



Protokol o zkoušce č. 250/19

Laboratorní měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti, měření zlepšení
kročejové neprůzvučnosti podlahou podle ČSN EN ISO 10140-2,
ČSN EN ISO 10140-3, ČSN EN ISO 10140-1, příloha H

Předmět zkoušky: těžká plovoucí podlaha na železobetonovém stropu,
varianta 5

Číslo zakázky: 963 282

Počet stran: 8
Počet výtisků: 3
Výtisk číslo: 1e

Objednatel: **ROCKWOOL Polska Sp. z o.o.**
Kwiatowa 14
66-131 Cigacice
Polsko

Datum převzetí vzorků: 12.08., 19.08.2019

Datum vykonání zkoušky: 20.08.2019

Zkoušku provedla laboratoř akustiky

Technický vedoucí laboratoře: Ing. Miroslav Figalla

Vedoucí zkušební laboratoře č. 1007.1:

Ing. Petra Hrdinová

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

Dne: 13.09.2019



1. Zadání zkoušky

Zkouška byla provedena na základě objednávky ze dne 11.07.2019, v prostorách laboratoře č. 1007.1, K Cihelně 304, 764 32 Zlín - Louky.

2. Předmět zkoušky

Laboratorní měření vzduchové neprůzvučnosti podle ČSN EN ISO 10140-2, měření kročejové neprůzvučnosti ČSN EN ISO 10140-2, měření zlepšení kročejové neprůzvučnosti podlahou podle ČSN EN ISO 10140-1, přílohy H.

Zkoušený prvek: těžká plovoucí podlaha na železobetonovém stropu, varianta 5. Technický popis stropu dodaný objednatelem je uveden na straně 8. Údaje o vzorku zjištěné laboratoří jsou uvedeny na standardních měřicích záznamech na str. 5 - 7. Zkušební laboratoř neodpovídá za správnost technických údajů a informací o testovaném vzorku dodaných objednatelem.

3. Zkušební vzorek

Objednatel dodal materiál pro podlahu ve dnech 12.08. a 19.08. 2019. Podlaha byla sestavena na normalizované železobetonové stropní desce o rozměrech 3600 x 3000 x 140 mm. Montáž vzorku provedl objednatel společně s pracovníky laboratoře.

4. Použité předpisy a měřicí technika

4.1 Předpisy

- ČSN EN ISO 10140-1 Akustika - Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí. Část 1: Aplikační pravidla pro určité výrobky,
- ČSN EN ISO 10140-2 Akustika - Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí. Část 2: Měření vzduchové neprůzvučnosti,
- ČSN EN ISO 10140-3 Akustika. Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí. Část 3: Měření kročejové neprůzvučnosti,
- ČSN EN ISO 10140-4 Akustika - Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí. Část 4: Měřicí postupy a požadavky,
- ČSN EN ISO 717-1 Akustika - Hodnocení zvukově izolačních vlastností staveb a stavebních konstrukcí. Vzduchová neprůzvučnost staveb a stavebních konstrukcí,
- ČSN EN ISO 717-2 Akustika. Hodnocení zvukově izolačních vlastností stavebních konstrukcí a v budovách. Část 2: Kročejová neprůzvučnost.

Související normy:

- ČSN EN ISO 10140-5 Akustika - Hodnocení zvukově izolačních vlastností staveb a stavebních konstrukcí. Požadavky na zkušební zařízení a přístrojové vybavení.
- ČSN EN ISO 12999-1 Akustika – Stanovení a použití nejistot měření ve stavební akustice – Část 1: Zvuková izolace.

4.2 Přístroje

- | | |
|--|-----------|
| – analyzátor Norsonic RTA 840 | M 07 2024 |
| – měřicí mikrofón B.K. | M 07 2005 |
| – akustický kalibrátor B.K. | M 07 2015 |
| – normalizovaný zdroj kročejového hluku B.K. | I 10 780 |
| – zesilovač AM-39 | I 05160 |
| – všesměrový zdroj zvuku | I 52346 |

5. Zkušební postup

5.1 Vzduchová neprůzvučnost

Měření se provádí ve zvukových komorách, které splňují požadavky ČSN EN ISO 10140-5. Zkušební vzorek se zabuduje mezi místnost zdroje a místnost příjmu do měřicího otvoru pro horizontální prvky. V místnosti zdroje se vybudí ustálený zvuk se spojitým spektrem v pásmu od 100 (50) Hz do 5000 Hz. Měří se střední hladiny akustického tlaku (v dB) v obou místnostech. Neprůzvučnost R je určena vztahy

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A} \quad (\text{dB}), \quad A = \frac{0,16 V}{T} \quad (\text{m}^2)$$

kde L_1 je střední hladina akustického tlaku v místnosti zdroje,

L_2 ... střední hladina akustického tlaku v místnosti příjmu,

S ... plocha zkoušeného vzorku v m^2 ,

A ... ekvivalentní pohltivá plocha v místnosti příjmu v m^2 .

V ... objem místnosti příjmu, v m^3 ,

T ... doba dozvuku v místnosti příjmu, v sekundách.

Z hodnot neprůzvučnosti R v třetinooktávových pásmech 100 až 3150 Hz se pomocí směrné křivky postupem podle ČSN EN ISO 717-1 stanoví jednočíselná veličina - vážená neprůzvučnost R_w a faktory přizpůsobení spektru C , C_{tr} .

5.2 Kročejová neprůzvučnost

Na měřený strop se umístí normalizovaný zdroj kročejového hluku. Měří se střední hladiny akustického tlaku v místnosti příjmu (dolní místnosti) v jednotlivých třetinooktávových pásmech od 100 (50) Hz do 5000 Hz. Normovaná hladina akustického tlaku kročejového zvuku L_n se určí podle vztahu

$$L_n = L_i + 10 \log \frac{A}{A_0} \quad (\text{dB}),$$

kde L_i je střední hladina akustického tlaku v místnosti příjmu,

A ... ekvivalentní pohltivá plocha v místnosti příjmu v m^2 ,

A_0 ... referenční hodnota, $A_0 = 10 \text{ m}^2$.

Z hodnot L_n v třetinooktávových pásmech 100 až 3150 Hz se pomocí směrné křivky postupem podle ČSN EN ISO 717-2 stanoví jednočíselná veličina - vážená normovaná hladina kročejového zvuku $L_{n,w}$ a faktor přizpůsobení spektru C_1 .

5.3 Zlepšení kročejové neprůzvučnosti podlahou

Snížení přenosu kročejového zvuku podlahou (zlepšení kročejové neprůzvučnosti) se stanoví na základě měření hladiny normovaného kročejového zvuku holé stropní desky tl. 140 mm a téže stropní desky se zkoušenou podlahou. Měření je provedeno laboratorní metodou ve zvukových komorách, které splňují požadavky ČSN EN ISO 10140-5.

Snížení přenosu kročejového zvuku podlahou ΔL se stanoví podle vztahu:

$$\Delta L = L_{n0} - L_n \quad (\text{dB}),$$

kde L_{n0} je hladina normovaného kročejového zvuku v místnosti příjmu bez podlahy (dB),

L_n ... hladina normovaného kročejového zvuku v místnosti příjmu, s měřenou podlahou (dB).

Z naměřených hodnot se postupem podle ČSN EN ISO 717-2, příloha A stanoví jednočíselná veličina – vážené snížení hladiny kročejového zvuku ΔL_w .

6. Výsledky měření

Evid. číslo	Popis vzorku	Výsledek zkoušky
200/19 199/19	- těžká plovoucí podlaha, varianta 5, - železobetonový strop tl. 140 mm	$R_w (C; C_{tr}) = 61 (-1; -6) \text{ dB}$ $L_{n,w} (C_i) = 51 (0) \text{ dB}$
201/19	- těžká plovoucí podlaha, varianta 5	$\Delta L_w = 27 \text{ dB}$

Průběhy neprůzvučnosti, normované hladiny akustického tlaku kročejového zvuku a snížení hladiny kročejového zvuku v závislosti na kmitočtu a další údaje o podmínkách měření jsou uvedeny na standardních měřicích záznamech na str. 5 až 7.

7. Nejistota měření

Nejistota měření se vyjadřuje podle ČSN EN ISO 12999-1 pomocí směrodatné odchylky reprodukovatelnosti. Standardní nejistota jednočíselné veličiny R_w , určená podle uvedené normy, je 1,2 dB, rozšířená nejistota je 2 dB (činitel rozšíření $k = 1,65$, konfidenční úroveň 90% pro oboustranný interval). Standardní nejistota jednočíselné veličiny $L_{n,w}$, určená podle uvedené normy, je 1,5 dB, rozšířená nejistota je 2 dB (činitel rozšíření $k = 1,28$, konfidenční úroveň 80% pro oboustranný interval). Standardní nejistota jednočíselné veličiny ΔL_w , určená podle uvedené normy, je 1,1 dB, rozšířená nejistota je 2 dB (činitel rozšíření $k = 1,65$, konfidenční úroveň 90% pro oboustranný interval).

Protokol vypracoval a za zkoušku zodpovídá: Ing. Miroslav Figalla

Vzduchová neprůzvučnost podle ČSN EN ISO 10140-2

Laboratorní měření vzduchové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí

Evid. číslo:
200/19

Objednatel:
ROCKWOOL Polska Sp. z o.o.
Kwiatowa 14
66-131 Cigacice
Polsko

Prvek: strop s podlahou,
varianta 5

Skladba stropní konstrukce:

- železobetonová deska tl. 50 mm, 113 kg/m²,
 - deska z minerální vlny Rockwool tl. 20 mm, 2,5 kg/m²,
 - železobetonový strop tl. 140 mm, 320 kg/m².
- Rozměry vzorku 3,0 m x 3,6 m.

Podmínky zkoušky

Zkušební plocha: 10 m²
Objem místnosti zdroje: 90 m³
Objem místnosti příjmu: 75 m³

Datum zkoušky: 20.08.2019

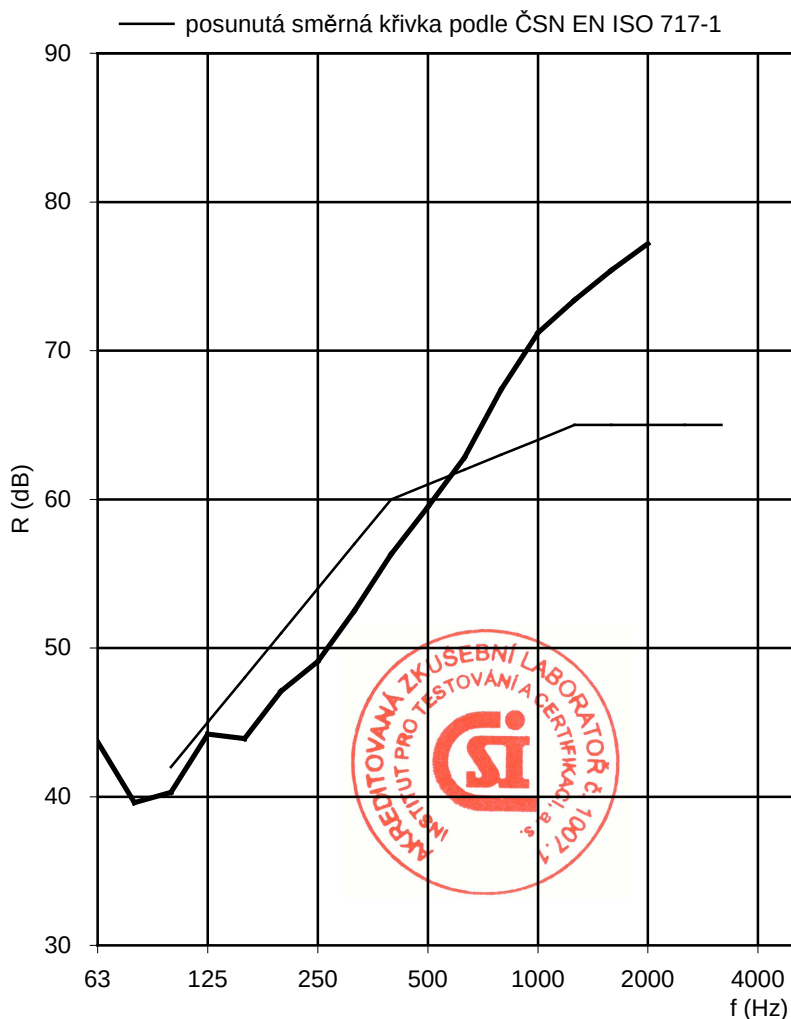
Teplota vzduchu: 23 °C
Relativní vlhkost: 71 %
Atmosférický tlak: 990 hPa

Frekv. (Hz)	R 1/3 okt. (dB)
50	30,7
63	43,7
80	39,6
100	40,3
125	44,2
160	43,9
200	47,1
250	49,1
315	52,5
400	56,3
500	59,5
630	62,8
800	67,4
1000	71,2
1250	73,4
1600	75,4
2000	77,2
2500	>76,1
3150	>74,8
4000	>71,9
5000	>65,3

Vyhodnocení podle EN ISO 717-1

$R_w (C; C_{tr}) = 61 (-1; -6) \text{ dB}$

$C_{50-3150} = -2 \text{ dB}$, $C_{tr,50-3150} = -10 \text{ dB}$
 $C_{50-5000} = -1 \text{ dB}$, $C_{tr,50-5000} = -10 \text{ dB}$
 $C_{100-5000} = 0 \text{ dB}$, $C_{tr,100-5000} = -6 \text{ dB}$



Institut pro testování a certifikaci, a. s.
Divize CSI – Centrum stavebního inženýrství

Datum: 13.09.2019

Ing. Miroslav Figalla
technický vedoucí laboratoře

Kročejová neprůzvučnost podle ČSN EN ISO 10140-3

Laboratorní měření kročejové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí

Evid. číslo:
199/19

Objednatel:
ROCKWOOL Polska Sp. z o.o.
Kwiatowa 14
66-131 Cigacice
Polsko

Prvek: strop s podlahou,
varianta 5

Skladba stropní konstrukce:

- železobetonová deska tl. 50 mm, 113 kg/m²,
- deska z minerální vlny Rockwool tl. 20 mm, 2,5 kg/m²,
- železobetonový strop tl. 140 mm, 320 kg/m².

Rozměry vzorku 3,0 m x 3,6 m.

Podmínky zkoušky

Zkušební plocha: 10 m²

Objem místnosti zdroje: 90 m³

Objem místnosti příjmu: 75 m³

Datum zkoušky: 20.08.2019

Teplota vzduchu: 23 °C

Relativní vlhkost: 71 %

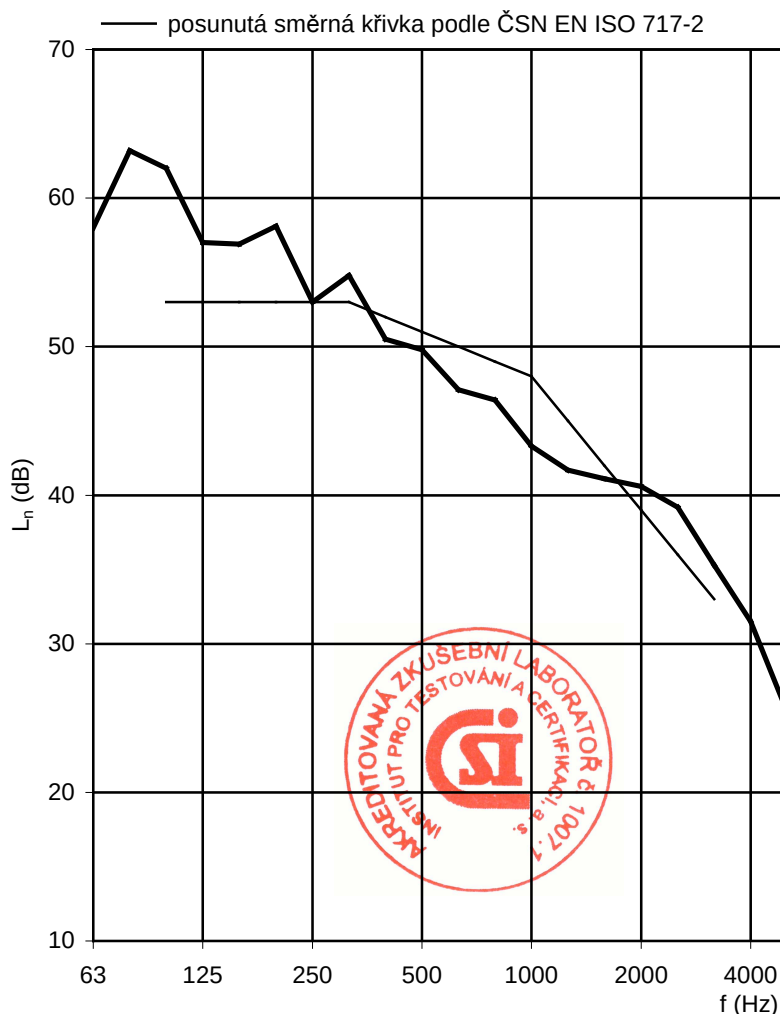
Atmosférický tlak: 990 hPa

Frekv. (Hz)	L_n 1/3 okt. (dB)
50	66,1
63	58,0
80	63,2
100	62,0
125	57,0
160	56,9
200	58,1
250	53,0
315	54,8
400	50,5
500	49,8
630	47,1
800	46,4
1000	43,3
1250	41,7
1600	41,1
2000	40,6
2500	39,2
3150	35,3
4000	31,5
5000	25,4

Vyhodnocení podle EN ISO 717-2

$L_{n,w} (C_1) = 51 (0) \text{ dB}$

$C_{1,50-2500} = 4 \text{ dB}$



Institut pro testování a certifikaci, a. s.
Divize CSI – Centrum stavebního inženýrství

Datum: 11.09.2019

Ing. Miroslav Figalla
technický vedoucí laboratoře

Snížení hladiny kročejového zvuku podle ISO 10140

Laboratorní měření snížení přenosu kročejového zvuku podlahou na těžkém referenčním stropu

Evid. číslo:
201/19

Objednatel:
ROCKWOOL Polska Sp. z o.o.
Kwiatowa 14
66-131 Cigacice
Polsko

Prvek: těžká plovoucí podlaha,
varianta 5

Skladba podlahy:

- železobetonová deska tl. 50 mm, 113 kg/m²,
- deska z minerální vlny Rockwool tl. 20 mm, 2,5 kg/m².

Podmínky zkoušky

Plocha zkušební vzorku: 10,0 m²Zkušební plocha stropu: 10,0 m²Objem místnosti příjmu: 75 m³

Datum zkoušky: 20.08.2019

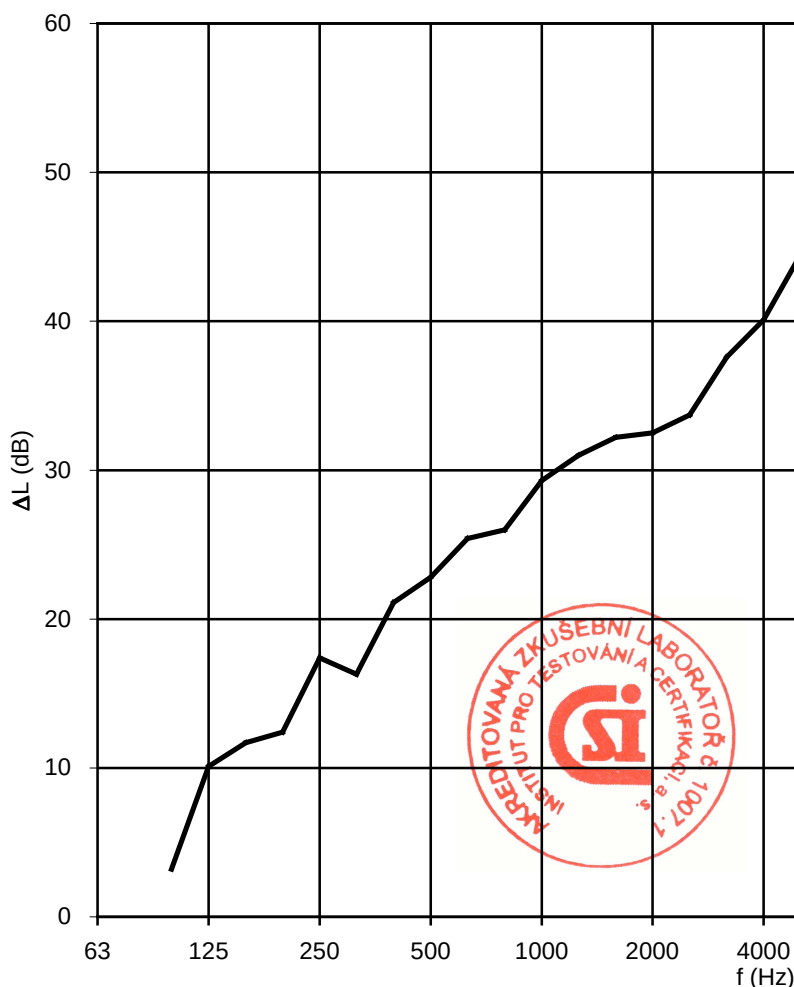
Teplota vzduchu: 23 °C

Relativní vlhkost: 71 %

Tlak vzduchu: 990 hPa

Frekv. (Hz)	$L_{n,0}$ 1/3 okt. (dB)	ΔL 1/3 okt. (dB)
100	65,3	3,2
125	67,2	10,1
160	68,7	11,7
200	70,6	12,4
250	70,4	17,4
315	71,1	16,3
400	71,7	21,1
500	72,7	22,8
630	72,6	25,4
800	72,4	26,0
1000	72,7	29,3
1250	72,7	31,0
1600	73,4	32,2
2000	73,2	32,5
2500	73,0	33,7
3150	73,0	37,6
4000	71,7	40,1
5000	70,0	44,5

Vyhodnocení podle EN ISO 717-2

 $\Delta L_w = 27 \text{ dB}$ $C_{i,\Delta} = -11 \text{ dB}$, $C_{i,r} = 0 \text{ dB}$ 

Institut pro testování a certifikaci, a. s.
Divize CSI – Centrum stavebního inženýrství

Datum: 11.09.2019

Ing. Miroslav Figalla
technický vedoucí laboratoře

CZ			LV		
1.	Betónový poter tloušťka 50 mm		1.	Cementa klona biezums 50 mm	
2.	STEPROCK PLUS (ND) tloušťka 20 mm		2.	STEPROCK PLUS (ND) biezums 20 mm	
3.	Silná betonová deska tloušťka 140mm EN-ISO 10140-5		3.	Betona grīdas biezums ir 140mm saskaņā ar LVS EN ISO 10140-5	
EE			PL		
1.	Tsementist tasanduskihki paksus 50 mm		1.	Jastrych cementowy grubości 50 mm	
2.	STEPROCK PLUS (ND) paksus 20 mm		2.	STEPROCK PLUS (ND) grubości 20 mm	
3.	Betompõranda paksus 140 mm vastavalt standardile EYS EN ISO 10140-5		3.	Strop betonowy grubości 140mm wg EN-ISO 10140-5	
EN			SK		
1.	Cement screed thickness 50 mm		1.	Betónový poter hrúbka 50 mm	
2.	STEPROCK PLUS (ND) thickness 20 mm		2.	STEPROCK PLUS (ND) hrúbka 20 mm	
3.	Concrete structural floor thickness 140mm according to EN-ISO 10140-5		3.	Betónova doska hrúbka 140 mm EN-ISO 10140-5	
LT			HU		
1.	Išlyginamasis cemento sluoksnis 50 mm		1.	cement esztrich vastagsága 50 mm	
2.	STEPROCK PLUS (ND) stonis 20 mm		2.	STEPROCK PLUS (ND) vastagsága 20 mm	
3.	Betoninė perdanga 140 mm storio pagal LST EN ISO 10140-5		3.	Beton szerkezeti padló vastagsága 140 mm az EN-ISO 10140-5 szerint	

