

Knauf Ceiling Solutions s.r.o., třída Tomáše Bati 385, 763 02 Zlín 4

„Budování odborných učeben a doprovodné infrastruktury pro zlepšení klíčových kompetencí na ZŠ Masarykova, Valašské Meziříčí“ -  
Akustika učeben, návrh umělého osvětlení

## Výpočty doby dozvuku a návrh technického řešení akustických úprav pro učebny

### 1. Návrh akustických úprav učeben

Do posuzovaných provozů učeben :

SO 01 Učebna č.dv. 32 – UČEBNA „ČLOVĚK A JEHO SVĚT“  
 SO 02 Učebna č.dv. 107 – UČEBNA CIZÍCH JAZYKŮ I  
 SO 03 Učebna č.dv. 108 – UČEBNA ZEMĚPISU  
 SO 04 Učebna č.dv. 109 – UČEBNA CIZÍCH JAZYKŮ II  
 SO 05 Učebna č.dv. 111 – UČEBNA MATEMATIKY  
 SO 06 Učebna družiny č.dv. 54 – UČEBNA DRUŽINY I  
 SO 07 Učebna družiny č.dv. 55 – UČEBNA DRUŽINY II  
 SO 08 Učebna družiny č.dv. 56 – UČEBNA DRUŽINY III

je navržen do plochy stropu rastrový minerální stropní podhled s viditelnou konstrukcí z minerálních kazet **AMF-Thermatex Thermofon** 600x600x15mm (skladba **POD2** – pohltivá část stropního podhledu dle technické specifikace PD stavby) v kombinaci s podhledem **AMF-Thermatex Acoustic RL** 600x600x19mm (skladba **POD3** – odrazivá část stropního podhledu dle technické specifikace PD stavby).

Na svislé zadní líce učeben budou instalovány do učeben PC svislé akustické absorbéry **Wallacoustic Line Modern** ve formátu 1200x2400x43mm (skladba **SAO1** – dle technické specifikace PD stavby) ve vodorovné poloze. Akustické parametry (hodnoty součinitele zvukové pohltivosti) podhledových výplňových desek jsou uvedeny v příloze technického řešení.

Do provozu družin doporučujeme použít celoplošně instalovaný minerální kazetový podhled **AMF-Thermatex Alpha One** 600x600x24mm (skladba **POD1**) - širokopásmový podhled.

Při montáži je nutno dbát na všeobecné podmínky montáže určené výrobcem uvedených materiálů a odborné technické posudky stanovené pro montáž zástupcem výrobce.

Podrobná **Specifikace použitých akustických podhledů a obkladů** viz Průvodní technická zpráva.

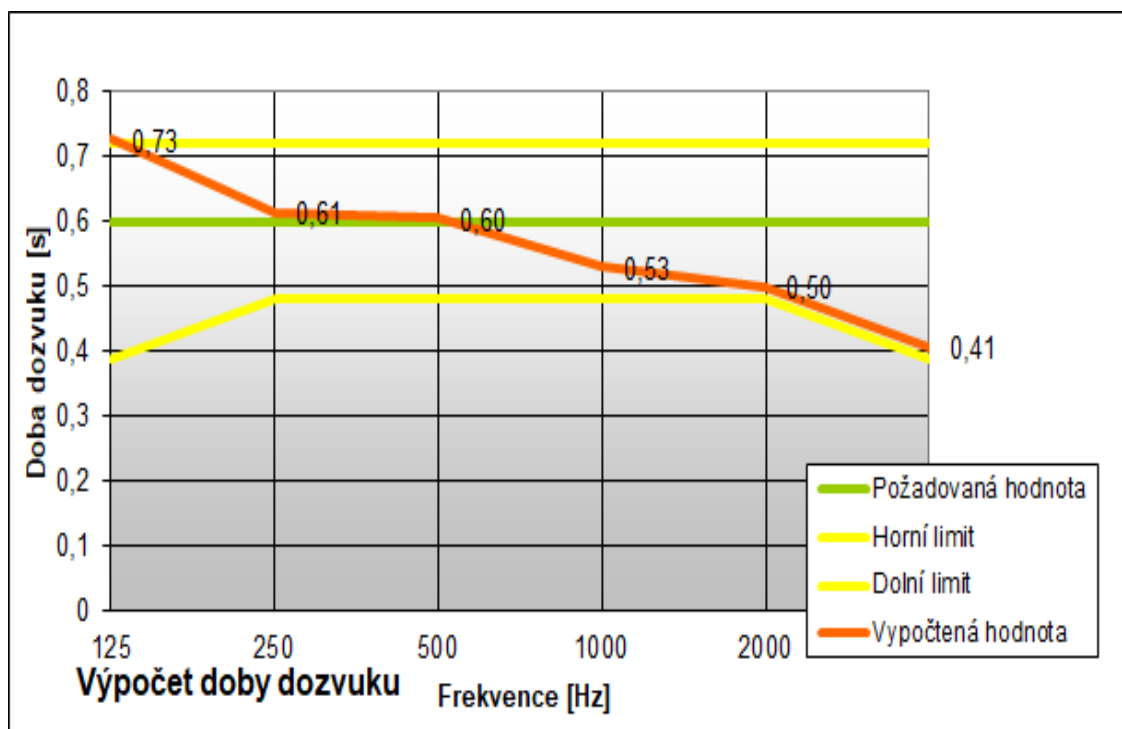
### 2. Přehled ploch a množství materiálů KCS použitých do akustických výpočtů

Stavební objekt	Stavební opatření, instalace akustických podhledů a obkladů ( m <sup>2</sup> podhledů, počet ks obkladů )			
	Podhled širokopásmový POD1	Podhled odrazivý POD2	Podhled pohltivý POD3	Stěnový obklad pohltivý SAO1
SO 01	-	36,82	9,36	2 ks
SO 02	-	53,86	12,96	2 ks
SO 03	-	37,99	10,08	2 ks
SO 04	-	37,24	10,08	2 ks
SO 05	-	41,40	10,08	2 ks
SO 06	55,08	-	-	4 ks
SO 07	55,08	-	-	4 ks
SO 08	55,08	-	-	4 ks
<b>Celkem (m<sup>2</sup>)</b>	<b>165,24</b>	<b>207,31</b>	<b>52,56</b>	<b>22 ks</b>

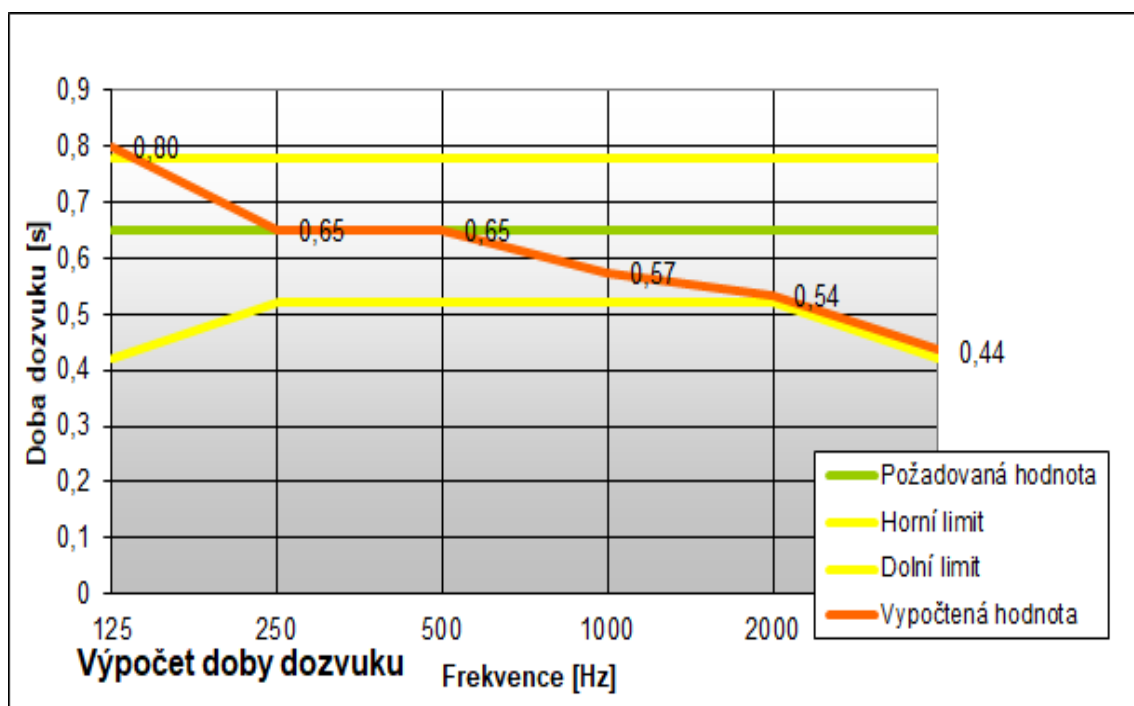
### 3. Grafy doby dozvuku učeben

Ve výsledných grafech jsou uvedeny akustické hodnoty pro jednotlivé místnosti učeben, které slouží jako podklad pro návrh akustických úprav pro jednotlivé učebny podle ČSN 73 0527

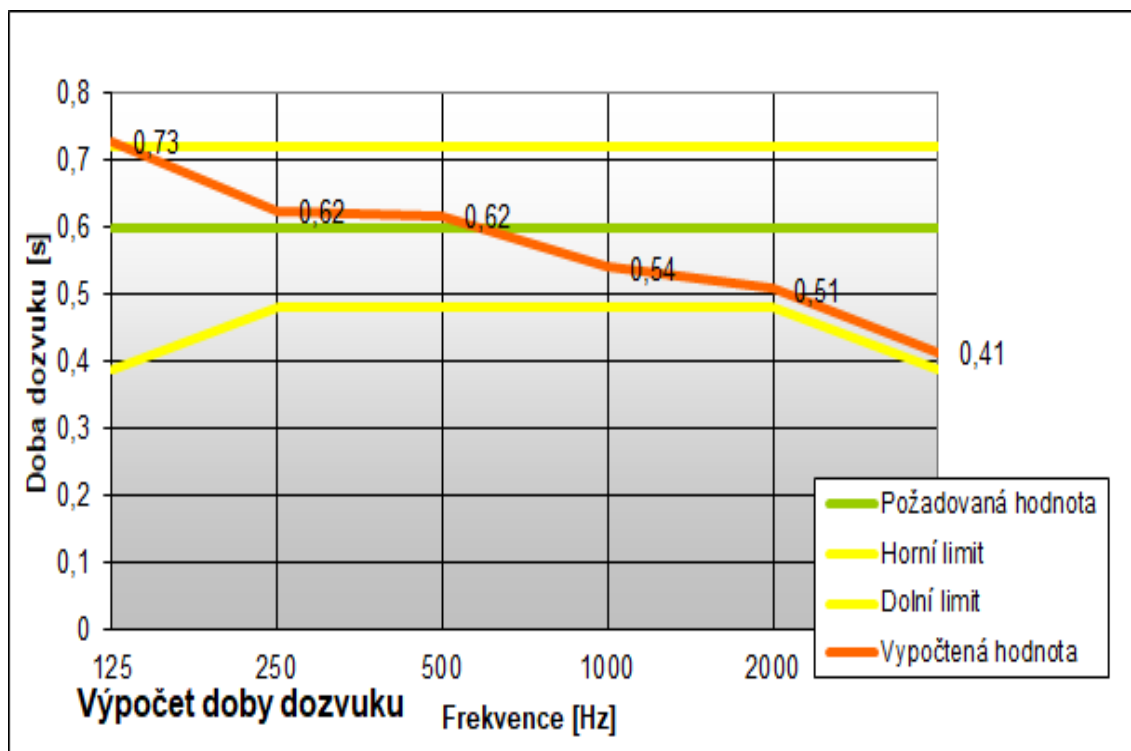
SO 01 Učebna č.dv. 32 – UČEBNA „ČLOVĚK A JEHO SVĚT“



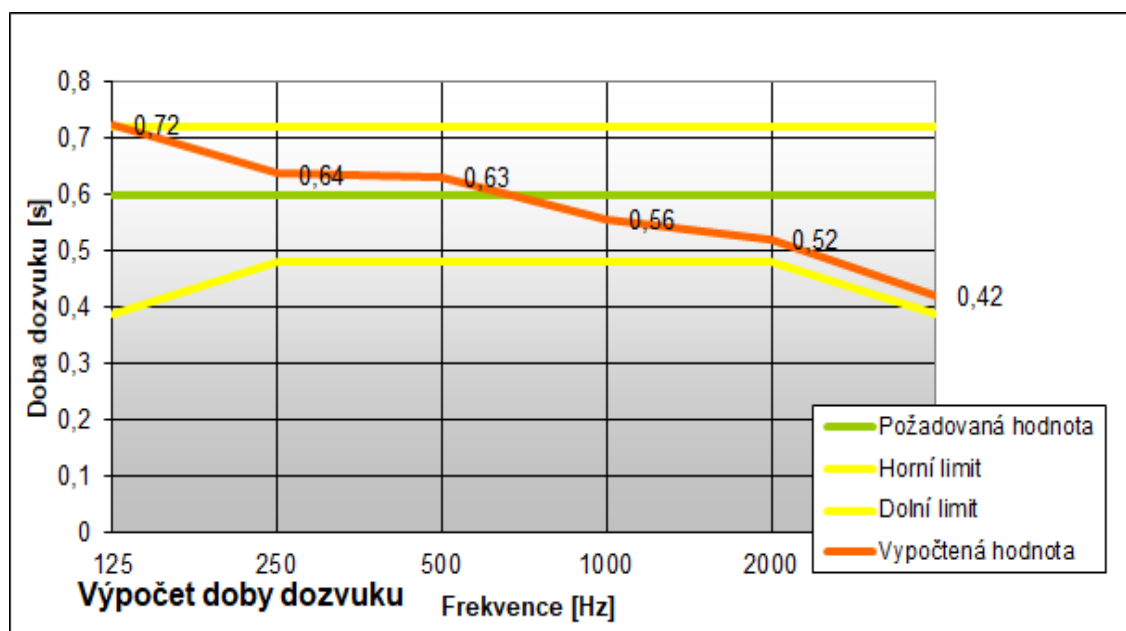
SO 02 Učebna č.dv. 107 – UČEBNA CIZÍCH JAZYKŮ I



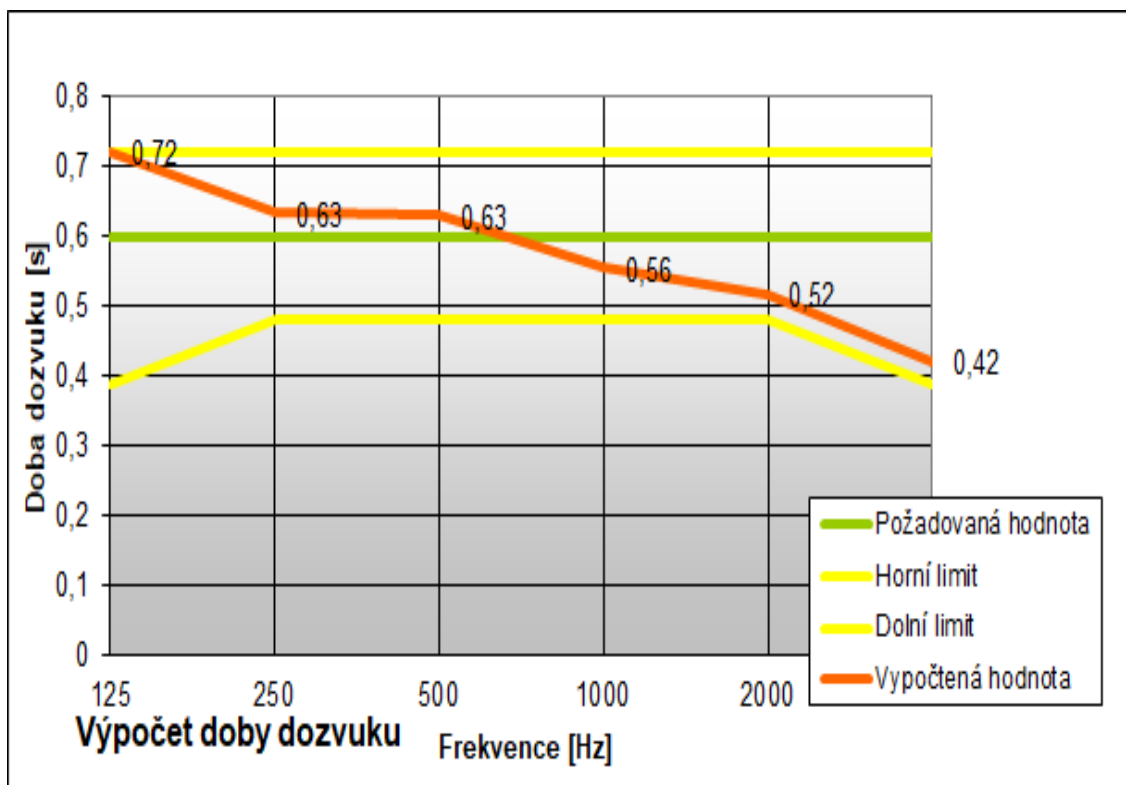
SO 03 Učebna č.dv. 108 – UČEBNA ZEMĚPISU



SO 04 Učebna č.dv. 109 – UČEBNA CIZÍCH JAZYKŮ II



## SO 05 Učebna č.dv. 111 – UČEBNA MATEMATIKY



## 4. Vyhodnocení návrhu akustických úprav učeben

Pro návrh akustických opatření podle podmínek ČSN 730525 a 730527 do provozu učeben byly použity parametry a množství stropních podhledů s kombinací akustických desek **AMF-Thermatex Thermofon** (POD2), **AMF-Thermatex Acoustic RL** (POD3) a stěnového absorbéru **Wallacoustic Line Modern** (SAO1) podle bodu 2.

Úkolem tohoto návrhu akustických úprav je koncepce rozsahu a specifikace vnitřních povrchových úprav místnosti učebny z hlediska prostorové a statistické akustiky.

Předpokládané výsledky po provedení těchto akustických úprav bude splňovat požadavky ČSN 73 0527.

V případě požadavku na optimalizaci doby dozvuku a zpřesnění výsledných akustických parametrů lze po dokončení instalace dále vyhodnotit akustická opatření a provést případně požadované kontrolní měření doby dozvuku. U nových staveb musí být dle nařízení vlády 148/2006 Sb. dodrženy hodnoty optimální doby dozvuku podle této normy. Pro přednáškové místnosti s aktivním elektroakustickým ozvučením platí hodnoty doby dozvuku pro provoz odlišné od výpočtů s pro místnosti s pasivním akustickým ozvučením.

Uvedené výměry a množství jsou orientační, přesnou potřebu akustických desek a potřebného materiálu upřesní vybraný montážní subjekt ve fázi zpracování cenové nabídky.

## 5. Závěrečná doporučení

Pokud to postup výstavby umožní, doporučujeme provést akustické měření před konečnou instalací produktů KCS a zajistit tak kalibraci návrhu. Kontrolní měření doby dozvuku doporučujeme provádět v průběhu realizace a po dokončení realizace navržených úprav.

Ze zkušenosti lze říct, že předpokládaná doba dozvuku v nízkých frekvencích může být vyšší než dovolená, pro vybrané typy prostoru obecně i zpracovatel normy ČSN 730527 připouští, že s ohledem na ekonomickou efektivnost řešení může být reálná doba dozvuku vyšší než doba dozvuku získaná výpočtem i požadovaná normou. Stejně tak může dojít k výrazné odchylce v určitém frekvenčním pásmu. Příčinou může být nerovnoměrné rozložení pohltivých ploch. Návrh vychází z teoretických výpočtů, které nahrazují reálný stav pouze s omezenou přesností a pracují s hodnotami materiálových parametrů výrobků KCS zjišťovaných v laboratorním prostředí.

Vlastnosti ostatních materiálů použitých v interiéru jsou stanoveny na základě veřejně dostupných zdrojů bez možnosti verifikace jejich věrohodnosti, případně se využívají hodnoty užívané v odborné literatuře.

Skutečný stav akustiky prostoru se proto od výpočtových modelů může různě lišit. Z tohoto důvodu doporučujeme kontrolovat dobu dozvuku prostoru měřením. Na základě výsledků měření lze přistoupit k doladění akustiky prostoru návrhem dalších akustických opatření.

Z tohoto důvodu doporučujeme počítat s jistou rozpočtovou rezervou na realizaci akustických opatření.

Vypracoval:

**Ing. Libor Holub**

technická kancelář Morava  
Knauf Ceiling Solutions

Ve Zlíně, dne 31.8.2023