

Příloha č.7– Prostorová akustika

Určení doby dozvuku v místnosti 243 – Sál bojových umění

Metodika výpočtu:

Schopnost pohlcovat akustickou energii – zvuková pohltivost A [m^2]:

$$A = \alpha \cdot S$$

kde α činitel zvukové pohltivosti, [-]

S plocha povrchu, [m^2]

Statistická akustika – doba dozvuku – Eyringův vztah:

$$T = 0,164 \cdot \left(\frac{V}{S \cdot \alpha_E} \right)$$

kde V objem vyšetřované místnosti, [m^3]

S celková plocha povrchu místnosti, [m^2]

α_E $-\ln(1 - \alpha_{\text{stř}})$, Eyringův činitel zvukové pohltivosti, [-]

Lze použít pro místnosti kde $0,2 \leq \alpha_{\text{stř}} \leq 0,8$.

Střední činitel zvukové pohltivosti $\alpha_{\text{stř}}$ [-]:

$$\alpha_{\text{stř}} = A/S$$

kde S celková plocha povrchů uzavřeného prostoru, [m^2]

A celková pohltivost vyšetřované místnosti, [m^2]

Rovnice závislosti optimální doby dozvuku na objemu:

$$T_0 = 0,3424 \cdot \log V - 0,185; \quad \text{rozsah: od } V = 100 \text{ m}^3 \text{ do } V = 6\,000 \text{ m}^3$$

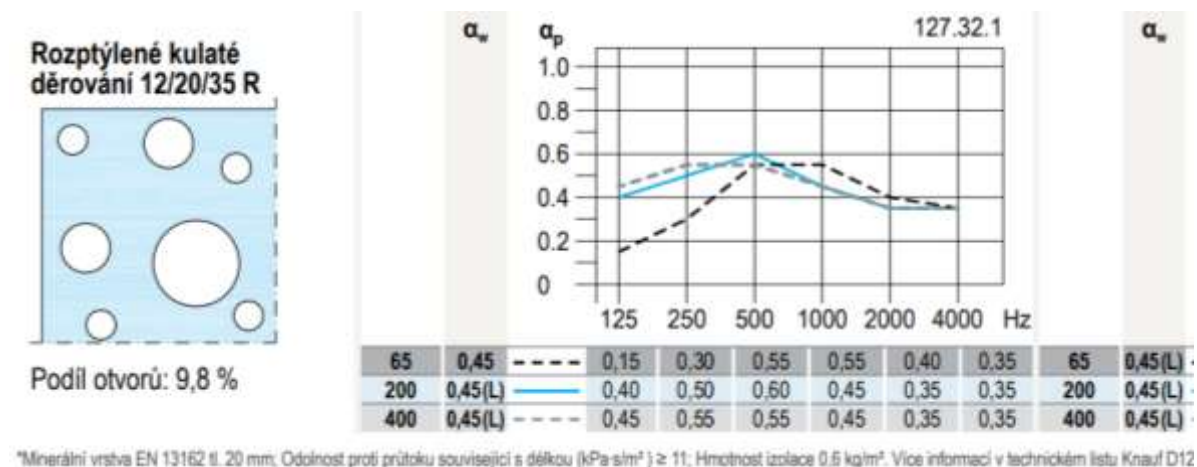
Kriteriální – legislativní požadavky:

Požadované meze dle ČSN 73 0527

Tělocvična, sportovní hala	A.8	horní				1,20	1,20	1,20	1,20			
		dolní				0,80	0,80	0,80	0,80			

Použité opatření:

Sádkartonový podhled (akustický rezonátor) od firmy Knauf.



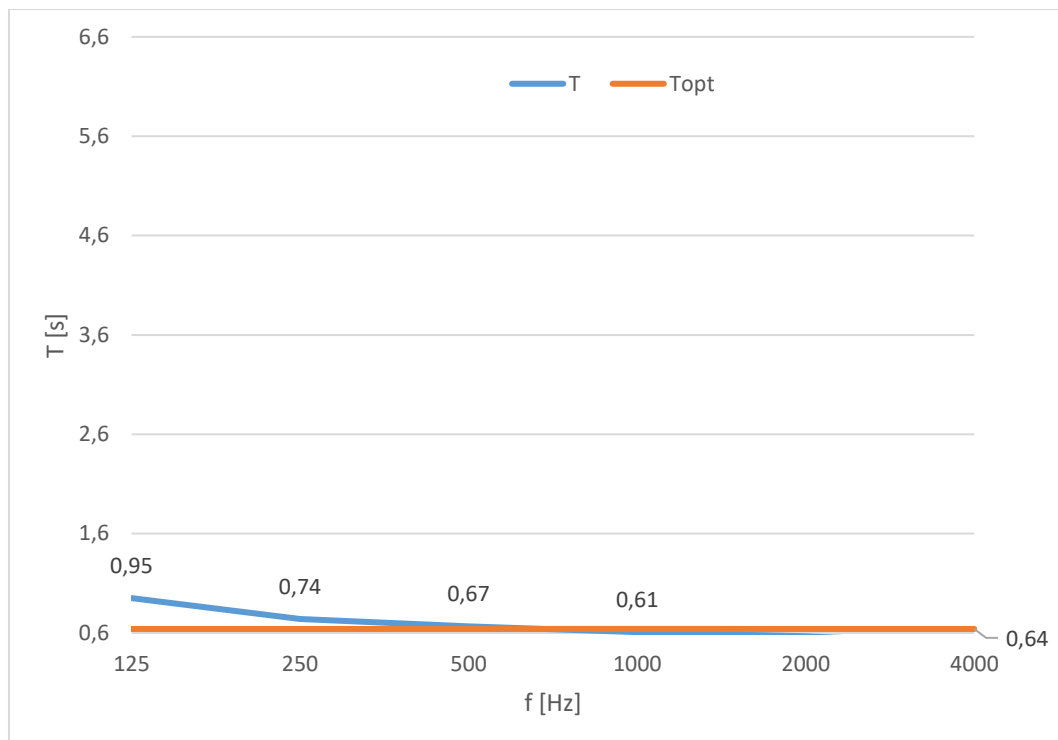
Výpočet – ověření:

Místnost 243 Sál bojových umění						V [m³]		340,11
Povrchová úprava	Plocha (m²)	α(-)	Frekvence (Hz)					
		A(m²)	125	250	500	1000	2000	4000
Stěny								
1) Omítka	117,99	α	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03
		A	1,18	1,18	1,18	2,36	2,36	3,54
2) Okenní výplň	14,10	α	0,12	0,08	0,05	0,04	0,03	0,02
		A	1,69	1,13	0,71	0,56	0,42	0,28
3) Dveře	4,04	α	0,14	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08
		A	0,57	0,40	0,32	0,32	0,32	0,32
Strop								
1) Akustický podhled	103,06	α	0,45	0,55	0,55	0,45	0,35	0,35
		A	46,38	56,68	56,68	46,38	36,07	36,07
Podlaha (speciální pro cvičení)								
1) Tatami	103,06	α	0,04	0,08	0,15	0,30	0,45	0,55
		A	4,12	8,24	15,46	30,92	46,38	56,68
ΣS, ΣA	342,25	[m²]	53,94	67,64	74,35	80,54	85,55	96,90
α _{stř}		[-]	0,16	0,20	0,22	0,24	0,25	0,28
T _E = 0,164*V/(S*α _E)		[s]	0,9503	0,7402	0,6654	0,6074	0,5666	0,4896
T _{opt} = 0,3424*logV-0,185		[s]	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
T/T _{opt}		[-]	1,48	1,16	1,04	0,95	0,89	0,77
Horní mez		[-]		1,2	1,2	1,2	1,2	
Dolní mez		[-]		0,8	0,8	0,8	0,8	

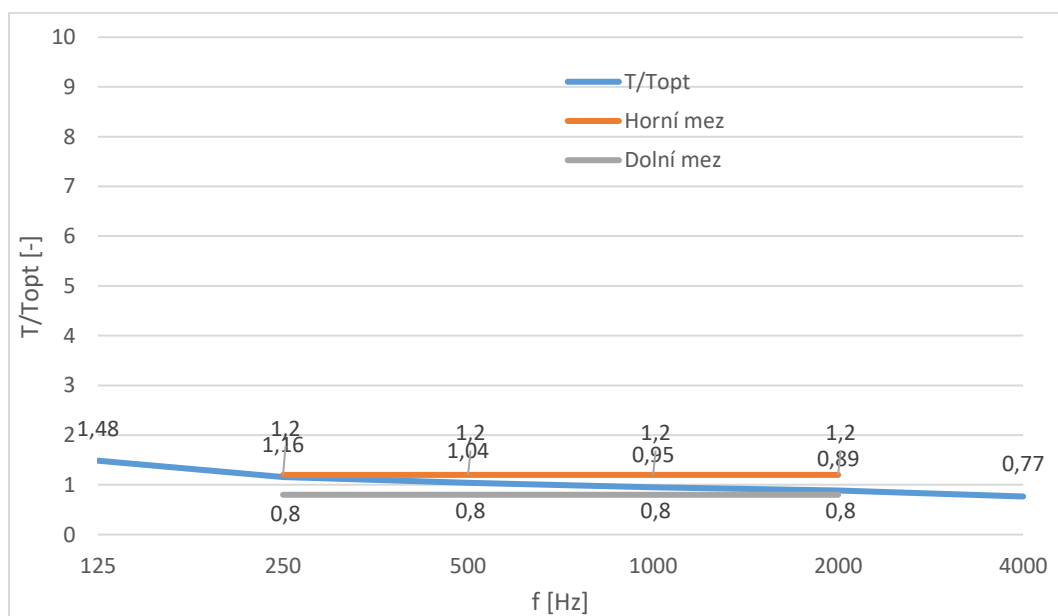
→Eyringův vztah

Grafy:

Graf závislosti doby dozvuku na kmitočtu



Graf poměru doby dozvuku ku optimální době dozvuku na kmitočtu v tolerančním pásmu dle normy



Závěr – hodnocení:

Doba dozvuku je vyhovující dle normy ČSN 73 0527. Naše křivka se nachází v dané mezi.