

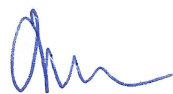
**Školní družina Havříce, Brodská 66, 688 01 Uherský Brod  
Půdní vestavby učebny**

**Dokumentace pro stavební povolení**

## **Akustická studie**

**Prostorová akustika – doba dozvuku učebny**

Vypracoval: Ing. Martin Ondráček



Kontrolovala: Ing. Jitka Ondráčková  
autorizovaný technik pro techniku prostředí staveb  
ČKAIT 0012760

Objednatel: PassiveArchitecture s.r.o.,  
Naardenská 141, 687 61 Uherský Brod  
IČ: 04533127  
DIČ: CZ04533127

Zakázkové číslo: 22010/4

Datum: duben 2022

---

Ing. Martin Ondráček  
Schnirchova 297/18, 170 00 Praha 7  
[akustika@martinondracek.com](mailto:akustika@martinondracek.com)

IČ: 14120879  
tel. +420 734 460 042  
[www.martinondracek.com](http://www.martinondracek.com)

1

## Obsah

1.	Předmět studie .....	3
2.	Výchozí podklady .....	3
3.	Legislativní požadavky .....	4
4.	Popis posuzovaného prostoru a akustických opatření .....	4
5.	Navržená akustická opatření v učebně školní družiny č. 2.12.....	6
6.	Závěr .....	6
7.	Přílohy .....	7

## 1. Předmět studie

Předmětem této studie je návrh a posouzení akustických úprav v prostoru nově navržené učebny č. 2.12 v objektu ŠD Havříce. Studie je zpracovaná jako součást dokumentace pro stavební povolení tohoto objektu.

Návrh akustických úprav je proveden podle doporučení platných norem ČSN 73 0525 a ČSN 73 0527, které jsou pro prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých závazné podle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví ČR č.410/2005 Sb., ve znění vyhlášky č.343/2009 Sb..

## 2. Výchozí podklady

- /1/ Projektová dokumentace – ŠD Havříce, Uherský Brod – půdní vestavby učebny.  
(PassiveArchitecture s.r.o., 02-2022):
  - Stavební výkresy (situace, půdorysy, řezy, pohledy)
- /2/ Vyhláška 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění vyhlášky č.343/2009 Sb.
- /3/ ČSN 73 0525 Akustika. Projektování v oboru prostorové akustiky. Všeobecné zásady
- /4/ ČSN 73 0527 Akustika. Projektování v oboru prostorové akustiky. Prostory pro kulturní účely. Prostory ve školách. Prostory pro veřejné účely
- /5/ ČSN EN 12354-6 Stavební akustika. Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků  
Část 6: Zvuková pohltivost v uzavřených prostorech
- /6/ Stavební fyzika 10. Akustika ve stavebních konstrukcích  
(Doc. Ing. Jiří Čechura, skripta FSV ČVUT Praha 1999)
- /7/ Stavební fyzika 1. Urbanistická, stavební a prostorová akustika  
(Ing.Vaverka a kol., Brno 1998)
- /8/ Katalog akustických materiálů a konstrukcí  
(Ing.Kozel a kol., VÚRT Praha 1992)
- /9/ Technická dokumentace výrobců akusticky pohltivých materiálů a konstrukcí – RIGIPS

### POZNÁMKA:

Normy a předpisy včetně všech změn jsou uvažovány v aktuálním znění platném ke dni zpracování studie.

### 3. Legislativní požadavky

Vyhláška č.410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění vyhlášky č.343/2009 Sb.. v § 4b požaduje dodržení požadavků na dobu dozvuku podle příslušné české technické normy.

Příslušnou technickou normou se rozumí ČSN 73 0527 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Prostory pro kulturní účely – Prostory ve školách – Prostory pro veřejné účely.

**ČSN 73 0527 Akustika. Projektování v oboru prostorové akustiky. Prostory pro kulturní účely. Prostory ve školách. Prostory pro veřejné účely**

Za základní akustický požadavek pro uzavřené prostory lze považovat požadavek na optimální dobu dozvuku podle účelu použití prostoru. Doba dozvuku je důležitá z hlediska srozumitelnosti řeči, poslechu hudby. Akustickými úpravami lze dobu dozvuku snížit na optimální úroveň pro daný účel využití prostoru.

Doba dozvuku se sleduje v oktavových pásmech se středními kmitočty od 125 Hz do 4 kHz. Kmitočtový průběh vypočítané doby dozvuku se ve vztahu k optimální době dozvuku  $T_0$  prověřuje pomocí kmitočtové závislosti přípustného rozmezí poměru hodnot  $T/T_0$ .

Při výpočtu doby dozvuku se uvažuje posuzovaný prostor v obsazeném stavu (kromě prostorů tělocvičen a hal).

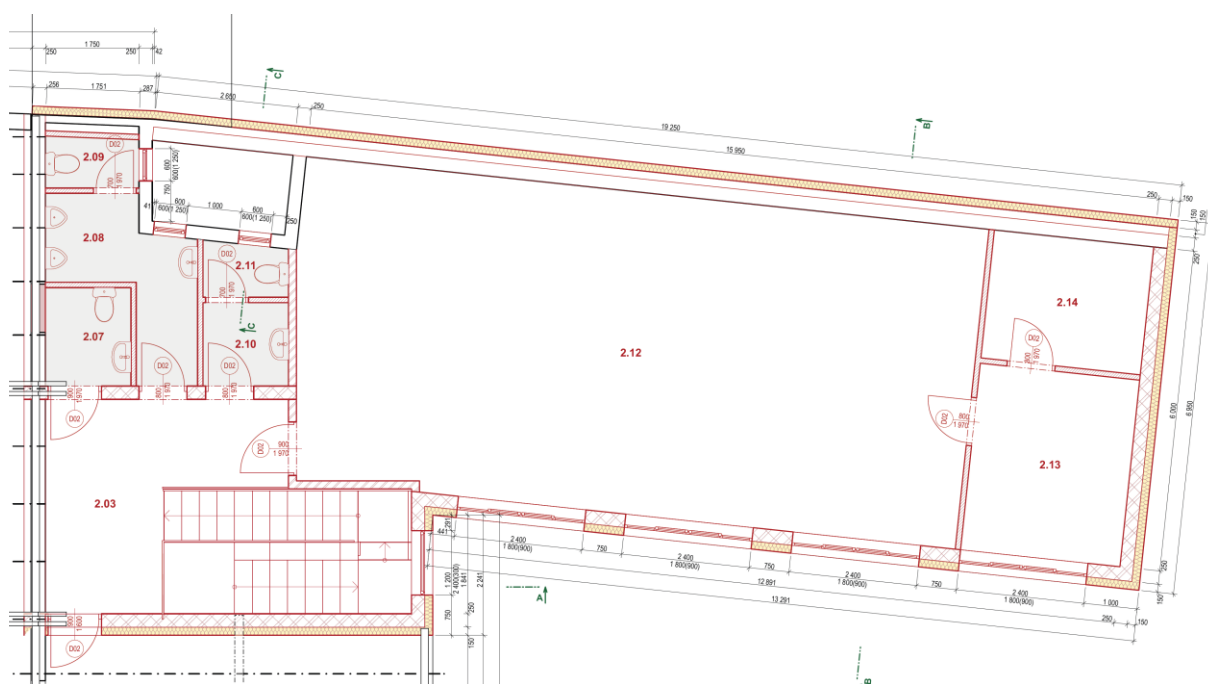
Místnosti pro hry v mateřských školách a školních družinách mají v tabulce 2 ČSN 73 0527 předepsanou úpravu stropu širokopásmovým obkladem (bez stanovení doby dozvuku). Obklad je možné provést alternativně na stěnách, pokud zůstane zachován plošný rozsah a obdobné absorpční vlastnosti. Širokopásmovým obkladem je takový obklad, jehož vážený činitel zvukové pohltivosti je  $\alpha_w \geq 0,8$ . Podle ČSN EN ISO 11654, příloha B, spadá širokopásmový akustický obklad do tříd A a B zvukové pohltivosti.

### 4. Popis posuzovaného prostoru a akustických opatření

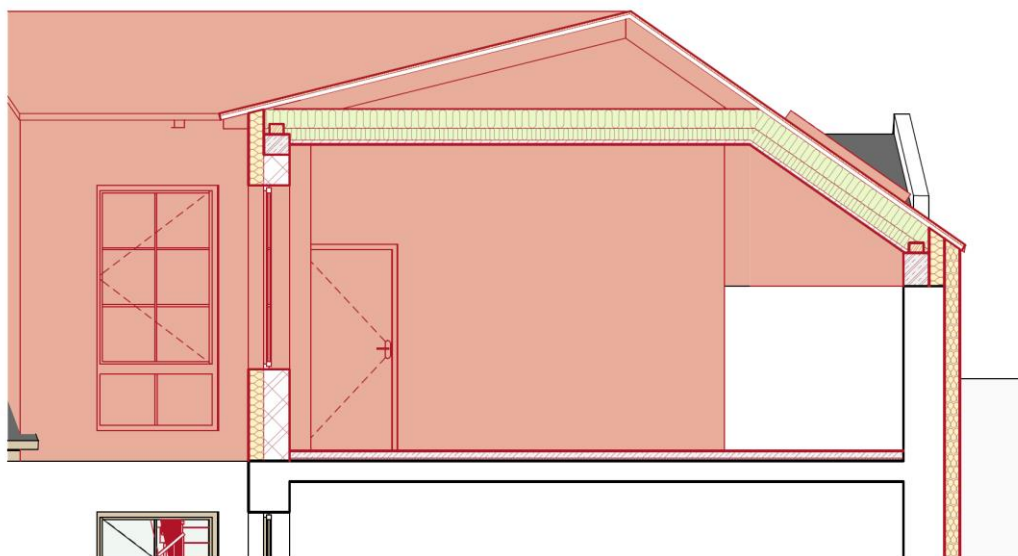
Architektonicko-stavební řešení akusticky upravované učebny je navrženo v projektové dokumentaci, lit. /1/. Řešená učebna se nachází v objektu školy ZŠ Havříce. Poloha objektu je vyznačena v situaci na obrázku 1. Půdorys a řez učebny školní družiny č. 2.12 je znázorněn na obrázku 2 a 3.



**Obr. 1** Stávající situace zájmového území s vyznačením řešeného objektu (zdroj: mapy.cz)



**Obr. 2** Půdorys řešené učebny školní družiny č. 2.12



**Obr. 3** Řez řešené učebny školní družiny č. 2.12



## 5. Navržená akustická opatření v učebně školní družiny č. 2.12

Na stropě učebny školní družiny č. 2.12 je uvažováno s umístěním širokopásmového akusticky pohltivého podhledu z děrovaných sádrokartonových kazet.

- Stropní akusticky pohltivý podhled je uvažován na celé ploše stropní konstrukce (včetně šikmé části) cca 80 m<sup>2</sup>.
- Požadavek na širokopásmový akusticky pohltivý obklad s hodnotou min.  $\alpha_w = 0,80$  splňuje např. podhled z děrovaných sádrokartonových kazet Gyptone Sixto 60, se svěšením 50 mm a s mezerou vyplněnou minerální plstí tl. 50 mm (např. Isover Piano). Uvedený podhled má hodnotu váženého činitele zvukové pohltivosti  $\alpha_w = 0,85$ . Podle ČSN EN ISO 11654, příloha B, spadá do třídy B zvukové pohltivosti.

### Poznámka:

Povrch sádrokartonových děrovaných desek je možno přemalovat bez ovlivnění akustických vlastností. Barvy nesmí být stříkány – došlo by k znehodnocení akusticky účinné textilie.

## 6. Závěr

**Navržená akustická úprava uvažuje s realizací akustického podhledu z děrovaných sádrokartonových kazet Gyptone Sixto 60 v celé ploše stropní konstrukce (včetně šikmé části) rozsahu cca 80 m<sup>2</sup>, se svěšením 50 mm a s mezerou vyplněnou minerální plstí tl. 50 mm (např. Isover Piano).**

Navrhované akustické úpravy slouží ke zvětšení zvukové pohltivosti a tedy ke zkrácení doby dozvuku a snížení hladiny akustického tlaku v poli odražených vln v prostoru učebny.

Přispějí tím ke zlepšení srozumitelnosti řeči a k ochraně vnitřního prostředí před hlukem z provozu v místnosti i z venkovního prostoru a zajistí tak potřebnou akustickou kvalitu a pohodu ve vnitřním prostoru.

Provedené výpočty a závěry jsou platné pro uvažované vstupní údaje uvedené ve studii.

V Praze 25.4.2022

Vypracoval:



Ing. Martin Ondráček

Kontrolovala:



Ing. Jitka Ondráčková





## 7. Přílohy

Katalogový list použitého obkladu RIGIPS Sixto 60



SÁDROKARTONOVÉ STROPNÍ KAZETY

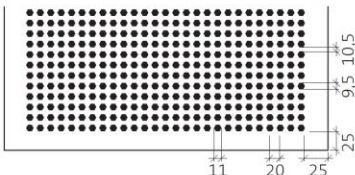
# Gyptone Sixto 60

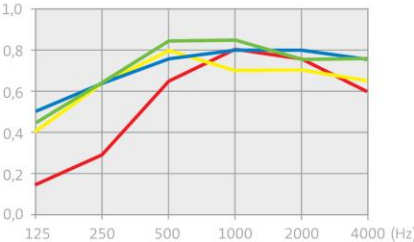
### Základní vlastnosti kazet Gyptone Sixto 60

<b>Rozměry kazety (š x d x tl.)</b>	600 x 600 x 12,5 mm
<b>Hrany kazet</b>	A E15 D1
<b>Děrování</b>	pravidelné
<b>Velikost otvorů</b>	šestihran o průměru 11 mm
<b>Podíl děrované plochy</b>	17 %
<b>Hmotnost</b>	cca 8 kg/m <sup>2</sup>
<b>Třída reakce na oheň</b>	A2-s1,d0
<b>Odolnost proti relativní vzdušné vlhkosti</b>	70 %
<b>Odráživost světla</b>	73 %

### Umístění a velikost perforací [mm]



### Číselník zvukové pohltivosti $\alpha_p$



Výška svěšení [mm]	Minerální izolace [mm]	Číselník zvukové pohltivosti $\alpha_p$ /Hz							$\alpha_w$	NRC	Třída zvukové pohltivosti <sup>1)</sup>
		125	250	500	1000	2000	4000				
50	—	0,15	0,30	0,65	0,80	0,75	0,60	0,60	0,65	C	
50	50*	0,45	0,65	0,85	0,85	0,75	0,75	0,85	0,80	B	
200	—	0,40	0,65	0,80	0,70	0,70	0,65	0,75	0,70	C	
300	75**	0,50	0,65	0,75	0,80	0,80	0,75	0,80	0,75	C	

<sup>1)</sup> dle ČSN EN ISO 11 654; \* například Isover Piano; \*\* například Isover Merino