

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
FAKULTA STAVEBNÍ  
Katedra technologie staveb**



**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
7. Varianty akustických příček a  
vyhodnocení**

**Jiří Helásek**

**2018**

**Vedoucí bakalářské práce: Ing. Rostislav Šulc, Ph.D.**



## Obsah

<b>7. VARIANTY AKUSTICKÝCH PŘÍČEK A VYHODNOCENÍ</b> .....	1
7.1 Úvod .....	1
7.2 Požadavky z hlediska legislativy.....	2
7.3 Druhy akustických příček z hlediska technologie provádění.....	5
7.3.1 Sádrokartonová akustická příčka .....	5
7.3.2 Zděná akustická příčka .....	8
7.3.3 Pórobetonová sendvičová příčka .....	10
7.4 Vlastnosti vybraných akustických příček .....	12
7.5 Multikriteriální analýza akustický příček.....	13
7.5.1 Ohodnocení a přidělení vah kritériím .....	13
7.5.2 Výpočet multikriteriálního ohodnocení .....	14
7.5.3 Vyhodnocení multikriteriální analýzy.....	15

## Seznam tabulek

Tab. 1: Požadavky na zvuk. izolaci mezi místnostmi v budovách. Převzato z: [8].....	2
Tab. 2: Přehled vlastností vybraných akustických příček .....	12
Tab. 3: Váhy jednotlivých kritérií.....	13
Tab. 4: Výpočet ohodnocení vybraných druhů příček.....	14

## Seznam obrázků

Obr. 1: Šíření zvuku příčkou. Převzato z: [17] .....	1
Obr. 2: Napojení příčky na hrubou podlahu. Převzato z: [23] .....	5
Obr. 3: Napojení příčky při přerušení plovoucí podlahy. Převzato z: [23] .....	6



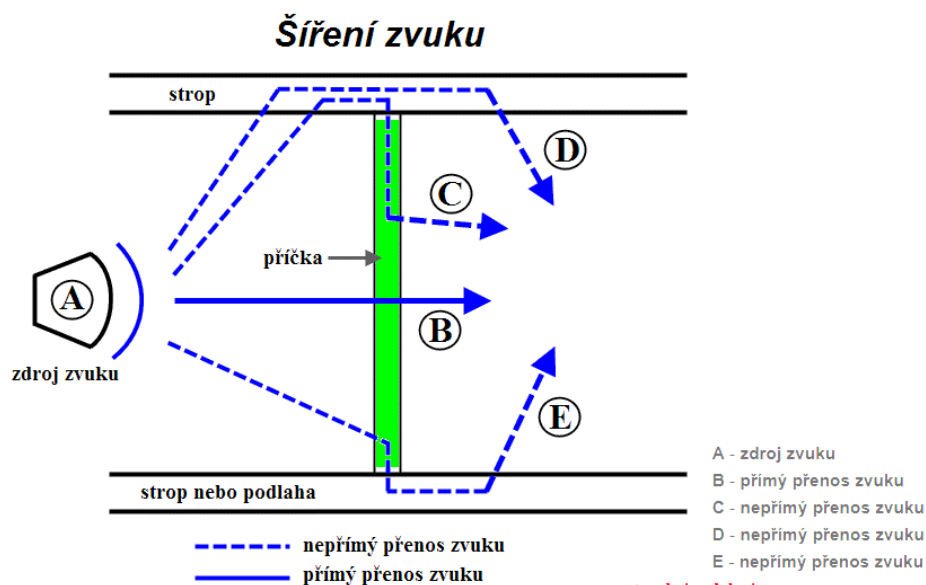
Obr. 4: Kluzné napojení příčky na strop. Převzato z: [23].....	6
Obr. 5: Návaznost příčky a podhledu. Převzato z: [23].....	7
Obr. 6: Odbočení příčky pomocí profilů R-CW s vynechaným opláštěním. Převzato z: [23].....	7
Obr. 7: Umístění elektrických zásuvek v SDK příčce. Převzato z: [23].....	8
Obr. 8: Vyplnění kapes ve styčných spárách. Převzato z: [26].....	9
Obr. 9 Vyplnění spáry pod stropem minerální izolací. Převzato z: [26] .....	10
Obr. 10 Vyplnění spár pásem minerální izolace a kotvení příčky ke stropní konstrukci. Převzato z: [27] .....	11

## 7. VARIANTY AKUSTICKÝCH PŘÍČEK A VYHODNOCENÍ

### 7.1 Úvod

V této kapitole se zabývám řešením různých druhů akustických příček především z hlediska technologie. Příčky musí vyhovovat požadavkům na vzduchovou neprůzvučnost  $R_w$  [dB], příčka tak musí mít dostatečný odpor vůči průniku zvuku ze vzduchu jedné místnosti (nebo vnějšího prostoru) přes konstrukci do místnosti druhé. Rozlišujeme dva druhy šíření zvuku – zvuk šířený vzduchem a zvuk šířený konstrukcí (obr. 1).

Konečná stavební neprůzvučnost jednotlivých typů příček je závislá na několika faktorech, především na správném provedení a dodržení technologických předpisů, které udává výrobce konstrukcí. Je určena například druhem použitého materiálu s odlišnou objemovou hmotností, těsností opláštění, velikostí vzduchové mezery, druhem použité akustické izolace, a především závisí na řešení napojení na další konstrukce. Útlum zvuku v příčce může řešit například vzduchová mezera, která mezi dvěma vrstvami působí jako tlumící pružina, dále můžeme použít vloženou akustickou izolaci, která absorbuje energii vlnění na přechodu mezi vrstvami s různou tuhostí a pružností, tím dochází k útlumu akustických vln ve vlastním materiálu. Ke zvýšení vzduchové neprůzvučnosti příček přispívá vyšší pružná hmotnost a vyšší ohybová tuhost pláště, případně nosná konstrukce příčky.



Obr. 1: Šíření zvuku příčkou. Převzato z: [17]



## 7.2 Požadavky z hlediska legislativy

Nejnižší požadované hodnoty vážené stavební neprůzvučnosti  $R$  [dB] stanoví ČSN 73 0532. Hodnoty v normě jsou uvedeny v závislosti na účelu obou místností, které posuzovaná konstrukce odděluje, odděleně pro konstrukce stropní a stěnové. Dodržení těchto hodnot by mělo vyloučit vzájemné rušení hlukem při běžném užívání budovy. [8]

Tab. 1: Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách. Převzato z: [8]

Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)		Požadavky na zvukovou izolaci
Položka	Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	Stěny
		$R'_{w}, D_{nT,w}$ dB
<b>A. Bytové domy, rodinné domy - nejméně jedna obytná místnost bytu</b>		
1	Všechny ostatní obytné místnosti téhož bytu	42
<b>B. Bytové domy - obytné místnosti bytu</b>		
2	Všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství	53
		52 <sup>1)</sup>
3	Společné prostory domu (schodiště, chodby, terasy, kočárkárny, sušárny, sklípky apod.)	52
4	Průjezdy, podjezdy, garáže, průchody, podchody	57
5	Místnosti s technickým zařízením domu (výměňkové stanice, kotelny, strojovny výtahů, strojovny VZT, prádelny apod.) s hlukem: $L_{A,max} < 80$ dB	57 <sup>4)</sup>
	$80$ dB $< L_{A,max} < 85$ dB	62 <sup>5)</sup>
6	Provozovny s hlukem $L_{A,max} \wedge 85$ dB: s provozem nejvýše do 22.00 h	57
	s provozem i po 22.00 h	62
7	Provozovny s hlukem $85$ dB $< L_{A,max} < 95$ dB s provozem i po 22.00 h	-
<b>C. Terasové nebo řadové rodinné domy a dvojdomy - obytné místnosti bytu</b>		
8	Všechny místnosti v sousedním domě	57
<b>D. Hotely a zařízení pro přechodné ubytování - ložnicový prostor ubytovací jednotky</b>		
9	Všechny místnosti druhých jednotek	47
10	Společně užívané prostory (chodby, schodiště)	45
11	Restaurace a jiné provozovny s provozem do 22.00 h	57
12	Restaurace a jiné provozovny s provozem i po 22.00 h ( $L_{A,max} < 85$ dB)	62
<b>E. Nemocnice, zdravotnická zařízení - lůžkové pokoje, ordinace, pokoje lékařů, operační sály apod.</b>		
13	Lůžkové pokoje, ordinace, ošetrovny, operační sály, komunikační a pomocné prostory (chodby, schodiště, haly)	47 <sup>8)</sup>
14	Hlučné prostory (kuchyně, technická zařízení budovy) $L_{A,max} < 85$ dB	62
<b>F. Školy a vzdělávací instituce - učebny, výukové prostory</b>		
15	Učebny, výukové prostory	47
16	Společné prostory, chodby, schodiště	47
17	Hlučné prostory (dílňny, jídelny) $L_{A,max} < 85$ dB	52



18	Velmi hlučné prostory (hudební učebny, dílny, tělocvičny) $L_{A,max} < 90$ dB	57 <sup>9)</sup>
<b>G. Administrativní a správní budovy, firmy - kanceláře a pracovny</b>		
19	Kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné prostory	37
20	Kanceláře a pracovny se zvýšenými nároky, pracovny vedoucích pracovníků 10)	45
21	Kanceláře a pracovny pro důvěrná jednání nebo jiné činnosti vyžadující vysokou ochranu před hlukem <sup>10)</sup>	50

Vysvětlivky:

- 1) Požadavek se vztahuje pouze na starou, zejména panelovou výstavbu, pokud neumožňuje dodatečná zvukové izolační opatření.
- 2) Platí pro vstupní dveře z chodby do předsíně (vstupní haly) bytu, je-li chráněný prostor místností oddělen dalšími dveřmi.
- 3) Platí pro vstupní dveře z chodby přímo do chráněné obytné místnosti bytu.
- 4) Kromě splnění stanovených požadavků na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost mohou být nutná další opatření, kdy je nutné stroje a zařízení uložit, zavěsit či upravit tak, aby nedocházelo k šíření a přenosu zvuku konstrukcí (vibracemi) a instalacemi (rozvody médií, šachtami aj.) a k překročení hygienických limitů hluku ve vnitřních chráněných prostorech. V prokázaných případech, kdy zařízení nebude zdrojem hluku a vibrací, lze požadavky snížit o 5 dB. V opodstatněných případech se doporučuje provést předběžné posouzení pomocí akustické studie.
- 5) Kromě splnění stanovených požadavků na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost mohou být nutná další opatření, kdy je nutné stroje a zařízení uložit, zavěsit či upravit tak, aby nedocházelo k šíření a přenosu zvuku konstrukcí (vibracemi) a instalacemi (rozvody médií, šachtami aj.) a k překročení hygienických limitů hluku ve vnitřních chráněných prostorech. Místnosti s provozním hlukem s dominantním obsahem nízkých kmitočtů nebo s tónovými složkami (např. hlučné strojovny, diskotéky apod.) se zásadně nedoporučuje situovat do blízkosti bytových jednotek. Zejména přenos nízkých kmitočtů nelze v běžných obytných budovách účinně omezit. V odůvodněných případech je nezbytné provést posouzení pomocí akustické studie. Provozovny s hlukem  $U_{max} > 95$  dB se nemají umísťovat do obytných budov.
- 6) Platí pro spojovací dveře mezi samostatnými ubytovacími jednotkami (např. dvojité nebo zádveří).
- 7) Platí pro vstupní dveře, je-li chráněný prostor oddělen předsíní nebo zádveřím s dalšími dveřmi.
- 8) U stěn s prosklenými částmi, přes které je nutný vizuální kontakt lze požadavek



*snížit o 5 dB a u celoplošných zasklení až o 10 dB (např. operační sály, JIP).*

*9) Vzhledem k možnému přenosu nízkých kmitočtů mohou být nutná další opatření.*

*Situace obvykle vyžaduje individuální posouzení.*

*10) Požadavky platí rovněž mezi uvedenými pracovny a přilehlými chodbami, popř. pomocnými prostory.*

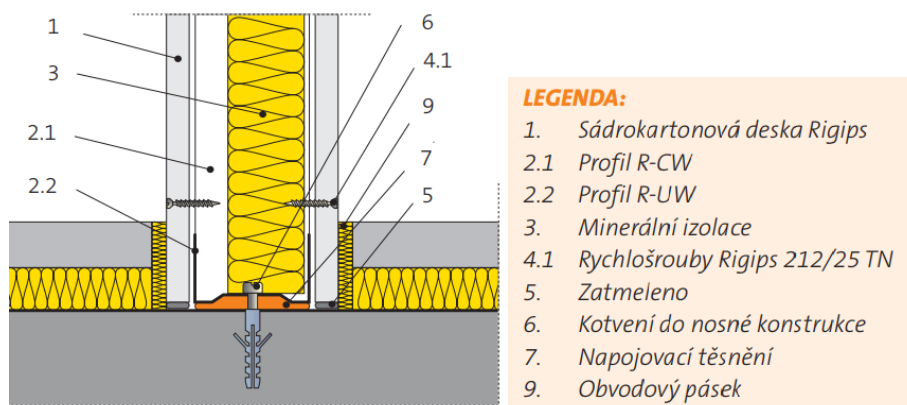
## 7.3 Druhy akustických příček z hlediska technologie provádění

### 7.3.1 Sádrokartonová akustická příčka

Sádrokartonové příčky zvyšují vzduchovou neprůzvučnost provedením těsných spojů sádrokartonových desek, kombinací s druhou vrstvou opláštění se tak neprůzvučnost výrazně zlepšuje. Při použití akustických modrých SDK desek, zvukové izolace a správně řešených detailů napojení na stropní konstrukci a podlahu lze dosáhnout i zvýšených požadavků na zvukovou neprůzvučnost mezi místnostmi v budovách. Podrobný technologický postup SDK příček je řešený v kapitole 6. Technologický postup, v následující kapitole jsou zmíněny problematické detaily.

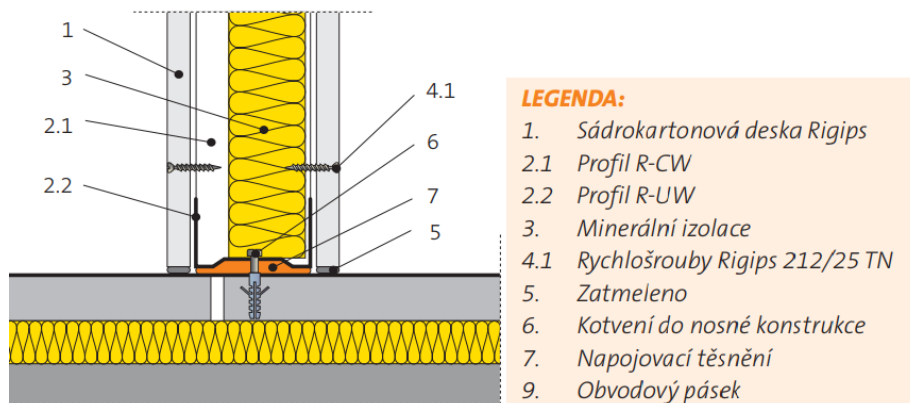
#### Napojení příček u podlahy

Založení sádrokartonové příčky závisí na stupni dokončení předchozí konstrukce, na kterou bude SDK příčka montována. Nejvhodnější varianta je zakládat příčku na hrubou podlahu, kde podlahové vrstvy jako je kročejová izolace a roznášecí vrstva jsou prováděny až v následujícím kroku po dokončení sádrokartonové konstrukce, přičemž roznášecí vrstvu je nutné od příčky oddělit vyplněnou spárou (Obr. 2). Tímto dosáhneme pružného oddělení podlahy a příčky. Druhá varianta je montáž sádrokartonové příčky až po dokončení vrstev podlahy včetně roznášecí vrstvy. Abychom omezili přenos zvuku pomocí vibrací přes roznášecí vrstvu podlahy je nutné vyříznout spáru v roznášecí vrstvě (Obr. 3). V obou případech musí být profil rámové konstrukce kotvený přes pružnou podložku, která se před osazením profilů nalepí po celé délce profilu, takto pružné oddělení se provede po celém obvodu budoucí příčky. Při založení příčky bez úprav roznášecí vrstvy může nastat zhoršení neprůzvučnosti až od 15 dB.



Obr. 2: Napojení příčky na hrubou podlahu. Převzato z: [23]





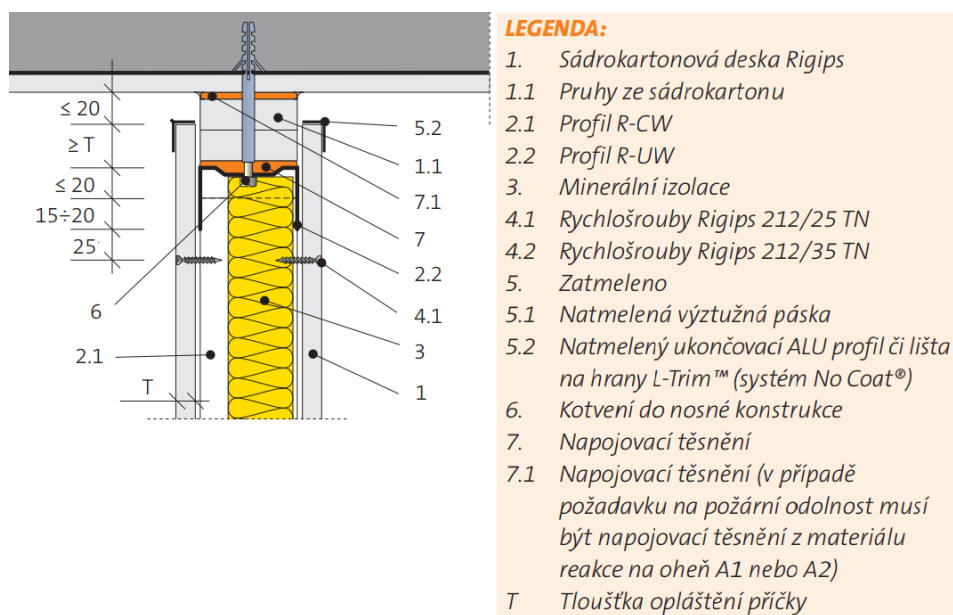
**LEGENDA:**

1. Sádrokartonová deska Rigips
- 2.1 Profil R-CW
- 2.2 Profil R-UW
3. Minerální izolace
- 4.1 Rychlošrouby Rigips 212/25 TN
5. Zatměleno
6. Kotvení do nosné konstrukce
7. Napojovací těsnění
9. Obvodový pásek

Obr. 3: Napojení příčky při přerušení plovoucí podlahy. Převzato z: [23]

### Napojení příček u stropu

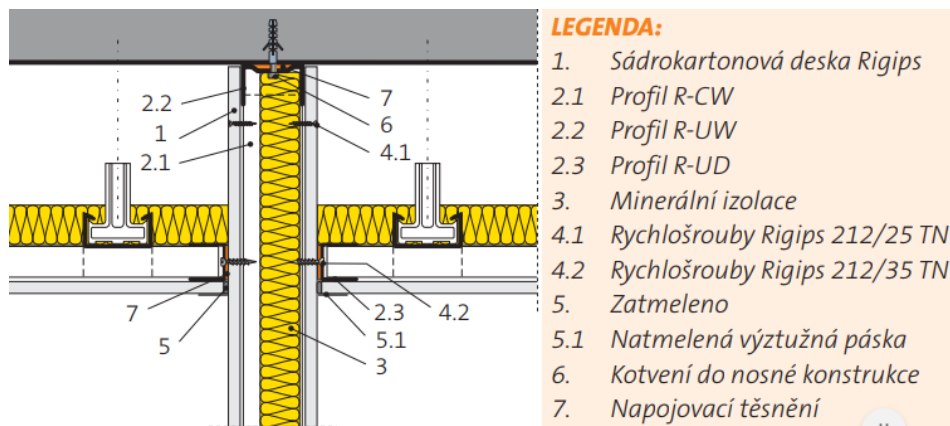
Příčka by měla být vytažena až k nosné konstrukci stropu. Napojení příčky bez podhledu se řeší převážně pomocí kluzného napojení příčky na strop (Obr. 4). Pokud je vyžadovaný sádrokartonový podhled, pak se nejdříve provede sádrokartonová příčka, ke které je následně dotažen SDK podhled (Obr. 5).



**LEGENDA:**

1. Sádrokartonová deska Rigips
- 1.1 Pruhy ze sádrokartonu
- 2.1 Profil R-CW
- 2.2 Profil R-UW
3. Minerální izolace
- 4.1 Rychlošrouby Rigips 212/25 TN
- 4.2 Rychlošrouby Rigips 212/35 TN
5. Zatměleno
- 5.1 Natmelená výztužná páska
- 5.2 Natmelený ukončovací ALU profil či lišta na hrany L-Trim™ (systém No Coat®)
6. Kotvení do nosné konstrukce
7. Napojovací těsnění
- 7.1 Napojovací těsnění (v případě požadavku na požární odolnost musí být napojovací těsnění z materiálu reakce na oheň A1 nebo A2)
- T. Tloušťka opláštění příčky

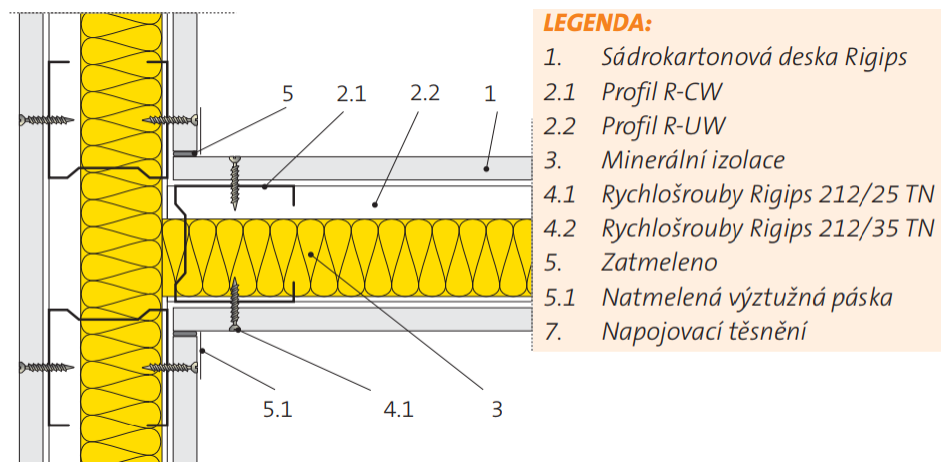
Obr.4: Kluzné napojení příčky na strop. Převzato z: [23]



Obr.5: Návaznost příčky a podhledu. Převzato z: [23]

### Odbočení příčky

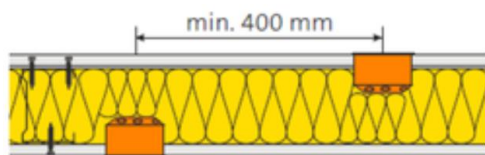
V místě napojení jedné příčky na druhou by mělo být přerušené opláštění probíhající příčky. Nedochozí tak k přenosu vibrací přes sádkartonové desky, v místě zalomení příček proběhne tmelení spáry. Napojení se provádí pomocí profilů R-CW (Obr. 6).



Obr.6: Odbočení příčky pomocí profilů R-CW s vynechaným opláštěním. Převzato z: [23]

### Umístění vedení TZB

Pokud je v sádkartonové příčce plánováno vést instalační vedení, je nutné navrhnout příčku se zdvojenou nosnou kostrou. Instalační příčky mají mezi dvě samostatné kostry umístěnou vzduchovou mezeru, ve které mohou být vedeny instalační rozvody. V případě umístění elektrických zásuvek na obou stranách příčky je zásuvky nutné umístit v dostatečné vzdálenosti minimálně 400 mm (Obr. 7).



Obr.7: Umístění elektrických zásuvek v SDK příčce. Převzato z: [23]

### 7.3.2 Zděná akustická příčka

Nejpoužívanější zděné akustické příčky jsou z keramických tvárnic Porotherm AKU. Výběr vhodných keramických tvárnic nám však nezaručí splnění normových požadavků na  $R_w$  pro dělicí stěny, dále je totiž nutné zvolit další materiály s vhodnými vlastnostmi (např. maltu, omítku). Z hlediska dosažení co nejlepší vzduchové neprůzvučnosti je důležitá kvalita zhotovení dělicí stěny a konstrukční detaily, které nám pomohou docílit správného provedení akustické příčky. Po správném vyzdění musíme dávat pozor abychom příčku nezneškodili instalačními drážkami a prostupy.

#### Technologický postup:

Akustické stěny je potřeba zakládat zásadně na vhodnou zvukově-izolační podložku, abychom zamezili přenosu vibrací na konstrukce, které jsou přilehlé k vyzdívané stěně. Jako podložka slouží těžké asfaltové pásy, jejichž šířka má být přibližně o 40 mm větší než navrhovaná šířka akustické příčky. Musíme dbát na to, abychom během ukládání první řady zdiva podložku nepoškodili.

Keramické tvárnice je vhodné spojovat maltou s vysokou objemovou hmotností, například těžkou vápenocementovou maltou ( $1650 \text{ kg/m}^3$ ) a s vyšší pevností v tlaku, doporučuje se pevnost M10. Důležité je tvárnice ukládat za sebou těsně na sraz, ať už používáme tvárnice typu P+D nebo tvárnice s maltovou kapsou. Abychom zamezili nahnutí malty v ložné spáře do spár mezi cihlami, je nutné tvárnice spouštět do maltového lože po boku již uložených cihel, jinak by nebylo možné cihly dotlačit těsně k sobě. Správně doražená styčná spára je šířky do 5 mm (dáno výrobou a tolerancí zdicích prvků). Ložné spáry je nutné promaltovat v celé šířce zdiva, tak aby ve spárách nezůstávaly vzduchové dutiny a mezer, jimiž se může zvuk šířit bez většího odporu (Obr. 8). Maltové kapsy je vhodné vyplňovat maltou řidší konzistence, aby je bylo možno dokonale vyplnit. Maltu v kapsách mezi tvárnicemi je nutné zhutnit, například pomocí tenké dřevěné laťky. V případě hustější malty hrozí, že v kapsách

mohou vzniknout vzduchové dutiny, jimiž by se šířil zvuk. Je vhodné minimalizovat množství dořezů. [26], [9]



Obr. 8: Vyplnění kapes ve styčných spárách. Převzato z: [26]

Napojení příčky na okolní konstrukce se řeší v závislosti na materiálu přilehlé konstrukce. Měkké připojení se provádí především v napojení na monolitickou konstrukci. Napojení řešíme vyplněním cca 20 mm spáry minerální izolací. Je nutné dbát na správné provedení, tak aby nevznikla žádná mezera mezi zdivem a železobetonovou stěnou. Kotvení příčky se provede pomocí stěnových spon nebo betonářskou výztuží do každé druhé spáry.

V případě tuhého připojení ve styku s keramickým zdivem provádíme promaltování styčných spár šířky cca 15 – 20 mm v celé šířce zdiva. Pokud je vyžadováno tuhé spojení mezi železobetonovou stěnou a tvárnicemi, je možné na stěnu natavit těžký asfaltový pás, mezera mezi zdivem se následně vyplní maltou. Ložné spáry doplňujeme v obou případech v každé druhé řadě stěnovými sponami.

V poslední řadě je vhodné použít keramické tvárnice bez maltové kapsy, vzhledem k tomu, že nelze dodatečně kapsu promaltovat. Mezi poslední řadou keramického zdiva a vodorovnou nosnou konstrukcí je nutné vynechat spáru šířky cca 20 mm, dle požadavků na průhyb stropu. Ložnou plochu cihel v poslední řadě je vhodné zbavit ostrých hran. Spára se následně vyplní pružným materiálem. Vzhledem k akustickým, ale i k protipožárním požadavkům se spára vyplňuje tenkými deskami minerální vaty s podélným vláknem. Spára musí být vyplněna bez jakýchkoliv mezer (Obr. 9).



Obr. 9 Vyplnění spáry pod stropem minerální izolací. Převzato z: [26]

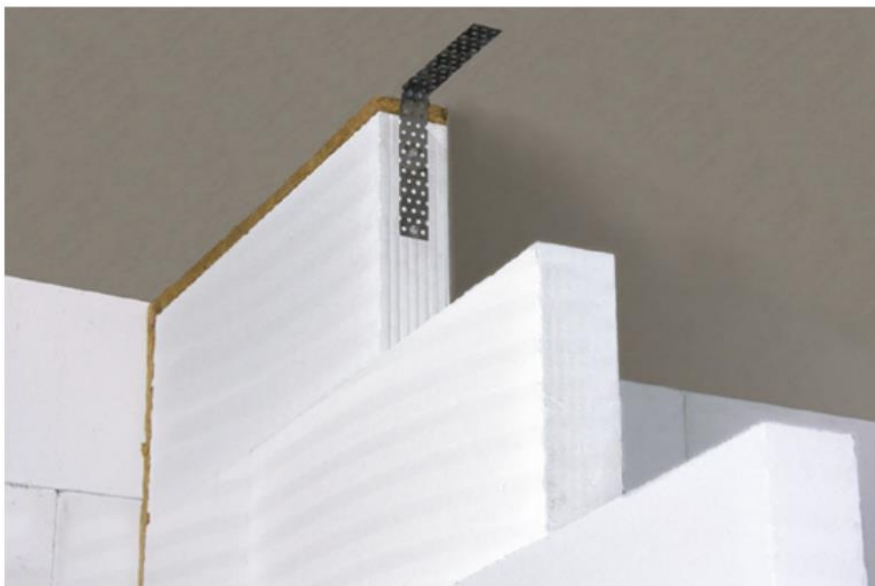
### 7.3.3 Pórobetonová sendvičová příčka

Příčky z pórobetonových tvárnic YTONG je vhodné pro dosažení lepších akustických vlastností kombinovat se zvukovou izolací, případně s představenou sádkartonovou předstěnou se vzduchovou mezerou a zvukovou izolací. Technologický postup se zaměřuje na provádění sendvičové příčky, kde bude mezi tvárnicemi YTONG tl. 75 mm vložená zvuková izolace z minerálních izolačních desek o tloušťce 80 mm. Celková tloušťka stěny včetně omítky tak bude 240 mm.

#### Technologický postup:

Nejdříve vyzdíme příčkovky tl. 75 mm po celé výšce místnosti. Pro založení první řady platí obdobné postupy jako u keramické akustické stěny. Pod příčkou se rozloží například asfaltová lepenka pro zamezení šíření vibrací konstrukcí. Zakládá se na tepelněizolační maltu tloušťky minimálně 20 mm. Mezi nosnou stěnou a příčkou necháme cca 15 mm, do které vložíme pás minerální vlny, dbáme na utěsnění po celé šířce příčky. Každou druhou řadu kotvíme pomocí nerezové spojky do nosné stěny. Nerezové spojky zdíva podmázneme zdící maltou a poté maltou přetáhneme. Zdící maltu nanášíme celoplošně bez vzniku vzduchových mezer, maltu nanášíme i na styčné plochy tvárnic. [27]

Mezera mezi poslední řadou tvárnic a stropní konstrukce je min. 20 mm. Pružného styku docílíme vložením pásem minerální vlny. Horní řadu tvárnic kotvíme ke stropní konstrukci pomocí nerezové spojky zdíva ve styčných spárách vzdálenostech přibližně 1200 mm (Obr. 10).



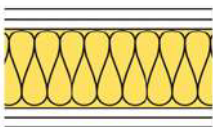
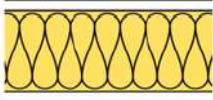

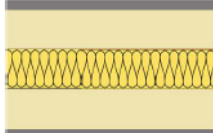
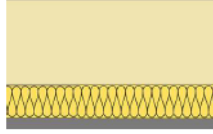
Obr. 10 Vyplnění spár pásem minerální izolace a kotvení příčky ke stropní konstrukci. Převzato z: [27]

Po vyzdění první strany sendvičového zdiva z pórobetonových tvárnic a dostatečnému vyschnutí malty ve spárách následuje kotvení zvukové izolace z minerálních desek. Zvuková izolace z minerálních desek se kotví například pomocí talířových hmoždinek, tak aby nedošlo k sesunutí minerální izolace před vyzděním přízdívky z tvárnic Ytong. Po ukotvení akustické izolace po celé ploše příčky začneme vyzdívat první řadu tvárnic z druhé strany. Postupujeme totožně jako při zdění první strany. Během provádění dbáme na dostatečné promaltování spár a dostatečnou mezeru mezi nosnou stěnou a příčkou, kterou vyplníme minerální izolací. Po vyzdění poslední řady vyplníme spáru opět minerální izolací, aby nedocházelo k šíření vibrací. Spára musí být vyplněna bez jakýchkoliv mezer.



## 7.4 Vlastnosti vybraných akustických příček

Tab. 2: Přehled vlastností vybraných akustických příček

Konstrukce	Složení stěny	Tloušťka konstrukce	Plošná hmotnost	Vážená neprůzvučnost	Norma času	Rychlost výstavby (3 pracovníci v četě / 8 hod. směna)	Cena
		[mm]	[kg/m <sup>2</sup> ]	R <sub>w</sub> [dB]	[Nh/MJ]	Při množství 100 m <sup>2</sup>	[Kč/m <sup>2</sup> ]
	Sádkartonová příčka s dvojitým opláštěním, zvuková izolace ISOVER PIANO 100 mm, opláštění 2 x 2 MA 12,5 mm	150	50	61	1,296	5,5 dne	1218
	Sádkartonová příčka s opláštěním, zvuková izolace ISOVER PIANO 100 mm, opláštění 2 x MA 12,5 mm	125	25	58	0,999	4 dny	875
	Zděná akustická příčka z tvárníc POROTHERM 25 AKU SYM, oboustranná omítka 15 mm	280	313	57	0,822	3,5 dne	1483
	Sendvičová příčka z tvárníc YTONG 75 mm, zvuková minerální izolace 80 mm, YTONG 75 mm, oboustranná omítka 5 mm	240	110	50	1,468	6 dní	1352
	Příčka YTONG s předstěnou z SDK, YTONG 200 mm, zvuková minerální izolace 40 mm, opláštění SDK 12,5 mm	272,5	170	58	2,079	9 dní	1390



## 7.5 Multikriteriální analýza akustický příček

*Multikriteriální analýza je metoda, která se používá při rozhodování mezi několika alternativami, přičemž se (na rozdíl od lineárního programování) nepřipouští současně více výsledných alternativ a závěrem analýzy by měla být vždy pouze alternativa jediná. Předpokladem použití multikriteriální analýzy je větší počet kvantifikovatelných kritérií, která zahrnujeme do rozhodování. [13]*

### 7.5.1 Ohodnocení a přidělení vah kritériím

Identifikace alternativ spočívala z výběru různých druhů akustických příček jak z hlediska technologie, tak z hlediska nabízených systémů jednotlivých výrobců. Zvolil jsem celkem pět druhů příček, konkrétně sádkartonovou příčku s jednoduchým a dvojitým opláštěním akustickými sádkartonovými deskami, zděnou akustickou příčku Porotherm, sendvičovou příčku z tvárnic Ytong s vložením minerální izolace, a jako poslední příčku z tvárnic Ytong kombinovanou s SDK předstěnou, která je vyplněna minerální izolací.

Jako rozhodující kritéria jsem zvolil tloušťku konstrukce, plošnou hmotnost, váženou neprůzvučnost, rychlost výstavby a cenu. Podle celkem pěti kritérií je možno jednotlivým variantám udělit body 5, 4, 3, 2, 1, celkem tedy 15 bodů ( $5+4+3+2+1=15$ ). Jednotlivé body pro různé druhy příček jsem rozdělil podle vlastností těchto konstrukcí, případně po zjištění ceny a rychlosti provádění v programu EuroCALC. Váhy pro kritéria jsou určeny součtem bodů ve jmenovateli a počtem bodů v čitateli. Nejvyšší váhu jsem udělil vážené neprůzvučnosti, vzhledem požadovaným vlastnostem na konstrukce. Nejnižší jsem udělil tloušťce konstrukce, která je sice důležitá pro snahu nejvyšší obytné plochy, avšak není tolik rozhodující při výběru varianty. Váhy pro jednotlivá kritéria jsou určeny v tabulce č. 3.

Tab. 3: Váhy jednotlivých kritérií

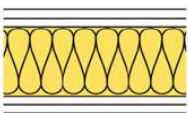
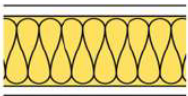
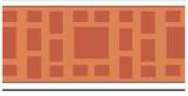
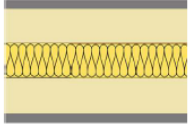

Kritérium	Váha
Vážená neprůzvučnost	5/15
Cena	4/15
Plošná hmotnost	3/15
Rychlost výstavby	2/15
Tloušťka konstrukce	1/15





## 7.5.2 Výpočet multikriteriálního ohodnocení

Tab. 4: Výpočet ohodnocení vybraných druhů příček

Konstrukce	Složení stěny	Tloušťka konstrukce	Plošná hmotnost	Vážená neprůzvučnost	Rychlost výstavby (3 pracovníci v četě / 8 hod. směna)	Cena	Součet
Váha		1/15	3/15	5/15	2/15	4/15	
	Sádrokartonová příčka s dvojitým opláštěním, zvuková izolace ISOVER PIANO 100 mm, opláštění 2 x 2 MA 12,5 mm	$4 \times (1/15) = 0,27$	$4 \times (3/15) = 0,80$	$5 \times (5/15) = 1,67$	$4 \times (2/15) = 0,53$	$4 \times (4/15) = 1,07$	4,34
	Sádrokartonová příčka s opláštěním, zvuková izolace ISOVER PIANO 100 mm, opláštění 2 x MA 12,5 mm	$5 \times (1/15) = 0,33$	$5 \times (3/15) = 1,00$	$4 \times (5/15) = 1,33$	$5 \times (2/15) = 0,67$	$5 \times (4/15) = 1,33$	4,66
	Zděná akustická příčka z tvárníc POROTHERM 25 AKU SYM, oboustranná omítka 15 mm	$1 \times (1/15) = 0,07$	$1 \times (3/15) = 0,20$	$3 \times (5/15) = 1$	$5 \times (2/15) = 0,67$	$1 \times (4/15) = 0,27$	2,21
	Sendvičová příčka z tvárníc YTONG 75 mm, zvuková minerální izolace 80 mm, YTONG 75 mm, oboustranná omítka 5 mm	$3 \times (1/15) = 0,20$	$3 \times (3/15) = 0,60$	$1 \times (5/15) = 0,33$	$3 \times (2/15) = 0,4$	$3 \times (4/15) = 0,80$	2,33
	Příčka YTONG s předstěnou z SDK, YTONG 200 mm, zvuková minerální izolace 40 mm, opláštění SDK 12,5 mm	$2 \times (1/15) = 0,13$	$2 \times (3/15) = 0,4$	$4 \times (5/15) = 1,33$	$1 \times (2/15) = 0,13$	$2 \times (4/15) = 0,53$	2,52



### 7.5.3 Vyhodnocení multikriteriální analýzy

Po výpočtu nejvyššího počtu bodů je zřejmé, že nejvhodnější alternativou jsou konstrukce sádrokartonové. Dále se s větším odstupem umístily příčky z pórobetonových tvárnic kombinované se zvukovou izolací. Zděná akustická příčka je dle multikriteriální analýzy na podobné úrovni jako sendvičová příčka z pórobetonových tvárnic. Hodnocení je velice subjektivní záležitost, záleží především na námi požadovaných vlastnostech. Podrobnější zhodnocení dle jednotlivých vlastností příček jsem shrnul v následujících odstavcích.

Z hlediska technologie vyplývá, že nejvýhodnější je realizace akustických příček ze sádrokartonových desek, jedná se o suchou výstavbu, nemusíme nechat zdivo schnout a objekt je po montáži okamžitě obyvatelný, případně můžeme začít s následujícím stavebním procesem. V případě řešení složitých detailů z hlediska akustiky se montáž sádrokartonových příček může časově protáhnout. Vzhledem k suché výstavbě neexistují žádné technologické přestávky a nejsou nutné finální povrchové úpravy, proto i přes některé složitosti detailů je realizace výrazně rychlejší oproti jiným postupům. Kombinací vhodných druhů materiálů lze dosáhnout nejlepších akustických vlastností při zachování nižších nákladů oproti realizaci ze zdících prvků. Sádrokarton výrazně nezatěžuje nosnou konstrukci budovy, proto je vhodný i pro použití v prostorech, kde nebylo původně zamýšleno s rozdělením podlaží. Důležitou výhodou, která také často rozhoduje je cena výstavby. Sádrokartonové konstrukce jsou levnější jak z hlediska pořízení materiálů, tak z hlediska nákladů na řemeslníky, díky nenáročné montáži stačí na výstavbu menší počet pracovníků, oproti tradičním materiálům.

Příčky z keramických tvárnic jsou v porovnání s ostatními druhy výrazně dražší. Cena se neodvíjí jen z nákladů na pořízení tvárnic, ale také z následných povrchových úprav, které jsou u zděných příček nutné. Mokrý proces může zpomalit celkovou výstavbu objektu, jelikož je důležité dodržet technologické přestávky mezi vyschnutím omítek a například zateplením objektu. Se zvýšenými požadavky na akustické vlastnosti vzrůstá tloušťka konstrukce, to je vzhledem ke snaze snižovat tloušťku stěn za účelem větších obytných ploch výrazná nevýhoda. S rostoucí tloušťkou vzrůstá celková hmotnost příčky, jelikož se jedná o nenosné konstrukce je tato vlastnost nežádoucí.



Kombinace pórobetonového zdiva a akustické izolace přebírá částečně některé vlastnosti jak ze sádrokartonových příček, tak ze zděných příček. Mokrý proces nám opět prodlužuje délku výstavby a cenu vzhledem k dalším povrchovým úpravám, které jsou nezbytné. Výhodou těchto příček je jednoduchá opracovatelnost a vyšší nosnost oproti sádrokartonovým příčkám, snese tak větší zatížení jako např. kuchyňské linky, umyvadla a další předměty. Zásadní nevýhodou pórobetonových tvárnic je nižší zvuková neprůzvučnost. Ta lze zvýšit provedením sendvičového zdiva, kde hlavní zvukovou izolaci tvoří minerální desky vložené mezi pórobetonovými tvárnicemi. Druhou variantou je vyzdění klasické pórobetonové příčky a montáže předstěny s akustickou izolací. Vzhledem ke kombinaci mokrého a suchého procesu je doba provádění stále delší než příčky ze sádrokartonu. Oproti zděným příčkám je konstrukce o něco lehčí.