

SPORTOVNÍ HALA LYSÁ NAD LABEM

Výpočet doby dozvuku

TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN AUTORSKÝMI PRÁVY.

± 0,000 = 196,300 m.n.m.

PROJEKT / PROJECT:
SPORTOVNÍ HALA LYSÁ NAD LABEM
LYSÁ NAD LABEM, KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ LYSÁ NAD LABEM

INVESTOR / CLIENT:
MĚŠTO LYSÁ NAD LABEM
Husovo náměstí 23, 289 22 Lysá nad Labem, IČO: 00239402, DIČ: CZ00239402

ZPRACOVATEL ČÁSTI / SUBCONTRACTOR:

Dlouhá 101, Hradec Králové 500 03; T: 773 550 371; E: info@jika-cz.cz; W: www.jika-cz.cz

AUTORIZAČNÍ RAZÍTKO / AUTHORIZATION:

PARÉ / SET:

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT / RESPONSIBLE DESIGNER:
Ing. Petr Brutar

ZPRACOVAL / DRAWN BY:
Ing. Petr Brutar

KONTROLOVAL / CHECKED BY:
Ing. Petr Brutar

FÁZE / PHASE:
DPS - Dokumentace pro provedení stavby

OBJEKT/BUILDING:
SPORTOVNÍ HALA LYSÁ NAD LABEM

MĚŘÍTKO / SCALE:

ČÍSLO PROJEKTU / PROJECT NUMBER
J201908015

NÁZEV VÝKRESU / TITLE:
Výpočet doby dozvuku

ČÍSLO VÝKRESU / DRAWING No.:

DATUM / DATE:
05/2020

REVIZE:
X

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

IČO : 48646903

Technika prostředí staveb - TEPS

petr.brutar@volny.cz

Akce: SPORTOVNÍ HALA LYSÁ NAD LABEM

Výpočet doby dozvuku

+



Zpracoval: Ing. Petr Brutar

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

Hradec Králové, leden 2020

arch. č. 10/2020

1.Úvod, akustické řešení

Účelem posouzení je orientační zhodnocení doby dozvuku ve velké tělocvičně, ve sportovním víceúčelovém sále a v zasedací místnosti v rámci akce „Sportovní hala Lysá nad Labem“ (zpracovatel PD JIKA CZ , Hradec Králové).

Velká tělocvična č.m. 117

Tělocvična má půdorysnou plochu cca 1275 m² s výškou pod akustický podhled cca 9 m. Palubovka je sportovní dřevěná podlaha bez roštu. Kolem celého prostoru tělocvičny do výšky cca 2m bude proveden dřevěný obklad jako nárazuvzdorná konstrukce. Mezi betonovými sloupy budou provedeny skříňky. V úrovni 2.NP vstupuje do prostoru tělocvičny balkónek, jeho zábradlí bude prosklené a navazuje na ochoz (č.m. 215). Po obou delších stranách a na štítové stěně naproti zázemí jsou navržena pásová okna výšky 1 m (izolační trojskla, parapet je na spodní hraně vazníků +8,000 m). Vlastní vazníky jsou navrženy jako dřevěné plnostěnné lepené z lamel. Spodní úroveň vazníku je na +8,000 m, šířka pásnice je 240 mm.

Akustické úpravy

Pod stropem tělocvičny mezi vazníky na kótě + 9,000 bude instalován akustický podhled ECOPHON SUPER G Plus (1200 x 600 x 40 mm). Plocha nezastíněného akustického podhledu je uvažována cca 1200 m²

Na čelních stěnách budou umístěny akustické stěnové obklady ECOPHON Akusto Wall A Super G (2700 x 600x 40 mm) o úhrnné ploše cca 150 m² (vertikálně pruhy pod stropem).

Požadavky na dobu dozvuku

Dle ČSN 73 0527 "Projektování v oboru prostorové akustiky" je pro hodnocení sálu jako „sportovní hala“ (tělocvična) stanovena doba dozvuku (tabulka č. 3 normy) v závislosti na objemu prostoru - dle přílohy A – obr. A1 – závislost 5 (pro neobsazený stav): **cca $T_0 = 2,0$ s**

Přípustné rozmezí poměru dob dozvuku T/T_0 dle přílohy A8 normy :

pro frekvence 250 - 2000 Hz $T/T_0 = 0,8 - 1,2$

tj. rozpětí hodnot $T = 1,60$ s – dolní mez
 $T = 2,40$ s – horní mez

Víceúčelový sál (sportovní) č.m. 115

Sál má půdorysnou plochu cca 121 m² s výškou pod akustický podhled cca 4 m (popř. v části snížený na 3,45 m). Podlaha bude ze sportovního marmolea. Stěny jsou omítané, štitová stěna bude osazena do výšky 2 m zrcadlovou stěnou. V tomto prostoru budou probíhat různé sportovní aktivity (zumba, posilovna, cvičení, gymnastika...).

Akustické úpravy

Pod celou plochou stropu bude svěšen akustický podhled ECOPHON SUPER G 1200 x 600 x 35 mm.

Stěna naproti zrcadlům bude opatřena akustickým obkladem AKUSTO WAL SUPER G A 2700x1200x40 mm.

Požadavky na dobu dozvuku

Dle ČSN 73 0527 "Projektování v oboru prostorové akustiky" je stanovena doba dozvuku pro požadavky na prostory např. ve školách (tab. 2) –je doporučen např. pro učebnu gymnastiky a tance **širokopásmový obklad stropu** bez specifikace hodnoty doby dozvuku.

Širokopásmový obklad stropu musí splňovat následující specifikaci: absorpční třída A a B, vážený činitel zvukové pohltivosti $\alpha_w \geq 0,8$.

Zhodnocení

Uvedený podhled splňuje požadavky normy ($\alpha_w = 0,95$, absorpční třída A).

Zasedací místnost č.m. 212

Místnost má půdorysnou plochu cca 45,3m² s výškou pod akustický podhled cca 2,6 m. Podlaha bude provedena ze sametového vinylu (alternativa koberce), stěny omítané, nábytek není pevně určen vzhledem k variabilitě prostoru.

Akustické úpravy

Pod celou plochou stropu bude svěšen akustický podhled ECOPHON FOCUS DS 600x600x20 mm.

Požadavky na dobu dozvuku

Dle ČSN 73 0527 "Projektování v oboru prostorové akustiky" je stanovena doba dozvuku pro požadavky na prostory např. ve školách (tab. 2) – pro konferenční místnost je doporučen **širokopásmový obklad stropu** bez specifikace hodnoty doby dozvuku.

Širokopásmový obklad stropu musí splňovat následující specifikaci: absorpční třída A a B, vážený činitel zvukové pohltivosti $\alpha_w \geq 0,8$.

Zhodnocení

Uvedený podhled splňuje požadavky normy ($\alpha_w = 0,90$, absorpční třída A).

2. Orientační výpočet doby dozvuku tělocvičny

Pro ověření akustických parametrů tělocvičny s navrženým akustickým podhledem obkladem 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 podhledů a 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.

Prostor pro posouzení tělocvičny je pro výpočet dle požadavků normy uvažován bez lidí.

Výpočet doby dozvuku T pro velkou tělocvičnu č.m. 117

byl proveden dle vztahu (Eyringův vzorec) :

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

kde V objem (m³)

m koeficient pohltivosti v závislosti na rel. vlhkosti

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

Vypočtené hodnoty (v oktavových pásmech):

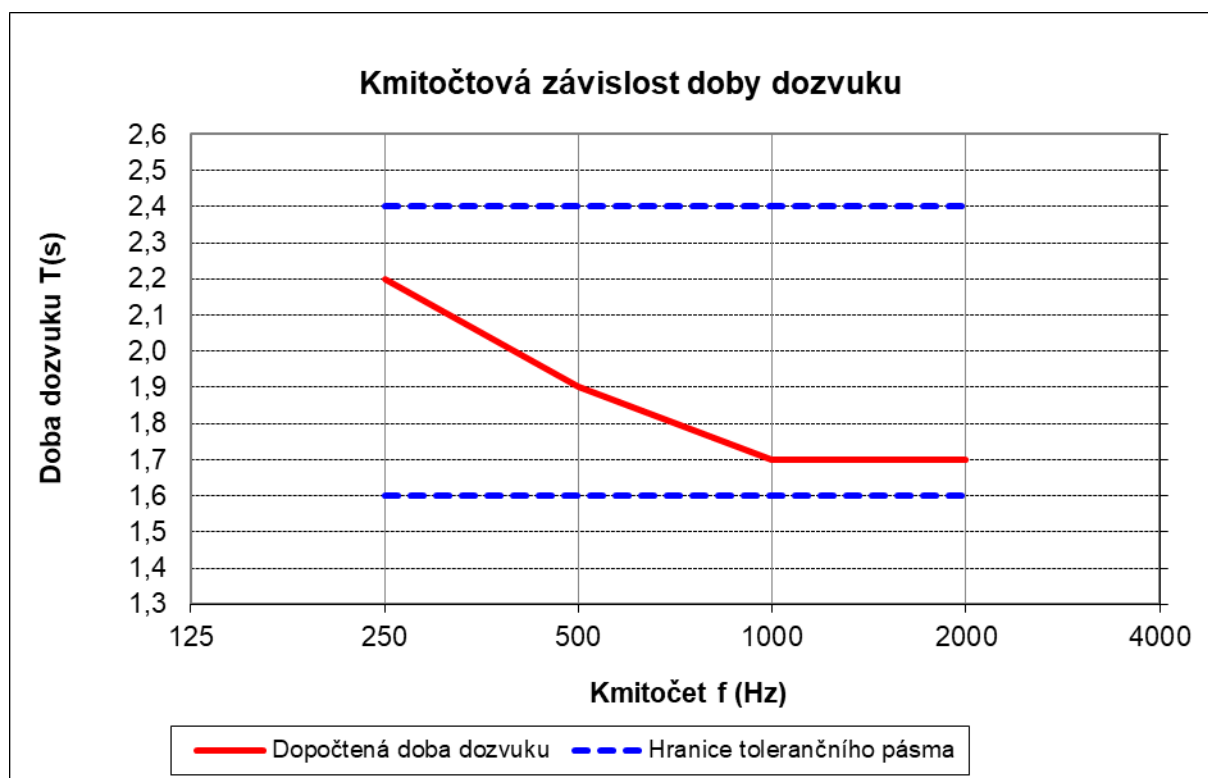
(průměrné hodnoty v prostoru tělocvičny)

Frekvence (Hz)	-	125	250	500	1 000	2 000	4 000
Povrch	plocha (m²)	činitel zvukové pohltivosti α (-)					
Podhled ECOPHON SUPER G Plus	1200	0,45	0,75	0,9	0,9	1	0,8
Obklad ECOPHON AKUSTO Wall A Super G	150	0,2	0,6	1	1	0,9	0,8
Palubovka	1275	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06
Ochoz	215	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
Dřevěný obklad a zařízení	300	0,15	0,1	0,06	0,06	0,06	0,05
Stěny- omítky	800	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
Prosklení, skl. výplně	140	0,15	0,05	0,03	0,05	0,02	0,02
α_p	-	0,16	0,19	0,23	0,25	0,25	0,24
T (s)	-	(2,8)	2,2	1,9	1,7	1,7	(1,6)

Poznámka: uvedené plochy jsou orientační (základní plochy)

3. Zhodnocení

Doba dozvuku pro hodnocení velké tělocvičny (bez obsazení) při uvažované ploše akustického podhledu ECOPHON SUPER G PLUS a navrženého obkladu stěn ECOPHON AKUSTO WALL A / SUPER G na čelních stěnách splňuje dle orientačního výpočtu požadavky ČSN 730527 (pro uvedené povolené rozmezí hodnot pro frekvence 250- 2000 Hz, pro frekvence 125 a 4000 Hz není rozmezí stanoveno).



Splnění požadavků normy pro sportovní víceúčelový sál a zasedací místnost je zabezpečeno instalací uvedených širokopásmových akustických podhledů.