



**Instytut Techniki Budowlanej**

00-611 Warszawa, ul. Filtrów 1, tel. 825-04-71, fax 825-52-86

**Opinia dotycząca właściwości akustycznych pływającej podłogi z wykorzystaniem płyt izolacyjnych TSP 30/25 z wełny szklanej firmy URSA, oraz podłogi lekkiej z wykorzystaniem płyty izolacyjnej TEP 28/25 z wełny szklanej firmy URSA**

**Nr pracy: NA-523/P/01 (LA-635/01)**

**WARSZAWA . . . maj 2001 r.**



**Zakład Akustyki**

Tytuł pracy: Opinia dotycząca właściwości akustycznych pływającej podłogi z wykorzystaniem płyt izolacyjnych TSP 30/25 z wełny szklanej firmy URSA, oraz podłogi lekkiej z wykorzystaniem płyty izolacyjnej TEP 28/25 z wełny szklanej firmy URSA

Nr Rejestru: NA-523/P/01 (LA/635/01)

Zleceniodawca: PFLEIDERER Technika Izolacyjna Polska Sp. z o.o.  
ul. Armii Krajowej 12  
45-520 Dąbrowa Górnicza

Wykonawcy:

Kierownik zespołu: doc. dr inż. I. Żuchowicz-Wodnikowska

Kierownictwo naukowe:

Weryfikacja: prof. dr hab. inż. Barbara Szudrowicz

Pracę rozpoczęto: marzec 2001 r.

zakończono: maj 2001 r.

Wykonano w liczbie 3 egzemplarzy

Załączniki:

Egzemplarz Nr .....

## **Część II**

**Opinia dotycząca właściwości akustycznych pływającej  
podłogi z wykorzystaniem płyt izolacyjnych TSP 30/25  
z wełny szklanej firmy URSA,  
oraz podłogi lekkiej z wykorzystaniem płyty izolacyjnej  
TEP 28/25 z wełny szklanej firmy URSA**

## II.1. Ogólna charakterystyka badanych materiałów

Wyrobami będącymi przedmiotem oceny, produkowanymi przez firmę URSA były:

- płyty izolacyjne TSP 30/25 z wełny szklanej przeznaczone do stosowania w pływających podłogach – pod jastrych cementowy,
- płyta izolacyjna TEP 28/25 z wełny szklanej przeznaczone do stosowania w lekkich konstrukcjach podłogowych.

## II.2. Kryteria oceny i wymagania akustyczne dla konstrukcji podłogowych.

Przydatność materiału do stosowania jako warstwa izolacyjna (przeciwdrganiowa) w konstrukcjach podłogowych określa się za pomocą:

- wskaźnika ważonego zmniejszenia poziomu uderzeniowego wprowadzonego przez podłogę  $\Delta L_W$  (wyznaczanego z wyników pomiarów charakterystyki zmniejszenia poziomu uderzeniowego stropu wzorcowego z podłogą -  $\Delta L$ )

Zakres stosowania podłóg w budownictwie, ze względu na wymagania akustyczne zależy od:

- parametrów akustycznych podłogi,
- przeznaczenia budynku,
- rodzaju stropu, na którym ma być zastosowana podłoga,
- wielkości przewidzianego w budynku przenoszenia bocznego, zależnego od konstrukcji i układu ścian działowych i ściany zewnętrznej w pomieszczeniu.

Dotychczas, określając przydatność danego układu podłogowego opierano się na Katalogu Rozwiązań Podłóg dla Budownictwa Mieszkaniowego i Ogólnego (wyd. COBP BO Warszawa 1992r), w którym wprowadzono podział podłóg na 3 klasy akustyczne. Wyznacznikiem klas są wartości ważonego wskaźnika  $\Delta L_W$ .

Klasy akustyczne podłóg i przypisane im wartości ważonych wskaźników zmniejszenia poziomu uderzeniowego  $\Delta L_W$ , według powyższego Katalogu, zestawiono w tabeli II.1.

Tabela II.1.

Klasyfikacja akustyczna podłóg wg Katalogu Rozwiązań Podłóg dla Budownictwa Mieszkaniowego i Ogólnego.

Klasa podłogi	Symbol klasy	Wskaźnik ważony $\Delta L_w$ podłogi należącej do klasy <sup>(1)</sup> , dB
I	PP - 18 PL - 18 PW - 18	18 - 22
II	PP - 23 PL - 23 PW - 23	23 - 27
III	PP - 28 PL - 28 PW - 28	$\geq 28$

<sup>(1)</sup> W przypadku podłóg pływających wskaźnik  $\Delta L_w$  odnosi się do rozwiązania podłogi z twardą nawierzchnią.

Z tabeli tej wynika, że wymagany minimalny wskaźnik ważonego zmniejszenia poziomu uderzeniowego podłogi  $\Delta L_w$ , powinien być nie mniejszy niż 18 dB.

Obecnie, uwzględniając nową normę PN-B-02151-3:1999, przyjmuje się klasyfikację akustyczną podłóg dla budownictwa mieszkaniowego i użyteczności publicznej zestawioną w tablicy II.2 (podłogi pływające) i II.3 (lekkie konstrukcje podłogowe).

Tablica II.2

Nowa klasyfikacja akustyczna pływających podłóg dla budownictwa mieszkaniowego i użyteczności publicznej

Symbol klasy akustycznej	Wartości projektowe wskaźników $\Delta L_{wR}$ objęte daną klasą akustyczną, dB	Wartości laboratoryjne wskaźników $\Delta L_w$ stanowiące podstawę do zaliczenia wyrobu do danej klasy akustycznej, dB
PP (n) - 14	14 - 16	16 - 18
PP (n) - 17	17 - 19	19 - 21
PP (n) - 20	20 - 22	22 - 24
PP (n) - 23	23 - 25	25 - 27
PP (n) - 26	26 - 28	28 - 30
PP (n) - 29	29 - 31	31 - 33
PP (n) - 32	32 - 34	34 - 36
PP (n) - 35	$\geq 35$	$\geq 37$

Nowa klasyfikacja akustyczna lekkich konstrukcji podłogowych dla budownictwa mieszkaniowego i użyteczności publicznej (w tym podłóg podniesionych)

Symbol klasy akustycznej	Wartości projektowe wskaźników $\Delta L_{wR}$ objęte daną klasą akustyczną, dB	Wartości laboratoryjne wskaźników $\Delta L_w$ stanowiące podstawę do zaliczenia wyrobu do danej klasy akustycznej, dB
PL (n) - 8	8 - 10	10 - 12
PL (n) - 11	11 - 13	13 - 15
PL (n) - 14	14 - 16	16 - 18
PL (n) - 17	17 - 19	19 - 21
PL (n) - 20	20 - 22	22 - 24
PL (n) - 23	23 - 25	25 - 27
PL (n) - 26	26 - 28	28 - 30
PL (n) - 29	$\geq 29$	$\geq 31$

### II.3. Ocena właściwości akustycznych

Przydatność do tłumienia dźwięków uderzeniowych płyty izolacyjnej TSP 30/25 w podłogach pływających oceniano na podstawie wskaźnika ważonego zmniejszenia poziomu uderzeniowego stropu wzorcowego  $\Delta L_w$  po ułożeniu na nim następujących układów:

- płyta izolacyjna TSP 30/25 + folia polietylenowa grubości 0,2 mm + wylany jastrych cementowy grubości 40 mm,
- płyta izolacyjna TSP 30/25 + folia polietylenowa grubości 0,2 mm + wylany jastrych cementowy grubości 40 mm gąbka 3 mm + podłoga panelowa DPL - INNOTEK<sup>®</sup>, klasa 31, grubości 8 mm,
- płyta izolacyjna TSP 30/25 + folia polietylenowa grubości 0,2 mm + wylany jastrych cementowy grubości 40 mm + przyklejona podłoga panelowa DPL - INNOTEK<sup>®</sup>, klasa 31, grubości 8 mm.

Natomiast przydatność do tłumienia dźwięków uderzeniowych płyty izolacyjnej TEP 28/25 w podłogach lekkich oceniano na podstawie wskaźnika ważonego zmniejszenia poziomu uderzeniowego stropu wzorcowego  $\Delta L_w$  po ułożeniu na nim następujących układów:

- płyta izolacyjna TEP 28/25 + płyta włórowa grubości 24 mm łączona na wpust i pióro,

- płyta izolacyjna TEP 28/25 + płyta włókowa grubości 24 mm łączona na wpust i pióro + gąbka 3 mm + podłoga panelowa DPL - INNOTEK®, klasa 31, grubości 8 mm.

Szkice badanych układów podłogowych przedstawiono w Raporcie z Badań.

Wyniki pomiarów w postaci charakterystyki zmniejszenia poziomu uderzeniowego stropu wzorcowego po ułożeniu konstrukcji podłogowej na stropie wzorcowym zamieszczone są na kartach pomiarowych w Raporcie z badań akustycznych (cz.I ekspertyzy).

W tabeli II.4 zestawiono, otrzymane z pomiarów, wskaźniki ważonego zmniejszenia poziomu uderzeniowego stropu wzorcowego po ułożeniu badanych konstrukcji podłogowych  $\Delta L_w$ .

W oparciu o otrzymane wyniki pomiarów **plywającej podłogi** można stwierdzić, że:

- płyta izolacyjna TSP 30/25 z wełny szklanej (firmy URSA) charakteryzuje się bardzo dobrymi własnościami sprężystymi i kwalifikuje się do stosowania w pływających podłogach, w celu tłumienia dźwięków uderzeniowych;
- podłoga pływająca wykonana z płyty izolacyjnej TSP 30/25 z wełny szklanej, bez wierzchnich warstw podłogowych, charakteryzuje się wskaźnikiem ważonego zmniejszenia poziomu uderzeniowego  $\Delta L_w = 32$  dB kwalifikującym tę podłogę do podłóg pływających klasy: PP - 28 (według Katalogu podłóg) i do klasy PP(n) - 29 (według nowej klasyfikacji),
- po ułożeniu wierzchnich warstw podłogowych w postaci paneli podłogowych typ DPL na gąbce grubości 3 mm lub bezpośrednio przyklejonych do jastrychu, nastąpiło dalsze zmniejszenie poziomu uderzeniowego; obserwując przebieg charakterystyk (Raport z Badań) zmniejszenia poziomu uderzeniowego wynika z faktu, że w przypadku układu bez wierzchnich warstw podłogowych nastąpiło minimalne pogorszenie parametrów tłumiących w zakresie częstotliwości 500 – 1000 Hz, natomiast ułożenie warstw wierzchnich zniwelowało to zmniejszenie, w wyniku czego wzrosła wartość  $\Delta L_w$  do 39 dB i podłogę tę można zaliczyć do klasy PP(n) - 35.

W przypadku lekkich konstrukcji podłogowych można stwierdzić, że:

- płyta izolacyjna TEP 28/25 z wełny szklanej (firmy URSA) charakteryzuje się również bardzo dobrymi własnościami sprężystymi i kwalifikuje się do stosowania w lekkich podłogach, w celu tłumienia dźwięków uderzeniowych;
- lekka podłoga składająca się z płyty izolacyjnej TEP 28/25 z wełny szklanej i płyty wiórowej, bez wierzchnich warstw podłogowych, charakteryzuje się wskaźnikiem ważonego zmniejszenia poziomu uderzeniowego  $\Delta L_W = 26$  dB kwalifikującym tę podłogę do lekkich podłóg klasy: PL - 23 (według Katalogu podłóg) i do klasy PL(n) - 23 (według nowej klasyfikacji); ułożenie na tej podłodze wierzchniej warstwy składającej się z paneli podłogowych DPL grubości 8 mm na gąbce grubości 3 mm zwiększyło wartość  $\Delta L_W$  do 28 dB, co podwyższyło klasyfikację podłogi do PP(n) - 26.

#### II.4. Wnioski.

1. Z przeprowadzonych badań parametrów akustycznych i oceny przydatności płyty izolacyjnej TSP 30/25 z wełny szklanej do stosowania w pływających podłogach, wynikają następujące wnioski:

- płyta izolacyjna TSP 30/25 z wełny szklanej (firmy URSA) charakteryzuje się bardzo dobrymi własnościami sprężystymi i kwalifikuje się do stosowania w pływających podłogach, w celu tłumienia dźwięków uderzeniowych;
- podłoga pływająca (bez wierzchnich warstw podłogowych) z zastosowaniem płyty izolacyjnej TSP 30/25 charakteryzuje się wskaźnikiem ważonego zmniejszenia poziomu uderzeniowego  $\Delta L_W = 32$  dB kwalifikującym tę podłogę do podłóg pływających najwyższej klasy a mianowicie: PP - 28 (według Katalogu podłóg) i do klasy PP(n) - 29 (według nowej klasyfikacji),
- zastosowanie wierzchnich warstw podłogowych z paneli podłogowych polepsza parametry akustyczne podłogi pływającej z punktu widzenia tłumienia dźwięków uderzeniowych co pozwala określić klasę układu jako PP(n) - 35.

2. Z przeprowadzonych badań parametrów akustycznych i oceny przydatności płyty izolacyjnej TEP 28/25 z wełny szklanej do stosowania w lekkich podłogach, wynikają następujące wnioski:

- płyta izolacyjna TEP 28/25 z wełny szklanej (firmy URSA) charakteryzuje się bardzo dobrymi własnościami sprężystymi i kwalifikuje się do stosowania w lekkich podłogach, w celu tłumienia dźwięków uderzeniowych;
- lekka podłoga składająca się z płyty izolacyjnej TEP 28/25 z wełny szklanej i płyty wiórowej, bez wierzchnich warstw podłogowych, charakteryzuje się wskaźnikiem ważonego zmniejszenia poziomu uderzeniowego  $\Delta L_{w} = 26$  dB kwalifikującym tę podłogę do lekkich podłóg klasy: PL - 23 (według Katalogu podłóg) i do klasy PL(n) - 23 (według nowej klasyfikacji);
- ułożenie na tej podłodze wierzchniej warstwy składającej się z paneli podłogowych DPL grubości 8 mm na gąbce grubości 3 mm powoduje zwiększenie wartości  $\Delta L_{w}$  do 28 dB, co podwyższyło klasyfikację podłogi do PP(n) - 26.

4. Zakres stosowania podłóg w konkretnym obiekcie należy ustalać indywidualnie uwzględniając wymagania wynikające z normy PN-B-02151-3:1999 (lub PN-87/B-02151.03, jeżeli obiekt był projektowany według tej normy) oraz właściwości podane we wniosku 2. Ponadto, ustalając zakres stosowania podłogi na konkretnym stropie, należy ocenić jego izolacyjność akustyczną od dźwięków powietrznych w stosunku do wymagań podanych w normie PN-87/B-02151.03 lub PN-B-02151-3:1999.

5. Konieczne jest przeprowadzenie dodatkowych badań określających możliwość zastosowania omawianych podłóg w budownictwie, biorąc pod uwagę inne kryteria niż akustyczne. Podczas badań zauważono „kławiszowanie” płyty wiórowej ułożonej na płycie izolacyjnej TEP 28/25.

6. W przypadku pozytywnej opinii w zakresie stosowania podłóg z punktu widzenia wszystkich aspektów użytkowych, badania akustyczne przeprowadzone w ramach niniejszej ekspertyzy mogą być wykorzystane przy postępowaniu aprobowym.

Atcch - u201

Z-ca Kierownika Zakładu Akustyki

dr hab. inż. Andrzej Szumiec, prof. TUM

Tabela II.4

Wskaźniki ważonego zmniejszenia poziomu uderzeniowego stropu wzorcowego po ułożeniu konstrukcji podłogowych:

Lp	Konstrukcja podłogowa	Opis podłogi	Wskaźnik $\Delta L_w$ podłogi, dB	Klasa podłogi		Nr pomiaru
				według Katalogu	nowa klasyfikacja	
1	PP	plyta izolacyjna TSP 30/25 + folia polietylenowa grubości 0,2 mm + wylany jastrych cementowy grubości 40 mm	32	PP - 28	PP(n) - 29	0388.01
2	PP	plyta izolacyjna TSP 30/25 + folia polietylenowa grubości 0,2 mm + wylany jastrych cementowy grubości 40 mm gąbka 3 mm + podłoga panelowa DPL - INNOTEK®, klasa 31, grubości 8 mm	39	PP - 28	PP(n) - 35	0416.01
3	PP	plyta izolacyjna TSP 30/25 + folia polietylenowa grubości 0,2 mm + wylany jastrych cementowy grubości 40 mm + przyklejona podłoga panelowa DPL - INNOTEK®, klasa 31, grubości 8 mm	39	PP - 28	PP(n) - 35	0418.01
4	PL	plyta izolacyjna TEP 28/25 + plyta wiórowa grubości 24 mm łączona na wpust i pióro,	26	PL - 23	PL(n) - 23	463.01
5	PL	plyta izolacyjna TEP 28/25 + plyta wiórowa grubości 24 mm łączona na wpust i pióro + gąbka 3 mm + podłoga panelowa DPL - INNOTEK®, klasa 31, grubości 8 mm.	28	PL - 23	PL(n) - 26	464.01