

Postup řešení: Průvlaky pro vícepodlažní komerční a bytové budovy

Popisují se zde různá řešení průvlaků pro vícepodlažní budovy. Jsou vyhodnoceny výhody a popisují se hlavní otázky při návrhu. Předkládané podklady umožňují počáteční návrh.

Obsah

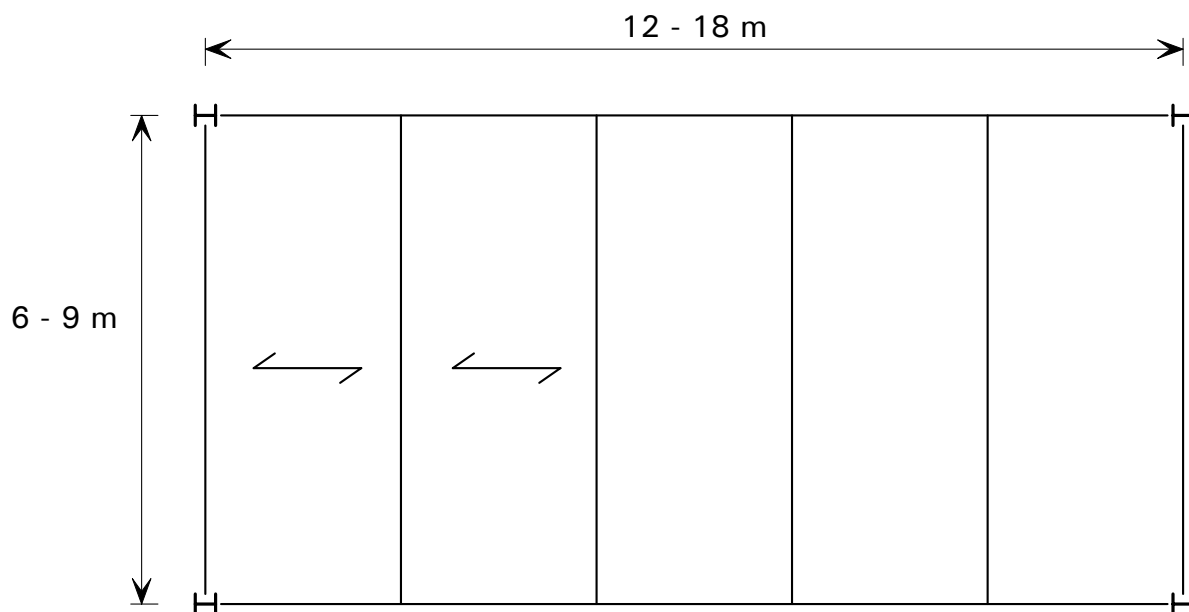
1.	Typ konstrukce	2
2.	Výhody použití	3
3.	Návrhová kritéria	3

1. Typ konstrukce

Primární nosníky (průvlaky) podporují nosníky sekundární (stropnice) a díky jejich zatížení jsou obvykle větších průřezů, než nosníky sekundární při stejném rozpětí. Jsou namáhány jedním nebo více bodovými zatíženími ve vzdálenostech daných rozpětím stropní desky. Primární nosníky mohou být ze dvou základních typů průřezů:

- Za tepla válcované ocelové profily (zejména IPE nebo UB průřezy)
- Svařované průřezy z ocelových plechů

Pro značné rozpory primárních nosníků (rozpětí > 12 m), zobrazených na Obr. 1.1 je možné vytvořit velké pravouhlé otvory ve stěnách průřezů poblíž středu rozpětí, kde jsou malé posouvající síly. Svařované průřezy jsou často používány jako primární nosníky neboť mohou být vhodně navrženy jako kompozitní asymetrické průřezy. Pro systém primárních nosníků mohou být též použity nosníky s otvory, ačkoliv jsou méně vhodné pro tento případ z důvodů výskytu značných posouvajících sil na těchto nosnících. Primární nosníky se obvykle připojují za pásnice sloupů z výrobních důvodů a z důvodů tuhosti.



Obr. 1.1 *Uspořádání primárních nosníků o rozpětí od 12 do 18 m*

2. Výhody použití

Výhody použití primárních nosníků o velkých rozponech jsou následující:

- Primární nosníky mohou být navrženy pro celou škálu rozponů
- Svařované průřezy jsou efektivní
- Možnost integrace instalací
- Úspora při nákladech na požární ochranu
- mohou být použity jednak za tepla válcované profily nebo svařované průřezy
- jsou “na míru šité” pro jejich rozpon a zatížení
- mohou být prováděny velké otvory ve stěnách v oblasti kolem středů rozpětí
- mohutné průřezy dosahují až 30-ti minutové požární odolnosti bez požární ochrany

3. Návrhová kritéria

Statický návrh primárních nosníků závisí na velikosti rozponů a poloze nosníků v celkovém schématu konstrukce. Tabulky 3.1 a 3.2 udávají typické velikosti primárních nosníků pro různé vzdálenosti sloupů (podpor) v ortogonálním směru.

Tab. 3.1 *Velikosti kompozitních nosníků s použitím IPE průřezů*

Rozpětí sekundárních nosníků (m)	Maximální rozpětí primárních nosníků (m)				
	6	7,5	9	10,5	12
6	IPE 360	IPE 400	IPE 450	IPE 550	IPE 600R
7,5	IPE 400	IPE 450	IPE 550	IPE 600R	IPE 750x137
9	IPE 450	IPE 500	IPE 600	IPE 750x137	IPE 750x173

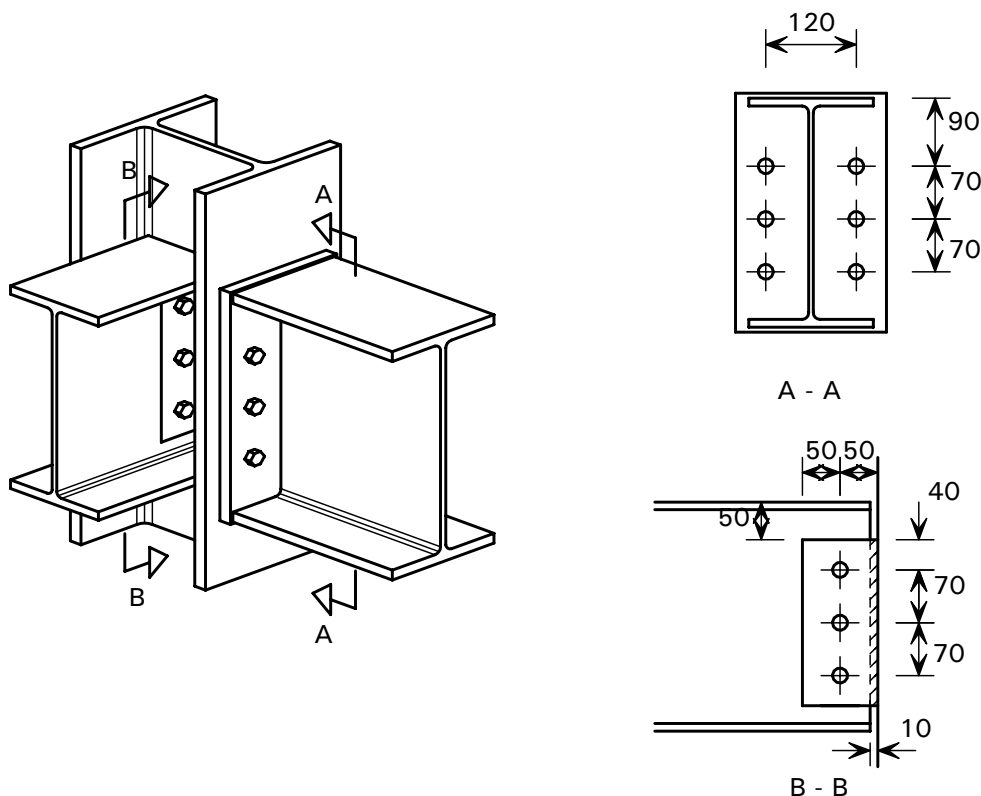
užitné zatížení = 3 kN/m² plus 1 kN/m² na zatížení od příček atp.

Tab. 3.2 *Velikosti kompozitních nosníků s použitím UB průřezů*

Rozpětí sekundárních nosníků (m)	Maximální rozpětí primárních nosníků (m)				
	6	7,5	9	10,5	12
6	305 × 127 × 42 kg/m	356 × 171 × 57 kg/m	406 × 178 × 74 kg/m	457 × 191 × 98 kg/m	533 × 210 × 122 kg/m
7,5	356 × 171 × 45 kg/m	406 × 178 × 67 kg/m	457 × 191 × 89 kg/m	533 × 210 × 122 kg/m	610 × 229 × 140 kg/m
9	406 × 178 × 54 kg/m	457 × 191 × 74 kg/m	533 × 210 × 101 kg/m	610 × 229 × 140 kg/m	610 × 305 × 179 kg/m

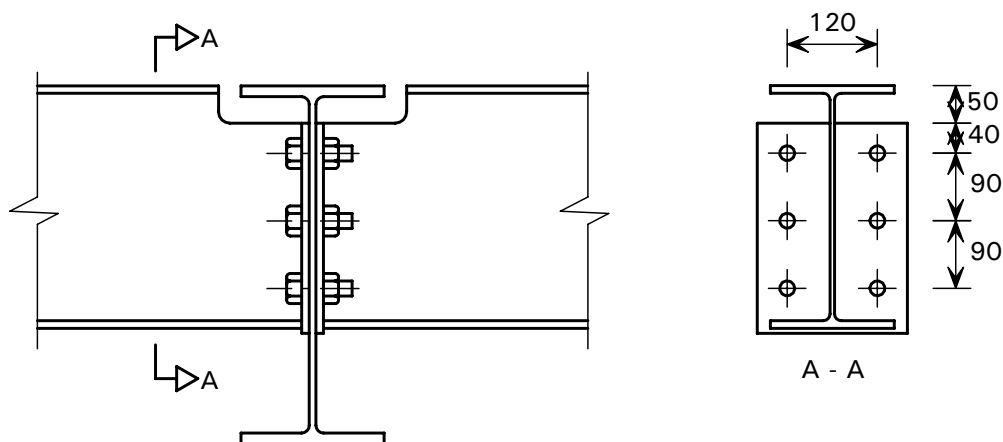
užitné zatížení = 3 kN/m² plus 1 kN/m² na zatížení od příček atp.

Primární nosníky by měly být připojovány na pásnice sloupů, například pomocí čelního plechu typově uvedeném na obr. 1.1. Přetažené plechy čelních desek zvýší tuhost spojení a sníží průhyby nosníku.



Obr. 3.1 ***Přípoj čelní deskou primárního nosníku na sloup a přípoj sekundárního nosníku na stěnu sloupu pomocí přivařeného kolmého plechu***

Sekundární nosníky mohou být připojovány k primárním pomocí čelního plechu ale horní pásnice by měla být částečně vyříznuta tam, kde jsou nosníky ve stejné výškové úrovni, jak je ukázáno na Obr. 3.2. Kolmé přivařené plechy nebo oboustranné úhelníky mohou být alternativně použity též.



Obr. 3.2 ***Spoj dvou nosníků s vynecháním horní pásnice***

Pro svařované nosníky je možné navrhovat celou škálu velikostí a rozměrů. Pro ekonomický návrh je uváděn poměr rozpětí ku výšce profilu mezi hodnotami 15-18. Avšak výška profilu může být zvýšena abychom dosáhli potřebné velikosti otvoru ve stěně profilu potřebnou pro instalace (typická výška otvoru je až 70% výšky celého průřezu). Příklad svařovaného profilu je ukázán na Obr. 3.3



Obr. 3.3 *Svařované nosníky pro velké rozpětí s variabilními tvary otvorů*

Quality Record

RESOURCE TITLE	Scheme Development: Primary beams for multi-storey buildings for commercial and residential use		
Reference(s)			
ORIGINAL DOCUMENT			
	Name	Company	Date
Created by	R.M. Lawson	SCI	Jan 05
Technical content checked by	G.W. Owens	SCI	May 05
Editorial content checked by	D.C. Iles	SCI	May 05
Technical content endorsed by the following STEEL Partners:			
1. UK	G.W. Owens	SCI	26/5/05
2. France	A. Bureau	CTICM	26/5/05
3. Sweden	A. Olsson	SBI	26/5/05
4. Germany	C. Mueller	RWTH	11/5/05
5. Spain	J. Chica	Labein	20/5/05
6. Luxembourg	M. Haller	PARE	26/5/05
Resource approved by Technical Coordinator	G.W. Owens	SCI	26/4/06
TRANSLATED DOCUMENT			
This Translation made and checked by: K. Mikeš		CTU in Prague	31/7/07
Translated resource approved by:	J. Macháček	CTU in Prague	20/9/07
National technical contact:	F. Wald	CTU in Prague	