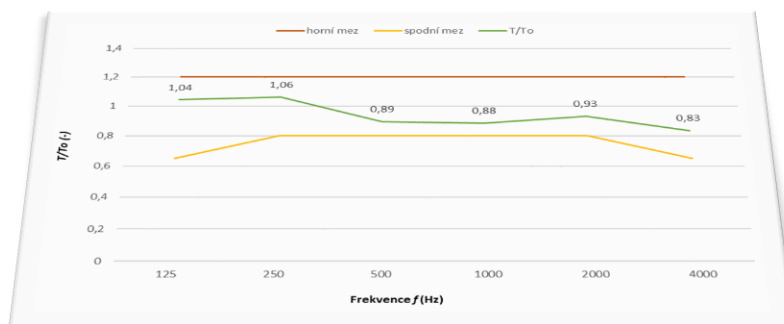


HLUKOVÁ STUDIE H2024/047



Objednavatel: ATELIER TECL s.r.o., Strž 554/1, Štýřice, 639 00 Brno

Název projektu: **Dětská skupina polyfunční dům Zenklova**

Umístění stavby: parc. č. 3646/1, k. ú. Libeň

Předmět studie: Denní místnosti mateřských škol

Datum zpracování: 26. 8. 2024

OBSAH:

1	VŠEOBECNÉ ÚDAJE	3
1.1	Zadání a účel studie.....	3
1.2	Identifikační údaje.....	3
1.2.1	Zadavatel studie	3
1.2.2	Zpracovatel	3
1.3	Použité veličiny a zkratky	3
1.4	Použité předpisy, legislativa a literatura	3
2	VSTUPNÍ ÚDAJE	4
2.1	Obecné údaje.....	4
2.1.1	Důvod zadání	4
2.1.2	Popis záměru.....	4
2.1.3	Podklady	4
3	VÝPOČET	5
3.1	Požadavky na dobu dozvuku.....	5
3.1.1	Posuzovaná místnost.....	5
3.1.2	Požadavky.....	6
4	ZÁVĚR.....	9

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

1.1 Zadání a účel studie

Hluková studie výpočtovým způsobem ověřuje stávající akustické parametry a navrhuje akustické řešení prostorů směřující k dosažení optimálních poslechových podmínek.

1.2 Identifikační údaje

1.2.1 Zadavatel studie

Společnost:	ATELIER TECL s.r.o.
Adresa:	Strž 554/1, Štýřice, 639 00 Brno
Spisová značka:	C 61076 vedená u Krajského soudu v Brně
IČO:	28320816
DIČ:	CZ28320816
Telefon:	+420737856232
E-mail:	gembala@ateliertecl.cz

1.2.2 Zpracovatel

Název:	ENVING s.r.o.
Adresa:	Tvarožná 312, 66405 Tvarožná
Spisová značka:	C 5939 vedená u Krajského soudu v Brně
IČO:	46903003
DIČ:	CZ46903003
Telefon:	+420605741212
E-mail:	sedlak@enving.cz
Zpracoval:	Pavel Sedlák

1.3 Použité veličiny a zkratky

Značka	Jednotka	Veličina
f	Hz	frekvence
T	s	doba dozvuku
T_0	S	optimální doba dozvuku
T_{20}	S	doba dozvuku určená z poklesu v rozmezí 5 až 25 dB
T_{30}	S	doba dozvuku určená z poklesu v rozmezí 5 až 35 dB
T_N	S	doba dozvuku neupraveného prostoru
T_U	S	doba dozvuku upraveného prostoru
V	m ³	objem místnosti
c	m.s ⁻¹	rychlost šíření zvuku ve vzduchu
d_{min}	m	minimální vzdálenost mikrofonu od zdroje
a_w	–	vážený číselný zvukové pohltivosti
a	–	číselný zvukové pohltivosti
$\sigma(T_{20})$	s	směrodatná odchylka výsledku měření T_{20}
$\sigma(T_{30})$	s	směrodatná odchylka výsledku měření T_{30}

1.4 Použité předpisy, legislativa a literatura

- [1] ČSN 73 0525 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Všeobecné zásady
- [2] ČSN 73 0527 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Prostory pro kulturní účely – Prostory ve školách – Prostory pro veřejné účely
- [3] ČSN EN 12354-6 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 6: Zvuková pohltivost v uzavřených prostorech

2 VSTUPNÍ ÚDAJE

2.1 Obecné údaje

2.1.1 Důvod zadání

Dozvuk je doba, za kterou se zvuk odrazí od všech povrchů v místnosti a vrátí se zpět k posluchači. V ideálním případě by měl být dozvuk v místnosti minimální, aby se zvuk dobře šířil a bylo dobře rozumět řeči. V místnostech s vysokým dozvukem se zvuk rozptýlí a může být obtížné porozumět řeči, hudbě nebo jiným zvukům. Pro snížení dozvuku ve školkách lze použít několik opatření. Jedním z opatření je použití pohltivých materiálů na povrchy v místnosti. Tyto materiály absorbují zvuk a zabráňují jeho rozptylu.

2.1.2 Popis záměru

Budou zřízeny a následně provozovány dvě dětské skupinky, jedna o kapacitě 18 dětí, druhá o kapacitě 12 dětí. Celkem bude vybudována kapacita pro umístění 30 dětí. V dětské skupině pro 18 dětí budou péči o děti zajišťovat 3 pečující osoby, ve skupině pro 12 dětí 2 pečující osoby. Dětské skupiny budou určeny dětem předškolního věku od 2 let dítěte. Tato hluková studie posuzuje skupinu 18 dětí.

2.1.3 Podklady

- 1) *Základní projektová dokumentace*
- 2) *Další dostupné informace o sledovaném území např. internet apod.*

3 VÝPOČET

3.1 Požadavky na dobu dozvuku

Ve školních učebnách, denních místnostech jeslí a mateřských škol a dále staveb pro kulturní, školské a veřejné účely, by měli být dodrženy hodnoty optimální doby dozvuku podle příslušných norem.

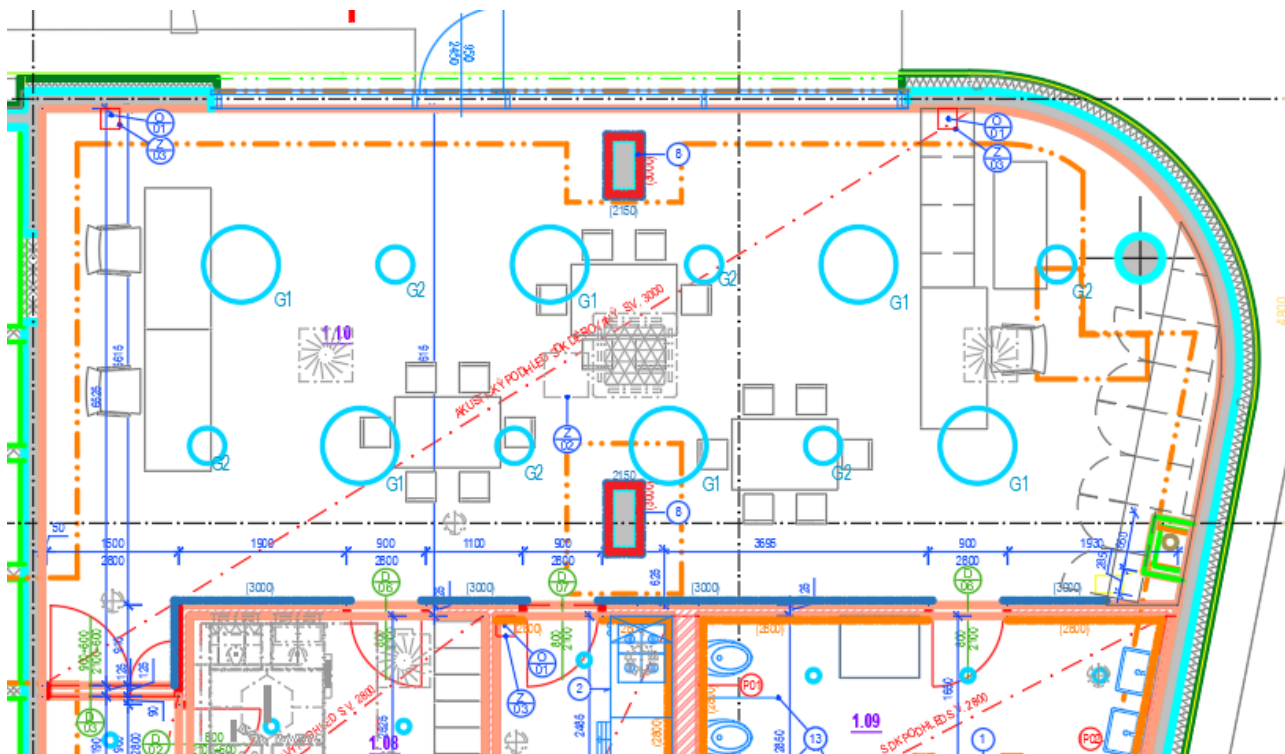
ČSN 73 0525 Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky – Všeobecné zásady

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

ČSN EN 12354-6 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 6: Zvuková pohltivost v uzavřených prostorech

3.1.1 Posuzovaná místnost

Pobytová místnost školky o rozměrech 13,3 x 5,5 x 3 metry. Místnost má velkou prosklenou fasádu s dveřmi o rozměrech 7,8 x 2,4 metrů a 4 vstupní dveře.



Obrázek č. 1 – půdorys 1.NP

3.1.2 Požadavky

Optimální doba dozvuku T_0 na základě objemu prostoru dle normy ČSN 73 0527, příloha B.

Prostor	Objem m ³	Optimální doba dozvuku s
Denní místnosti mateřských škol	221	0,62

Přípustná toleranční pásma rozmezí poměru dob dozvuku T/T_0 obsazeného prostoru

Určení	Meze	Střední kmitočty oktaóvového pásma f (Hz)					
		125	250	500	1000	2000	4000
Přednes řeči	Horní	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Dolní	0,65	0,8	0,8	0,8	0,8	0,65

3.1.2.1 Metodika výpočtu

Doba dozvuku se vypočítá podle normy ČSN EN 12354-6 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 6: Zvuková pohltivost v uzavřených prostorech. Výpočet je založen zejména na změřených údajích charakterizujících zvukovou pohltivost materiálu. Kmitočtová závislost vypočítané doby dozvuku se standartně uvádí pro oktaóvová pásma se středními kmitočty v rozsahu od 125 Hz do 4000 Hz. U prostorů s požadavkem na snížení hluku a zajištění akustického pobytového komfortu je potřebné řešený prostor doplnit o vypočítané množství poltívých materiálů podle definovaných podmínek. Útlum zvuku v závislosti na relativní vlhkosti vzduchu není zohledněn.

3.1.2.2 Stav bez akustických obkladů

Snížení doby dozvuku lze obecně dosáhnout zvětšením celkové pohltivosti prostoru, tj. opatřením prostoru poltívyými materiály. Výpočet doby dozvuku zohledňuje pouze velikost ploch materiálu a jejich teoretické vlastnosti. Do výpočtu nelze přesně zahrnout tvar prostoru ani řešení všech detailů. Při výpočtu je uvažováno s dokonale difuzním zvukovým polem, které není reálné dosažitelné. Výpočtová metodika proto slouží pouze jako pomůcka pro návrh akustických úprav pro zlepšení prostorové akustiky prostoru. Vypočítané hodnoty doby dozvuku se tedy mohou od hodnot reálné naměřených mírně lišit.

		f (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000
$\Sigma S; \Sigma A$	276	(m ²); (m ²)	20,90	24,53	16,49	17,27	20,84	26,46
α_s		(-)	0,08	0,09	0,06	0,06	0,08	0,10
T		(s)	1,67	1,42	2,14	2,04	1,68	1,31
T_0		(s)	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
T/T_0		(-)	2,71	2,29	3,47	3,30	2,72	2,12
Horní mez		(-)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Dolní mez		(-)	0,65	0,8	0,8	0,8	0,8	0,65



Obrázek č. 2 – Přípustné toleranční pásma poměru dob dozvuku T/T_0 obsazeného prostoru

3.1.2.3 Navržená opatření

Výsledky výpočtů, včetně ověření možného zlepšení doby dozvuku proti projektovému návrhu, jsou vyhodnoceny ve vztahu k přípustnému rozmezí poměru dob dozvuku T/T_0 dle ČSN 73 0527. Niže uvedené výpočty jsou teoretického charakteru. Před instalací akustických podhledů doporučujeme provést měření doby dozvuku v chráněných místnostech a na základě reálných hodnot dokončit finální provedení.

DS 1.1			V (m³)		222			
Povrchová úprava	Plocha (m2)	α (-)	Frekvence (Hz)					
		A (m2)	125	250	500	1000	2000	4000
Stěny								
1.) Sádrokarton	16	α	0,11	0,13	0,05	0,02	0,02	0,03
2.) Okenní výplně	19	α	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
3) Polstrovaný obklad sloupů	15	α	0,17	0,06	0,11	0,19	0,37	0,8
4.) Omitka + lamino	72	α	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
5.) Dveře - dřevěné	7	α	0,14	0,1	0,08	0,08	0,08	0,08
Strop								
1.) Podhled - akustický	74	α	0,55	0,55	0,65	0,6	0,5	0,45
1.) Podhled - plný	0	α	0,11	0,13	0,05	0,02	0,02	0,03
Podlaha								
1.) Odrazivá	74	α	0,02	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06
Další								
1.) Jednotlivá osoba ve skupině sedící nebo stojící	Počet osob	A _{1 osoba}	0,05	0,1	0,2	0,35	0,5	0,65
	15	A _{x osob}	0,75	1,5	3	5,25	7,5	9,75
ΣS; ΣA	276	(m2); (m2)	51,13	50,28	58,69	59,24	56,60	62,31
α _s		(-)	0,19	0,18	0,21	0,21	0,20	0,23
T		(s)	0,64	0,66	0,55	0,55	0,57	0,52
T ₀		(s)	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
T/T ₀		(-)	1,04	1,06	0,89	0,88	0,93	0,83
Horní mez		(-)	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Dolní mez		(-)	0,65	0,8	0,8	0,8	0,8	0,65

ČSN 12354-6 - B.1 Příklady – okna

ČSN 12354-6 - B.1 Příklady – omítnuté

ČSN 12354-6 - B.1 Příklady

Rigitone R 12–20–35 R 400/50

sádrokarton

ČSN 12354-6 - B.1 Příklady – PVC

ČSN 12354-6 - Tabulka C.1

2/3 žáci, 1/1 vychovatelé



Obrázek č. 3 – Přípustné toleranční pásmo poměru dob dozvuku T/T_0 obsazeného prostoru

3.1.2.4 Souhrn akustických materiálů pro obklad stěn a stropů

Učebna číslo	akustický obklad m ²	Typ pohledu	Výška svěšení mm	Minerální izolace mm	Materiál izolace
DS 1.1	74	Rigitone R 12–20–35 R	400	50	Isover Akustic SSP 2, nebo MULTIPLAT 35



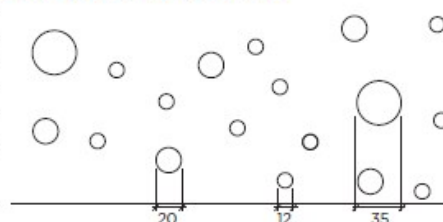
**RIGITONE
R 12-20-35**

• Activ'Air®

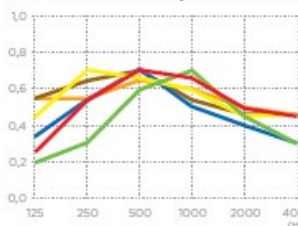
Základní vlastnosti desek Rigitone R 12-20-35

Rozměry desky (š x d x tl.)	1200 x 2000 x 12,5 mm
Hrany desky	kolmo řezané SK
Děrování	nepravidelné
Podíl děrované plochy	11 %
Hmotnost	cca 10 kg/m ²
Třída reakce na oheň	A2-s1,d0
Odolnost proti relativní vzdušné vlhkosti	70 %

Umístění a velikost perforací [mm]



Činitel zvukové pohltivosti α_p



Výška svěšení [mm]	Minerální izolace [mm]	Činitel zvukové pohltivosti α_p /Hz						α_w	NRC	Třída zvukové pohltivosti ^b
30	30*	0,25	0,55	0,70	0,65	0,50	0,45	0,55	0,60	D
50	0	0,20	0,30	0,60	0,70	0,45	0,30	0,45	0,50	D
50	50**	0,45	0,70	0,65	0,60	0,45	0,45	0,55 (L)	0,60	D
200	0	0,35	0,55	0,70	0,50	0,40	0,30	0,45 (L)	0,50	D
200	50**	0,55	0,65	0,70	0,55	0,45	0,45	0,55 (L)	0,60	D
400	50**	0,55	0,55	0,65	0,60	0,50	0,45	0,55	0,60	D

* Isover Akustic SSP 2; ** Isover Akustic SSP 2 nebo MULTIPLAT 35

Obrázek č. 4 – Rigitone R 12–20–35 R

4 ZÁVĚR

Výpočty **dobu dozvuku** jsou teoretického charakteru. Jedná se předpokládaný stav na základě znalostí v problematice prostorové akustiky. Výpočty nelze brát jako garantované hodnoty. Před instalací akustických podhledů je doporučeno provést měření doby dozvuku v chráněných místnostech a na základě reálných hodnot dokončit finální provedení akustickým obkladem.

Výsledky výpočtů jsou platné v den hlukového posouzení 26. 8. 2024. Studie vychází z hodnot, které byly dodány zadavatelem. Hodnocení dozvuku je v hlukové studii řešeno pouze výpočtovým způsobem, tedy za shodu výsledků z výpočtů a následného reálného provozu nemůže plně zodpovídat zpracovatel. Hodnocení výsledků nenahrazuje vyjádření orgánu ochrany veřejného zdraví. Bez souhlasu fy ENVING s.r.o. nesmí být studie reprodukována jinak než celá. Dále je nutné zdůraznit fakt, že při jakékoli změně modelovém výpočtu, tj. změnou jakéhokoli parametru např. výšky nebo tloušťky materiálu, změně dispozice atd., je tento výpočet neplatný.