



Instytut Techniki Budowlanej

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

**Badania izolacyjności akustycznej lekkich ścian szkieletowych
z płyt gipsowo kartonowych, w których zastosowano
materiał dźwiękochłonny URSA TWP1 produkcji firmy
PFLEIDERER Technika Izolacyjna Polska Sp. z o.o.**

Nr pracy: NA-715/P/01 (LA/768/01)

WARSZAWA marzec 2002 r.



Zakład Akustyki

Tytuł pracy: Badania izolacyjności akustycznej lekkich ścian szkieletowych z płyt gipsowo kartonowych, w których zastosowano materiał dźwiękochłonny URSA TWP1, produkcji firmy PFLEIDERER Technika Izolacyjna Polska Sp. z o.o.

Nr Rejestru: NA-715/P/01 (LA/768/01)

Zleceniodawca: PFLEIDERER Technika Izolacyjna Polska Sp. z o.o.
ul. Armii Krajowej 12
42-520 Dąbrowa Górnicza

Wykonawcy:

Kierownik zespołu: dr inż. Jacek Nurzyński

Kierownictwo naukowe:

Weryfikacja: prof. dr hab. inż. Barbara Szudrowicz

Pracę rozpoczęto: grudzień 2001 r.

zakończono: marzec 2002 r.

Wykonano w liczbie 3 egzemplarzy

Załączniki:

Egzemplarz Nr

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są badania izolacyjności akustycznej lekkich ścian szkieletowych z płyt gipsowo kartonowych, w których jako wypełniającą warstwę izolacyjną zastosowano materiał dźwiękochłonny o nazwie handlowej URSA TWP1 firmy PFLEIDERER Technika Izolacyjna Polska Sp. z o.o. ul. Armii Krajowej 12, 42-520 Dąbrowa Górnicza.

Badania obejmowały sześć próbek ścian wykonanych na pojedynczym szkielecie 50, 75 i 100 mm, w których zastosowano pojedynczą i podwójną okładzinę z płyt gipsowo kartonowych firmy Lafarge Nida Gips typu „Nida zwykła” (GKB) grubości 12,5 mm.

Ściany zostały zamontowane na stanowisku badawczym przez firmę Lafarge Nida Gips zgodnie z zasadami wykonywania ścian szkieletowych przyjętymi przez tę firmę.

Praca obejmuje zestawienie i analizę wyników badań przeprowadzonych w Akredytowanym Laboratorium Akustycznym ITB.

Niniejsze opracowanie składa się z dwóch części.

Część I - Raport z badań przeprowadzonych przez Akredytowane Laboratorium Akustyczne ITB

Część II - Analiza uzyskanych wyników badań

Część II

Analiza uzyskanych wyników badań

II.1 Charakterystyka rozwiązania

Lekkie ściany szkieletowe z okładziną z płyt gipsowo-kartonowych i z wypełnieniem materiałem dźwiękochłonnym w postaci mat lub płyt z wełny szklanej, przeznaczone są głównie do stosowania w pomieszczeniach o charakterze biurowym. Badania izolacyjności akustycznej przeprowadzono na sześciu wybranych próbkach ścian szkieletowych o konstrukcji często stosowanej w praktyce. Ściany o powierzchni ok. 10 m^2 były montowane na stanowisku badawczym złożonym z dwóch oddzielonych komór pogłosewych z wyeliminowanym przeniesieniem bocznym. Próbki ścian szkieletowych były mocowane na obwodzie do masywnych ścian, nadproża i posadzki komory badawczej.

Elementem konstrukcyjnym badanych lekkich ścian wypełnionych wełną szklaną firmy PFLEIDERER Technika Izolacyjna Polska był pojedynczy szkielet wykonany z metalowych kształtowników zimnogiętych, w którym elementy poziome mocowane były wkrętami do stropu i podłogi za pośrednictwem elastycznej taśmy, a pionowe słupki rozstawione co 60 cm były wsuwane w elementy poziome (przy łączeniu słupków i elementów poziomych nie stosowano dodatkowych łączników). Elementy poziome mają symbol odpowiednio do wysokości profilu Nida U 50 (75, 100). Słupki oznaczone są symbolem Nida C 50 (75, 100). Elementy szkieletu są wykonane z blachy stalowej ocynkowanej o grubości $0,6 \pm 0,05 \text{ mm}$.

Jako okładziny zastosowano płyty gipsowo-kartonowe „Nida zwykłe” o grubości 12,5 mm (ok. 9 kg/m^2) układane pojedynczo lub podwójnie. Płyty były mocowane do szkieletu przy pomocy wkrętów rozstawionych co 20-30 cm. Styki sąsiednich płyt, a także styki płyt ze ścianą na obwodzie zostały zaszpachlowane masą szpachlową Nida bez taśmy spoinowej.

Jako wypełnienie ścian zastosowano płyty dźwiękochłonne URSA TWP 1 firmy PFLEIDERER Technika Izolacyjna Polska o gęstości ok. 12 kg/m^3 .

II.2 Wymagania normowe

Od stycznia 2001 obowiązuje jako jedyna nowa norma PN-B-02151-3:1999, która wprowadza nowe (inne niż obowiązujące w poprzedniej normie PN-87/B-021521/03) wskaźniki do oceny właściwości akustycznych przegród budowlanych

R'_{A1} i R'_{A2} stosowane zależnie od widma hałasu. W przypadku przegród wewnętrznych jako podstawowe kryterium oceny izolacyjności akustycznej stosowany jest wskaźnik R'_{A1} . Wskaźnik R'_{A2} należy stosować tylko w przypadku gdy rozpatrywana jest przegroda oddzielająca pomieszczenie chronione pod względem akustycznym od sąsiadującego z nim pomieszczenia technicznego lub usługowego w którym widmo hałasu zbliżone jest do widma przypisanego w normie PN-EN ISO 717-1 wskaźnikowi C_{tr} .

Wymagania stawiane w stosunku do izolacyjności akustycznej ścian są wyrażone za pomocą wskaźnika R'_{A1} (R'_{A2}) uwzględniającego rzeczywiste warunki panujące w konkretnym budynku. Wskaźnik uwzględnia zarówno bezpośrednią izolacyjność akustyczną samej rozpatrywanej przegrody, jak też izolacyjność akustyczną dróg bocznych. Wyniki uzyskane w warunkach laboratoryjnych i obliczony na ich podstawie wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej R_{A1} (R_{A2}) należy odnieść do konkretnej sytuacji w budynku w którym są zastosowane ścianki będące przedmiotem oceny. Ponadto dobierając rodzaje wewnętrznych przegród budowlanych na podstawie wskaźników uzyskanych w badaniach laboratoryjnych wzorów tych przegród dodatkowo zaleca się, aby w projektach były przyjmowane wartości tych wskaźników skorygowane (zmniejszone) o 2 dB. Skorygowany wskaźnik oznacza się dodatkowo symbolem „R” w indeksie i jest on traktowany jako parametr przegrody, który może być wykorzystany przy projektowaniu budynku pod względem akustycznym. Wielkości te są powiązane następującymi zależnościami:

$$R_{A1R} = R_{A1} - 2 \text{ dB}$$

$$R_{A2R} = R_{A2} - 2 \text{ dB}$$

oraz

$$R'_{A1} = R_{A1R} - K \text{ dB}$$

$$R'_{A2} = R_{A2R} - K \text{ dB}$$

gdzie

K – wartość poprawki uwzględniającej przenoszenie boczne (wg tablicy D.4 znowelizowanej normy dla przypadków uwzględnionych w normie wartość ta jest zawarta w granicach 0 do 11 dB).

Wymagania stawiane w stosunku do właściwości akustycznych przegród w budynku znajdują się w tablicach nr 2, 3, 4 znowelizowanej normy. Zależą one od funkcji budynku i przeznaczenia sąsiadujących pomieszczeń. Wymagania dla ścian wewnętrznych w budynkach użyteczności publicznej zestawiono poniżej. Wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej R'_{A1} (R'_{A2}) powinien być nie mniejszym niż:

pokoje do pracy administracyjnej	pokoje do pracy administracyjne	35 dB
pokoje do pracy administracyjnej	pokoje do pracy wymagającej koncentracji uwagi, gabinety dyrekt.	45 dB
pokoje do pracy administracyjnej	korytarz	35 dB
pokoje do pracy wymagającej koncentracji uwagi, gabinety dyrekt.	pokoje do pracy wymagającej koncentracji uwagi, gabinety dyrekt.	45 dB
pokoje do pracy wymagającej koncentracji uwagi, gabinety dyrekt.	korytarz	40 dB
ogólnodostępne pom. sanitarne	wszystkie pomieszczenia do pracy	50 dB

Ściany stosowane w budownictwie mieszkaniowym, powinny się charakteryzować ważonym wskaźnikiem izolacyjności akustycznej R'_{A1} równym co najmniej:

wszystkie pomieszczenia mieszkania	wszystkie pomieszczenia przyległego mieszkania	50 dB
pokój	pomieszczenia sanitarne w tym samym mieszkaniu	35 dB
pokój	wszystkie pozostałe pomieszczenia w tym samym mieszkaniu	30-35 dB

II.3 Wyniki badań laboratoryjnych przeprowadzonych przez akredytowane laboratorium Zakładu Akustyki ITB

W I części opracowania przedstawiono pełne wyniki badań izolacyjności akustycznej właściwej wykonanych w laboratorium Zakładu Akustyki ITB dla sześciu próbek ścian. Uzyskane dla poszczególnych konstrukcji wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej R_w , C i C_T zestawiono w tablicy nr II. 1. Określony w warunkach laboratoryjnych wskaźnik R_w (R_{A1} i R_{A2}) nie uwzględnia przenoszenia

bocznego jakie będzie występowało w warunkach rzeczywistych dla konkretnego układu przegród w budynku. Przy ocenie spełnienia warunków dopuszczalnych (patrz p.2) należy uwzględnić obliczeniowo przenoszenie boczne dla konkretnej sytuacji w budynku.

Tablica II.1

Zestawienie ważonych wskaźników izolacyjności akustycznej właściwej lekkich ścian szkieletowych systemu Lafarge Nida Gips z wypełnieniem wełną szklaną URSA TWP1 firmy PFLEIDERER Technika Izolacyjna Polska

Nr próbki	Symbol wg oznaczeń LAFARGE	Profil szkieletu	Grubość izolacji TWP-1	Okładziny 12,5 mm	Nr pomiaru	R_w [dB]	C [dB]	C_T [dB]	R_{A1} [dB]	R_{A2} [dB]
1	75A50	50	50	1-1	1398.01	42	-3	-10	39	32
2	100A50	50	50	2-2	1397.01	51	-3	-10	48	41
3	100A75	75	60	1-1	1430.01	45	-4	-12	41	33
4	125A75	75	60	2-2	1429.01	54	-3	-8	51	46
5	125A100	100	80	1-1	0147.02	47	-3	-10	44	37
6	150A100	100	80	2-2	0133.02	56	-2	-7	54	49

II.4 Wnioski końcowe

- Ściany działowe szkieletowe, w których zastosowano jako wypełnienie płyty z wełny szklanej typu URSA TWP1 wyprodukowane przez firmę PFLEIDERER Technika Izolacyjna Polska, Sp. z o.o. ul. Armii Krajowej 12, 42-520 Dąbrowa Górnicza, charakteryzują się wartościami wskaźników izolacyjności akustycznej właściwej zestawionymi w tablicy nr II.1. Można przyjąć, że takie same wartości wskaźników będą uzyskane przy zastosowaniu innych materiałów z wełny szklanej firmy PFLEIDERER Technika Izolacyjna Polska o gęstości (12 – 17) kg/m³. (TWF1 - maty, DF40 - maty, FKP - płyty). Wartości te odnoszą się do ścianek badanych w warunkach laboratoryjnych (bez bocznego przenoszenia dźwięku), których rozwiązania dokładnie odpowiadają badanym próbkom (system ścian i rodzaj płyt gipsowo kartonowych, rozwiązanie szkieletu, sposób mocowania

okładzin z płyt gipsowo-kartonowych do szkieletu, sposób uszczelnienia na obwodzie).

2. Szczegółowy dobór pod względem akustycznym określonego rodzaju ścian działowych dla konkretnego budynku i dla konkretnej sytuacji powinien odbywać się na podstawie zestawionych wartości wskaźników i wymagań przedstawionych w normie PN-B-02151-3:1999 przy uwzględnieniu bocznego przenoszenia dźwięku w konkretnym budynku.



Z-ca Kierownika Zakładu Akustyki

dr hab. inż. Barbara Szalwajka, prof. ITD

