

Vývoj: Akustické parametry nosné konstrukce z tenkostěnných profilů u obytných budov

Popisují se zde praktické způsoby zajištění dostatečně účinných akustických parametrů obytných budov s nosnou konstrukcí z tenkostěnných profilů.

Obsah

1.	Základy návrhu	2
2.	Stěny	2
3.	Stropy	3
4.	Literatura	4

1. Základy návrhu

Tenkostěnné konstrukce mohou splňovat nebo dokonce převyšovat požadavky stávajících předpisů a norem na akustické vlastnosti. Existuje několik projektantských zásad jak dosáhnout dobré akustické parametry konstrukce, t.j. například: velká hmotnost, vzdálenost mezi jednotlivými vrstvami, tuhost, absorpční a pružné chování povrchových vrstev a návrh takových detailů, které nebudou obsahovat akustické mosty, jako prevence před šířením zvuku v konstrukci.

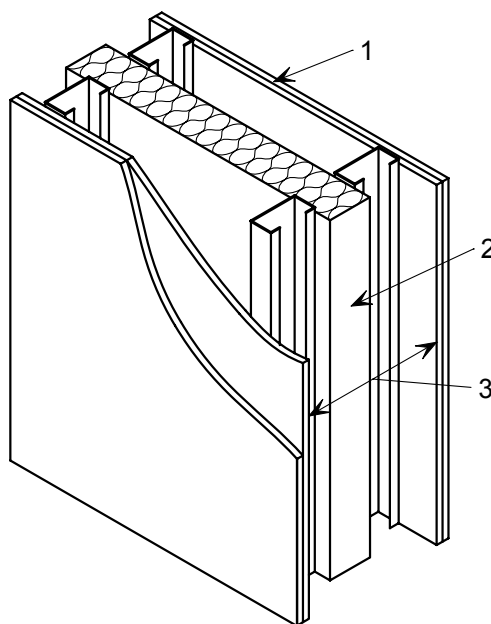
Hmota zabraňuje zvukové prostupnosti; u lehké ocelové konstrukce získáme hmotu navržením sádrokartonových desek, které jsou užívány pro dosažení požární odolnosti a ve většině případů je možné zároveň tyto vrstvy využít pro akustické požadavky. Izolace s absorpčními vlastnostmi (např. minerální vlna) redukuje přenos zvuku vzduchem a redukuje riziko vzniku půvlnné resonance u dvouvrstevných konstrukcí. Proto je velice efektivní využívat tuto izolaci spolu se sádrokartonovými deskami jak ve stěnách tak ve střepech. Pozornost musíme věnovat spojům a prostupům, abychom zabránili vznikajícím akustickým mostům pro pronikající zvuk.

Akustické izolační schopnosti můžeme kromě navržení dostatečné hmoty v konstrukci a absorpčních vrstev, významně zlepšit použitím pružných spojek nebo profilů, na které se kotví sádrokartonové desky. Praktické zkušenosti ukazují, že pružné vrstvy mezi jednotlivými prvky tenkostěnných profilů (např. přidáním pružných vrstev nebo lepidla mezi stropní profily a stropní desky) zvýší akustickou izolační schopnost konstrukce.

Akustické izolační schopnosti u bytových domů nejsme schopni stanovit přesně, i když se jedná o závazné požadavky. Nezávisí to pouze na celkové jednotě podrobného návrhu, ale také významně na kvalitě konstrukce. V UK si uvědomili tyto skutečnosti, a proto byla přijata řada detailů (Robust Details) (1). Některé z nich jsou doporučeny pro tenkostěnné ocelové konstrukce. Použití těchto detailů je relativně “bezpečná” metoda jak vyhovět národním požadavkům bez potřeby provádět před-kompletační ověřování těchto požadavků. Stejně detaily jsou relevantní i v evropské praxi.

2. Stěny

Typický detail oddělených stěn je na Obr. 2.1. Tento detail ilustruje oddělení nosných prvků a umístění hmoty ze sádrokartonových desek a minerální vlny pro absorpci. Dosažená vzduchová neprůzvučnost se pohybuje od 60 do 65 dB v závislosti na tloušťce a typu desek.



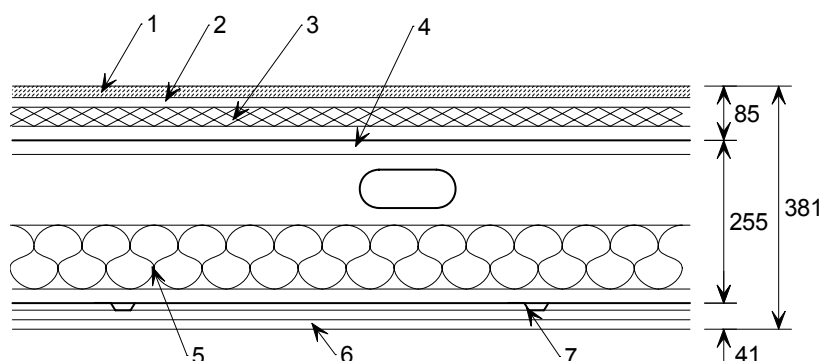
Legenda:

1. Obložení stěny: 2 nebo více vrstev desek ze sádky
2. Absorbující materiál : 50 mm tloušťky osvědčeného materiálu
3. Tloušťka stěny: minimálně 200 mm

Obr. 2.1 Dvojitá stěna ze seznamu doporučených detailů (Robust Details, UK)

3. Stropy

Akustické vlastnosti dvojitých akusticky oddělených stropních konstrukcí závisí jednak na maximální vzduchové neprůzvučnosti a dále na kročejové neprůzvučnosti. Splnění podmínek kročejové neprůzvučnosti je mnohem náročnější a pro redukci pronikání zvuku konstrukcí je požadováno použití pružných vrstev v horní části konstrukce podlahy. Typická skladba takové podlahy je vidět na Obr. 3.1.



- | | | |
|------------|-------------------------------------|--|
| Key | 1. 18 mm SDK | 5. 100 mm izolace |
| | 2. 15 mm zvukově izolační deska | 6. 2 vrstvy, 15 mm tl. desek pružně upevněných |
| | 3. 30 mm tuhá izolace | 7. Certifikovaná pružná podpora |
| | 4. Stropní kazety s tl. desek 22 mm | |

Obr. 3.1 Typická konstrukce "plovoucí podlahy" prováděná pro zajištění akustických parametrů

Projektant by si měl uvědomit, že výběr materiálů používaných pro dosažení akustických parametrů může také ovlivnit tepelně-technické a požární vlastnosti.

Rovněž je možné navrhnout lehkou ocelovou konstrukci, která bude vynášet tenkou betonovou desku, spřaženou kompozitní konstrukci stropu a nebo přistoupit k použití výplňových vrstev (zásypů) ze sádry do relativně malé tloušťky podlahových vrstev. Výborné zvukové neprůzvučnosti přes 65 dB je možné dosáhnout těmito druhy konstrukcí díky zvýšení efektivní hmoty stropní konstrukce, která bude též méně náchylná na vibrace.

4. Literatura

- 1 Robust Details Part E, resistance to the passage of sound. Robust Details Ltd.

Quality Record

RESOURCE TITLE	Scheme development: Acoustic performance in residential construction with light steel framing		
Reference(s)			
ORIGINAL DOCUMENT			
	Name	Company	Date
Created by	J Baker	SCI	
Technical content checked by	Dr G W Owens	SCI	
Editorial content checked by	Dr R M Lawson	SCI	20.02.06
Technical content endorsed by the following STEEL Partners:			
1. UK	G W Owens	SCI	18/4/06
2. France	A Bureau	CTICM	18/4/06
3. Sweden	B Uppfeldt	SBI	11/4/06
4. Germany	C Müller	RWTH	18/4/06
5. Spain	J Chica	Labein	18/4/06
Resource approved by Technical Coordinator	G W Owens	SCI	13/7/06
TRANSLATED DOCUMENT			
This Translation made and checked by:	K.Mikeš	CTU in Prague	15/9/2007
Translated resource approved by:	M.Vašek	CTU in Prague	15/10/2007
National technical contact:	F.Wald	CTU in Prague	