

Postup řešení: Integrované nosníky pro vícepodlažní budovy pro komerční a bytovou výstavbu

Popisují se zde různé typy integrovaných nosníků, které umožňují, aby průvlak nesnižoval světlou výšku a nezvyšoval tloušťku stropní konstrukce. Jsou zde také zhodnoceny výhody, popsány klíčové problémy návrhu a předloženy informace pro předběžný návrh.

Obsah

1.	Typ konstrukce	2
2.	Výhody použití	4
3.	Aspekty předběžného návrhu	5

1. Typ konstrukce

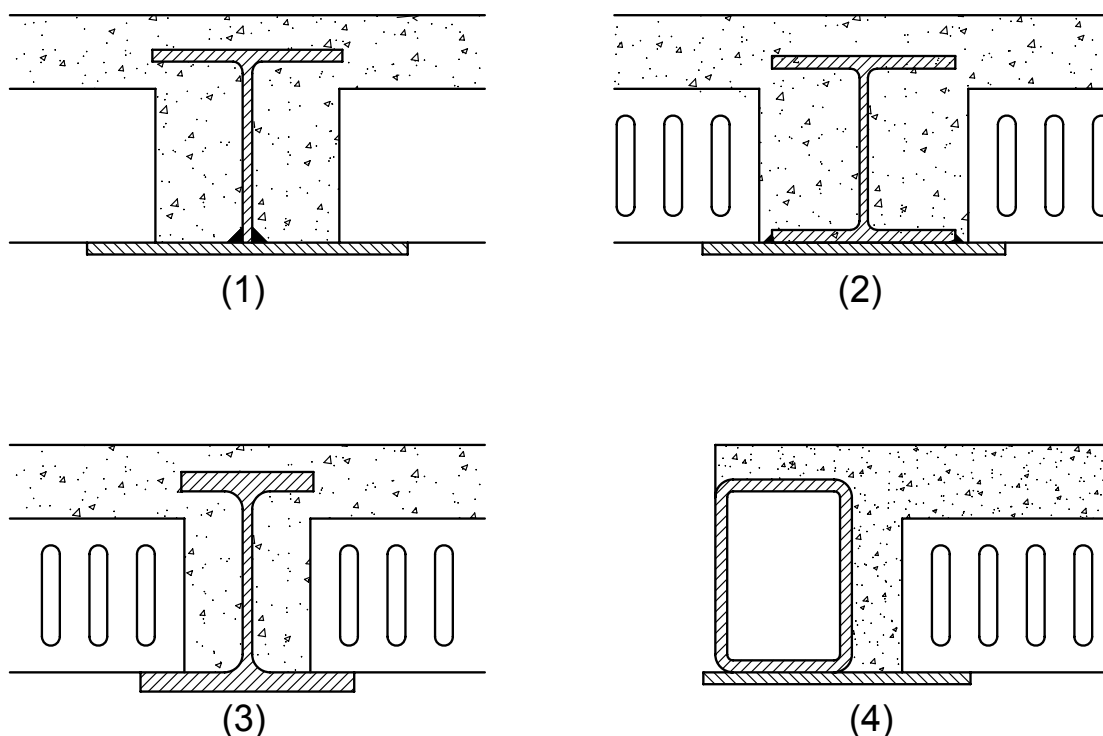
Integrované nosníky neboli tzv. “slim floor” jsou speciální případy sekundárních nosníků (průvlaků), u kterých je ocelový profil umístěn uvnitř tloušťky stropní konstrukce. Příklady takových profilů nosníků jsou zobrazeny na Obr. 1.1 dole.

Stropní deska se může provádět z:

- Prefabrikovaných betonových panelů s vyrovnávací vrstvou z betonu
- Vysokých kompozitních konstrukcí kde se používají vysoké ocelové plechy výšky 200–225 mm

V obou případech je výška stropní konstrukce v rozpětí 250–350 mm a poměr rozpětí/tloušťka je u nosníků obvykle 30. Integrované nosníky neboli “slim floor” se připojují na pásnice sloupů z profilů HE nebo UC s cílem vytvořit styk tuhý na kroucení, aby nedocházelo ke ztrátě stability z důvodů aplikovaných zatížení postupně na jednotlivé strany nosníků během výstavby.

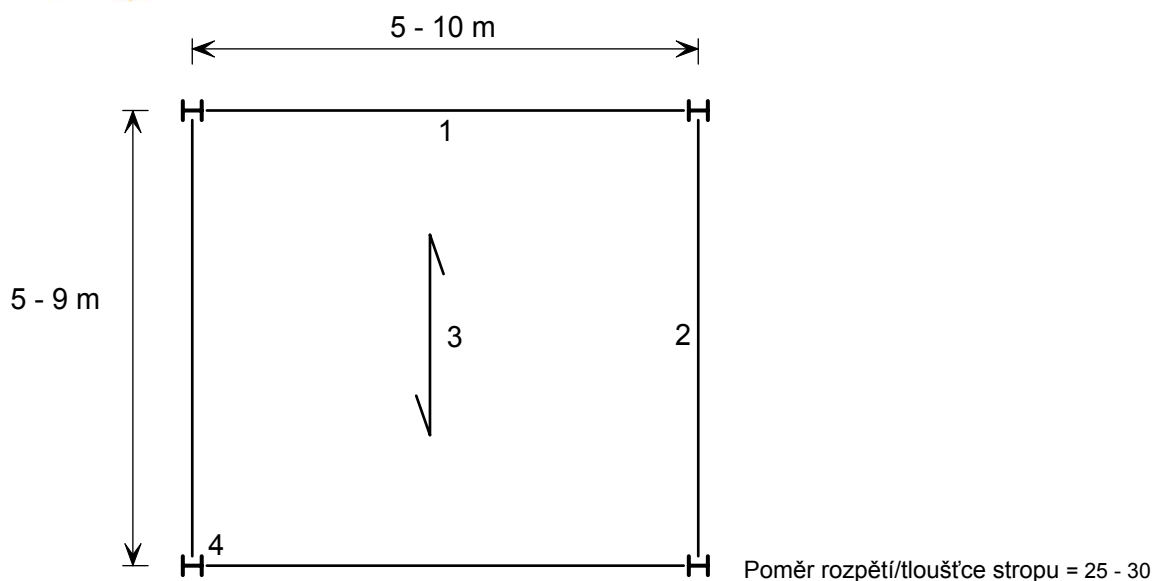
Rozmístění integrovaných nosníků je zobrazena na Obr. 1.2. Příčné nosníky spojují sloupy v ortogonálním směru. Příklad nosné konstrukce s integrovanými nosníky s použitím prefabrikovaných panelů je vidět na Obr. 1.3. Příklad vysoké stropní konstrukce je zobrazen na Obr. 1.4.



Legenda:

1. Svařovaný ocelový nosník
2. Nosník typu “Slim floor”
3. Asymetrický Nosník typu “Slim floor”
4. Uzavřený dutý průřez na okraji v místě ukončení konstrukce

Obr. 1.1 *Příklad integrovaných nosníků*



Legenda:

1. Integrovaný nosník
2. Nosník propojující sloupy ve druhém směru
3. Rozpětí stropní konstrukce
- 4.. Sloup

Obr. 1.2 *Rozmístění integrovaných nosníků*



Obr. 1.3 *Integrované nosníky s prefabrikovanými panely na stropní desku*



Obr. 1.4 Vysoké plechy a nosník typu "slim floor"

2. Výhody použití

Výhody použití konstrukce tenkých stropů ("slim floor") nebo integrovaných nosníků jsou následující:

- Malá výška stropní konstrukce
- Daná požární odolnost R60
- Jsou vynechány primární nosníky (stropnice)
- Výborné akustické vlastnosti
- Mohou být použity nosníky různých výšek a velikostí
- Velmi robustní konstrukční systém
- nosníky nezvyšují tl. stropní konstrukce
- dodatečná ochrana spodní pásnice poskytuje požární odolnost až R120
- průvlaky jsou pnuté přímo mezi sloupy
- efektivně využitá "hmota" zlepšuje vzduchovou neprůzvučnost
- výška a velikost profilů může být přesně zvolena podle podmínek zatížení
- příčné nosníky svazují sloupy v ortogonálním směru

3. Aspekty předběžného návrhu

Návrh nosné konstrukce typu integrovaných nosníků a nebo typu “slim floor” závisí na tvaru a rozponu podlaží. Jsou uvažovány dva základní případy: integrované IFB nosníky nebo nosníky typu “slim floor”, které se skládají z HE průřezů, jak je vidět v Tab. 3.1 a 3.2. Podobné rozpory mohou být dosaženy pomocí válcovaných asymetrických nosníků „slim floor” a tzv. delta nosníků, jak je vidět na Obr. 1.1 (b) a (d).

Tab. 3.1 *Rozpětí nosníků “slim floor”, které se skládají z HE průřezů a přivařeného spodního plechu*

Rozpětí desky stropu (m)	Maximální rozpětí ocelového nosníku “slim floor” (m)			
	5	6	7	8
5	HE 200A	HE 240A	HE 280A	HE 300A
6	HE 240A	HE 280A	HE 300A	HE 280A
7	HE 280A	HE 300A	HE 280B	HE 300B
8	HE 280A	HE 280B	HE 300B	HE 320B

Veškeré hodnoty pro tloušťku stropní konstrukce jsou rovny výšce profilu plus 50mm
15 mm tlustý přivařený plech je o 150 mm širší, než HE průřez

Tab. 3.2 *Rozpětí svařovaných nosníků vyrobených z IPE průřezů a navařeného plechu na místo spodní pásnice*

Rozpětí desky stropu (m)	Maximální rozpětí ocelového svařovaného nosníku (m)			
	5	6	7	8
5	IPE 400	IPE 500	IPE 550	IPE 600
6	IPE 500	IPE 550	IPE 600	HE 500A
7	IPE 550	IPE 600	HE 500A	HE 600A
8	IPE 600	HE 500A	HE 600A	HE 600B

Veškeré velikosti průřezů jsou dány výškou IPE průřezů rozdělených po výšce na dvě stejné části
Ve všech případech je použit ocelový plech tl. 20mm na místo spodní pásnice

Pro konstrukce typu “slim floor” nebo pro integrované nosníky s použitím vysokých stropních desek nebo železobetonových desek je zapotřebí při návrhu uvažovat celkovou geometrii konstrukce stropu aby bylo zajištěna jednoduchá montáž a betonáž na místě. Klíčové body jsou:

- Vztah mezi tloušťkou stropní desky a minimální výšce průřezu ocelového prvku
- Rozložení nosníků, to znamená rozpory desek a nosníků, vzdálenosti mezi sousedními nosníky a rozměry horní a dolní pásnice pro ocelový průřez.

Quality Record

RESOURCE TITLE	Scheme Development: Integrated 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	31/7/07
National technical contact:	F. Wald	CTU in Prague	