

Ing. Petr Brutar, K Biřičce 1646, 500 08 Hradec Králové

IČO : 48646903

Technika prostředí staveb - TEPS

Tel.: 495268173

Akce: Přestavba pavilonu E

ZŠ Speciální Jižní, Česká Lípa

Výpočet doby dozvuku



Zpracoval: Ing. Petr Brutar

Osvědčení o autorizaci č.0600394 ČKAIT dle zákona č. 360/1992

Hradec Králové, říjen 2019

arch. č. 59/2019

1.Úvod

Účelem posouzení je orientační zhodnocení doby dozvuku ve vybrané učebně v rámci Akce „Přestavba pavilonu E, ZŠ Speciální Jižní, Česká Lípa.

Posuzována bude charakteristická učebna – č.m. 1.12 – Učebna 1 dle značení v PD (zpracovatel atelier Design 4 – projekty staveb s.r.o., Liberec).

Učebna č.m. 1.12 má půdorysnou plochu 60,1 m² (pro 6 žáků). Výška stropu pod pohled je 3,3 m. Podlaha v učebně jsou uvažovány s PVC (přírodní). Stěny jsou s omítkami, popř. keramickými obklady. V obvodových stěnách učebny jsou umístěna okna.

V rámci řešení akustiky učeben je uvažováno s instalací akustických podhledů Ecophon.

Návrh akustických úprav:

Požadavky dle ČSN 730527 lze v učebně zabezpečit např. instalací pohltivého podhledu **ECOPHON GEDINA A / alfa 15 mm** na části plochy stropu (v ploše u stěn a oken a v zadní části učeben) + vhodná kombinace s částečně odrazivým podhledem **ECOPHON GEDINA A / gamma 15 mm** (ve zbylé ploše - nad katedrou a ve střední části učebny nad lavicemi).

2. Požadavky

Požadavky na dobu dozvuku jsou dány dle požadavků zákona č. 258/2000 Sb. ve znění pozdějších zákonů a vyhlášky č. 410/2005 Sb. s odkazem na splnění normových požadavků.

Dle **ČSN 73 0527 "Projektování v oboru prostorové akustiky"** je pro školní učebny požadována doba dozvuku **T₀ = 0,7 s**.

Přípustné rozmezí poměru dob dozvuku dle přílohy A4 normy :

pro frekvence 125, 4000 Hz T/T₀ = 0,65 - 1,2 (tj. rozmezí hodnot T = 0,45-0,84 s)

pro frekvence 250 - 2000 Hz T/T₀ = 0,8 - 1,2 (tj. rozmezí hodnot T = 0,56-0,84 s)

3. Posouzení doby dozvuku

Orientační výpočet doby dozvuku pro učebny

Pro ověření akustických parametrů učebny s navrženým podhledem je proveden výpočet doby dozvuku dle požadavků ČSN 73 0527.

Činitele zvukové pohltivosti α v jednotlivých frekvenčních pásmech byly pro výpočet vzaty z hodnot experimentálně zjištěných činitelů zvukové pohltivosti uváděných v odborné literatuře - např. dle měření VÚZORT (katalog Akustické obklady) a katalogu VUT Brno - Akustika staveb. Tyto hodnoty je nutno však považovat pouze jako orientační - skutečné hodnoty se mohou částečně lišit.

Hodnoty zvukové pohltivosti akustických obkladů jsou použity z katalogu ECOPHON (viz tabulka výpočtů). Pro přiblížení teoretických výpočtů vzhledem k prováděným měřením při obdobných podmínkách je při výpočtu uvažováno s korigovanými hodnotami na středních frekvencích pro přiblížení reálného prostředí a podmínek při realizaci.

Při výpočtu je uvažováno s pobytem 6 žáků a s běžným vybavením (lavice, židle).

Výpočet doby dozvuku T

byl proveden dle vztahu (Eyringův vzorec) :

$$T = 0,164 \cdot V \frac{1}{s\alpha_E + 4mV} \quad (s)$$

kde V objem (m^3)

m koeficient pohltivosti v závislosti na rel. vlhkosti

a platí $\alpha_E = - \ln (1 - \alpha)$

Výpočet doby dozvuku

UČEBNA č.m. 119

Vypočtené hodnoty (v oktávových pásmech):

- průměrné hodnoty v prostoru

Frekvence (Hz)	-	125	250	500	1 000	2 000	4 000
Povrch	plocha (m²)	činitel zvukové pohltivosti α (-)					
Podhled ECOPHON GEDINA A/alfa	50	0,40	0,85	0,95	0,85	0,95	0,9
Podhled ECOPHON GEDINA A/gamma	10	0,40	0,35	0,3	0,4	0,2	0,15
PVC	60	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05
Prosklení	16	0,15	0,05	0,03	0,05	0,02	0,02
zed' – omítka, obklady	85	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
Dřevěné zařízení	20	0,15	0,1	0,1	0,08	0,05	0,04
Žáci	(6)	0,4	0,5	0,45	0,45	0,45	0,45
α		0,18	0,23	0,23	0,23	0,24	0,22
T (s)	-	0,83	0,66	0,65	0,67	0,63	0,70

4. Zhodnocení

Doba dozvuku v uvedené učebně při uvažované ploše podhledu ECOPHON GEDINA A/ alfa 15 mm na části plochy stropu (v ploše u stěn a oken a v zadní části učebny) s kombinací s částečně odrazivým podhledem ECOPHON GEDINA A/ gamma 15 mm (ve zbylé ploše - nad katedrou a ve střední části učebny nad lavicemi) splňuje dle orientačního výpočtu požadavky ČSN 730527 (pro uvedené povolené rozmezí hodnot).

V ostatních učebnách (1.19) v posuzovaném objektu (s obdobnou plochou místností a obsazeností) platí obdobné podmínky jako v posuzované učebně č.m. 1.12.



V Hradci Králové, říjen 2019

Ing. P. Brutar