



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. 317/07

Laboratorní měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti
podle ČSN EN ISO 140-3, ČSN EN ISO 140-6

Předmět zkoušky: dřevěné stropní panely

Číslo zakázky: 763 452

Počet stran: 8

Počet výtisků: 3

Výtisk číslo: 1

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

Datum převzetí vzorků: 24.09.2007

Datum vykonání zkoušky: 09.10.2007

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 neznamená schválení nebo osvědčení zkoušeného výrobku. Protokol o zkoušce nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu zkušební laboratoře jinak, než celý.

Dne: 20.11.2007



1. Zadání zkoušky

Zkouška byla provedena na základě smlouvy o dílo ze dne 07.09.2007 a dodatku ke smlouvě ze dne 10.10.2007, číslo zakázky 763 452.

2. Předmět zkoušky

Stanovení vzduchové a kročejové neprůzvučnosti laboratorní metodou. Průkazní zkoušky.

Zkoušený prvek: strop z dřevěných panelů. Panely o tloušťce 240 mm jsou složeny z dřevěného roštu a opláštění z třívrstevých smrkových desek tl. 27 mm. Dřevěný rošt tvoří systém podélných a příčných žeber z třívrstevých smrkových desek tl. 28 mm. Spoje panelu jsou lepeny lepidlem Jowapur 686.20. Panely se navzájem sestavují na pero a drážku. Konstrukční detaily jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci na str. 7 a 8.

3. Zkušební vzorky

Objednatel dodal dva zkušební panely o rozměrech 3600 mm x 1493 mm a 3600 mm x 1476 mm. Panely byly instalovány do měřicího otvoru pro horizontální prvky. Obvodové spáry byly utěsněny textilním provazcem a pryžovými profily. Montáž stropu provedli pracovníci laboratoře.

4. Použité předpisy a měřicí technika

4.1 Předpisy

- ČSN EN ISO 140-3. Akustika - Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 3: Laboratorní měření vzduchové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí,
- ČSN EN ISO 140-6. Akustika - Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 6: Laboratorní měření kročejové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí,
- 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 20140-2 Akustika. Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 2: Zjištění, ověření a aplikace přesných údajů.
- ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky.

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 |

5. Zkušební postup

5.1 Vzduchová neprůzvučnost

Měření se provádí ve zvukových komorách, které splňují požadavky ČSN ISO 140-1. Zkušební vzorek se zabuduje mezi vysílací a přijímací místnost do měřicího otvoru pro verti-

kální prvky. Ve vysílací místnosti se vybudí ustálený zvuk se spojitým spektrem v pásmu od 100 do 5000 Hz. Měří se střední hladiny akustického tlaku (v dB) ve vysílací a přijímací místnosti. Neprůzvučnost R je určena vztahem

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A} \quad (\text{dB}),$$

kde L_1 je střední hladina akustického tlaku ve vysílací místnosti,
 L_2 .. střední hladina akustického tlaku v přijímací místnosti,
 S ... plocha zkoušeného vzorku v m^2 ,
 A ... ekvivalentní pohltivá plocha v přijímací místnosti v m^2 .

Velikost ekvivalentní pohltivé plochy se stanoví z doby dozvuku měřené v souladu s ČSN ISO 354 za použití Sabinova vzorce

$$A = \frac{0,16 V}{T}$$

kde V je objem přijímací místnosti, v m^3 ,
 T ... doba dozvuku v přijímací místnosti, 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 .

5.2 Kročejová neprůzvučnost

Na měřený strop se umístí normalizovaný zdroj kročejového hluku. Měří se střední hladiny akustického tlaku v přijímací (dolní) místnosti v jednotlivých třetinooktávových pásmech od 100 do 5000 Hz. Normalizovaná hladina 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 přijímací místnosti,
 A ... ekvivalentní pohltivá plocha v přijímací místnosti 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 normalizovaná hladina kročejového zvuku $L_{n,w}$.

6. Odchytky od standardních zkušebních metod

7. Použité nenormalizované metody

8. Výsledky měření

Ev.č.	Složení panelu	Vzduchová neprůzvučnost	Kročejová neprůzvučnost
189/07 190/07	- třívrstvá smrková deska tl. 27 mm - dřevěný rošt 186 mm - třívrstvá smrková deska tl. 27 mm	$R_w = 27 \text{ dB}$	$L_{n,w} = 93 \text{ dB}$

Průběhy vzduchové a kročejové neprůzvučnosti R a L_n v závislosti na kmitočtu a další údaje o podmínkách měření jsou uvedeny na standardních měřicích záznamech na str. 5 a 6.

9. Nejistota měření

Nejistota měření se vyjadřuje podle ČSN EN 20140-2 pomocí ukazatelů opakovatelnosti r a reprodukovatelnosti R , což jsou hodnoty, pod nimiž bude s pravděpodobností 95 % ležet absolutní hodnota rozdílu výsledků zkoušek, provedených za předepsaných podmínek. Pro jednočíselné veličiny R_w a $L_{n,w}$ je ukazatel opakovatelnosti $r = 1 \text{ dB}$, ukazatel reprodukovatelnosti $R = 2 \text{ dB}$.

Protokol vypracoval a za zkoušku zodpovídá: Ing. Miroslav Figalla

Vzduchová neprůzvučnost podle ČSN EN ISO 140-3

Laboratorní měření vzduchové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí

Evid. číslo:

189/07

Objednatel:
AGROP NOVA
Ptenský Dvorek č.p. 99
798 43 Ptení

Vzorek: stropní panely

Popis vzorku: strop z dřevěných panelů. Panely o tloušťce 240 mm jsou složeny z dřevěného roštu a opláštění z třívrstvých smrkových desek tl. 27 mm. Dřevěný rošt tvoří systém podélných a příčných žeber z třívrstvých smrkových desek tl. 28 mm. Spoje jsou lepeny lepidlem Jowapur 686.20. Panely jsou navzájem spojeny na pero a drážku. Zkušební strop byl složen ze dvou panelů o rozměrech 3600 mm x 1493 mm a 3600 mm x 1476 mm.

Plošná hmotnost: 38 kg/m².

Číslo vzorku: 122/A/07.

Podmínky zkoušky

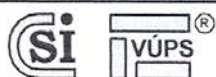
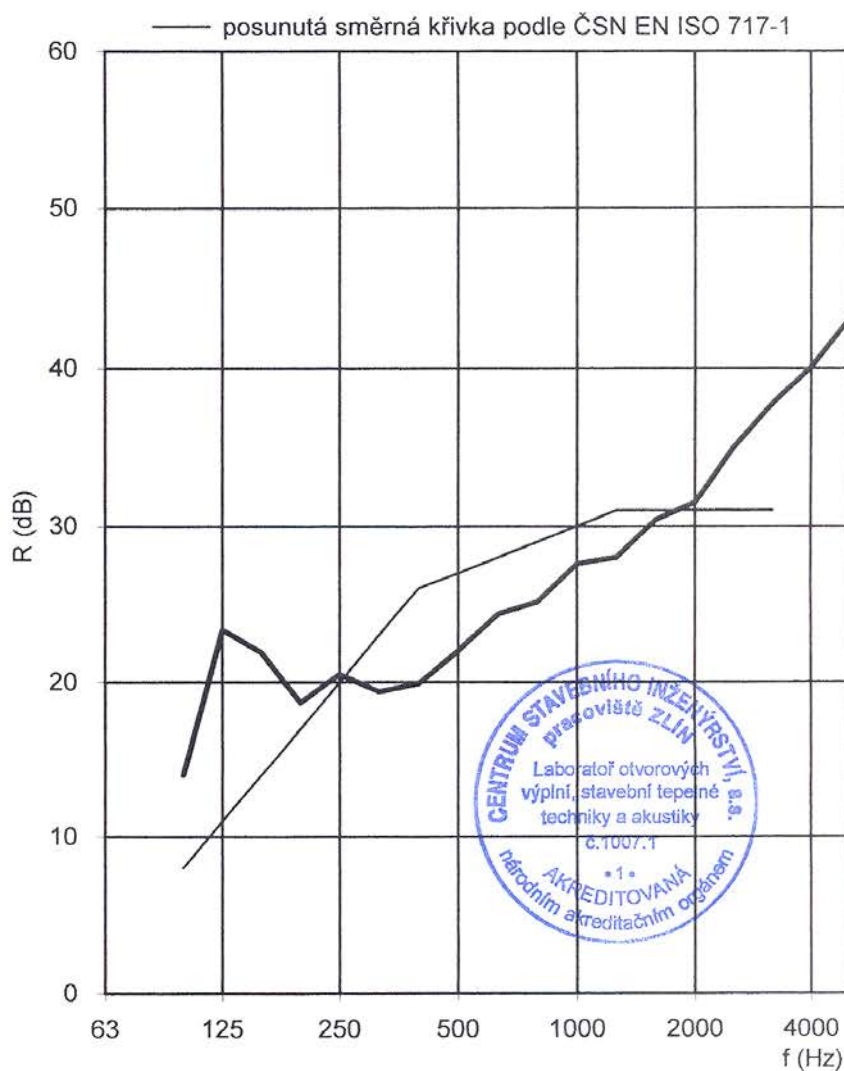
Zkušební plocha: 10 m²
Objem vysílací místnosti: 90 m³
Objem přijímací místnosti: 75 m³

Datum zkoušky: 09.10.2007
Teplota vzduchu: 18 °C
Relativní vlhkost: 61 %

Frekv. (Hz)	R 1/3 okt. (dB)
100	14,0
125	23,3
160	21,9
200	18,7
250	20,5
315	19,4
400	19,9
500	22,0
630	24,3
800	25,1
1000	27,6
1250	28,0
1600	30,4
2000	31,5
2500	35,0
3150	37,8
4000	40,1
5000	43,1

Vyhodnocení podle EN ISO 717-1

R_w (C; C_{tr}) = 27 (-1; -3) dB



Centrum stavebního inženýrství a.s.
pracoviště Zlín

Datum: 20.11.2007

Miroslav Figalla
Ing. Miroslav Figalla
vedoucí laboratoře

Kročejová neprůzvučnost podle ČSN EN ISO 140-6
 Laboratorní měření kročejové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí

Evid. číslo:
 190/07

Objednatel:
 AGROP NOVA
 Ptenský Dvorek č.p. 99
 798 43 Ptení

Vzorek: stropní panely

Popis vzorku: strop z dřevěných panelů. Panely o tloušťce 240 mm jsou složeny z dřevěného roštu a opláštění z třívrstvých smrkových desek tl. 27 mm. Dřevěný rošt tvoří systém podélných a příčných žebér z třívrstvých smrkových desek tl. 28 mm. Spoje jsou lepeny lepidlem Jowapur 686.20. Panely jsou navzájem spojeny na pero a drážku. Zkušební strop byl složen ze dvou panelů o rozměrech 3600 mm x 1493 mm a 3600 mm x 1476 mm.

Plošná hmotnost: 38 kg/m².
 Číslo vzorku: 122/A/07.

Podmínky zkoušky

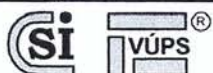
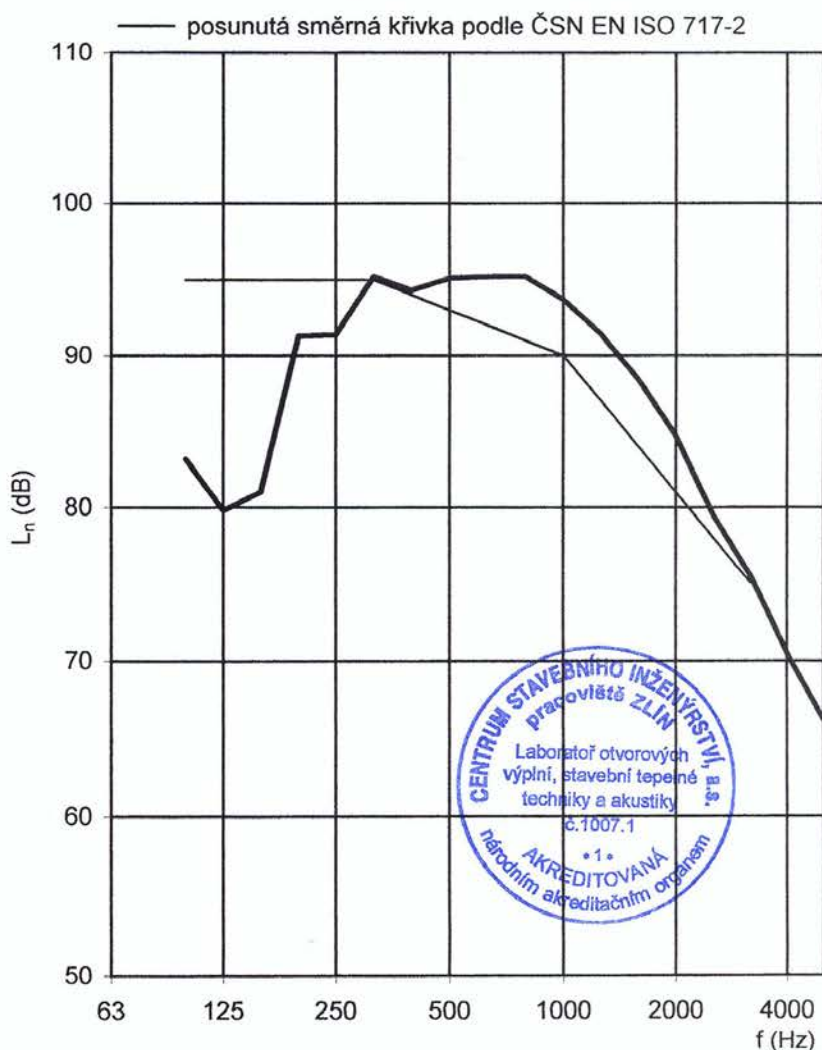
Zkušební plocha: 10 m²
 Objem vysílací místnosti: 90 m³
 Objem přijímací místnosti: 75 m³

Datum zkoušky: 09.10.2007
 Teplota vzduchu: 18 °C
 Relativní vlhkost: 61 %

Frekv. (Hz)	L_n 1/3 okt. (dB)
100	83,2
125	79,8
160	81,0
200	91,3
250	91,4
315	95,2
400	94,3
500	95,1
630	95,2
800	95,2
1000	93,7
1250	91,4
1600	88,4
2000	84,7
2500	79,5
3150	75,5
4000	70,5
5000	66,2

Vyhodnocení podle EN ISO 717-2

$L_{n,w} = 93 \text{ dB}$

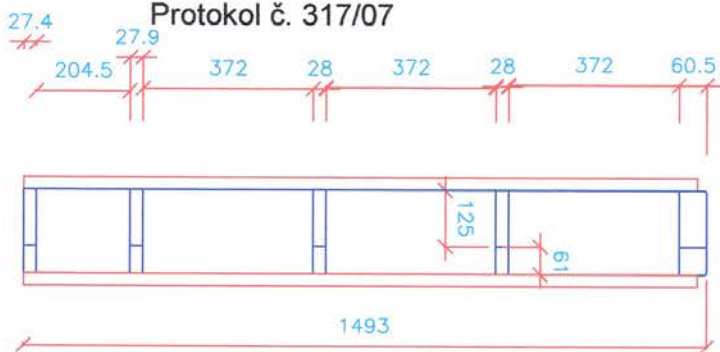


Centrum stavebního inženýrství a.s.
 pracoviště Zlín

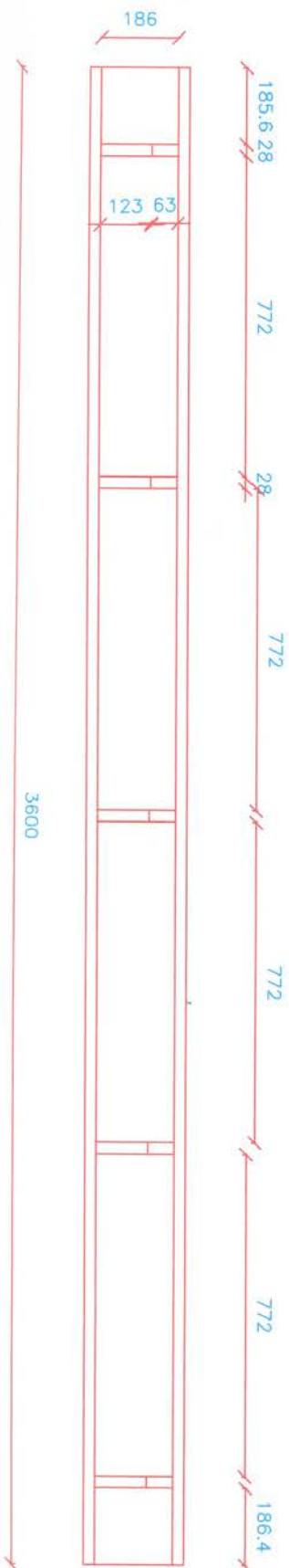
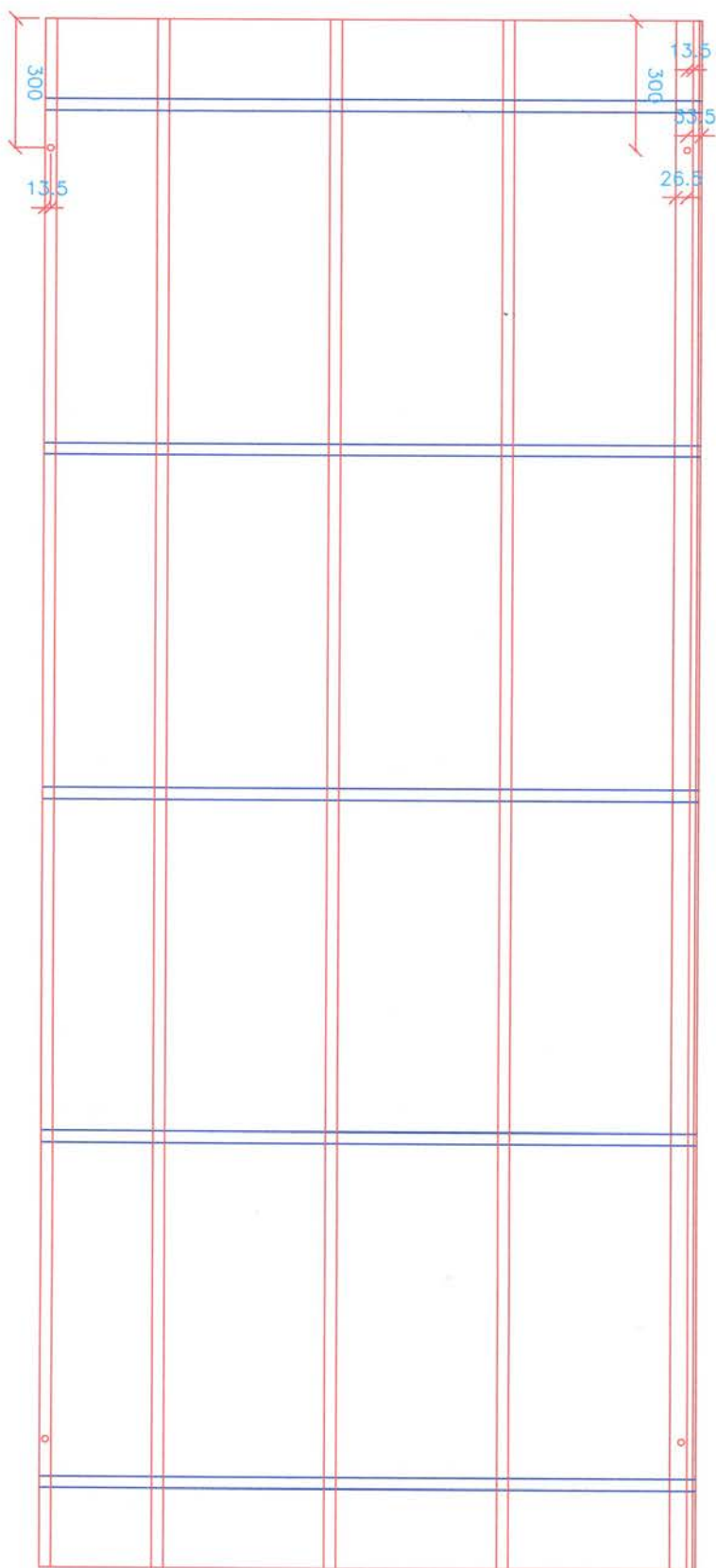
Datum: 20.11.2007

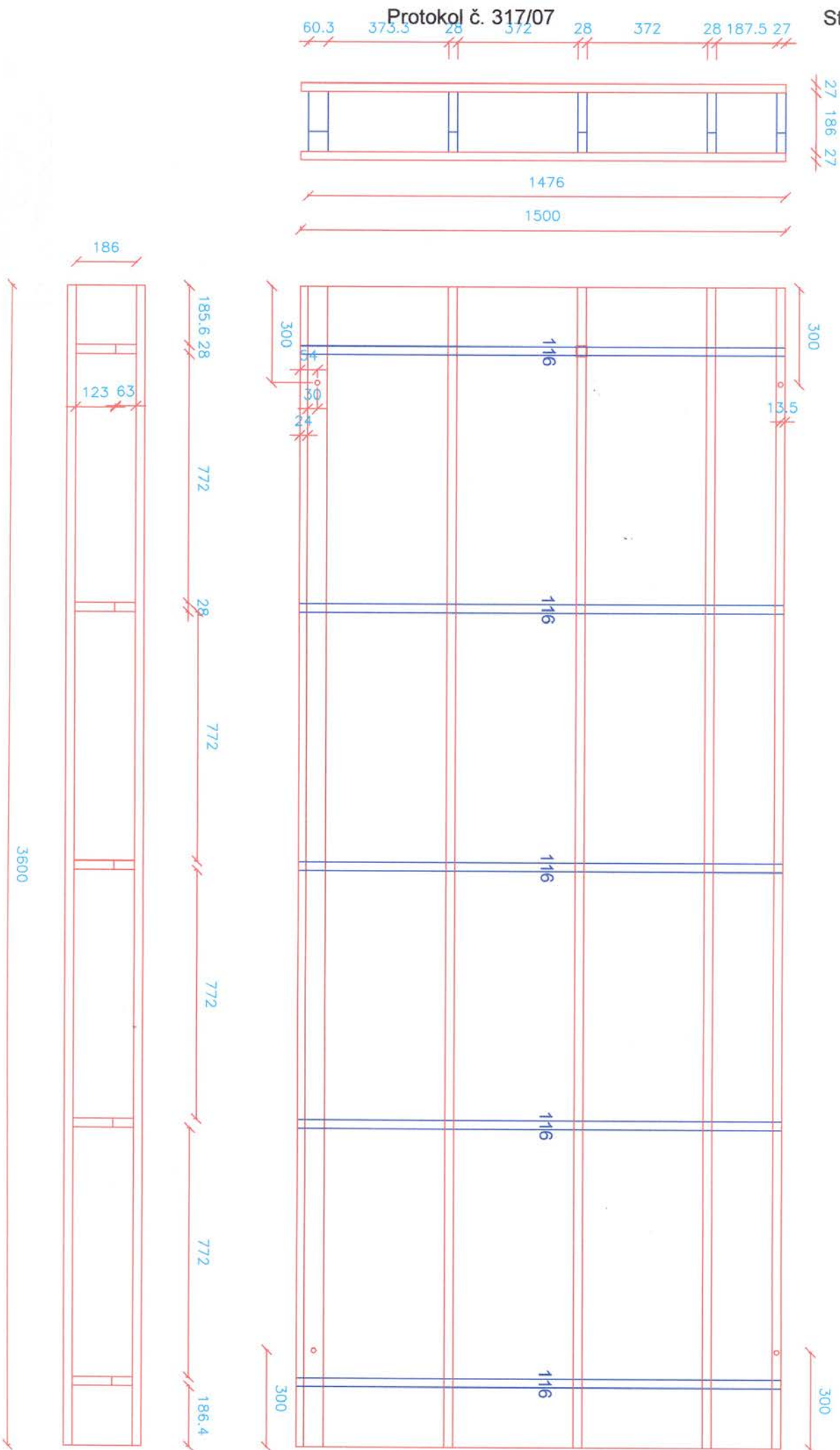
Figalla
 Ing. Miroslav Figalla
 vedoucí laboratoře

Protokol č. 317/07



PANEL - 1,2 - Podlaha bez a s písckem





PANEL - 1,2 - Podlahna bez a s pískem



Protokol o zkoušce č. 318/07

Laboratorní měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti
podle ČSN EN ISO 140-3, ČSN EN ISO 140-6

Předmět zkoušky: dřevěné stropní panely se vsypem z vápencové drti

Číslo zakázky: 763 452

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

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

Datum převzetí vzorků: 24.09.2007
Datum vykonání zkoušky: 10.10.2007
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: 20.11.2007



1. Zadání zkoušky

Zkouška byla provedena na základě smlouvy o dílo ze dne 07.09.2007 a dodatku ke smlouvě ze dne 10.10.2007, číslo zakázky 763 452.

2. Předmět zkoušky

Stanovení vzduchové a kročejové neprůzvučnosti laboratorní metodou. Průkazní zkoušky.

Zkoušený prvek: strop z dřevěných panelů se vsypem z vápencové drti. Panely o tloušťce 240 mm jsou složeny z dřevěného roštu a opláštění z třívrstvých smrkových desek tl. 27 mm. Dřevěný rošt tvoří systém podélných a příčných žeber z třívrstvých smrkových desek tl. 28 mm. V roštu je na spodní desce položena vrstva vápencové drti o plošné hmotnosti $37,5 \text{ kg/m}^2$, v PE fólii. Spoje panelu jsou lepeny lepidlem Jowapur 686.20. Panely se navzájem sestavují na pero a drážku. Konstrukční detaily jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci na str. 7 a 8.

3. Zkušební vzorky

Objednatel dodal dva zkušební panely o rozměrech 3600 mm x 1493 mm a 3600 mm x 1476 mm. Panely byly instalovány do měřicího otvoru pro horizontální prvky. Obvodové spáry byly utěsněny textilním provazcem a pryžovými profily. Montáž stropu provedli pracovníci laboratoře.

4. Použité předpisy a měřicí technika

4.1 Předpisy

- ČSN EN ISO 140-3. Akustika - Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 3: Laboratorní měření vzduchové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí,
- ČSN EN ISO 140-6. Akustika - Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 6: Laboratorní měření kročejové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí,
- 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 20140-2 Akustika. Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 2: Zjištění, ověření a aplikace přesných údajů.
- ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky.

4.2 Přístroje

- | | |
|--|-----------|
| – analyzátor Norsonic RTA 840 | M 07 2024 |
| – měřicí mikrofon B.K. | M 07 2005 |
| – akustický kalibrátor B.K. | M 07 2015 |
| – normalizovaný zdroj kročejového hluku B.K. | I 10 780 |

5. Zkušební postup

5.1 Vzduchová neprůzvučnost

Měření se provádí ve zvukových komorách, které splňují požadavky ČSN ISO 140-1. Zkušební vzorek se zabuduje mezi vysílací a přijímací místnost do měřicího otvoru pro vertikální prvky. Ve vysílací místnosti se vybudí ustálený zvuk se spojitým spektrem v pásmu od 100 do 5000 Hz. Měří se střední hladiny akustického tlaku (v dB) ve vysílací a přijímací místnosti. Neprůzvučnost R je určena vztahem

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A} \quad (\text{dB}),$$

kde L_1 je střední hladina akustického tlaku ve vysílací místnosti,
 L_2 .. střední hladina akustického tlaku v přijímací místnosti,
 S ... plocha zkoušeného vzorku v m^2 ,
 A ... ekvivalentní pohltivá plocha v přijímací místnosti v m^2 .

Velikost ekvivalentní pohltivé plochy se stanoví z doby dozvuku měřené v souladu s ČSN ISO 354 za použití Sabinova vzorce

$$A = \frac{0,16 V}{T}$$

kde V je objem přijímací místnosti, v m^3 ,
 T ... doba dozvuku v přijímací místnosti, 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 jednočíslná veličina - vážená neprůzvučnost R_w .

5.2 Kročejová neprůzvučnost

Na měřený strop se umístí normalizovaný zdroj kročejového hluku. Měří se střední hladiny akustického tlaku v přijímací (dolní) místnosti v jednotlivých třetinooktávových pásmech od 100 do 5000 Hz. Normalizovaná hladina 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 přijímací místnosti,
 A ... ekvivalentní pohltivá plocha v přijímací místnosti 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 jednočíslná veličina - vážená normalizovaná hladina kročejového zvuku $L_{n,w}$.

6. Odchytky od standardních zkušebních metod

7. Použité nenormalizované metody

8. Výsledky měření

Ev.č.	Složení panelu	Vzduchová neprůzvučnost	Kročejová neprůzvučnost
194/07 195/07	- třívrstvá smrková deska tl. 27 mm - dřevěný rošt 186 mm - vsyp z vápencové drti, 37,5 kg/m ² - třívrstvá smrková deska tl. 27 mm	$R_w = 36 \text{ dB}$	$L_{n,w} = 88 \text{ dB}$

Průběhy vzduchové a kročejové neprůzvučnosti R a L_n v závislosti na kmitočtu a další údaje o podmínkách měření jsou uvedeny na standardních měřicích záznamech na str. 5 a 6.

9. Nejistota měření

Nejistota měření se vyjadřuje podle ČSN EN 20140-2 pomocí ukazatelů opakovatelnosti r a reprodukovatelnosti R , což jsou hodnoty, pod nimiž bude s pravděpodobností 95 % ležet absolutní hodnota rozdílu výsledků zkoušek, provedených za předepsaných podmínek. Pro jednočíselné veličiny R_w a $L_{n,w}$ je ukazatel opakovatelnosti $r = 1 \text{ dB}$, ukazatel reprodukovatelnosti $R = 2 \text{ dB}$.

Protokol vypracoval a za zkoušku zodpovídá: Ing. Miroslav Figalla

Vzduchová neprůzvučnost podle ČSN EN ISO 140-3

Laboratorní měření vzduchové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí

Evid. číslo:

194/07

Objednatel:
AGROP NOVA
Ptenský Dvorek č.p. 99
798 43 Ptení

Vzorek: stropní panely

Popis vzorku: strop z dřevěných panelů se vsypem z vápencové drti. Panely o tloušťce 240 mm jsou složeny z dřevěného roštu a opláštění z třívrstevných smrkových desek tl. 27 mm. Dřevěný rošt tvoří systém podélných a příčných žebér z třívrstevných smrkových desek tl. 28 mm. V roštu je na spodní desce položena vrstva vápencové drti o plošné hmotnosti 37,5 kg/m², v PE fólii. Spoje jsou lepeny lepidlem Jowapur 686.20. Panely jsou navzájem spojeny na pero a drážku. Zkušební strop byl složen ze dvou panelů o rozměrech 3600 mm x 1493 mm a 3600 mm x 1476 mm.

Plošná hmotnost: 73 kg/m².

Číslo vzorku: 123/A/07.

Podmínky zkoušky

Zkušební plocha: 10 m²

Datum zkoušky: 10.10.2007

Objem vysílací místnosti: 90 m³

Teplota vzduchu: 19 °C

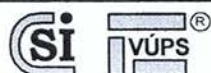
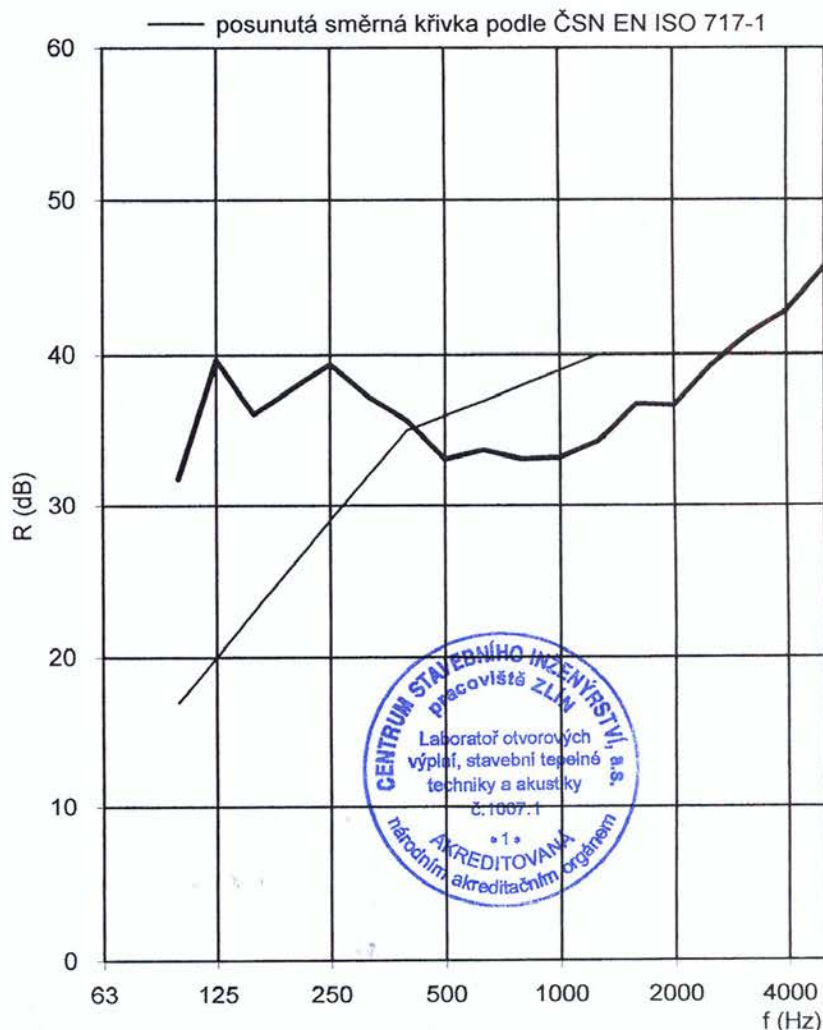
Objem přijímací místnosti: 75 m³

Relativní vlhkost: 56 %

Frekv. (Hz)	R 1/3 okt. (dB)
100	31,8
125	39,7
160	36,1
200	37,8
250	39,4
315	37,3
400	35,7
500	33,1
630	33,7
800	33,1
1000	33,2
1250	34,3
1600	36,8
2000	36,7
2500	39,3
3150	41,3
4000	42,8
5000	45,7

Vyhodnocení podle EN ISO 717-1

R_w (C; C_{tr}) = 36 (0; -1) dB



Centrum stavebního inženýrství a.s.
pracoviště Zlín

Datum: 20.11.2007

Miroslav Figalla
Ing. Miroslav Figalla
vedoucí laboratoře

Kročejová neprůzvučnost podle ČSN EN ISO 140-6
 Laboratorní měření kročejové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí

Evid. číslo:
 195/07

Objednatel:
 AGROP NOVA
 Ptenský Dvorek č.p. 99
 798 43 Ptení

Vzorek: stropní panely

Popis vzorku: strop z dřevěných panelů se vsypem z vápencové drti. Panely o tloušťce 240 mm jsou složeny z dřevěného roštu a opláštění z třívrstvých smrkových desek tl. 27 mm. Dřevěný rošt tvoří systém podélných a příčných žeber z třívrstvých smrkových desek tl. 28 mm. V roštu je na spodní desce položena vrstva vápencové drti o plošné hmotnosti 37,5 kg/m², v PE fólii. Spoje jsou lepeny lepidlem Jowapur 686.20. Panely jsou navzájem spojeny na pero a drážku. Zkušební strop byl složen ze dvou panelů o rozměrech 3600 mm x 1493 mm a 3600 mm x 1476 mm.
 Plošná hmotnost: 73 kg/m².
 Číslo vzorku: 123/A/07.

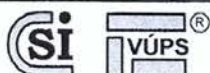
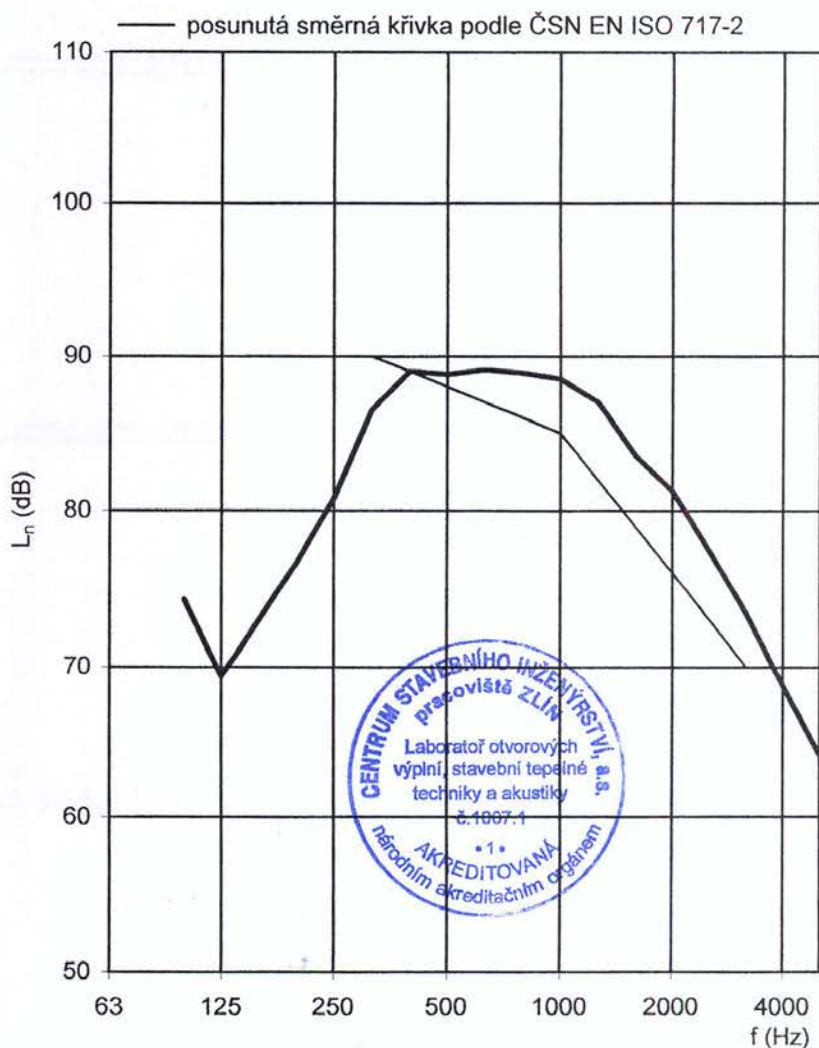
Podmínky zkoušky

Zkušební plocha: 10 m²
 Objem vysílací místnosti: 90 m³
 Objem přijímací místnosti: 75 m³

Datum zkoušky: 10.10.2007
 Teplota vzduchu: 19 °C
 Relativní vlhkost: 56 %

Frekv. (Hz)	L_n 1/3 okt. (dB)
100	74,3
125	69,4
160	73,0
200	76,6
250	80,8
315	86,5
400	89,0
500	88,8
630	89,1
800	88,9
1000	88,5
1250	87,0
1600	83,6
2000	81,3
2500	77,4
3150	73,4
4000	68,8
5000	64,2

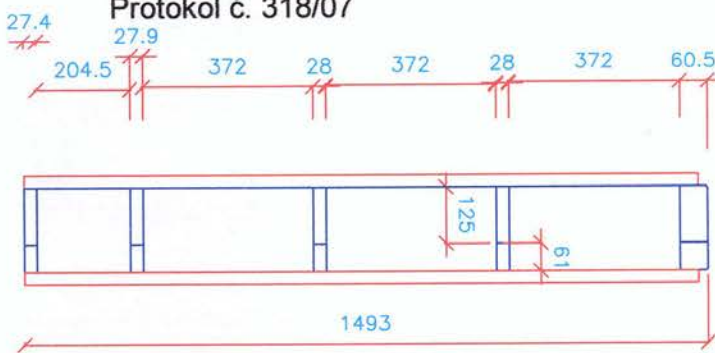
Vyhodnocení podle EN ISO 717-2
 $L_{n,w} = 88 \text{ dB}$



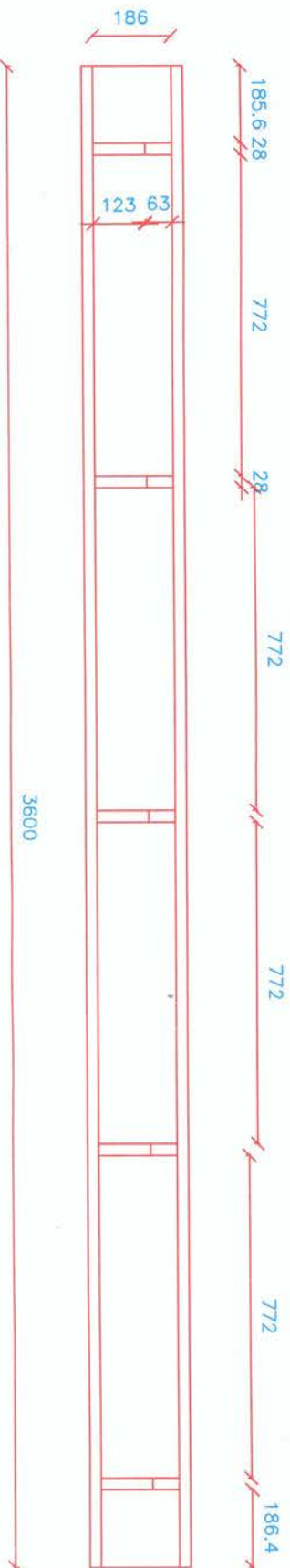
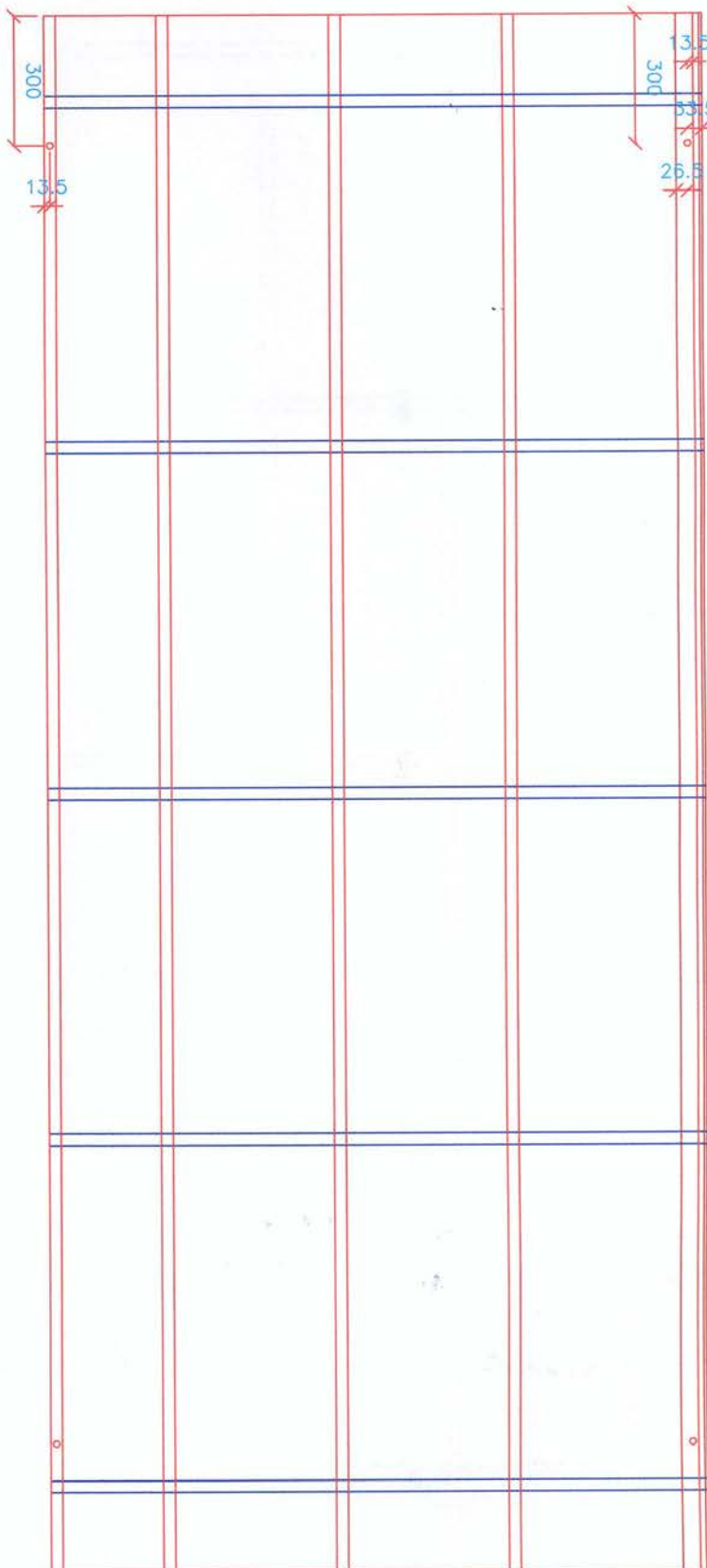
Centrum stavebního inženýrství a.s.
 pracoviště Zlín

Datum: 20.11.2007

Ing. Miroslav Figalla
 vedoucí laboratoře



PANEL - 1,2 - Podlaha bez a s pískem





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. 319/07

Laboratorní měření vzduchové a kročejové neprůzvučnosti
podle ČSN EN ISO 140-3, ČSN EN ISO 140-6

Předmět zkoušky: dřevěné stropní panely s podlahou z OSB desek

Číslo zakázky: 763 452

Počet stran: 8

Počet výtisků: 3

Výtisk číslo: 1

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

Datum převzetí vzorků: 24.09. a 10.10. 2007

Datum vykonání zkoušky: 11.10.2007

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: 29.11.2007



1. Zadání zkoušky

Zkouška byla provedena na základě smlouvy o dílo ze dne 07.09.2007 a dodatku ke smlouvě ze dne 10.10.2007, číslo zakázky 763 452.

2. Předmět zkoušky

Stanovení vzduchové a kročejové neprůzvučnosti laboratorní metodou. Průkazní zkoušky.

Zkoušený prvek: strop z dřevěných panelů s podlahou z desek OSB. Panely o tloušťce 240 mm jsou složeny z dřevěného roštu a opláštění z třívrstevných smrkových desek tl. 27 mm. Dřevěný rošt tvoří systém podélných a příčných žebér z třívrstevných smrkových desek tl. 28 mm. V roštu je na spodní desce položena vrstva vápencové drti o plošné hmotnosti 37,5 kg/m², v PE fólii. Spoje panelu jsou lepeny lepidlem Jowapur 686.20. Panely se navzájem sestavují na pero a drážku. Konstrukční detaily jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci na str. 7 a 8. Na panelech je položena podlaha, tvořena podložkou z desek Steprock HD tl. 30 mm a dvěma vrstvami OSB desek tl. 15 mm navzájem sešroubovaných.

3. Zkušební vzorky

Objednatel dodal dva zkušební panely o rozměrech 3600 mm x 1493 mm a 3600 mm x 1476 mm. Panely byly instalovány do měřicího otvoru pro horizontální prvky. Obvodové spáry byly utěsněny textilním provazcem a pryžovými profily. Montáž stropu provedli pracovníci laboratoře, montáž podlahy zajistil objednatel.

4. Použité předpisy a měřicí technika

4.1 Předpisy

- ČSN EN ISO 140-3. Akustika - Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 3: Laboratorní měření vzduchové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí,
- ČSN EN ISO 140-6. Akustika - Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 6: Laboratorní měření kročejové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí,
- 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 20140-2 Akustika. Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 2: Zjištění, ověření a aplikace přesných údajů.
- ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky.

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

5. Zkušební postup

5.1 Vzduchová neprůzvučnost

Měření se provádí ve zvukových komorách, které splňují požadavky ČSN ISO 140-1. Zkušební vzorek se zabuduje mezi vysílací a přijímací místnost do měřicího otvoru pro vertikální prvky. Ve vysílací místnosti se vybudí ustálený zvuk se spojitým spektrem v pásmu od 100 do 5000 Hz. Měří se střední hladiny akustického tlaku (v dB) ve vysílací a přijímací místnosti. Neprůzvučnost R je určena vztahem

$$R = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A} \quad (\text{dB}),$$

kde L_1 je střední hladina akustického tlaku ve vysílací místnosti,

L_2 .. střední hladina akustického tlaku v přijímací místnosti,

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

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

Velikost ekvivalentní pohltivé plochy se stanoví z doby dozvuku měřené v souladu s ČSN ISO 354 za použití Sabinova vzorce

$$A = \frac{0,16 V}{T}$$

kde V je objem přijímací místnosti, v m^3 ,

T ... doba dozvuku v přijímací místnosti, 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 .

5.2 Kročejová neprůzvučnost

Na měřený strop se umístí normalizovaný zdroj kročejového hluku. Měří se střední hladiny akustického tlaku v přijímací (dolní) místnosti v jednotlivých třetinooktávových pásmech od 100 do 5000 Hz. Normalizovaná hladina 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 přijímací místnosti,

A ... ekvivalentní pohltivá plocha v přijímací místnosti 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 normalizovaná hladina kročejového zvuku $L_{n,w}$.

6. Odchytky od standardních zkušebních metod

7. Použité nenormalizované metody

8. Výsledky měření

Ev.č.	Složení panelu	Vzduchová neprůzvučnost	Kročejová neprůzvučnost
200/07 199/07	- 2 x deska OSB tl. 15 mm - deska Steprock HD tl. 30 mm - třívrstvá smrková deska tl. 27 mm - dřevěný rošt 186 mm - vsyp z vápencové drti, 37,5 kg/m ² - třívrstvá smrková deska tl. 27 mm	$R_w = 55$ dB	$L_{n,w} = 58$ dB

Průběhy vzduchové a kročejové neprůzvučnosti R a L_n v závislosti na kmitočtu a další údaje o podmínkách měření jsou uvedeny na standardních měřicích záznamech na str. 5 a 6.

9. Nejistota měření

Nejistota měření se vyjadřuje podle ČSN EN 20140-2 pomocí ukazatelů opakovatelnosti r a reprodukovatelnosti R , což jsou hodnoty, pod nimiž bude s pravděpodobností 95 % ležet absolutní hodnota rozdílu výsledků zkoušek, provedených za předepsaných podmínek. Pro jednočíselné veličiny R_w a $L_{n,w}$ je ukazatel opakovatelnosti $r = 1$ dB, ukazatel reprodukovatelnosti $R = 2$ dB.

Protokol vypracoval a za zkoušku zodpovídá: Ing. Miroslav Figalla

Vzduchová neprůzvučnost podle ČSN EN ISO 140-3

Laboratorní měření vzduchové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí

Evid. číslo:

200/07

Objednatel:
AGROP NOVA
Ptenský Dvorek č.p. 99
798 43 Ptení

Vzorek: stropní panely s podlahou

Popis vzorku: strop z dřevěných panelů s podlahou z desek OSB. Panely o tloušťce 240 mm jsou složeny z dřevěného roštu a opláštění z třívrstevných smrkových desek tl. 27 mm. Dřevěný rošt tvoří systém podélných a příčných žebér z třívrstevných smrkových desek tl. 28 mm. V roštu je na spodní desce položena vrstva vápencové drti o plošné hmotnosti 37,5 kg/m², v PE fólii. Spoje jsou lepeny lepidlem Jowapur 686.20. Panely se navzájem sestavují na pero a drážku. Na panelech je položena podlaha, tvořena podložkou z desek Steprock HD tl. 30 mm a dvěma vrstvami OSB desek tl. 15 mm navzájem sešroubovaných. Zkušební strop byl složen ze dvou panelů o rozměrech 3600 mm x 1493 mm a 3600 mm x 1476 mm. Plošná hmotnost: 95 kg/m².

Číslo vzorku: panel 123/A/07, podlaha 129/A/07.

Podmínky zkoušky

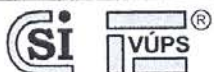
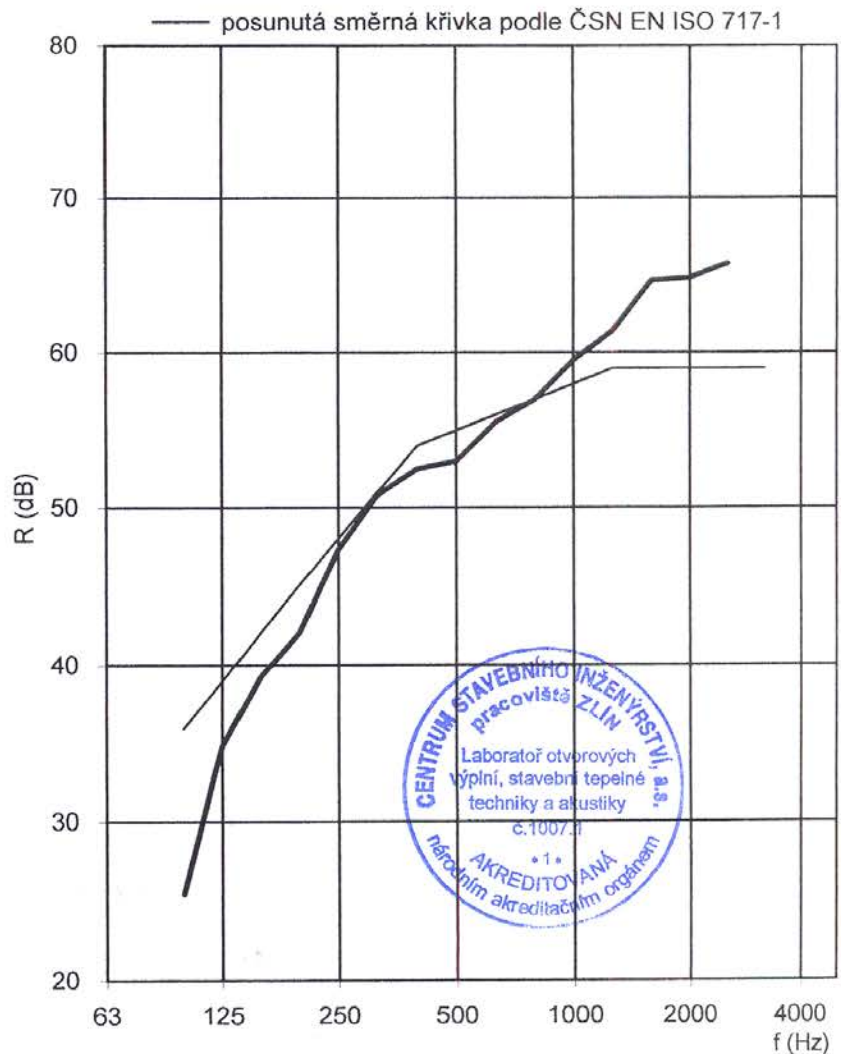
Zkušební plocha: 10 m²
Objem vysílací místnosti: 90 m³
Objem přijímací místnosti: 75 m³

Datum zkoušky: 11.10.2007
Teplota vzduchu: 19 °C
Relativní vlhkost: 49 %

Frekv. (Hz)	R 1/3 okt. (dB)
100	25,4
125	34,9
160	39,3
200	42,0
250	47,3
315	50,8
400	52,5
500	53,0
630	55,5
800	57,0
1000	59,5
1250	61,4
1600	64,6
2000	64,8
2500	65,7
3150	> 65
4000	> 65
5000	> 65

Vyhodnocení podle EN ISO 717-1

R_w (C; C_{tr}) = 55 (-3; -11) dB



Centrum stavebního inženýrství a.s.
pracoviště Zlín

Datum: 29.11.2007

Ing. Miroslav Figalla
Ing. Miroslav Figalla
vedoucí laboratoře

Kročejevá neprůzvučnost podle ČSN EN ISO 140-6

Laboratorní měření kročejevé neprůzvučnosti stavebních konstrukcí

Evid. číslo:

199/07

Objednatel:
AGROP NOVA
Ptenský Dvorek č.p. 99
798 43 Ptení

Vzorek: stropní panely s podlahou

Popis vzorku: strop z dřevěných panelů s podlahou z desek OSB. Panely o tloušťce 240 mm jsou složeny z dřevěného roštu a opláštění z třívrstvých smrkových desek tl. 27 mm. Dřevěný rošt tvoří systém podélných a příčných žebér z třívrstvých smrkových desek tl. 28 mm. V roštu je na spodní desce položena vrstva vápencové drti o plošné hmotnosti $37,5 \text{ kg/m}^2$, v PE fólii. Spoje jsou lepeny lepidlem Jowapur 686.20. Panely se navzájem sestavují na pero a drážku. Na panelech je položena podlaha, tvořena podložkou z desek Steprock HD tl. 30 mm a dvěma vrstvami OSB desek tl. 15 mm navzájem sešroubovaných. Zkušební strop byl složen ze dvou panelů o rozměrech 3600 mm x 1493 mm a 3600 mm x 1476 mm. Plošná hmotnost: 95 kg/m^2 .

Číslo vzorku: panel 123/A/07, podlaha 129/A/07.

Podmínky zkoušky

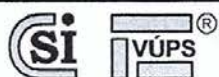
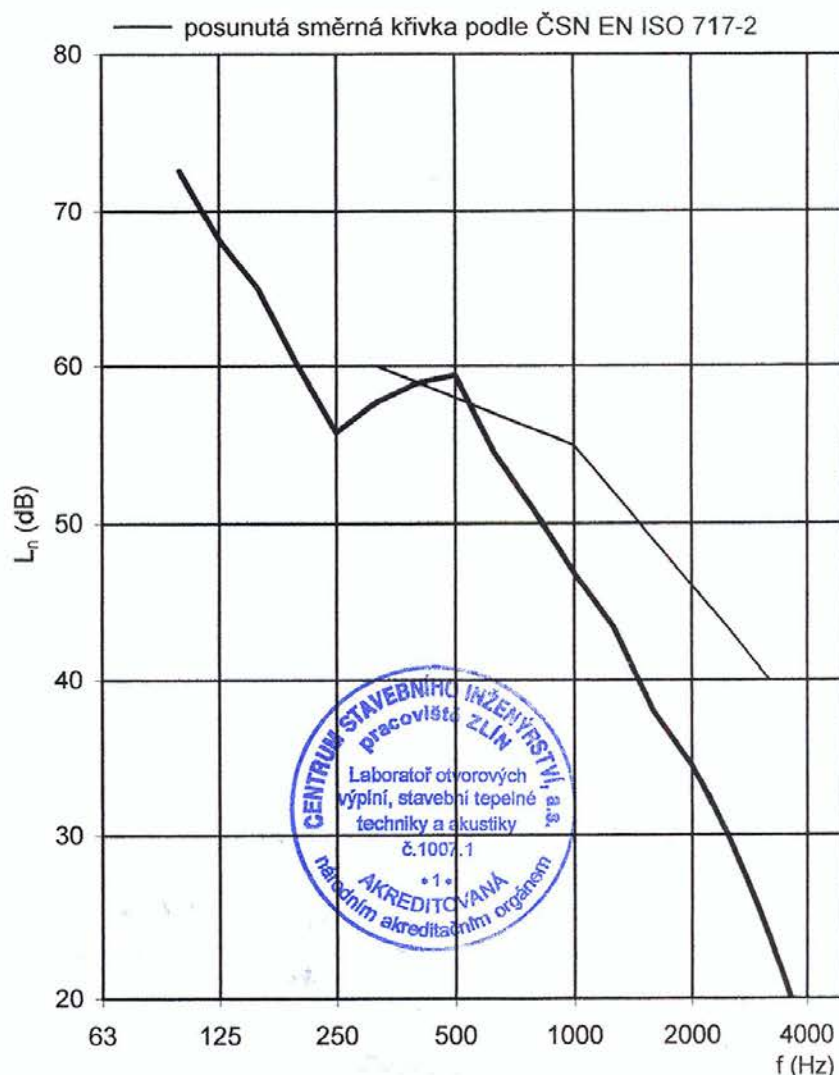
Zkušební plocha: 10 m^2
Objem vysílací místnosti: 90 m^3
Objem přijímací místnosti: 75 m^3

Datum zkoušky: 11.10.2007
Teplota vzduchu: $19 \text{ }^\circ\text{C}$
Relativní vlhkost: 49 %

Frekv. (Hz)	L_n 1/3 okt. (dB)
100	72,6
125	68,2
160	65,0
200	60,1
250	55,8
315	57,7
400	58,9
500	59,4
630	54,5
800	50,8
1000	46,8
1250	43,3
1600	38,1
2000	34,5
2500	29,5
3150	23,8
4000	17,2
5000	14,4

Vyhodnocení podle EN ISO 717-2

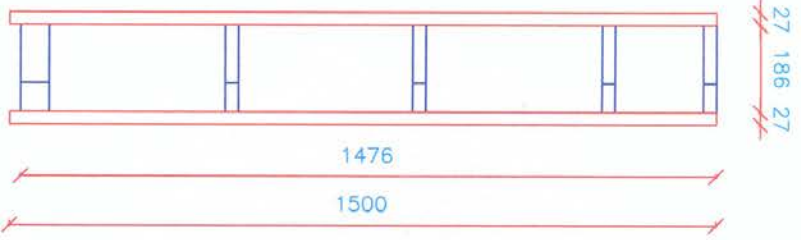
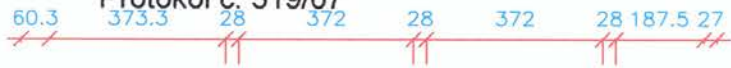
$L_{n,w} = 58 \text{ dB}$



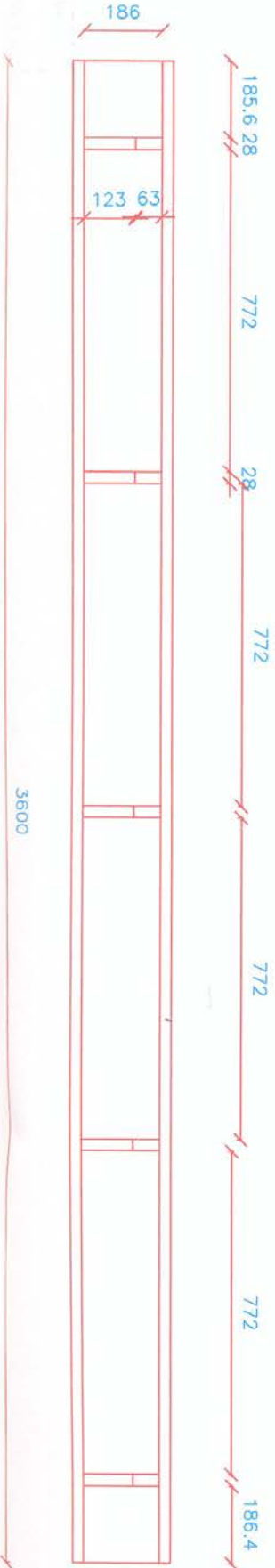
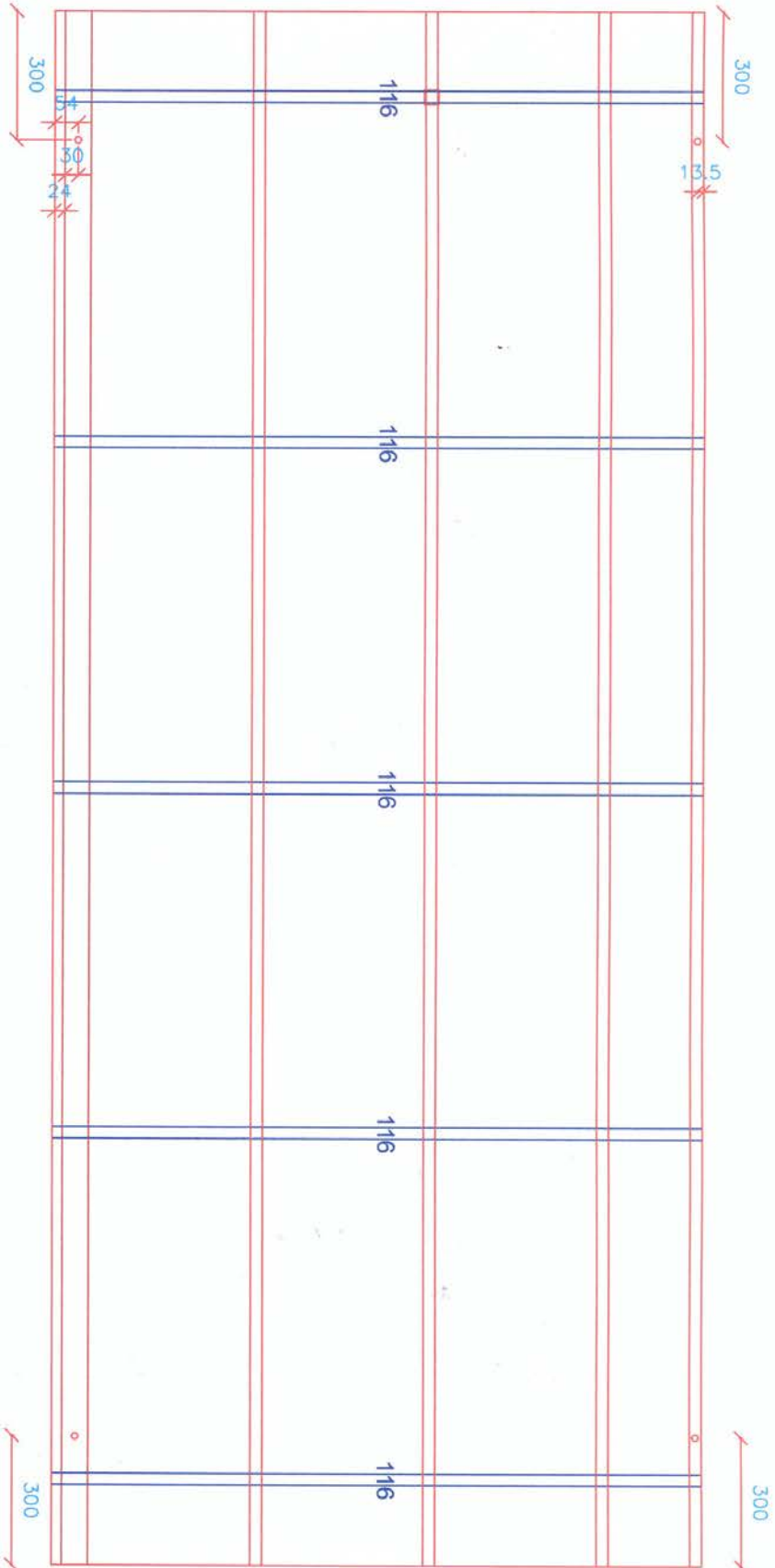
Centrum stavebního inženýrství a.s.
pracoviště Zlín

Datum: 29.11.2007

Figalla
Ing. Miroslav Figalla
vedoucí laboratoře



PANEL - 1,2 - Podlaha bez a s pískem





Protokol o zkoušce č. 350/07

Laboratorní měření kročejové neprůzvučnosti
podle ČSN EN ISO 140-6

Předmět zkoušky: dřevěné stropní panely s podlahovinami

Číslo zakázky: 763 452

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

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

Datum převzetí vzorků: 24.09. a 09.10. 2007

Datum vykonání zkoušky: 10.10.2007

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: 30.11.2007



1. Zadání zkoušky

Zkouška byla provedena na základě smlouvy o dílo ze dne 07.09.2007 a dodatku ke smlouvě ze dne 10.10.2007, číslo zakázky 763 452.

2. Předmět zkoušky

Stanovení kročejové neprůzvučnosti laboratorní metodou. Průkazní zkoušky.

Zkoušený prvek: strop z dřevěných panelů, s několika typy podlahovin. Panely o tloušťce 240 mm jsou složeny z dřevěného roštu a opláštění z třívrstvých smrkových desek tl. 27 mm. Dřevěný rošt tvoří systém podélných a příčných žeber z třívrstvých smrkových desek tl. 28 mm. V roštu je na spodní desce položena vrstva vápencové drti o plošné hmotnosti 37,5 kg/m², v PE fólii. Spoje panelu jsou lepeny lepidlem Jowapur 686.20. Panely se navzájem sestavují na pero a drážku. Konstrukční detaily jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci na str. 7 a 8. Strop byl zkoušen se třemi typy podlahovin:

- textilní podlahovina tl. 3,5 mm,
- textilní podlahovina tl. 10 mm,
- PVC podlahovina s podložkou, tl. 3 mm.

3. Zkušební vzorky

Objednatel dodal dva zkušební panely o rozměrech 3600 mm x 1493 mm a 3600 mm x 1476 mm a dále vzorky podlahovin o rozměrech cca 1 x 1 m. Panely byly instalovány do měřicího otvoru pro horizontální prvky. Obvodové spáry byly utěsněny textilním provazcem a pryžovými profily. Montáž stropu provedli pracovníci laboratoře. Podlahoviny byly při měření volně položeny na stropní konstrukci.

4. Použité předpisy a měřicí technika

4.1 Předpisy

- ČSN EN ISO 140-6. Akustika - Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 6: Laboratorní měření kročejové neprůzvučnosti 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 20140-2 Akustika. Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách. Část 2: Zjištění, ověření a aplikace přesných údajů.
- ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky.

4.2 Přístroje

- | | |
|--|-----------|
| - analyzátor Norsonic RTA 840 | M 07 2024 |
| - měřicí mikrofon B.K. | M 07 2005 |
| - akustický kalibrátor B.K. | M 07 2015 |
| - normalizovaný zdroj kročejového hluku B.K. | I 10 780 |

5. Zkušební postup

Na měřený strop se umístí normalizovaný zdroj kročejového hluku. Měří se střední hladiny akustického tlaku v přijímací (dolní) místnosti v jednotlivých třetinooktávových pásmech od 100 do 5000 Hz.

Normalizovaná hladina 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 přijímací místnosti,
 A ... ekvivalentní pohltivá plocha v přijímací místnosti 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 normalizovaná hladina kročejového zvuku $L_{n,w}$.

6. Odchytky od standardních zkušebních metod

7. Použité nenormalizované metody

8. Výsledky měření

Ev.č.	Složení stropního panelu	Podlaha	Kročejová neprůzvučnost
196/07	- třívrstvá smrková deska tl. 27 mm - dřevěný rošt 186 mm	textilní podlahovina tl. 3,5 mm	$L_{n,w} = 73 \text{ dB}$
197/07		textilní podlahovina tl. 10 mm	$L_{n,w} = 62 \text{ dB}$
198/07	- vsyp z vápencové drti, 37,5 kg/m^2 - třívrstvá smrková deska tl. 27 mm	PVC podlahovina s podložkou tl. 3 mm	$L_{n,w} = 75 \text{ dB}$

Průběhy kročejové neprůzvučnosti L_n v závislosti na kmitočtu a další údaje o podmínkách měření jsou uvedeny na standardních měřicích záznamech na str. 4 až 6.

9. Nejistota měření

Nejistota měření se vyjadřuje podle ČSN EN 20140-2 pomocí ukazatelů opakovatelnosti r a reprodukovatelnosti R , což jsou hodnoty, pod nimiž bude s pravděpodobností 95 % ležet absolutní hodnota rozdílu výsledků zkoušek, provedených za předepsaných podmínek. Pro jednočíselnou veličinu $L_{n,w}$ je ukazatel opakovatelnosti $r = 1 \text{ dB}$, ukazatel reprodukovatelnosti $R = 2 \text{ dB}$.

Protokol vypracoval a za zkoušku zodpovídá: Ing. Miroslav Figalla

Kročejevá neprůzvučnost podle ČSN EN ISO 140-6
 Laboratorní měření kročejevých neprůzvučnosti stavebních konstrukcí

Evid. číslo:
196/07

Objednatel:
AGROP NOVA
Ptenský Dvorek č.p. 99
798 43 Ptení

Vzorek: stropní panely s podlahou

Popis vzorku: strop z dřevěných panelů s textilní podlahovinou tl. 3,5 mm. Panely o tloušťce 240 mm jsou složeny z dřevěného roštu a opláštění z třívrstvých smrkových desek tl. 27 mm. Dřevěný rošt tvoří systém podélných a příčných žeber z třívrstvých smrkových desek tl. 28 mm. V roštu je na spodní desce položena vrstva vápencové drti o plošné hmotnosti 37,5 kg/m², v PE fólii. Spoje jsou lepeny lepidlem Jowapur 686.20. Panely jsou navzájem spojeny na pero a drážku. Zkušební strop byl složen ze dvou panelů o rozměrech 3600 mm x 1493 mm a 3600 mm x 1476 mm. Vzorek podlahoviny byl na stropu volně položen. Plošná hmotnost: strop 73 kg/m², podlaha 1,2 kg/m².
 Číslo vzorku: 123/A/07, 126/A/07.

Podmínky zkoušky

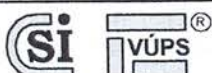
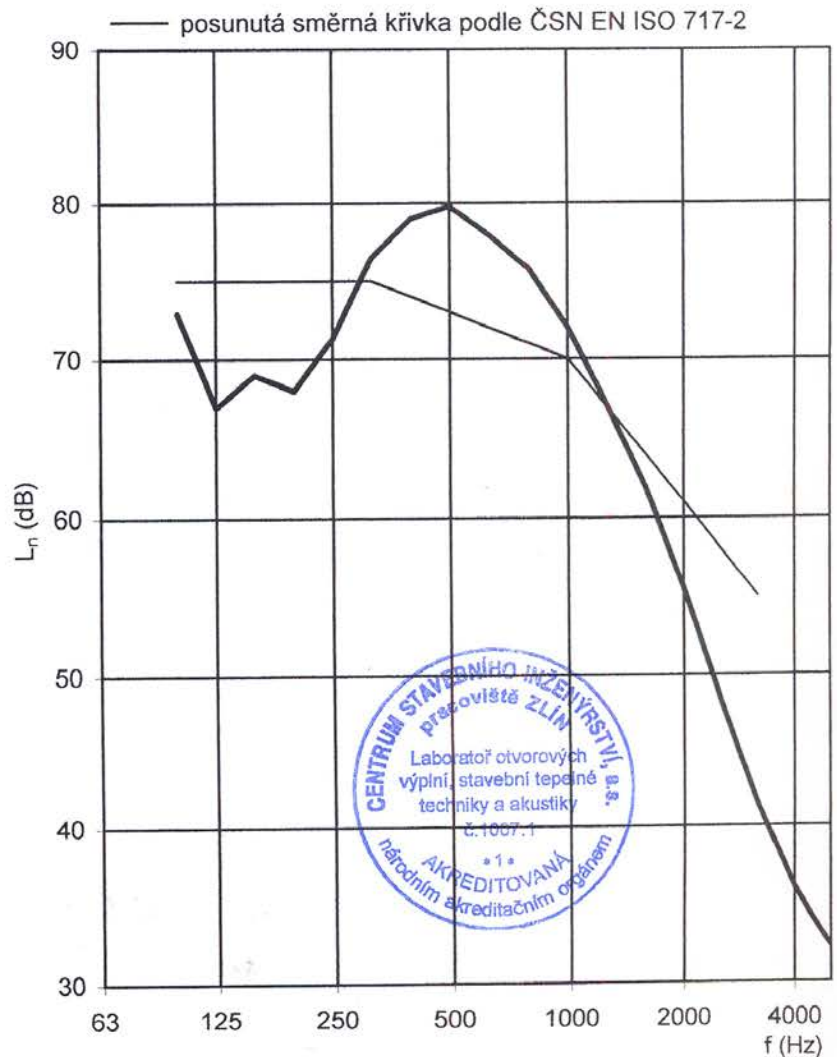
Zkušební plocha: 10 m²
 Objem vysílací místnosti: 90 m³
 Objem přijímací místnosti: 75 m³

Datum zkoušky: 10.10.2007
 Teplota vzduchu: 19 °C
 Relativní vlhkost: 56 %

Frekv. (Hz)	L _n 1/3 okt. (dB)
100	72,9
125	67,0
160	69,0
200	68,0
250	71,3
315	76,5
400	79,0
500	79,8
630	78,0
800	75,8
1000	72,0
1250	67,1
1600	61,9
2000	55,5
2500	48,3
3150	41,4
4000	36,0
5000	32,3

Vyhodnocení podle EN ISO 717-2

L_{n,w} = 73 dB



Centrum stavebního inženýrství a.s.
pracoviště Zlín

Datum: 30.11.2007

Ing. Miroslav Figalla
vedoucí laboratoře

Kročejová neprůzvučnost podle ČSN EN ISO 140-6

Laboratorní měření kročejové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí

Evid. číslo:

197/07

Objednatel:
AGROP NOVA
Ptenský Dvorek č.p. 99
798 43 Ptení

Vzorek: stropní panely s podlahou

Popis vzorku: strop z dřevěných panelů s textilní podlahovinou tl. 10 mm. Panely o tloušťce 240 mm jsou složeny z dřevěného roštu a opláštění z třívrstevných smrkových desek tl. 27 mm. Dřevěný rošt tvoří systém podélných a příčných žeber z třívrstevných smrkových desek tl. 28 mm. V roštu je na spodní desce položena vrstva vápencové drti o plošné hmotnosti 37,5 kg/m², v PE fólii. Spoje jsou lepeny lepidlem Jowapur 686.20. Panely jsou navzájem spojeny na pero a drážku. Zkušební strop byl složen ze dvou panelů o rozměrech 3600 mm x 1493 mm a 3600 mm x 1476 mm. Vzorek podlahoviny byl na stropu volně položen. Plošná hmotnost: strop 73 kg/m², podlaha 1,4 kg/m².
Číslo vzorku: 123/A/07, 127/A/07.

Podmínky zkoušky

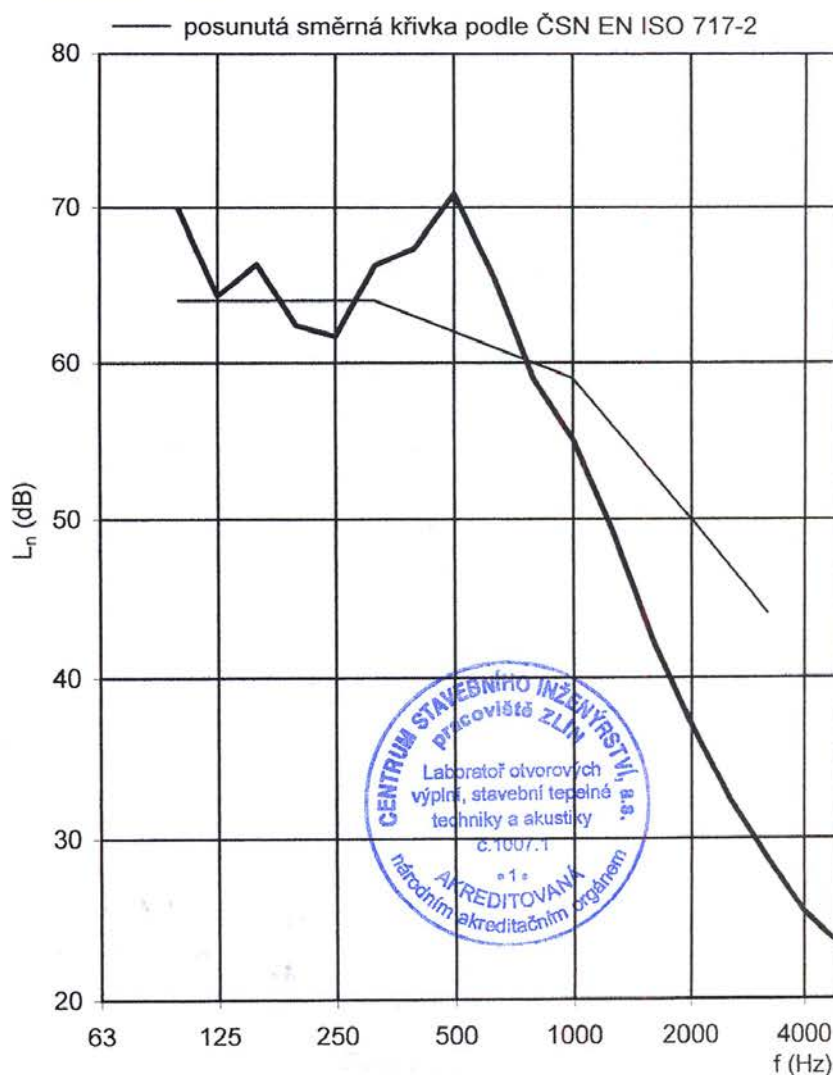
Zkušební plocha: 10 m²
Objem vysílací místnosti: 90 m³
Objem přijímací místnosti: 75 m³

Datum zkoušky: 10.10.2007
Teplota vzduchu: 19 °C
Relativní vlhkost: 56 %

Frekv. (Hz)	L_n 1/3 okt. (dB)
100	69,9
125	64,3
160	66,4
200	62,4
250	61,7
315	66,3
400	67,4
500	70,9
630	65,6
800	59,0
1000	55,1
1250	49,2
1600	42,4
2000	37,1
2500	32,5
3150	28,8
4000	25,4
5000	23,4

Vyhodnocení podle EN ISO 717-2

$L_{n,w} = 62 \text{ dB}$



Centrum stavebního inženýrství a.s.
pracoviště Zlín

Datum: 30.11.2007

Ing. Miroslav Figalla
vedoucí laboratoře

Kročejová neprůzvučnost podle ČSN EN ISO 140-6

Laboratorní měření kročejové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí

Evid. číslo:

198/07

Objednatel:
AGROP NOVA
Ptenský Dvorek č.p. 99
798 43 Ptení

Vzorek: stropní panely s podlahou

Popis vzorku: strop z dřevěných panelů s PVC podlahovinou s podložkou tl. 3 mm. Panely o tloušťce 240 mm jsou složeny z dřevěného roštu a opláštění z třívrstvých smrkových desek tl. 27 mm. Dřevěný rošt tvoří systém podélných a příčných žeber z třívrstvých smrkových desek tl. 28 mm. V roštu je na spodní desce položena vrstva vápencové drti o plošné hmotnosti 37,5 kg/m², v PE fólii. Spoje jsou lepeny lepidlem Jowapur 686.20. Panely jsou navzájem spojeny na pero a drážku. Zkušební strop byl složen ze dvou panelů o rozměrech 3600 mm x 1493 mm a 3600 mm x 1476 mm. Vzorek podlahoviny byl na stropu volně položen. Plošná hmotnost: strop 73 kg/m², podlaha 2,0 kg/m².

Číslo vzorku: 123/A/07, 128/A/07.

Podmínky zkoušky

Zkušební plocha: 10 m²

Datum zkoušky: 10.10.2007

Objem vysílací místnosti: 90 m³

Teplota vzduchu: 19 °C

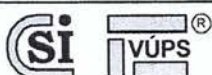
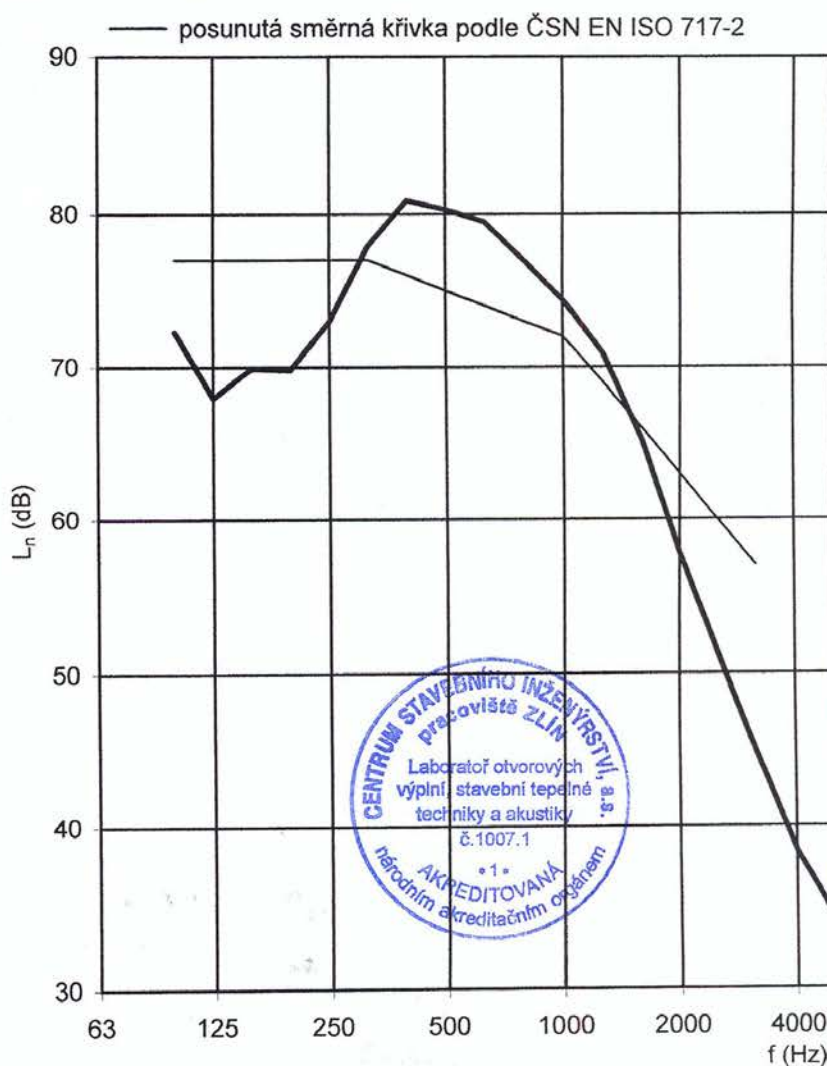
Objem přijímací místnosti: 75 m³

Relativní vlhkost: 56 %

Frekv. (Hz)	L_n 1/3 okt. (dB)
100	72,3
125	68,0
160	69,9
200	69,8
250	73,0
315	77,9
400	80,9
500	80,3
630	79,5
800	77,0
1000	74,4
1250	70,9
1600	65,2
2000	57,8
2500	51,3
3150	44,8
4000	38,4
5000	34,2


Vyhodnocení podle EN ISO 717-2

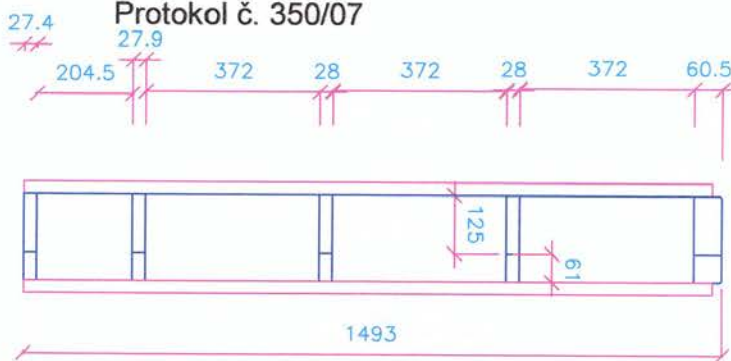
$L_{n,w} = 75 \text{ dB}$



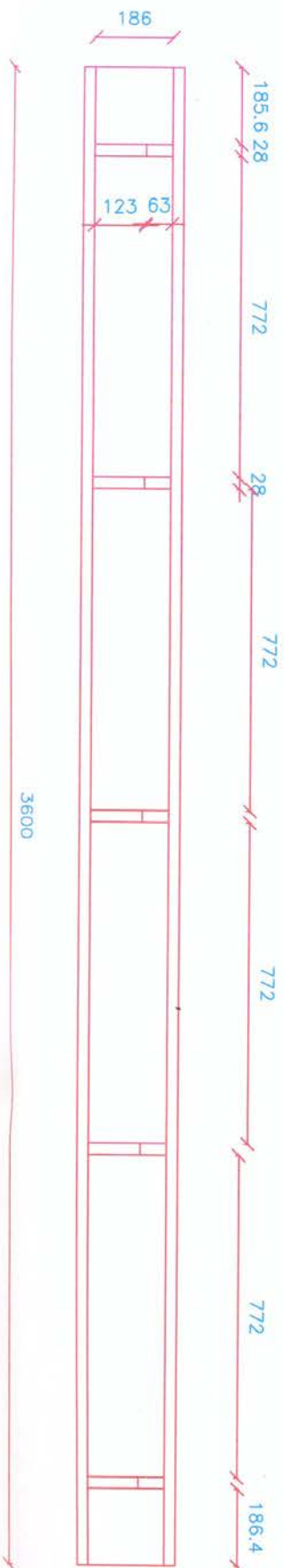
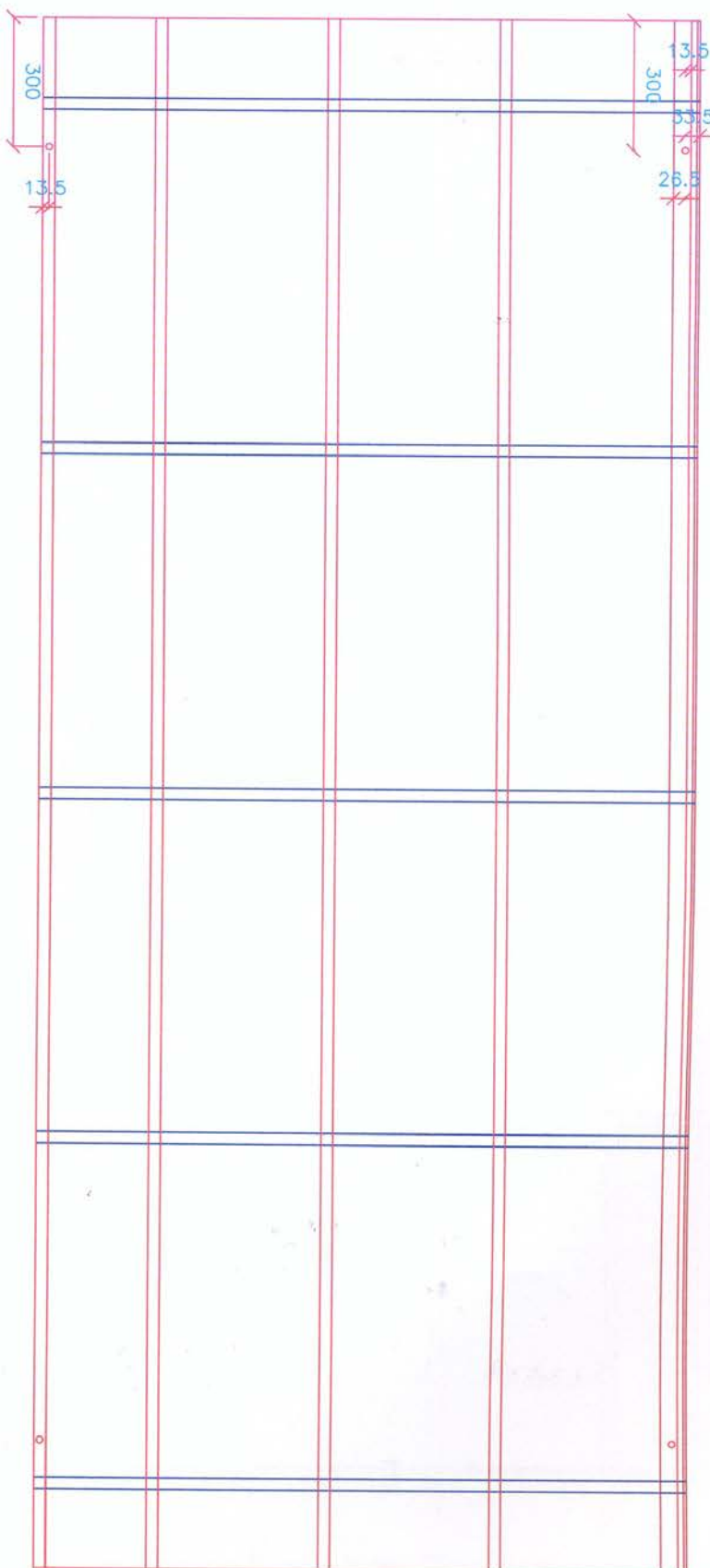
Centrum stavebního inženýrství a.s.
pracoviště Zlín

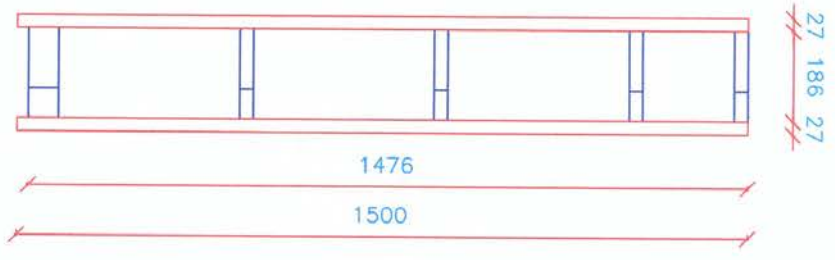
Datum: 30.11.2007


Ing. Miroslav Figalla
vedoucí laboratoře



PANEL - 1,2 - Podlaha bez a s pískem





PANEL - 1,2 - Podlahna bez a s pískem

