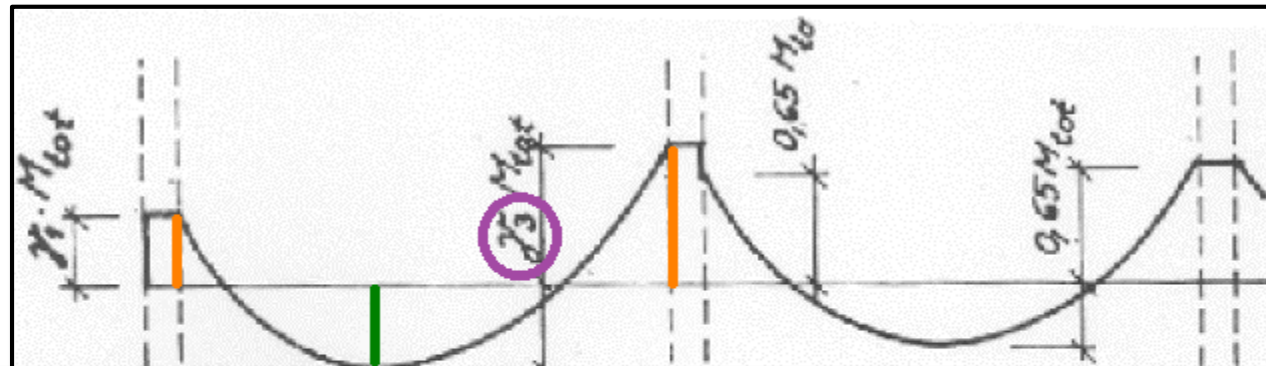
Postup stanovení momentů v daném pásu

- 1) Stanovení totálních momentů ($fL^2/8$) v jednotlivých polích pásu.
- 2) Každý **totální moment** rozdělíme pomocí **součinitelů γ** , čímž získáme **nadpodporové** a **mezipodporové** momenty.



Postup stanovení momentů v daném pásu

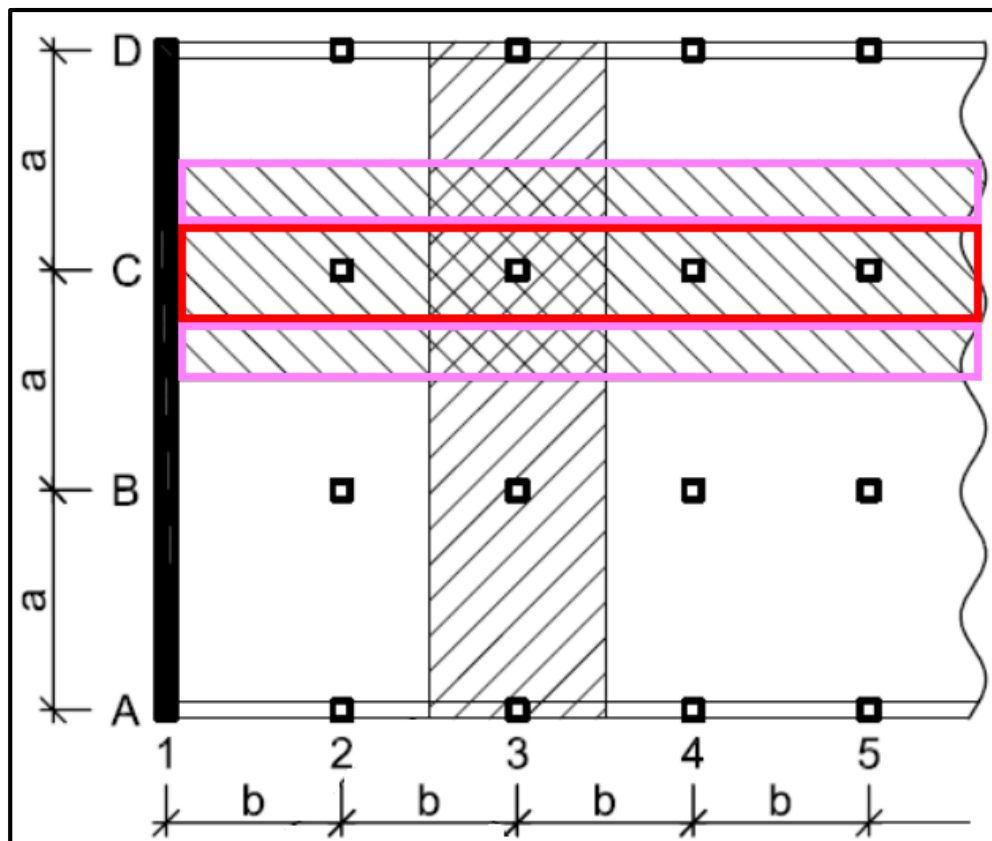
- 1) Stanovení totálních momentů ($fL^2/8$) v jednotlivých polích pásu.
- 2) Každý **totální moment** rozdělíme pomocí **součinitelů γ** , čímž získáme **nadpodporové** a **mezipodporové** momenty.



Pozn.: Tímto krokem končí metoda součtových momentů. Další postup se již týká obecně lokálně podporované desky.

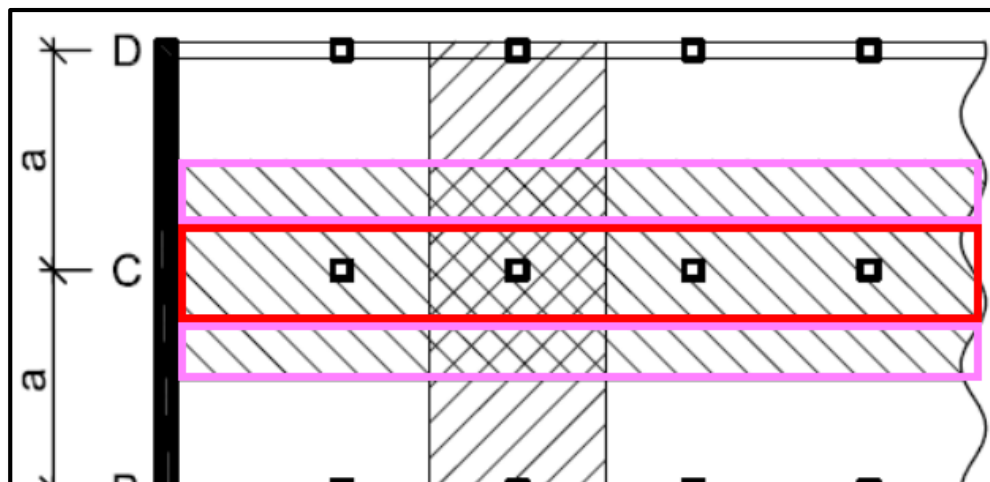
Rozdělení momentu do sloupového a středového pruhu

Nadpodporové a mezipodporové momenty tedy musíme ještě rozdělit do **sloupového** a **středního** pruhu.



Rozdělení momentu do sloupového a středového pruhu

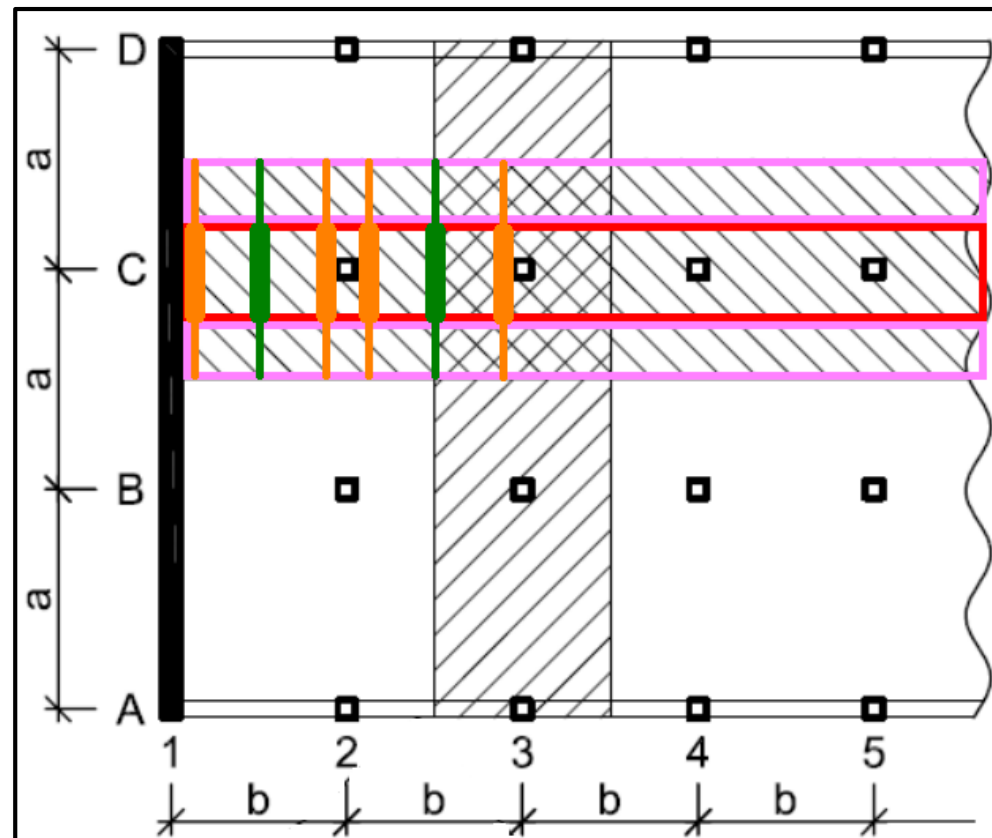
Nadpodporové a mezipodporové momenty tedy musíme ještě rozdělit do **sloupového** a **středního** pruhu.



Rozdělení do sloupového a středového pruhu se netýká metody součtových momentů. Toto rozdělení se uplatňuje i při využití jiných metod – např. metody náhradních rámců).

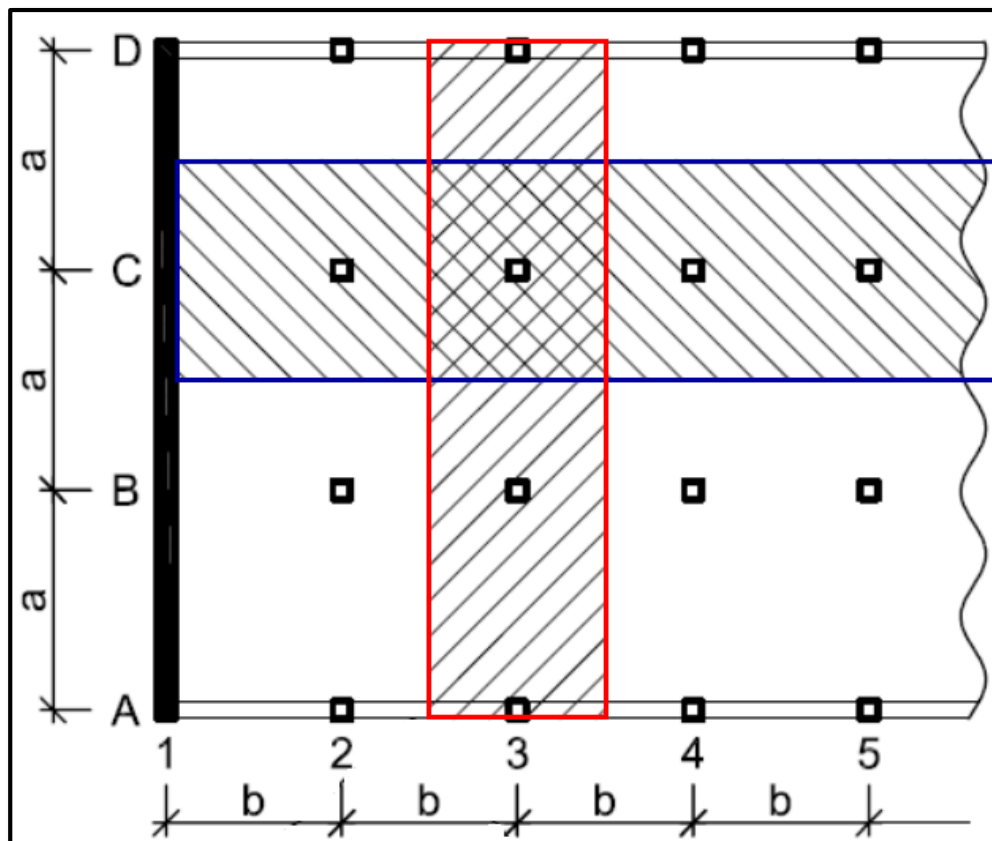
Rozdělení momentu do sloupového a středového pruhu

Výstupem výpočtů tedy budou **nadpodporové** a **mezipodporové** momenty v **sloupovém** a **středním** pruhu – celkem 6 momentů.



Rozdělení momentu do sloupového a středového pruhu

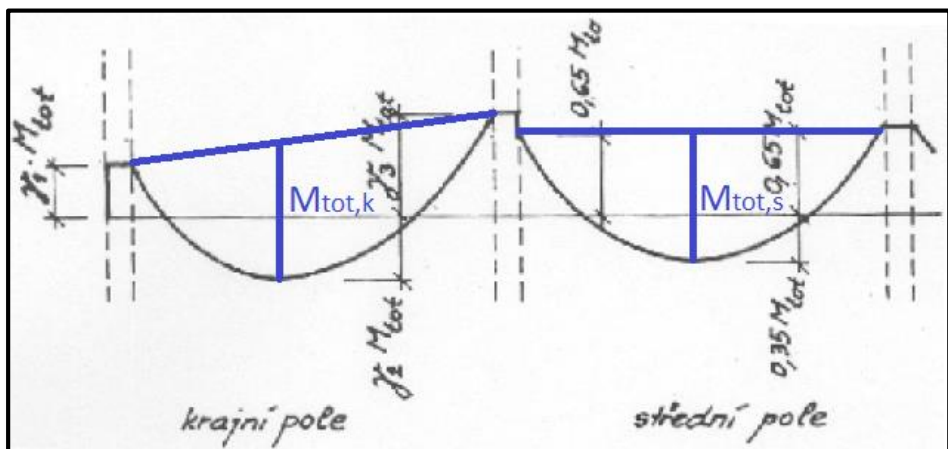
To samé je nutné spočítat pro druhý pás – pás 3.



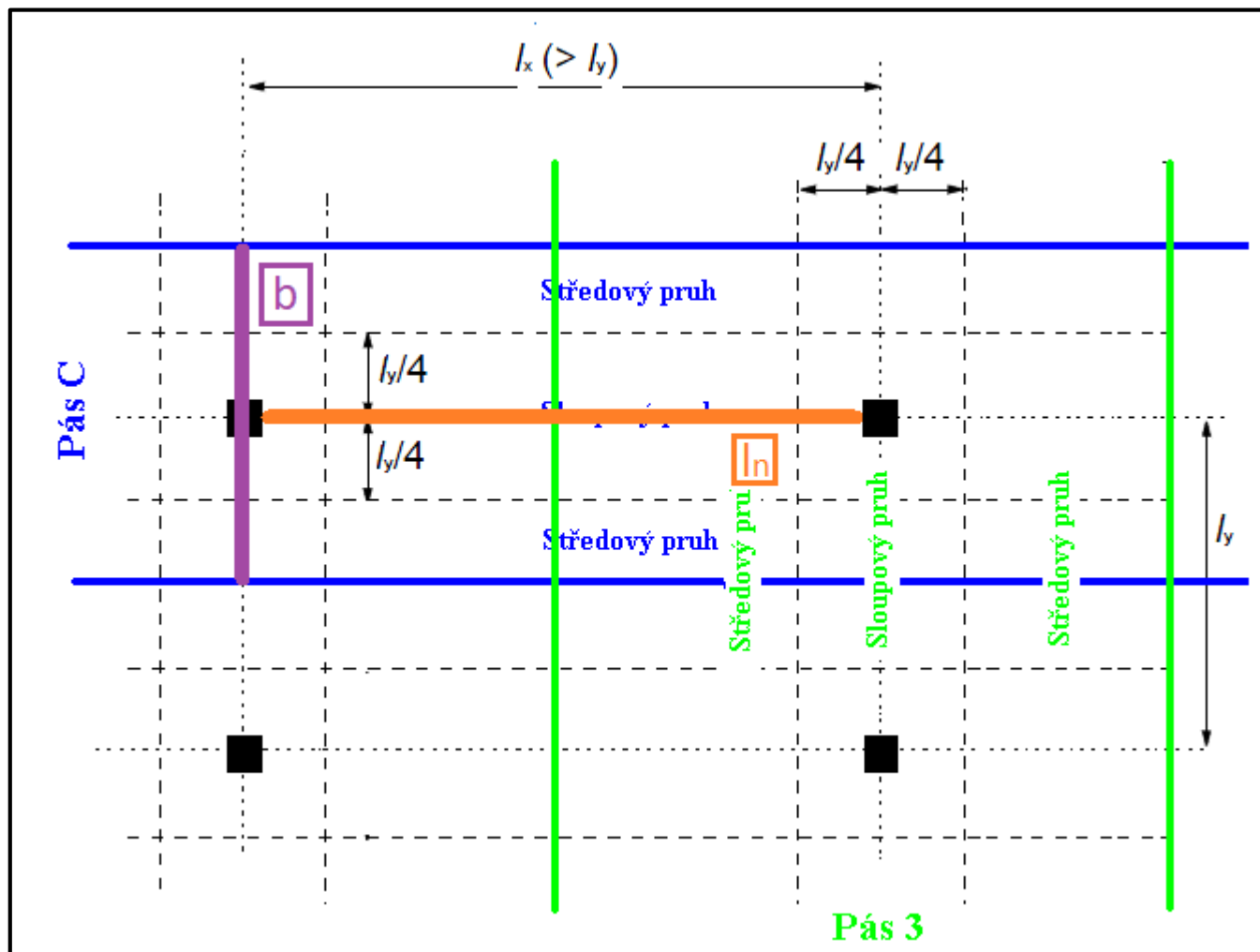
Momenty na lokálně podepřené desce

výpočet

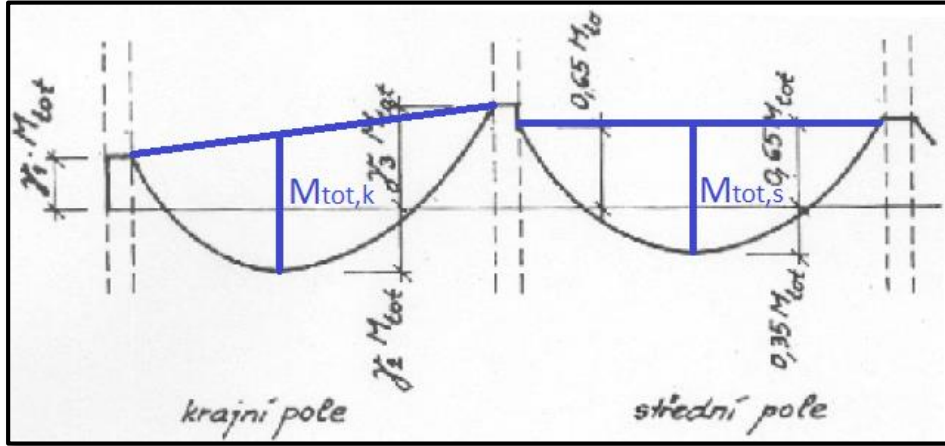
1) Stanovení totálního momentu



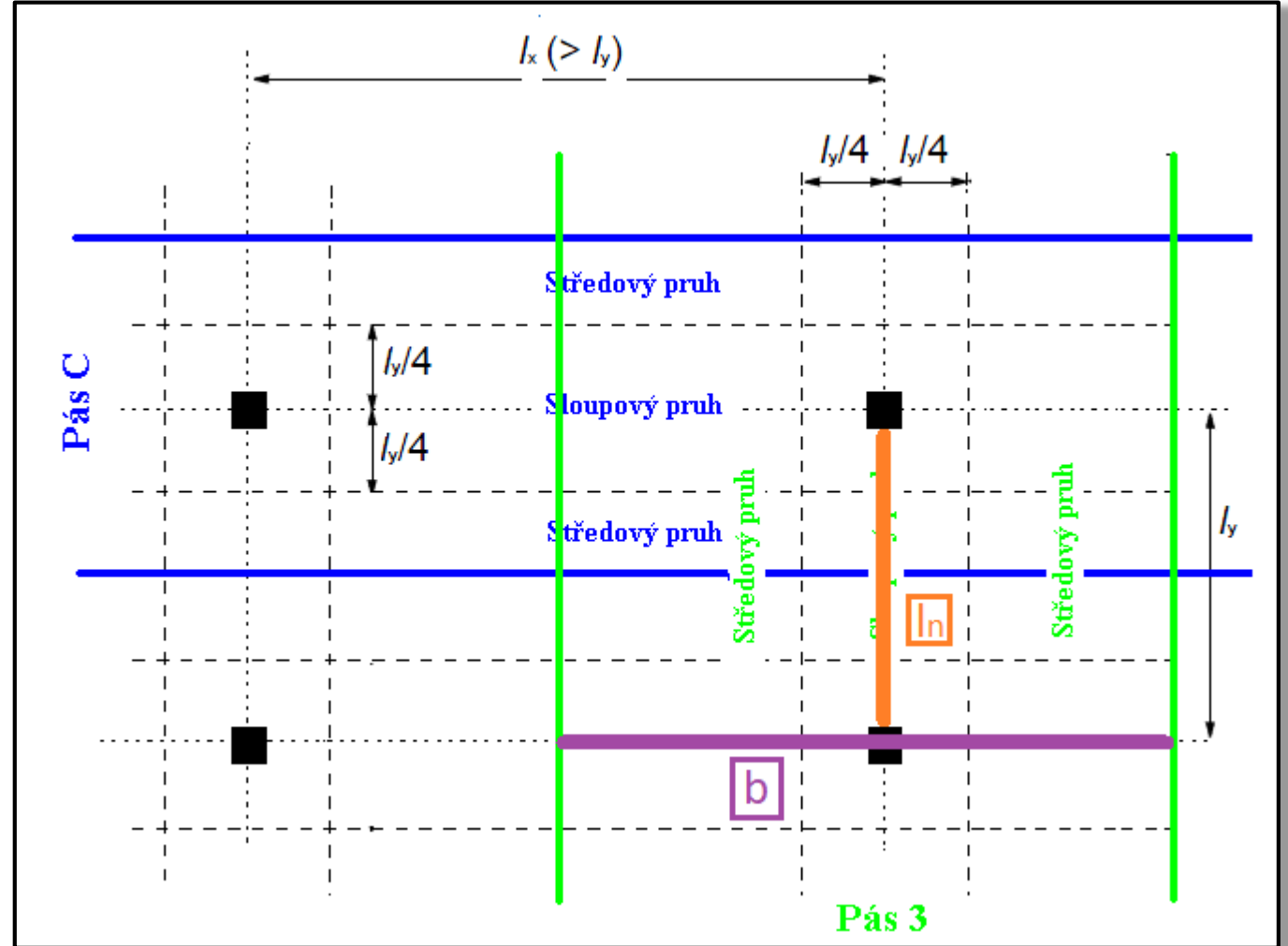
$$M_{tot} = \frac{1}{8} (g_d + q_d) b l_n^2$$



1) Stanovení totálního momentu



$$M_{tot} = \frac{1}{8} (g_d + q_d) b l_n^2$$

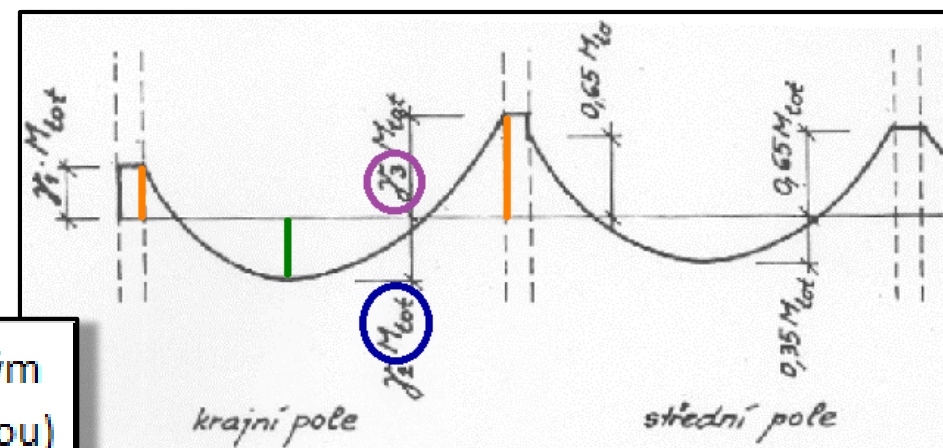


2) Záporný a kladný moment

Totální moment rozdělíme na kladný a záporný moment pomocí součinitelů γ_i .

$$M = \gamma_i M_{tot}$$

	Vetknutí (stěna / spojitá deska)	Ztužení okrajovým trámem	Ztužení převislým koncem (konzolou)
γ_1	0.65	0.3	$0.26 + 0.6 \cdot M_k / M_{tot}$
γ_2	0.35	0.5	0.52
γ_3	0.65	0.7	0.72



Pozn.: Hodnota γ_1 u převislého konce se určí interpolací mezi volným okrajem a vetknutím, viz

http://people.fsv.cvut.cz/~tipkamar/vyuka_soubory/BK01/pomucky_BK01_soubory/06_souctove_momenty_priklad.pdf.

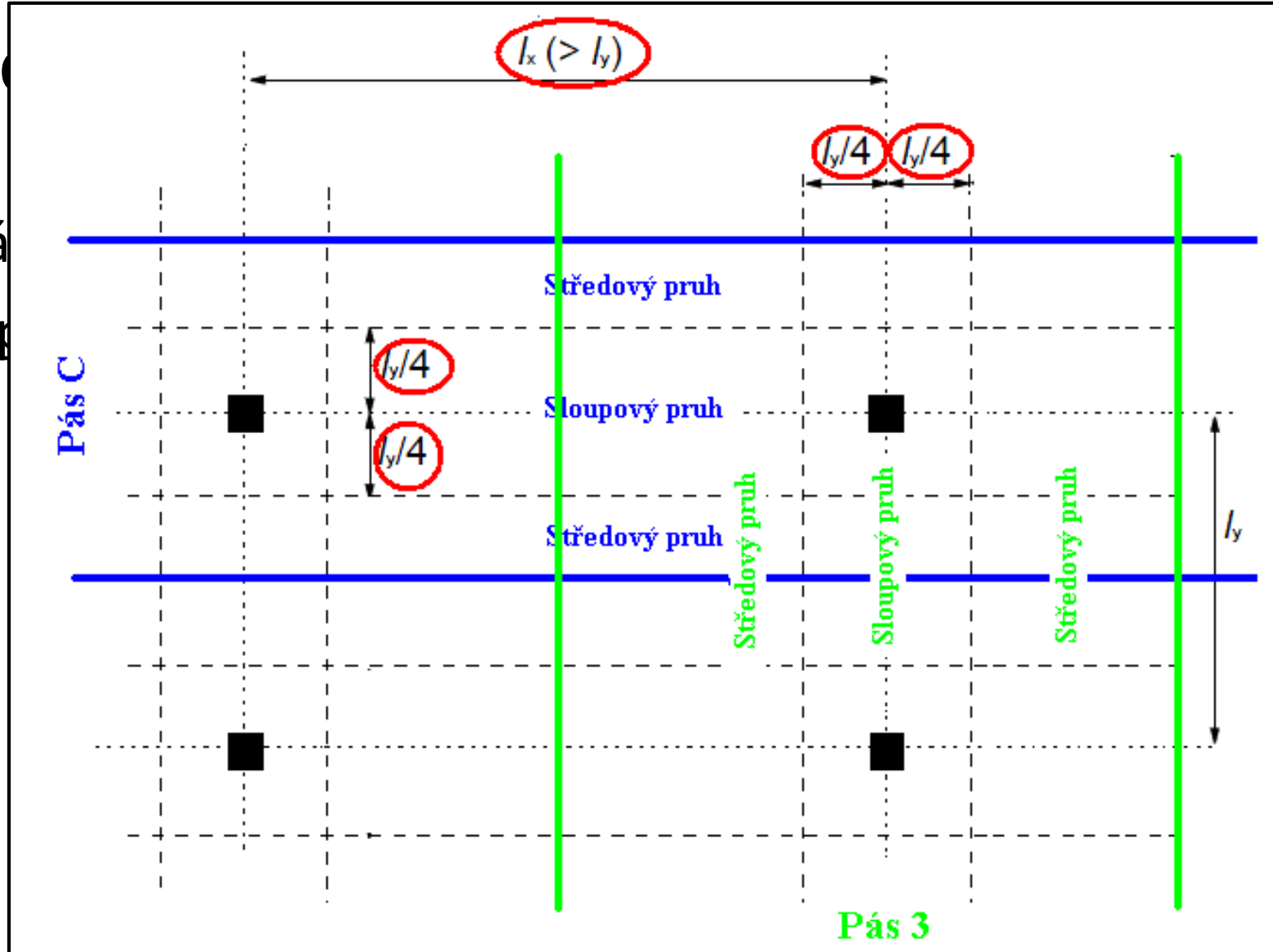
3) Rozdělení na moment v sloupovém a středním pruhu

Řešený pás rozdělíme na sloupový a střední pruh.

Šířka sloupového pruhu je $\frac{1}{4}$ kratšího rozponu příslušného pole.

3) Rozdělení

Řešený pás
Šířka sloup

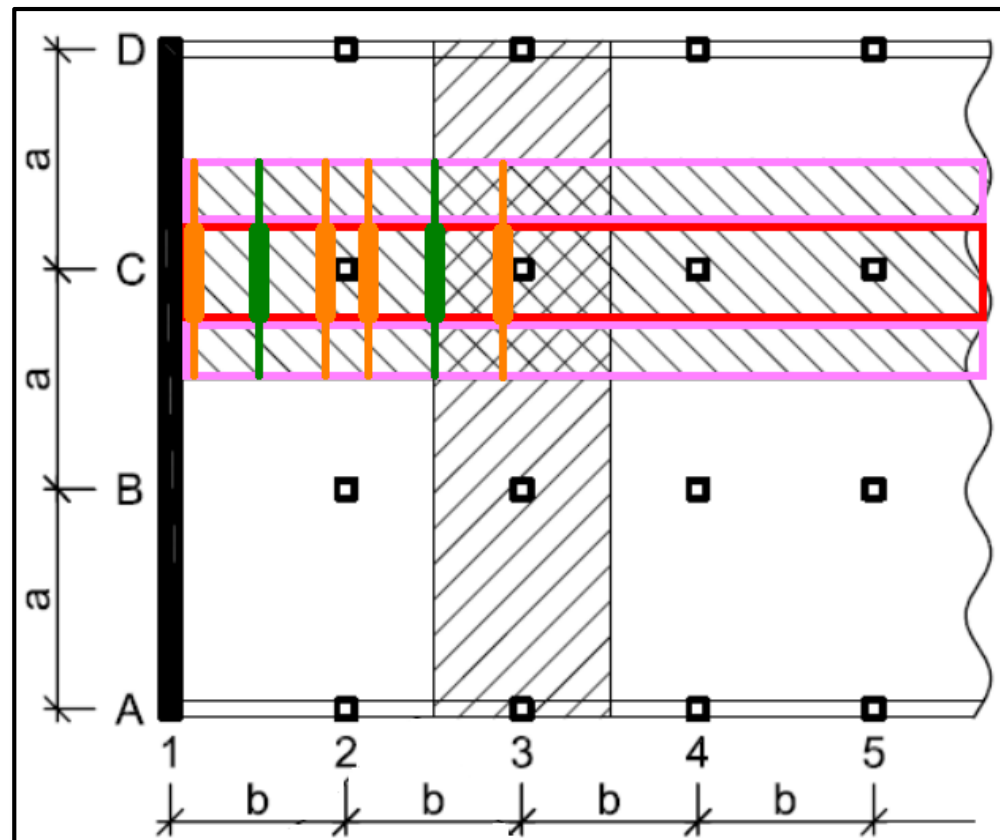


ím pruhu

e.

3) Rozdělení na moment v sloupovém a středním pruhu

Moment v daném řezu pásem M_i rozdělíme na moment ve sloupovém pruhu $M_{i,sl}$ a moment ve středním pruhu $M_{i,st}$.

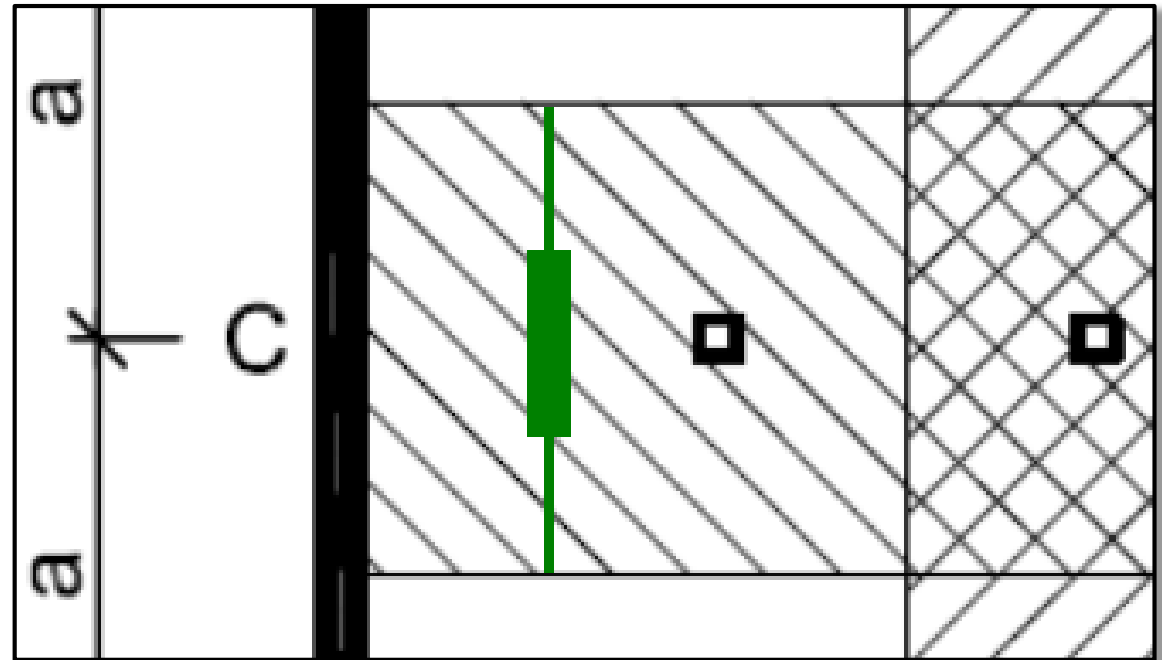


Kladný moment

Pro kladný moment je dán součinitel $\omega = 0.6$.

$$M_{i,sl} = \omega M_i = 0.6 M_i$$

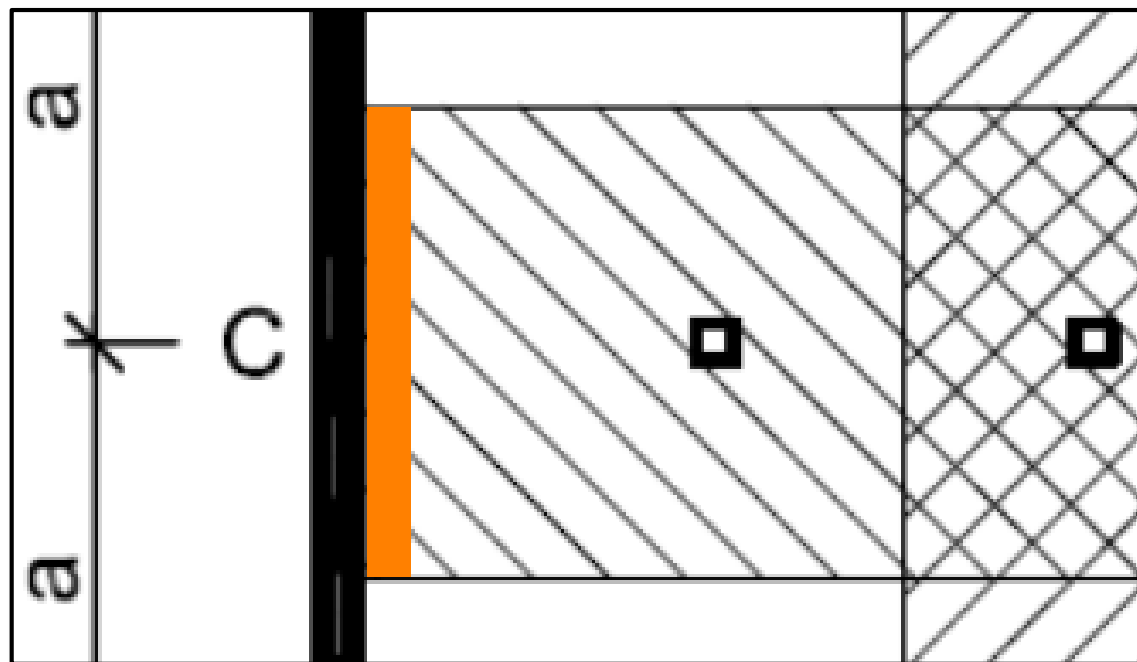
$$M_{i,st} = (1 - \omega) M_i = 0.4 M_i$$



Záporný moment nad stěnou

Celkový moment nad stěnou se rozdělí rovnoměrně po celé šířce stěny.
(Nedělíme na sloupový a střední pruh.)

$$M_{i,sl} = M_{i,st} = M_i$$

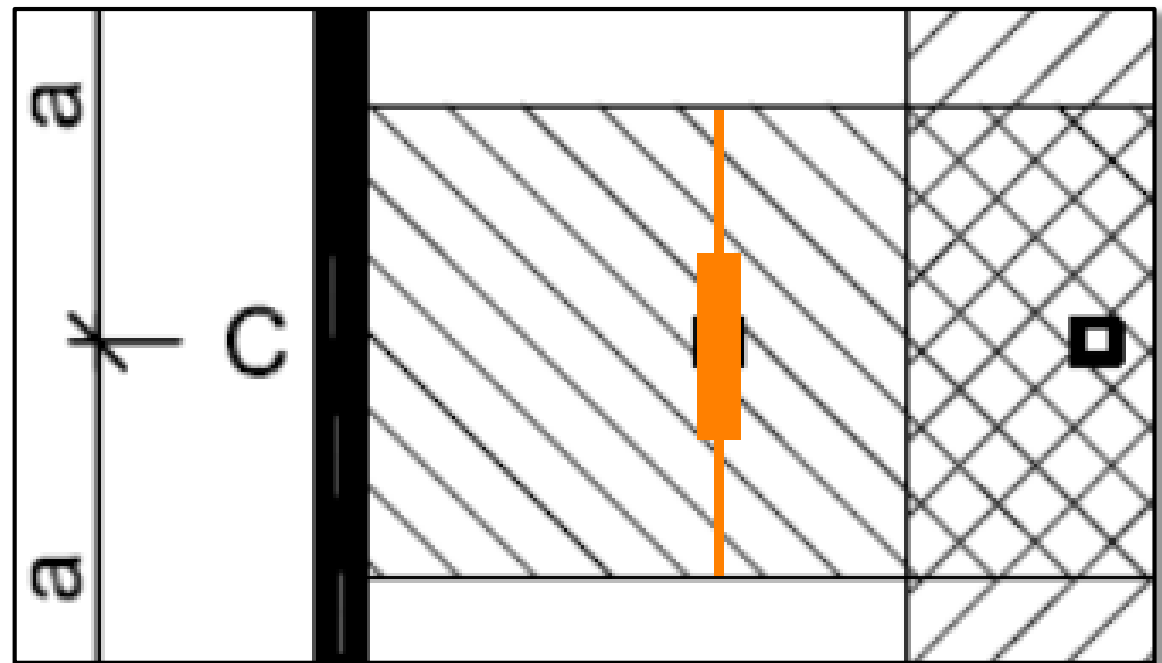


Záporný moment nad střední podporou

Pro moment nad střední podporou je dán součinitel $\omega = 0.75$.

$$M_{i,sl} = \omega M_i = 0.75 M_i$$

$$M_{i,st} = (1 - \omega) M_i = 0.25 M_i$$



Kraj pole ztuženého žebrem

Pro moment nad podporou na kraji pole ztuženého žebrem se součinitel ω stanoví v závislosti na torzní tuhosti krajního žebra pomocí vztahu

$$\omega = \min(\max(1 - \beta_t/10; 0.75); 1),$$

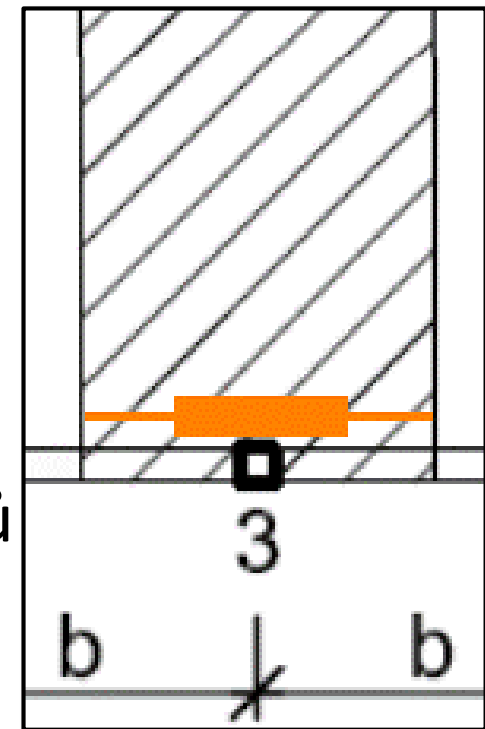
kde β_t je torzní tuhost krajního trámu.

(stanovení β_t viz návod)

Momenty ve sloupovém a středním poli se pak určí ze vztahů

$$M_{i,sl} = \omega M_i$$

$$M_{i,st} = (1 - \omega) M_i$$

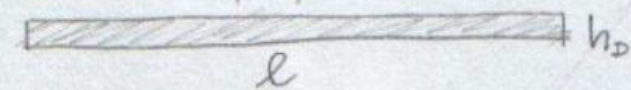


Kraj pole ztuženého žebrem

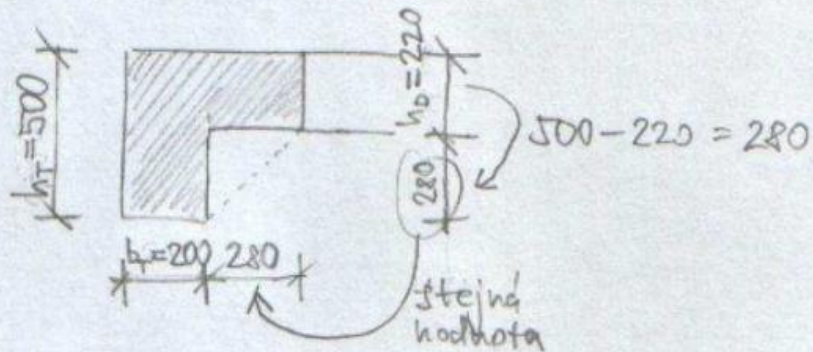
Výpočet B_t pro krajní trdm

$$I_s = \frac{1}{12} \cdot l \cdot h_D^3 = \frac{1}{12} \cdot 7 \cdot 0,22^3 = 6,21 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$$

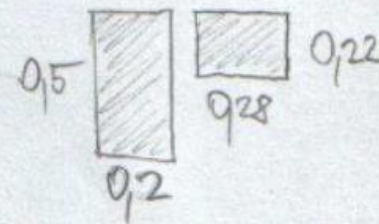
Průřez desky - pruh 3



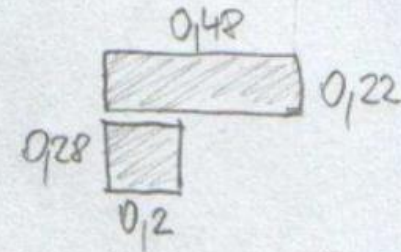
Trdm:



Alt. 1.



Alt. 2



$$I_t \equiv \sum_{i=1}^2 \left(1 - 0,63 \frac{t_i}{a_i}\right) \frac{t_i^3 a_i}{3}, \text{ kde } t_i \text{ je menší a } a_i \text{ větší rozměr obdélníka}$$

$$I_{t1} = \left(1 - 0,63 \cdot \frac{0,22}{0,28}\right) \cdot \frac{0,22^3 \cdot 0,28}{3} + \left(1 - 0,63 \cdot \frac{0,22}{0,28}\right) \cdot \frac{0,22^3 \cdot 0,28}{3} = 1,499 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4$$

$$I_{t2} = \left(1 - 0,63 \cdot \frac{0,2}{0,28}\right) \cdot \frac{0,2^3 \cdot 0,28}{3} + \left(1 - 0,63 \cdot \frac{0,22}{0,48}\right) \cdot \frac{0,22^3 \cdot 0,48}{3} = 1,622 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4 \leftarrow \text{uvažují}$$

$$B_t = \frac{I_t}{2I_s} = \frac{1,622 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 6,21 \cdot 10^{-3}} = 0,131$$



b

Kraj pole přiléhajícího ke konzole

Pro moment nad podporou na kraji pole přiléhajícího ke konzole se součinitel ω stanoví interpolací mezi $\omega = 1$ (zcela netuhý okraj) a $\omega = 0.75$ (zcela tuhý okraj). Interpolací lze získat vztah

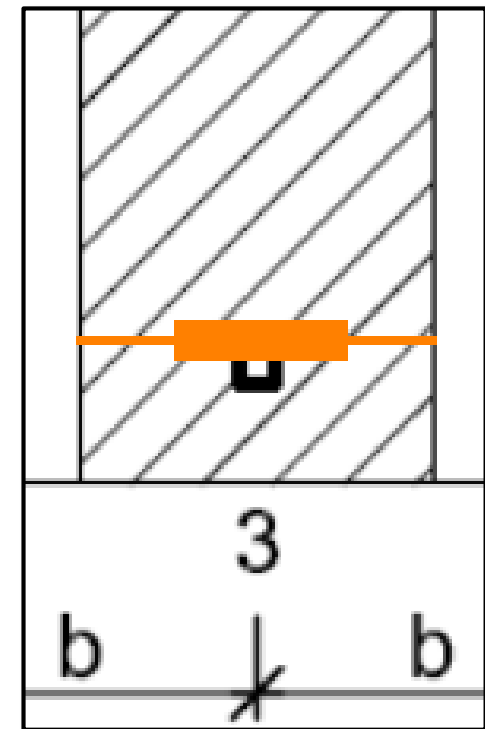
$$\omega = \frac{7}{6} - \frac{\gamma_k}{1.56},$$

kde γ_k je hodnota γ_1 stanovená pro ztužení převislým koncem.

Momenty ve sloupovém a středním poli se pak určí ze vztahů

$$M_{i,sl} = \omega M_i$$

$$M_{i,st} = (1 - \omega) M_i$$

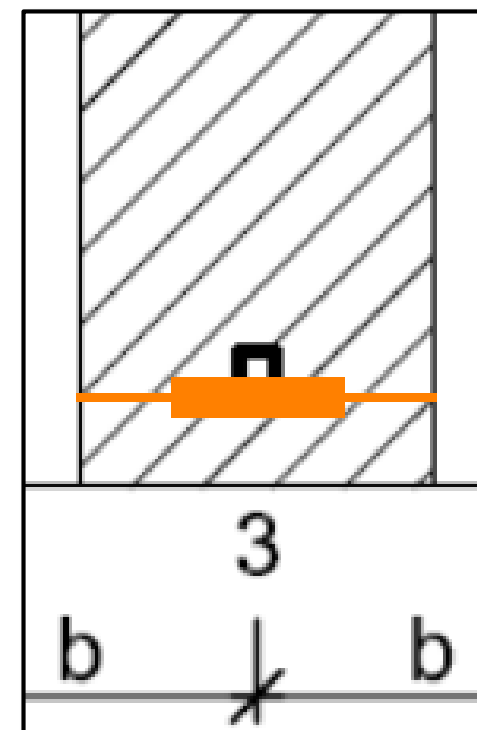


Konzola

Na konzole uvažujeme ve sloupovém pruhu celkový konzolový moment.
Ve středním pruhu navíc uvažujeme 0.65 celkového konzolového momentu rovnoměrně rozprostřeného po celé šířce pásu.

$$M_{i,sl} = M_i$$

$$M_{i,st} = 0.65 b_{st} M_i / (b_{sl} + b_{st})$$



4) Výsledky a vykreslení

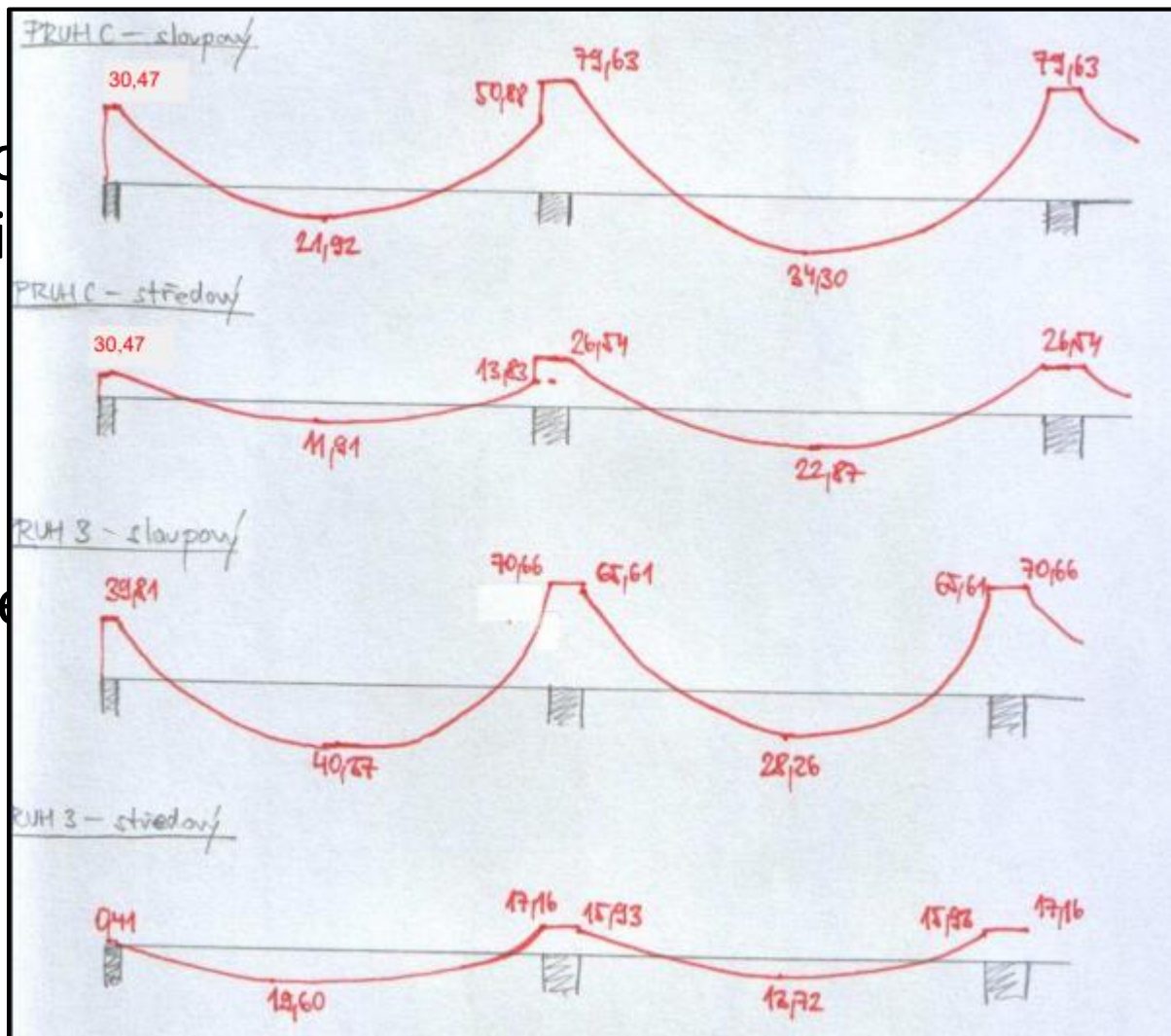
Spočtené hodnoty momentů ve sloupových a středových pruzích [kNm] vydělte šířkami pruhů, abyste dostali hodnoty na 1 m šířky desky [kNm/m'].

Dále vykreslete průběhy momentů ve sloupových a středových pruzích pásů C a 3 (celkem 4 obrázky).

4) Výsledky a vykreslení

Spočtené hodnoty momentů vydělíte šířkami pruzí [kNm/m'].

Dále vykreslete momenty v pásu C a 3 (celkem 4 pásy).

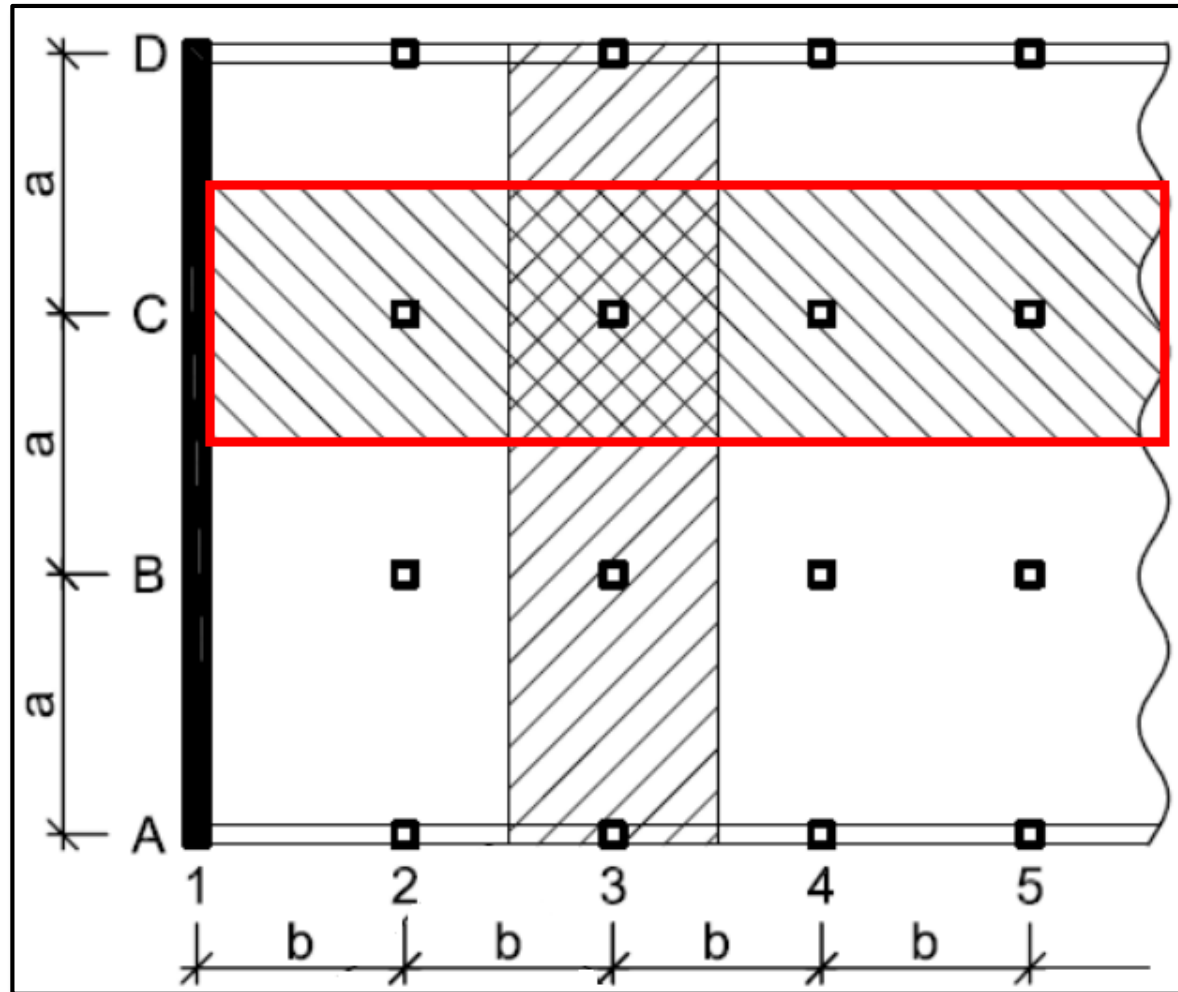


momentů v pruzích [kNm] vydělíte šířkami pruzí [m] šířky desky

momentů v středových pruzích

Momenty na lokálně podepřené desce shrnutí

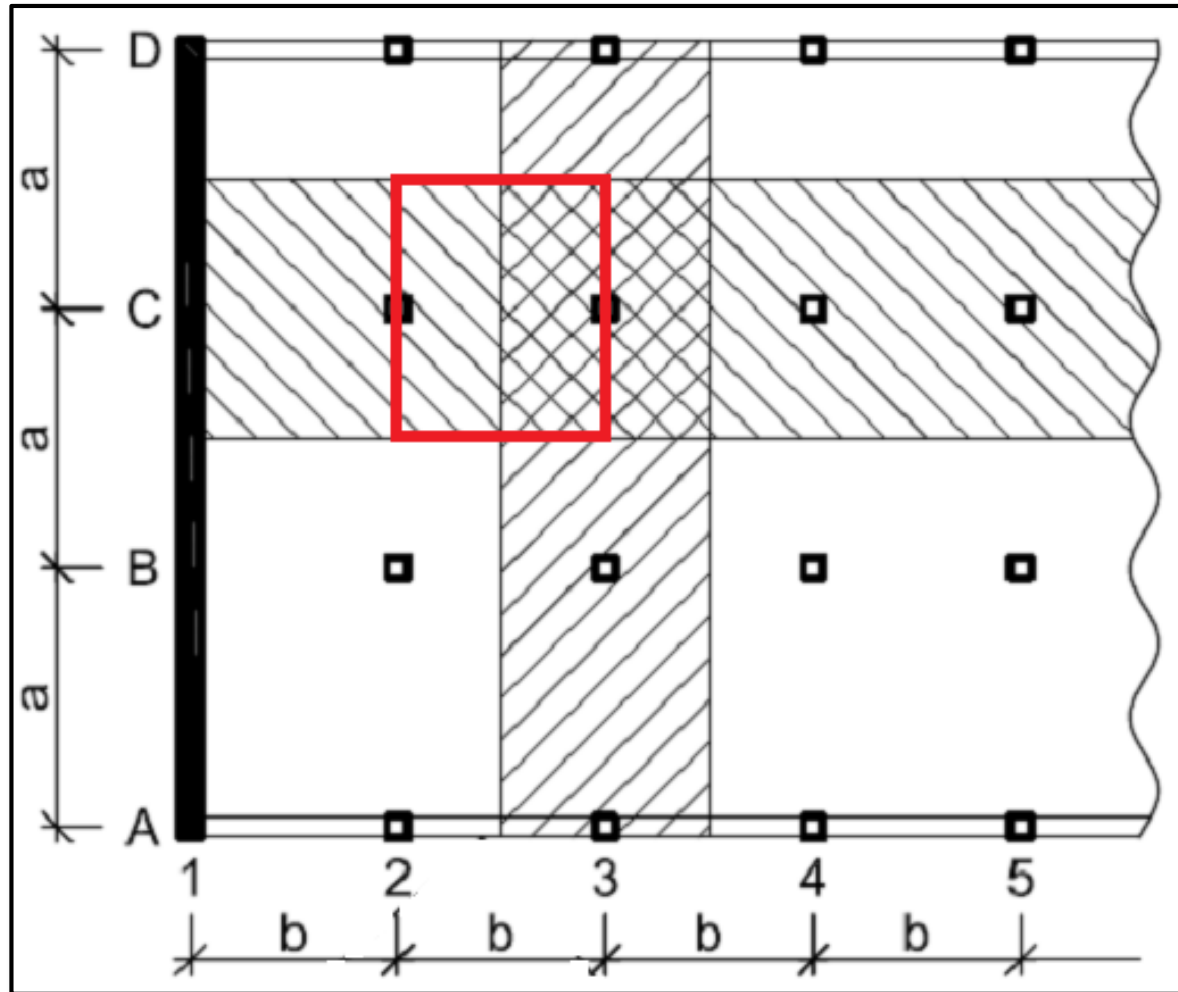
1) Výběr pásu



1) Výběr pásu

Momenty ve sloupových a středních pruzích											
Pás	Pole	Totální moment	Průřez	y	Moment v průřezu kNm	Pruh	ω	Celkový moment v pruhu kNm	Šířka pruhu m	Moment v pruhu na 1m' šířky kNm/m'	
C											

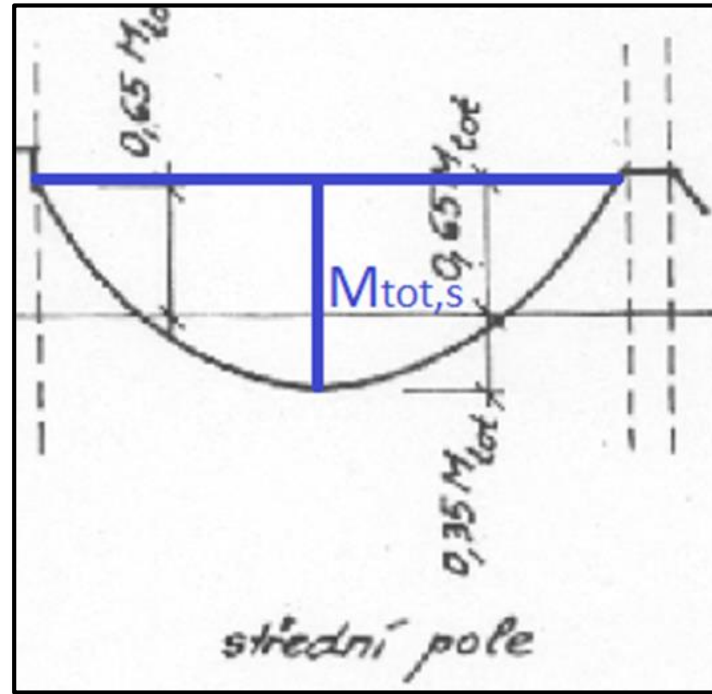
2) Výběr pole



2) Výběr pole

Momenty ve sloupových a středních pruzích											
Pás	Pole	Totální moment	Průřez	γ	Moment v průřezu kNm	Pruh	ω	Celkový moment v pruhu kNm	Šířka pruhu m	Moment v pruhu na 1m' šířky kNm/m'	
C											
	C _s										

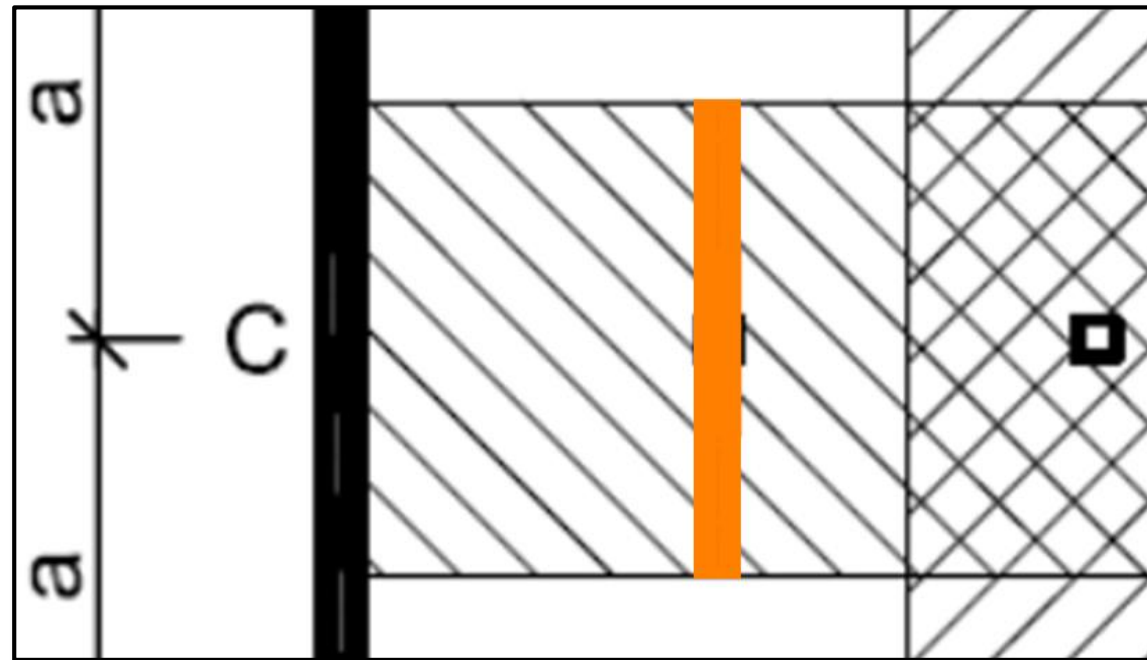
3) Výpočet M_{tot}



3) Výpočet M_{tot}

Momenty ve sloupových a středních pruzích											
Pás	Pole	Totální moment	Průřez	γ	Moment v průřezu kNm	Pruh	ω	Celkový moment v pruhu kNm	Šířka pruhu m	Moment v pruhu na 1m' šířky kNm/m'	
C											
	C _s	223.3									

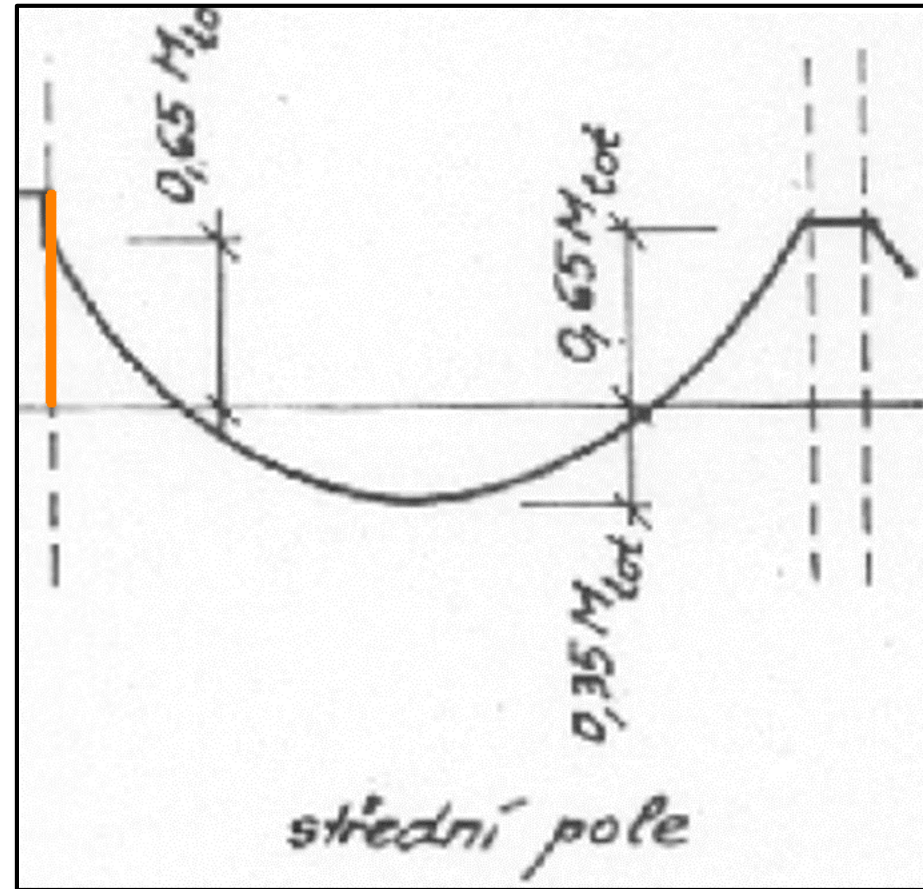
4) Výběr kolmého řezu (pole / podpora)



4) Výběr kolmého řezu (pole / podpora)

Momenty ve sloupových a středních pruzích										
Pás	Pole	Totální moment	Průřez	y	Moment v průřezu kNm	Pruh	ω	Celkový moment v pruhu kNm	Šířka pruhu m	Moment v pruhu na 1m' šířky kNm/m'
C										
	C _s	223.3	Levá podpora							

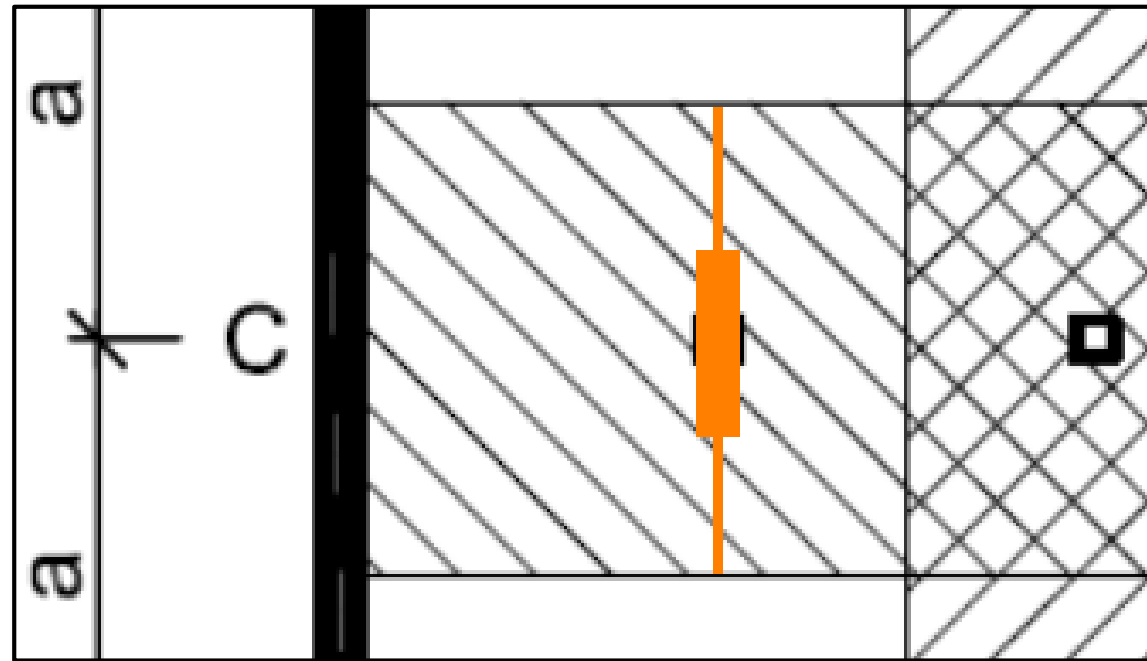
5) Výpočet momentu v průřezu



5) Výpočet momentu v průřezu

Momenty ve sloupových a středních pruzích											
Pás	Pole	Totální moment	Průřez	γ	Moment v průřezu kNm	Pruh	ω	Celkový moment v pruhu kNm	Šířka pruhu m	Moment v pruhu na 1m' šířky kNm/m'	
C	C _s	223.3	Levá podpora	0.65	145.1						

6) Rozdělení do pruhů



6) Rozdělení do pruhů

Momenty ve sloupových a středních pruzích												
Pás	Pole	Totální moment	Průřez	γ	Moment v průřezu kNm	Pruh	ω	Celkový moment v pruhu kNm	Šířka pruhu m	Moment v pruhu na 1m' šířky kNm/m'		
C	C _s	223.3	Levá podpora	0.65	145.1	Sloupový	0.75	108.8				
						Střední		36.3				
			Pole	0.35	78.1							
			Pravá podpora	0.65	145.1							

7) Přepočet momentů na 1m'

Momenty ve sloupových a středních pruzích											
Pás	Pole	Totální moment	Průřez	γ	Moment v průřezu kNm	Pruh	ω	Celkový moment v pruhu kNm	Šířka pruhu m	Moment v pruhu na 1m' šířky kNm/m'	
C	C _s	223.3	Levá podpora	0.65	145.1	Sloupový	0.75	108.8	2.0	54.4	
						Střední		36.3	4.5	8.1	
			Pole	0.35	78.1						
			Pravá podpora	0.65	145.1						

Varianta A – okrajový trám

a	7 m	hd	0.25 m	ls	0.010416667 m4					
b	8 m	bt	0.25 m	bd	0.45 m					
fd	15.1 kN/m2	ht	0.7 m	lt	0.004348958 m4					
bstena	0.2 m			βt	0.20875					
bsloup	0.4 m									
Momenty ve sloupových a středních pruzích										
Pás	Pole	Totální moment	Průřez	γ	Moment v průřezu	Pruh	ω	Celkový moment v pruhu	Šířka pruhu	Moment v pruhu na 1m'
		kNm			kNm			kNm	m	kNm/m'
C	C _k	783.4	Levá podpora	0.65	509.2	-	-	509.2	7.0	72.7
			Pole	0.35	274.2	Sloupový	0.60	164.5	3.5	47.0
						Střední		109.7	3.5	31.3
			Pravá podpora	0.65	509.2	Sloupový	0.75	381.9	3.5	109.1
	Střední	127.3	3.5	36.4						
	C _s	763.2	Levá podpora	0.65	496.1	Sloupový	0.75	372.0	3.5	106.3
			Střední	124.0	3.5	35.4				
			Pole	0.35	267.1	Sloupový	0.60	160.3	3.5	45.8
Střední						106.8		3.5	30.5	
Pravá podpora	0.65	496.1	Sloupový	0.75	372.0	3.5	106.3			
Střední	124.0	3.5	35.4							
3	3 _k	657.8	Dolní podpora	0.3	197.3	Sloupový	0.98	193.2	3.5	55.2
			Střední	4.1	4.5	0.9				
			Pole	0.5	328.9	Sloupový	0.60	197.3	3.5	56.4
						Střední		131.6	4.5	29.2
	Horní podpora	0.7	460.4	Sloupový	0.75	345.3	3.5	98.7		
				Střední		115.1	4.5	25.6		
	3 _s	657.8	Dolní podpora	0.65	427.5	Sloupový	0.75	320.7	3.5	91.6
			Střední	106.9	4.5	23.8				
Pole			0.35	230.2	Sloupový	0.60	138.1	3.5	39.5	
					Střední		92.1	4.5	20.5	
Horní podpora	0.65	427.5	Sloupový	0.75	320.7	3.5	91.6			
			Střední		106.9	4.5	23.8			

Varianta B – konzola

a	7 m		Lk	1.1 m						
b	8 m									
fd	15.1 kN/m ²									
bstena	0.2 m									
bsloup	0.4 m									
Momenty ve sloupových a středních pruzích										
Pás	Pole	Totální moment	Průřez	γ	Moment v průřezu kNm	Pruh	ω	Celkový moment v pruhu kNm	Šířka pruhu m	Moment v pruhu na 1m' kNm/m'
C	C _k	783.4	Levá podpora	0.65	509.2	-	-	509.2	7.0	72.7
			Pole	0.35	274.2	Sloupový	0.60	164.5	3.5	47.0
				Střední	109.7	3.5		31.3		
			Pravá podpora	0.65	509.2	Sloupový	0.75	381.9	3.5	109.1
				Střední	127.3	3.5		36.4		
			C _s	763.2	Levá podpora	0.65	496.1	Sloupový	0.75	372.0
	Střední	124.0				3.5	35.4			
	Pole	0.35			267.1	Sloupový	0.60	160.3	3.5	45.8
		Střední			106.8	3.5		30.5		
	Pravá podpora	0.65			496.1	Sloupový	0.75	372.0	3.5	106.3
		Střední			124.0	3.5		35.4		
	3	Konzola	73.1	Konzola	-	73.1	Sloupový	-	73.1	3.5
Střední							26.7		4.5	5.9
3 _k		657.8	Dolní podpora	0.327	214.9	Sloupový	0.957	205.7	3.5	58.8
				Střední	9.2	4.5		2.0		
			Pole	0.52	342.0	Sloupový	0.60	205.2	3.5	58.6
				Střední	136.8	4.5		30.4		
			Horní podpora	0.72	473.6	Sloupový	0.75	355.2	3.5	101.5
				Střední	118.4	4.5		26.3		
3 _s		657.8	Dolní podpora	0.65	427.5	Sloupový	0.75	320.7	3.5	91.6
				Střední	106.9	4.5		23.8		
			Pole	0.35	230.2	Sloupový	0.60	138.1	3.5	39.5
				Střední	92.1	4.5		20.5		
Horní podpora	0.65	427.5	Sloupový	0.75	320.7	3.5	91.6			
	Střední	106.9	4.5		23.8					

Konec