



CENTRUM STAVEBNÍHO INŽENÝRSTVÍ, a. s.
pracoviště Zlín, K Cihelně 304, 764 32 Zlín - Louky
*Laboratoř otvorových výplní, stavební tepelné techniky a akustiky
č.1007.1, akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.*



Protokol o zkoušce č. 309/12

**Stanovení činitele zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti
podle ČSN EN ISO 354, ČSN EN ISO 11654**

Předmět zkoušky: akustická deska TINA se vzduchovou mezerou 50 mm

Číslo zakázky: 263 436

Počet stran: 8
Počet výtisků: 5
Výtisk číslo: 1e

Objednatel: **AGROP NOVA a.s.**
Ptenský Dvorek 99
798 43 Ptení

Datum převzetí vzorku: 31.10.2012
Datum vykonání zkoušky: 31.10.2012
Zkoušku provedla laboratoř stavební akustiky
Vedoucí laboratoře: Ing. Miroslav Figalla
Vedoucí zkušební laboratoře č. 1007.1:
Ing. Miroslav Figalla

Akreditovaná zkušební laboratoř prohlašuje, že výsledek zkoušky se týká pouze předmětu této zkoušky a neznamena schválení nebo osvědčení zkoušeného výrobku. Protokol o zkoušce nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu zkušební laboratoře jinak, než celý.

Dne: 07.12.2012



tel.: +420 577 604 169, +420 577 604 168, +420 577 604 111, tel./fax: +420 577 604 348,
fax: +420 577 104 926, e-mail: miroslav.figalla@csizlin.cz, www.csias.cz, www.csizlin.cz

1. Zadání zkoušky

Zkouška byla provedena na základě objednávky ze dne 25.09.2012.

2. Předmět zkoušky

Stanovení činitele zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti podle ČSN EN ISO 354, ČSN EN ISO 11654.

Zkoušený prvek: akustická deska TINA. Jedná se o dřevěnou třívrstvou desku tl. 19 mm o rozměrech 1250 mm x 3000 mm, ve které jsou vyřezány čtyři čtvercové otvory o rozměrech 580 mm x 580 mm. V otvorech jsou ze zadní strany vloženy do polodrážky kazety z minerální vlny o rozměrech (600 x 600 x 40) mm. Akustická deska se montuje k podkladu pomocí závěsného systému, který vymezuje vzduchovou mezeru tl. 50 mm. Výkres desky a fotografie viz str. 7 a 8.

3. Zkušební vzorky

Objednatel dodal zkušební vzorky dne 31.10.2012. Zkušební plocha byla sestavena ze dvou desek, položených na distančních podložkách na podlaze dozvukové místnosti. Boční strany vzorku byly obloženy odrazivým materiálem – dřevěnými profily.

4. Použité předpisy a měřicí technika

4.1 Předpisy

- ČSN EN ISO 354 Akustika. Měření činitele zvukové pohltivosti v dozvukové místnosti,
- ČSN EN ISO 11654 Akustika. Absorbéry zvuku používané v budovách. Hodnocení zvukové pohltivosti.

4.2 Přístroje

- analyzátor Norsonic RTA 840 M 07 2024
- měřicí mikrofón B.K. M 07 2005

5. Zkušební postup

5.1 Měření činitele zvukové pohltivosti

Činitel pohltivosti se stanoví podle ČSN EN ISO 354 na základě měření doby dozvuku prázdné dozvukové místnosti a místnosti se vzorkem. Hodnoty činitele zvukové pohltivosti α_s se vypočítají podle vztahů:

$$\alpha_s = \frac{A_T}{S}, \quad A_T = 55,3 V \left(\frac{1}{c_2 T_2} - \frac{1}{c_1 T_1} \right) - 4 V(m_2 - m_1)$$

kde A_T je ekvivalentní pohltivá plocha (m^2).

S ... plocha vzorku (m^2),

V ... objem dozvukové místnosti (m^3),

T_1 ... doba dozvuku prázdné místnosti (s),

T_2 ... doba dozvuku místnosti se vzorkem (s),

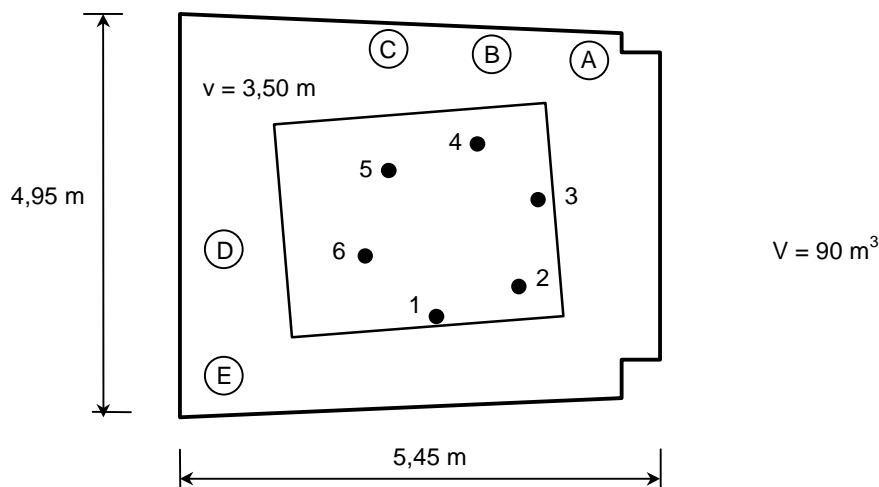
c_1 ... rychlost šíření zvuku ve vzduchu při teplotě t_1 (m/s),

c_2 ... rychlost šíření zvuku ve vzduchu při teplotě t_2 (m/s),

m_1 ... součinitel útlumu ve vzduchu při měření prázdné místnosti (m^{-1}),

m_2 ... součinitel útlumu ve vzduchu při měření místnosti se vzorkem (m^{-1}).

Tvar dozvukové místnosti, umístění vzorku, polohy zdroje zkušebního signálu a polohy mikrofonu jsou schematicky znázorněny na obr. 1.



A- E... polohy zdroje zkušebního signálu
1- 6 ... polohy mikrofonu

Obr. 1. Půdorys dozvukové místnosti

Při měření je použito 7 rozptylujících prvků - 1 ks o rozměru 1,0 m x 1,5 m, 3 ks o rozměru 0,8 m x 1,2 m a 3 ks o rozměru 1,0 x 1,0 m.

5.2 Stanovení jednočíslné veličiny podle ČSN EN ISO 11654

Z naměřených hodnot činitelů zvukové pohltivosti se nejprve stanoví pro každé oktávové pásmo 125 – 4000 Hz praktický činitel zvukové pohltivosti α_p jako aritmetický průměr tří příslušných třetinooktávových hodnot, zaokrouhlený na 0,05. Z těchto hodnot se pomocí směrné křivky určí jednočíslná veličina - vážený činitel zvukové pohltivosti α_w . Jestliže je v některém pásmu hodnota α_p nejméně o 0,25 vyšší než hodnota posunuté směrné křivky, připojí se k hodnotě α_w do závorky indikátor tvaru. Objeví-li se zvýšená pohltivost na kmitočtu 250 Hz, použije se označení L, na kmitočtu 500 Hz nebo 1000 Hz označení M a na kmitočtu 2000 Hz nebo 4000 Hz označení H.

Pro absorbéry, určené k pohlcování zvuku v širokém kmitočtovém pásmu, uvádí dále ČSN EN ISO 11654, příloha B, klasifikační systém, podle kterého se materiály zařazují do jednotlivých tříd zvukové pohltivosti (viz tab. 1).

Třída zvukové pohltivosti	α_w [-]
A	0,90; 0,95; 1,00
B	0,80; 0,85
C	0,60; 0,65; 0,70; 0,75
D	0,30; 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55
E	0,15; 0,20; 0,25
Neklasifikováno	0,00; 0,05; 0,10

Tab. 1 Třídy zvukové pohltivosti

6. Výsledky měření

Evid. číslo	Vzorek	Vážený číselník zvukové pohltivosti
181/12	Akustická deska TINA se vzduchovou mezerou 50 mm	$\alpha_w = 0,55$

Tab. 2. Celkové výsledky zkoušek

Výsledky měření doby dozvuku prázdné dozvukové místnosti, místnosti se vzorkem a hodnoty číselníků zvukové pohltivosti jsou uvedeny v tab. 3, grafické průběhy číselníků zvukové pohltivosti v závislosti na kmitočtu a další údaje o podmínkách měření na měřicím záznamu na str. 6.

Akustická deska TINA se vzduchovou mezerou 50 mm					
Frekvence f (Hz)	Doba dozvuku		Číselník zvukové pohltivosti		Praktický číselník pohltivosti α_p (-)
	prázdné místnosti T_1 (s)	místnosti se vzorkem T_2 (s)	α_s (-)		
			1/3 okt.	1/1 okt.	
100	12,52	6,44	0,15	0,20	0,20
125	9,05	4,66	0,20		
160	8,03	3,86	0,26		
200	6,68	2,57	0,47	0,48	0,50
250	6,37	2,54	0,46		
315	6,66	2,45	0,50		
400	6,07	2,18	0,57	0,56	0,55
500	5,91	2,21	0,55		
630	5,95	2,17	0,57		
800	5,38	2,13	0,55	0,54	0,55
1000	5,28	2,09	0,56		
1250	4,86	2,12	0,52		
1600	4,55	2,07	0,51	0,49	0,50
2000	4,17	2,04	0,49		
2500	3,63	1,93	0,47		
3150	3,06	1,79	0,45	0,43	0,45
4000	2,66	1,66	0,44		
5000	2,11	1,46	0,41		
Vážený číselník zvukové pohltivosti $\alpha_w = 0,55$					
Klasifikace podle ČSN EN ISO 11654: třída zvukové pohltivosti D					

Tab. 3. Výsledky měření

7. Odchytky od standardních zkušebních metod

Objem dozvukové komory a plocha vzorku je menší než stanoví ČSN EN ISO 354, čl. 6.

8. Nejistota měření

Nejistota měření se vyjadřuje podle ČSN EN ISO 354 pomocí ukazatelů opakovatelnosti r , což jsou hodnoty, pod níž budou s pravděpodobností 95 % ležet absolutní hodnoty rozdílů výsledků zkoušek, provedených za předepsaných podmínek. Pro hodnoty činitele pohltivosti α_s se ukazatele opakovatelnosti r pohybují v rozmezí 0,01 až 0,05 (–).

Zkoušku provedl a protokol vypracoval: Ing. Miroslav Figalla

Měření činitele zvukové pohltivosti podle ČSN EN ISO 354, ČSN EN 11654

Evid. číslo:
181/12

Objednatel:
AGROP NOVA a.s.
Ptenský Dvorek 99
798 43 Ptení

Výrobek: Akustická deska TINA se vzduchovou
mezerou 50 mm

Popis: akustická deska TINA. Jedná se o dřevěnou třívrstvou desku tl. 19 mm o rozměrech 1250 mm x 3000 mm, ve které jsou vyřezány čtyři čtvercové otvory o rozměrech 580 mm x 580 mm. V otvorech jsou ze zadní strany vloženy do polodrážky kazety z minerální vlny cca 90 kg/m³ o rozměrech 600 mm x 600 mm x 40 mm. Zkušební plocha o rozměrech 3,0 m x 2,5 m je sestavena ze dvou desek, položených na distančních prvcích vymezujících vzduchovou mezeru 50 mm.

Číslo vzorku: 124a/A/12.

Podmínky zkoušky

Zkušební plocha:

7,5 m²

Objem dozvukové místnosti:

90,3 m³

Datum zkoušky:

31.10.2012

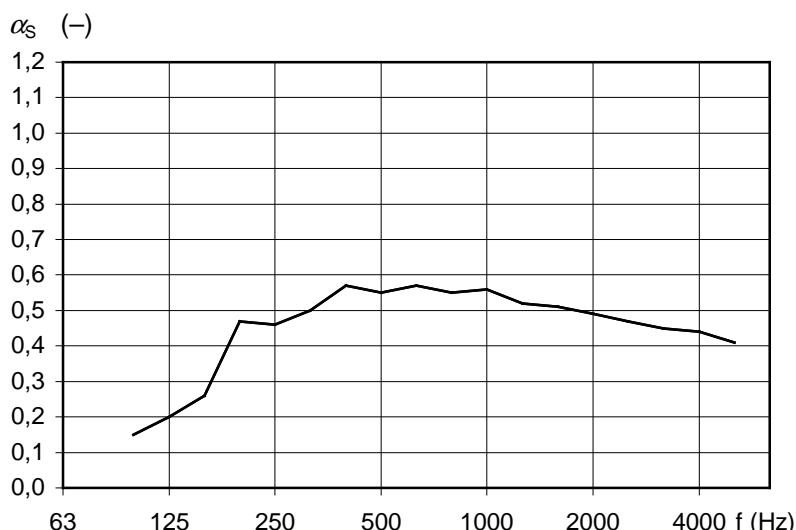
Teplota vzduchu:

18,2 – 18,4 °C

Relativní vlhkost:


68 – 71 %

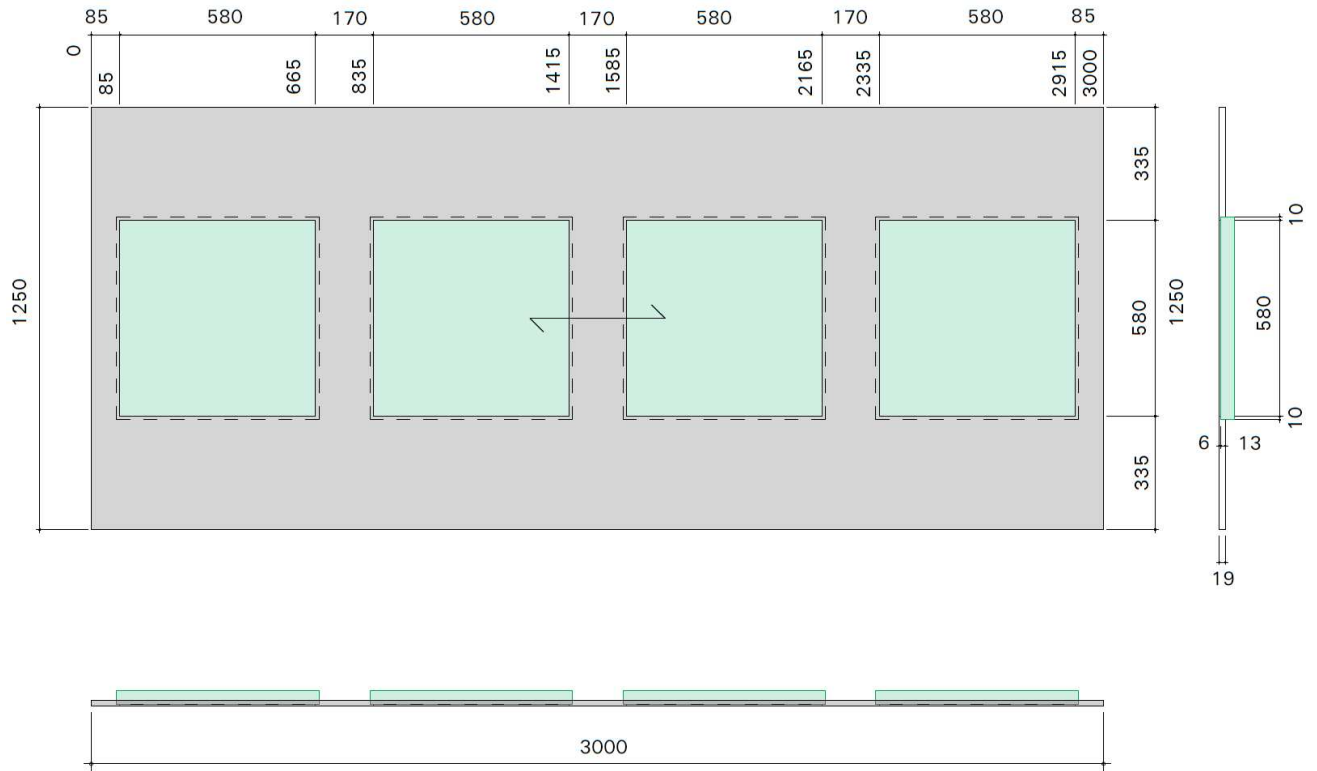
Frekv. (Hz)	α_s (-)
100	0,15
125	0,20
160	0,26
200	0,47
250	0,46
315	0,50
400	0,57
500	0,55
630	0,57
800	0,55
1000	0,56
1250	0,52
1600	0,51
2000	0,49
2500	0,47
3150	0,45
4000	0,44
5000	0,41
Klasifikace podle ČSN EN ISO 11654	
$\alpha_w = 0,55$	
Třída D	



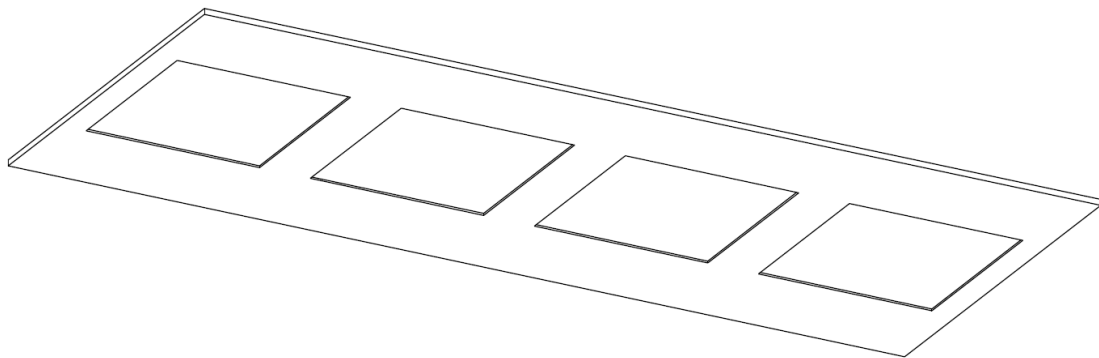
Centrum stavebního inženýrství a.s.
pracoviště Zlín

Datum: 07.12.2012


Ing. Miroslav Figalla
vedoucí laboratoře



Panely z minerální vlny, ca 90kg/m³ (600x600x40)
 Třívrstvá masivní deska





Zkušební vzorek v dozvukové místnosti