



Instytut Techniki Budowlanej

00-611 Warszawa, ul. Filtrowa 1, tel. 022 8250471, fax. 022 8255286

**Określenie i ocena właściwości akustycznych mat z pianki
poliuretanowej PIANOMAT do stosowania w układach
podłogowych oraz opracowanie danych
do Aprobaty Technicznej ITB**

Nr pracy: NA-0645/A/2008 (LA-1637/2008)

WARSZAWA, wrzesień 2008 r.



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ

ul. Filtrowa 1, 00-611 WARSZAWA

Skrytka pocztowa 998
Telefony: Dyrektor 022 825-13-03
Centrala 022 825-04-71

Zakład Akustyki

Tytuł pracy: Określenie i ocena właściwości akustycznych mat z pianki poliuretanowej PIANOMAT do stosowania w układach podłogowych oraz opracowanie danych do Aprobaty Technicznej ITB

Nr Rejestru: NA-0645/A/2008 (LA-1637/2008)

Zleceniodawca: Malborskie Zakłady Chemiczne ORGANIKA S.A.
ul. Boczna 10
82-200 Malbork

Wykonawcy:

Kierownik zespołu: dr inż. Marianna Mirowska

Weryfikacja: dr inż. Marek Niemas

Pracę rozpoczęto: lipiec 2008 r.

zakończono: wrzesień 2008 r.

Wykonano w liczbie 3 egzemplarzy

Załączniki:

Przedmiot i zakres ekspertyzy

Przedmiotem niniejszej ekspertyzy jest określenie właściwości akustycznych i ocena przydatności mat z pianki poliuretanowej PIANOMAT do stosowania w układach podłogowych, do celów tłumienia dźwięków uderzeniowych.

Ekspertyzę wykonano na zlecenie producenta mat - Malborskich Zakładów Chemicznych Organika S.A., w celu opracowanie danych wyjściowych do Aprobaty Technicznej. W ekspertyzie uwzględniono wyniki badań zamieszczonych w Raportach z badań przeprowadzonych przez akredytowane Laboratorium Akustyczne nr LA/1557/08 oraz w LA1637/08.

Ekspertyza składa się z dwóch części:

- Część I: Raport z badań przeprowadzonych przez akredytowane Laboratorium Akustyczne nr LA /1637/08
- Część II: Opinia dotycząca właściwości akustycznych mat z pianki poliuretanowej PIANOMAT wraz z wnioskami do Aprobaty Technicznej ITB

Część I

**Raport z badań nr 1637/08
wykonanych przez akredytowane Laboratorium Akustyczne**



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ



AB 023

ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH

**akredytowany
przez Polskie Centrum Akredytacji**

certyfikat akredytacji
nr AB 023

LA

RAPORT Z BADAŃ NR LA / 1637/ 08

Strona 1/7

Laboratorium Akustyczne

Adres: 02-656 Warszawa, ul. Ksawerów 21, tel (22) 843 07 07

KLIENT: Malborskie Zakłady Chemiczne ORGANIKA S.A.

ul. Boczna 10

82 – 200 Malbork

WYRÓB: Maty PIANOMAT zastosowane jako podkład pod panele podłogowe i wykładzinę dywanową

wyrób przyjęty do badania dnia 08.07.2008r r. przy protokóle nr LA / 1637/08 zgodnie z procedurą zapewnienia jakości nr 18 badany w okresie od 14.07.2008 r. do 14.07.2008 r.

METODA/PROCEDURA BADANIA:

Pomiary zmniejszenia poziomu uderzeniowego wg normy PN-EN ISO 140-8:1999.

Wskaźniki obliczono zgodnie z normą PN EN ISO 717-2:1999.

OPIS WYROBU:

Przedmiotem badań są maty z pianki poliuretanowej wtórnie spienianej PIANOMAT, produkowane przez MZCh ORGANIKA S.A. w Malborku. Badane maty przeznaczone są do stosowania w posadzkach pływających – pod panele podłogowe lub inne nawierzchnie drewnopochodne oraz pod wykładzinę dywanową, w celu tłumienia dźwięków uderzeniowych.

Maty PIANOMAT posiadają strukturę elastyczną z przewagą porów otwartych, przelotowych.

Do badań dostarczono następujące próbki mat PIANOMAT:

1. mata PIANOMAT 3 mm/180 – mata z pianki poliuretanowej wtórnie spienianej grubości 3 mm, o gramaturze 180 g/m², pokryta folią polietylenową – kolor szary;
2. mata PIANOMAT 4 mm/200 - mata z pianki poliuretanowej wtórnie spienianej grubości 4 mm, o gramaturze 200 g/m², pokryta folią polietylenową – kolor zielony;
3. mata PIANOMAT 5 mm/150 – mata z pianki poliuretanowej wtórnie spienianej grubości 5 mm, o gramaturze 150 g/m², pokryta z jednej strony folią polietylenową, z drugiej flizeliną – kolor niebieski.

Maty PIANOMAT grubości 3 mm i 4 mm badano w posadzkach pływających pod panelami podłogowymi PERGO grubości 8 mm.

Maty PIANOMAT grubości 5 mm badano pod wykładziną dywanową o wskaźniku $\Delta L_w = 18$ dB.

We wszystkich badanych układach podłogowych podkłady PIANOMAT ułożone były z folią polietylenową na górze, od strony nawierzchni podłogowej.

WYNIKI BADANIA:

Cechy badane	Wynik badania
Zmniejszenie poziomu uderzeniowego stropu wzorcowego po ułożeniu następujących układów	
1. mata z pianki poliuretanowej PIANOMAT 3 mm/180 z folią polietylenową + panele podłogowe PERGO grubości 8 mm	str. 3
2. mata z pianki poliuretanowej PIANOMAT 4 mm/200 z folią polietylenową + panele podłogowe PERGO grubości 8 mm	str. 4
3. mata z pianki poliuretanowej PIANOMAT 5 mm/150 z folią polietylenową + wykładzina dywanowa ($\Delta L_w = 18$ dB)	str. 5

KONIEC STRONY 2

Zmniejszenie poziomu uderzeniowego wg PN-EN ISO 140-8:1999

Pomiary laboratoryjne tłumienia dźwięków uderzeniowych przez podłogi na masywnym stropie wzorcowym

Zlecniodawca: **Malborskie Zakłady Chemiczne ORGANIKA S.A.**
ul. Boczna 10, 82-200 Malbork

Próbka montowana przez:

Opis badanej próbki:

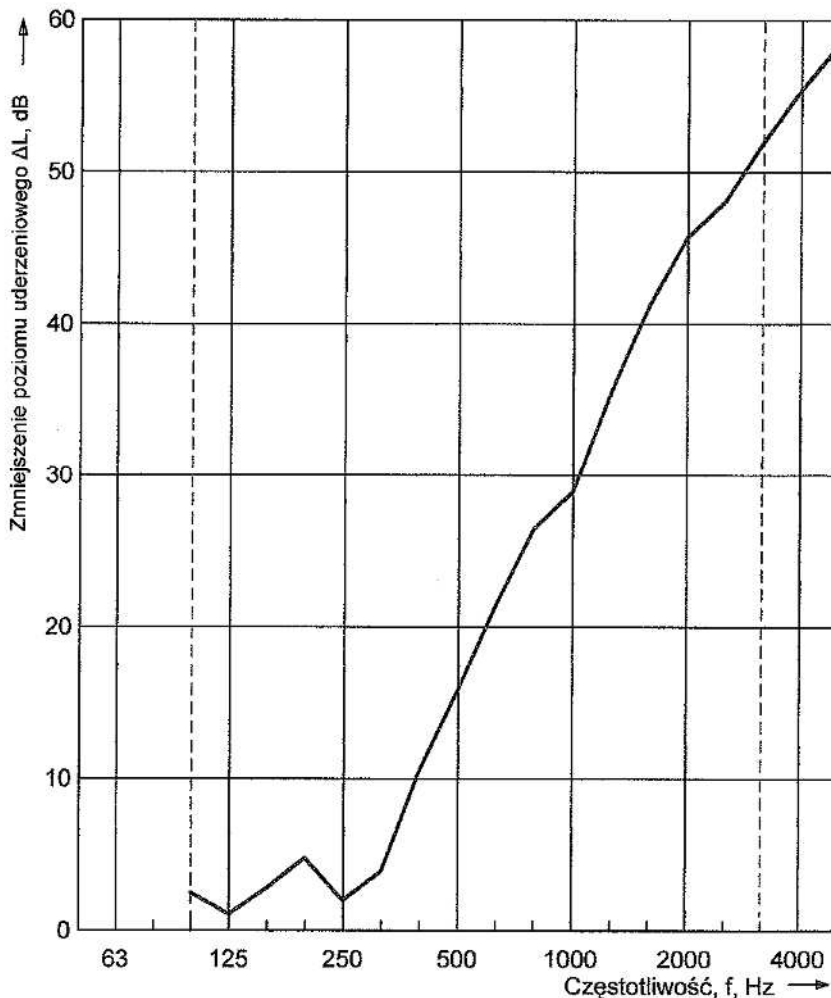
Układ podłogowy:

Mata z pianki poliuretanowej PIANOMAT 3mm/180 z folią polietylenową + panele podłogowe PERGO gr. 8mm
próbka nr 1a/LA-1637/08

Masa jednostkowa próbki: --- kg/m²
 Komora badawcza: nadawcza odbiorcza
 Objętość, m³: **79.0 64.0**
 Temperatura powietrza, °C: --- **21.4**
 Wilgotność wzgl. powietrza, %: --- **67.4**

----- Zakres częstotliwości w celu oceny wg PN-EN ISO 717-2:1999
 ————— Zmierzona charakterystyka

Częstotliwość f [Hz]	L _{n0} 1/3 oktawy [dB]	L _{n,r} 1/3 oktawy [dB]	ΔL 1/3 oktawy [dB]
50	---	---	---
63	---	---	---
80	---	---	---
100	60.9	58.4	2.5
125	58.4	57.3	1.1
160	64.4	61.6	2.8
200	68.2	63.4	4.8
250	67.4	65.4	2.0
315	65.2	61.3	3.9
400	66.3	55.7	10.6
500	66.9	51.0	15.9
630	67.3	45.8	21.5
800	69.8	43.3	26.5
1000	71.0	42.1	28.9
1250	71.1	35.6	35.5
1600	71.1	29.9	41.2
2000	72.2	26.5	45.7
2500	73.2	25.1	48.1
3150	73.8	21.8	52.0
4000	74.0	18.6	55.4
5000	72.9	14.4	58.5



Niepewność określenia poziomu uderzeniowego znormalizowanego stropu wzorcowego UL_{n0} i zmniejszenia poziomu uderzeniowego UAL < 0.1 dB

Wskaźniki wg PN-EN ISO 717-2:1999

ΔL_w = 19 dB

C_{I,Δ} = -11 dB

L_{n,w,o}(C_{L,o}) = 79 (-12) dB

L_{n,w,r}(C_{L,r}) = 55 (0) dB

Powyższe wyniki bazują na badaniach przeprowadzonych przy użyciu sztucznego źródła dźwięku w warunkach laboratoryjnych

**Instytut Techniki Budowlanej Zespół Laboratoriów Badawczych
 Laboratorium Akustyczne**

Nr badania: **940.08 / 939.08**

Data analizy: **2008-07-14**

Podpis: **N. Bombala**

Zmniejszenie poziomu uderzeniowego wg PN-EN ISO 140-8:1999

Pomiary laboratoryjne tłumienia dźwięków uderzeniowych przez podłogi na masywnym stropie wzorcowym

Zleceniodawca: **Malborskie Zakłady Chemiczne ORGANIKA S.A.**

ul. Boczna 10, 82-200 Malbork

Próbka montowana przez:

Opis badanej próbki:

Układ podłogowy:

Mata z pianki poliuretanowej PIANOMAT 4mm/200 z folią polietylenową + panele podłogowe PERGO gr. 8mm

próbka nr 2/LA-1637/08

Masa jednostkowa próbki: --- kg/m²

Komora badawcza: nadawcza odbiorcza

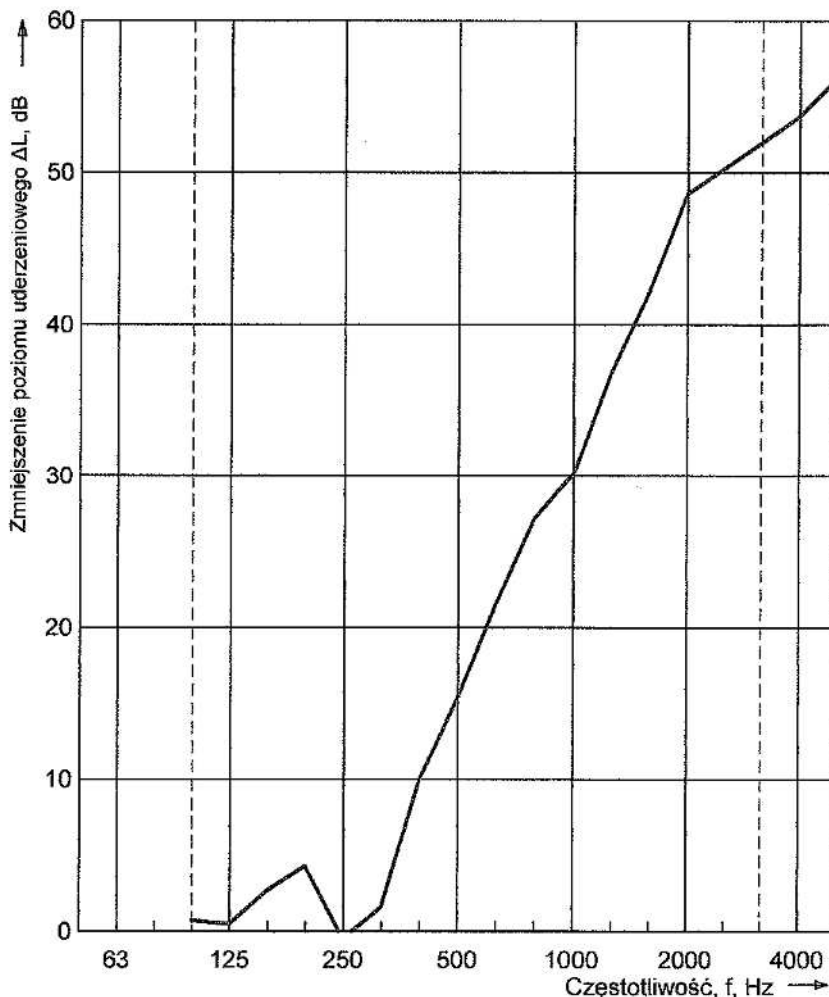
Objętość, m³: **79.0 64.0**

Temperatura powietrza, °C: --- **21.5**

Wilgotność wzgl. powietrza, %: --- **67.3**

--- Zakres częstotliwości w celu oceny wg PN-EN ISO 717-2:1999
 ——— Zmierzona charakterystyka

Częstotliwość <i>f</i> [Hz]	<i>L</i> _{n0} 1/3 oktawy [dB]	<i>L</i> _{n,r} 1/3 oktawy [dB]	Δ <i>L</i> 1/3 oktawy [dB]
50	---	---	---
63	---	---	---
80	---	---	---
100	60.9	60.2	0.7
125	58.4	57.9	0.5
160	64.4	61.7	2.7
200	68.2	63.9	4.3
250	67.4	68.0	-0.5
315	65.2	63.6	1.6
400	66.3	56.3	10.0
500	66.9	51.5	15.4
630	67.3	45.7	21.6
800	69.8	42.6	27.2
1000	71.0	40.9	30.1
1250	71.1	34.2	36.9
1600	71.1	28.9	42.2
2000	72.2	23.6	48.6
2500	73.2	22.9	50.3
3150	73.8	21.8	52.0
4000	74.0	20.3	53.7
5000	72.9	16.6	56.3



Niepewność określenia poziomu uderzeniowego znormalizowanego stropu wzorcowego *U*_{L,n0} i zmniejszenia poziomu uderzeniowego *U*Δ*L* < 0.1 dB

Wskaźniki wg PN-EN ISO 717-2:1999

Δ*L*_w = 18 dB

***C*_{I,Δ} = -12 dB**

***L*_{n,w,o}(*C*_{I,o}) = 79 (-12) dB**

***L*_{n,w,r}(*C*_{I,r}) = 56 (1) dB**

Powyższe wyniki bazują na badaniach przeprowadzonych przy użyciu sztucznego źródła dźwięku w warunkach laboratoryjnych

**Instytut Techniki Budowlanej Zespół Laboratoriów Badawczych
 Laboratorium Akustyczne**

Nr badania: **942.08 / 939.08**

Data analizy: **2008-07-14**

Podpis: **N. Bombala**

Zmniejszenie poziomu uderzeniowego wg PN-EN ISO 140-8:1999

Pomiary laboratoryjne tłumienia dźwięków uderzeniowych przez podłogi na masywnym stropie wzorcowym

Zleceniodawca: **Malborskie Zakłady Chemiczne ORGANIKA S.A.**
ul. Boczna 10, 82-200 Malbork

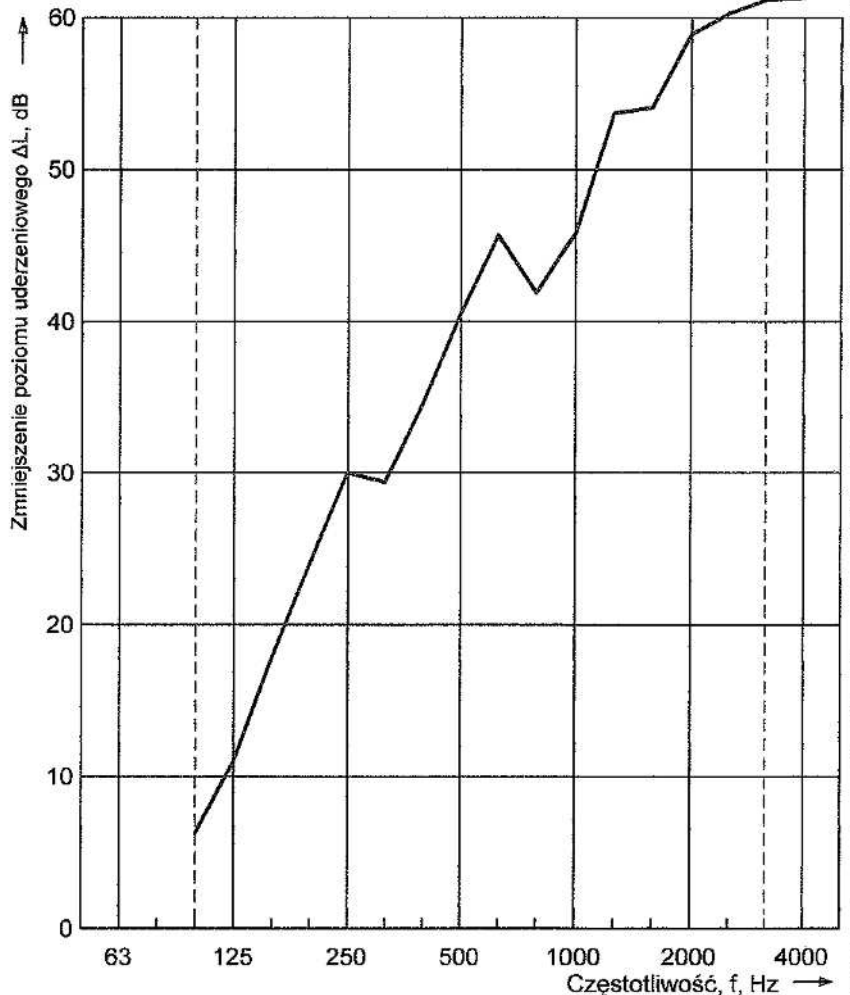
Próbka montowana przez:
 Opis badanej próbki:

Układ podłogowy:
Mata z pianki poliuretanowej PIANOMAT 5mm/150 pokryta folią polietylenową i fizełiną + wykładzina dywanowa 18dB
próbka nr 3/LA-1637/08

Masa jednostkowa próbki: --- kg/m²
 Komora badawcza: nadawcza odbiorcza
 Objętość, m³: **79.0 64.0**
 Temperatura powietrza, °C: --- **21.5**
 Wilgotność wzgl. powietrza, % : --- **66.4**

----- Zakres częstotliwości w celu oceny wg PN-EN ISO 717-2:1999
 ————— Zmierzona charakterystyka

Częstotliwość f [Hz]	L _{n0} 1/3 oktawy [dB]	L _{n,r} 1/3 oktawy [dB]	ΔL 1/3 oktawy [dB]
50	---	---	---
63	---	---	---
80	---	---	---
100	60.9	54.6	6.3
125	58.4	47.4	11.0
160	64.4	46.6	17.8
200	68.2	44.2	24.0
250	67.4	37.4	30.0
315	65.2	35.8	29.4
400	66.3	31.7	34.6
500	66.9	26.4	40.5
630	67.3	21.6	45.7
800	69.8	27.9	41.9
1000	71.0	25.2	45.8
1250	71.1	17.4	53.7
1600	71.1	17.0	54.1
2000	72.2	13.3	58.9
2500	73.2	12.9	60.3
3150	73.8	12.6	61.2
4000	74.0	12.7	61.3
5000	72.9	9.8	63.1



Niepewność określenia poziomu uderzeniowego znormalizowanego stropu wzorcowego UL_{n0} i zmniejszenia poziomu uderzeniowego UΔL < 0.1 dB

Wskaźniki wg PN-EN ISO 717-2:1999

ΔL_w = 34 dB

C_{I,Δ} = -13 dB

L_{n,w,o}(C_{I,o}) = 79 (-12) dB

L_{n,w,r}(C_{I,r}) = 39 (2) dB

Powyższe wyniki bazują na badaniach przeprowadzonych przy użyciu sztucznego źródła dźwięku w warunkach laboratoryjnych

Instytut Techniki Budowlanej Zespół Laboratoriów Badawczych
Laboratorium Akustyczne

Nr badania: **947.08 / 939.08**

Data analizy: **2008-07-14**

Podpis: **N. Bombała**

Zmniejszenie poziomu uderzeniowego wg PN-EN ISO 140-8:1999

Pomiary laboratoryjne tłumienia dźwięków uderzeniowych przez podłogi na masywnym stropie wzorcowym

Zleceniodawca: **Malborskie Zakłady Chemiczne ORGANIKA S.A.**
 ul. Boczna 10, 82-200 Malbork

Próbka montowana przez:

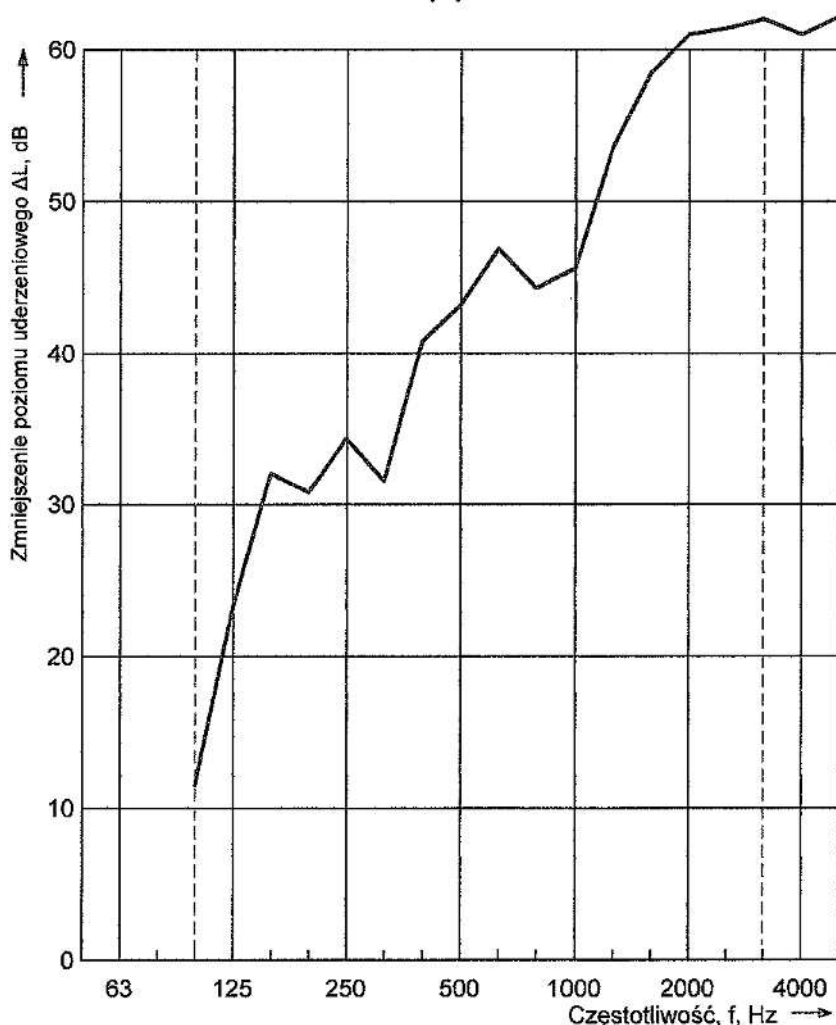
Opis badanej próbki:

**Posadzka pływająca (lekka konstrukcja podłogowa) w układzie:
 wykładzina dywanowa ($\Delta L_w=17$ dB) + pianka poliuretanowa PIANOMAT 10mm/120 + strop wzorcowy**

Masa jednostkowa próbki: --- kg/m²
 Komora badawcza: nadawcza odbiorcza
 Objętość, m³: **79.0 64.0**
 Temperatura powietrza, °C: --- **19.2**
 Wilgotność wzgl. powietrza, %: --- **31.1**

--- Zakres częstotliwości w celu oceny wg PN-EN ISO 717-2:1999
 — Zmierzona charakterystyka

Częstotliwość f [Hz]	L _{n0} 1/3 oktawy [dB]	L _{n,r} 1/3 oktawy [dB]	ΔL 1/3 oktawy [dB]
50	---	---	---
63	---	---	---
80	---	---	---
100	58.2	46.7	11.5
125	60.9	37.7	23.2
160	64.6	32.5	32.1
200	67.6	36.8	30.8
250	67.9	33.5	34.4
315	64.8	33.2	31.6
400	66.0	25.2	40.8
500	66.7	23.5	43.2
630	67.3	20.4	46.9
800	69.2	24.9	44.3
1000	69.8	24.2	45.6
1250	69.7	16.1	53.6
1600	70.7	12.2	58.5
2000	71.3	10.3	61.0
2500	72.9	11.5	61.4
3150	73.7	11.7	62.0
4000	73.7	12.7	61.0
5000	72.1	9.9	62.2



Niepewność określenia poziomu uderzeniowego znormalizowanego stropu wzorcowego $U_{L_{n0}}$ i zmniejszenia poziomu uderzeniowego $U_{\Delta L} < 0.1$ dB

Wskaźniki wg PN-EN ISO 717-2:1999

$\Delta L_w = 44$ dB

$C_{I,\Delta} = -14$ dB

$L_{n,w,o}(C_{I,o}) = 78 (-12)$ dB

$L_{n,w,r}(C_{I,r}) = 30 (3)$ dB

Powyższe wyniki bazują na badaniach przeprowadzonych przy użyciu sztucznego źródła dźwięku w warunkach laboratoryjnych

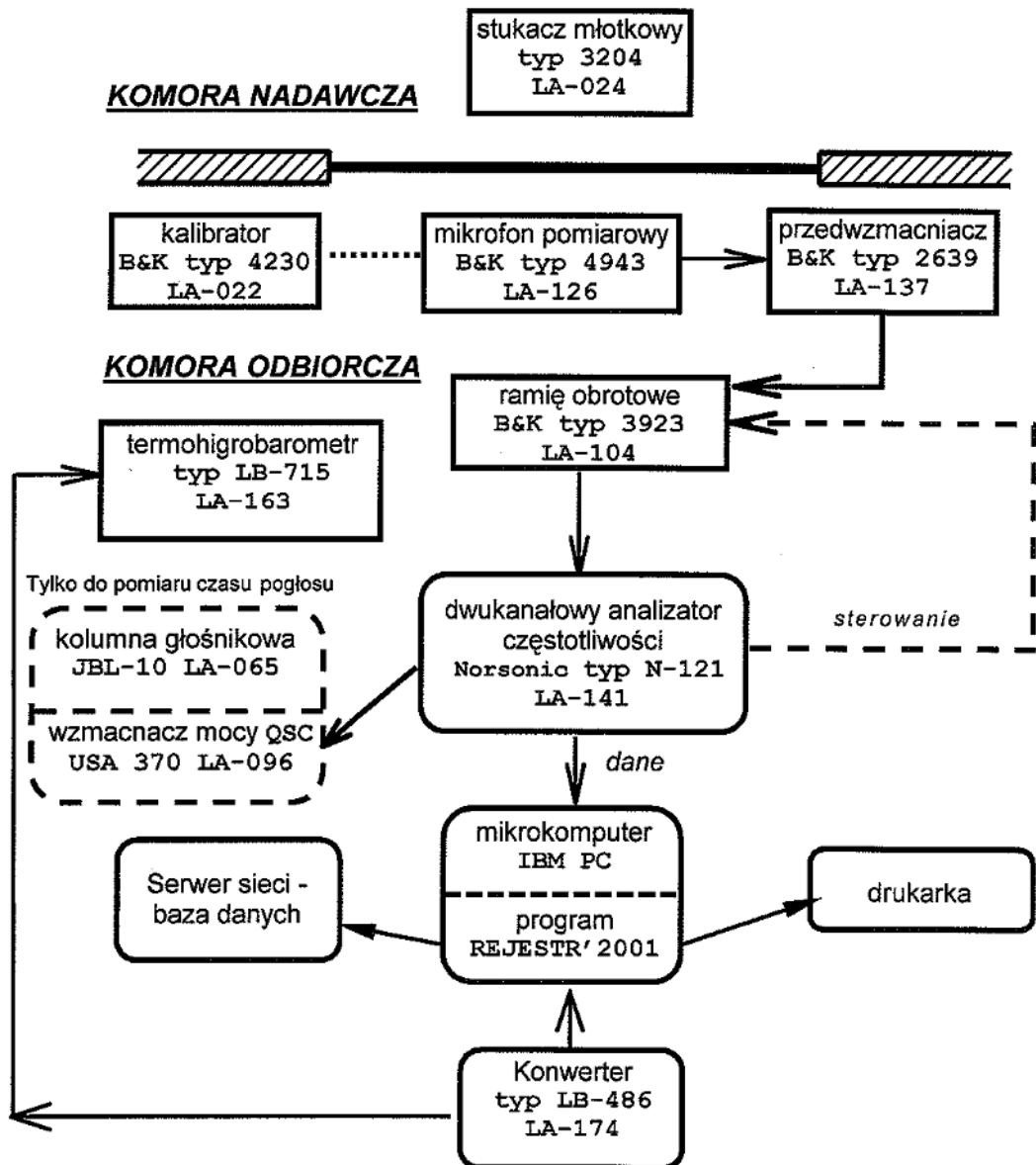
**Instytut Techniki Budowlanej Zespół Laboratoriów Badawczych
 Laboratorium Akustyczne**

Nr badania: **379.08 / 370.08**

Data analizy: **2008-03-20**

Podpis: **M.Arczewski**

UKŁAD DO POMIARU TŁUMIENIA DŹWIĘKÓW
UDERZENIOWYCH PRZEZ PODŁOGI NA MASYWNYM
STROPIE WZORCOWYM W LABORATORIUM



INNE INFORMACJE DOTYCZĄCE BADANIA:

Badania zmniejszenia poziomu uderzeniowego wykonano na stropie wzorcowym - żelbetowym, płytowym o grubości 140 mm, układając na powierzchni stropu 3 małe próbki badanej posadzki o wymiarach ok. 0.5 m x 0.7 m.

Przeprowadzone badania były badaniami uzupełniającymi do badań opisanych w Raporcie nr LA/1557/08, w których badano identyczne podkłady z pianki poliuretanowej PIANOMAT, ale bez pokrycia folia polietylenową.

Zastosowany układ do pomiaru zmniejszenia poziomu uderzeniowego przedstawiono na str. 6

Przed przystąpieniem do badań wykonano bieżącą kalibrację/sprawdzenie toru pomiarowego zgodnie z instrukcją:

- Instrukcja nr 1 pt. "Kalibracja/sprawdzenie bieżące akustycznego toru pomiarowego".

Odpowiedzialny za badanie:

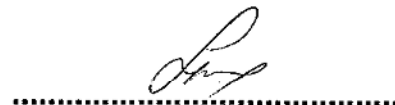
dr inż. Marianna Mirowska



Podpis

Z up. Kierownika Laboratorium LA

dr inż. Marek Niemas



Podpis

Warszawa, dnia 17.09.2008 r.

Laboratorium Badawcze oświadcza, że wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu. Bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Raport nie może być powielany inaczej, jak tylko w całości. Raport z badań nie jest dokumentem dopuszczającym do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Część II

**Opinia dotycząca właściwości akustycznych mat
z pianki poliuretanowej PIANOMAT wraz z wnioskami
do Aprobaty Technicznej ITB**

II.1. Ogólna charakterystyka badanych mat z pianki poliuretanowej wtórnie spienianej

Przedmiotem oceny są maty z pianki poliuretanowej wtórnie spienianej PIANOMAT produkowane przez MZCh Organika S.A. w Malborku. Oceniane maty PIANOMAT przeznaczone są do stosowania w lekkich układach podłogowych, jako warstwa tłumiąca pod nawierzchnie podłogowe, takie jak: panele podłogowe, deska barlinecka lub wykładziny dywanowe.

Badania zmniejszenie poziomu uderzeniowego stropu wzorcowego po ułożeniu podłogi, wykonano dla następujących rodzajów mat PIANOMAT:

1. mata PIANOMAT 3 mm/180 – mata z pianki poliuretanowej wtórnie spienianej grubości 3 mm, o gramaturze 180 g/m² – kolor szary:
 - a) bez pokrycia,
 - b) pokryta jednostronnie folią polietylenową;
2. mata PIANOMAT 4 mm/200 - mata z pianki poliuretanowej wtórnie spienianej grubości 4 mm, o gramaturze 200 g/m², kolor zielony:
 - a) bez pokrycia,
 - b) pokryta jednostronnie folią polietylenową;
3. mata PIANOMAT 5 mm/150 – mata z pianki poliuretanowej wtórnie spienianej grubości 5 mm, o gramaturze 150 g/m², kolor niebieski:
 - a) bez pokrycia
 - b) pokryta z jednej strony folią polietylenową, z drugiej strony flizeliną
4. mata PIANOMAT 10 mm/120 – mata z pianki poliuretanowej wtórnie spienianej grubości 10 mm, o gramaturze 120 g/m²,

Maty grubości 3 mm i 4 mm badano w posadzkach pływających pod panelami podłogowymi lub pod deską berlinecką. Maty grubości 5 mm i 10 mm badano pod wykładziną dywanową o wskaźniku $\Delta L_w=17$ dB lub $\Delta L_w=18$ dB.

II.2. Kryteria oceny i wymagania akustyczne dla podłóg

Przydatność materiału do stosowania w konstrukcjach podłogowych jako warstwa izolacyjna – przeciwdrganiowa, określa się za pomocą wskaźnika zmniejszenia poziomu uderzeniowego wprowadzonego przez podłogę ΔL_w , wyznaczanego na podstawie wyników pomiarów charakterystyki zmniejszenia poziomu uderzeniowego stropu wzorcowego z ocenianą 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.

W praktyce zakres stosowania podłóg ustala się indywidualnie w konkretnym obiekcie, uwzględniając wymagania wynikające z normy PN-B-02151-3:1999 oraz parametry akustyczne podłogi.

Rozróżnia się następujące rodzaje rozwiązań podłóg:

PP - pływające podłogi;

PL - posadzki pływające (lekkie konstrukcje podłogowe);

PW - wykładziny podłogowe.

Uwzględniając normę PN-B-02151-3:1999, przyjmuje się klasyfikację akustyczną podłóg dla budownictwa mieszkaniowego i użyteczności publicznej zestawioną w tablicy II.1.

Tablica II.1

Klasyfikacja akustyczna podłóg dla budownictwa mieszkaniowego i użyteczności publicznej dostosowana do wymagań normy PN-B-02151-3:1999

Symbol klasy akustycznej			Wartości projektowe wskaźników ΔL_{wR} objęte daną klasą akustyczną, dB	Wartości laboratoryjne wskaźników ΔL_w stanowiące podstawę do zaliczenia wyrobu do danej klasy akustycznej, dB
Pływające podłogi	Posadzki pływające Lekkie konstrukcje podłogowe	Wykładziny podłogowe		
–	–	PW _n - 5	5 – 7	7 - 9
–	–	PW _n - 8	8 – 10	10 - 12
–	PL _n - 11	PW _n - 11	11 – 13	13 - 15
PP _n - 14	PL _n - 14	PW _n - 14	14 – 16	16 - 18
PP _n - 17	PL _n - 17	PW _n - 17	17 – 19	19 - 21
PP _n - 20	PL _n - 20	PW _n - 20	20 – 22	22 - 24
PP _n - 23	PL _n - 23	PW _n - 23	23 – 25	25 - 27
PP _n - 26	PL _n - 26	PW _n - 26	26 – 28	28 - 30
PP _n - 29	PL _n - 29	PW _n - 29	29 - 31	31 - 33
PP _n - 32	PL _n - 32	PW _n - 32	32 - 34	34 - 36
–	–	PW _n - 35	≥ 35	≥ 37

Ze względu na fakt, że podłogi są również stosowane w budynkach projektowanych przed 1999 r., podaje się czasami dawniej stosowaną klasyfikację, wg Katalogu Rozwiązań Podłóg dla Budownictwa Mieszkaniowego i Ogólnego (wydanie COBP BO Warszawa 1992r). W Katalogu tym wprowadzono podział podłóg na 3 klasy akustyczne, których wyznacznikiem są wartości ważonego wskaźnika ΔL_w . Klasy akustyczne podłóg i przypisane im wartości ważonych wskaźników poprawy izolacyjności akustycznej ΔL_w zestawiono w tablicy II.2.

Tablica II.2.

Klasyfikacja akustyczna podłóg wg Katalogu Rozwiązań Podłóg dla Budownictwa Mieszkaniowego i Ogólnego B-1/91 z 1992 r.

Klasa podłogi	Symbol klasy	Wskaźnik ważony ΔL_W podłogi należącej do klasy ⁽¹⁾ , 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	≥ 28

⁽¹⁾ W przypadku podłóg pływających wskaźnik ΔL_W odnosi się do rozwiązania podłogi z twardą nawierzchnią.

II.3. Ocena właściwości akustycznych podłóg z mat z pianki poliuretanowej wtórnie spienianej PIANOMAT

Przydatność mat z pianki poliuretanowej wtórnie spienianej PIANOMAT oceniano na podstawie wyników pomiaru zmniejszenia poziomu uderzeniowego stropu wzorcowego ΔL_W po nałożeniu układu podłogowego, w którym pianka stanowiła warstwę sprężystą - tłumiącą, a warstwą wierzchnią stanowiły kolejno:

- panele podłogowe PERGO grubości 8 mm,
- deska barlinecka,
- wykładzina dywanowa charakteryzująca się wskaźnikiem zmniejszenia poziomu uderzeniowego $\Delta L_W=17$ dB lub $\Delta L_W=18$ dB.

Wyniki pomiarów w postaci charakterystyki zmniejszenia poziomu uderzeniowego stropu wzorcowego zamieszczone są w Raporcie z badań akustycznych wykonanych przez Laboratorium Akustyczne ITB nr LA/1557/08 oraz w Raporcie LA/1637/08, stanowiącym część II niniejszej pracy).

Poniżej w tabeli II. 3. zestawiono wskaźniki zmniejszenia poziomu uderzeniowego ΔL_W uzyskane dla badanych podłóg z podkładem PIANOMAT.

Tabela II.3

Zmniejszenie poziomu uderzeniowego stropu wzorcowego ΔL_w po ułożeniu podłogi z podkładem PIANOMAT .

Lp.	Badany układ podłogowy	Zmniejszenie poziomu uderzeniowego ΔL_w	Nr badania
1.	mata PIANOMAT 3 mm/180 + panele podłogowe PERGO grubości 8 mm		
	a) bez pokrycia b) z pokryciem folią polietylenową	17 dB 19 dB	374.08/370.08 ¹⁾ 940.08/939.08 ²⁾
2.	mata PIANOMAT 3 mm/180 + deska barlinecka	16 dB ³⁾	375.08/370.08 ¹⁾
3.	mata PIANOMAT 4 mm/200 + panele podłogowe PERGO grubości 8 mm		
	a) bez pokrycia b) z pokryciem folią polietylenową	17 dB 18 dB	377.08/370.08 ¹⁾ 942.08/938.08 ²⁾
4.	mata PIANOMAT 4 mm/200 + deska barlinecka.	16 dB ³⁾	376.08/370.08 ¹⁾
5.	a) mata PIANOMAT 5 mm/150 bez pokrycia +wykładzina ($\Delta L_w=17$ dB)	33 dB	378.08/370.08 ¹⁾
	b) mata PIANOMAT 5 mm/150 z pokryciem folią polietylenową + wykładzina dywanowa ($\Delta L_w=18$ dB)	34 dB	947.08/938.08 ²⁾
6.	mata PIANOMAT 10 mm/120 + wykładzina dywanowa ($\Delta L_w = 17$ dB)	44 dB	379.08/370.08 ¹⁾
¹⁾ Dane wg Raportu LA/1557/08. ²⁾ Dane wg Raportu LA/1637/08. ³⁾ W podłogach z nawierzchnią deski barlineckiej analogiczny wynik uzyskano dla podkładów PIANOMAT bez pokrycia i pokrytych folią polietylenową.			

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że posadzki pływające, wykonane z warstwy maty z pianki poliuretanowej PIANOMAT grubości 3 mm i 4 mm, z nawierzchnią drewnopochodną (panele, deska barlinecka) uzyskują wskaźniki zmniejszenia poziomu uderzeniowego ΔL_w , kwalifikujące te podłogi do klasy **PL_n-14** ($\Delta L_w=16 - 18$ dB). Jedynie w jednym przypadku - podłogi z paneli PERGO, na podkładzie z maty PIANOMAT 3 mm/180, laminowanej folią polietylenową, uzyskano wynik $\Delta L_w=19$ dB. W pozostałych przypadkach wskaźniki zmniejszenia poziomu uderzeniowego zawierają się w zakresie $\Delta L_w=16 - 18$ dB. Nieznacznie lepsze rezultaty (o 1 – 2 dB) uzyskano dla mat pokrytych folią polietylenową, ale tylko w odniesieniu do podłóg z nawierzchnią z paneli PERGO. Pod deską barlinecką

zarówno grubość maty, jak i laminowanie jej folią polietylenową nie miało wpływu na wartość wskaźnika zmniejszenia poziomu uderzeniowego.

Bardzo wysokimi wskaźnikami zmniejszenia poziomu uderzeniowego charakteryzowały się podłogi z wykładziny dywanowej, na podkładzie z PIANOMATu. Dla podłogi z maty PIANOMAT o grubości 5 mm, laminowanej folią polietylenową i wykładziny dywanowej o wskaźniku zmniejszenia $\Delta L_w=18$ dB, uzyskano wskaźnik $\Delta L_w= 34$ dB, kwalifikujący tę podłogę do klasy PW_n-32 , a podłoga z wykładziny o $\Delta L_w=17$ dB, na macie PIANOMAT o grubości 10 mm, uzyskała wskaźnik $\Delta L_w= 44$ dB, kwalifikujący tę podłogę do podłóg najwyższej klasy akustycznej PW_n-35 .

Zgodnie z przyjętymi zasadami oceny i klasyfikacji akustycznej podłóg i posadzek pływających, w aprobacie technicznej wymagania akustyczne podaje się w formie klasy akustycznej podłogi.

Dane zawarte w Aprobacie Technicznej przyjmuje się jako kryteria oceny wyników kontrolnych badań akustycznych i pozytywną ocenę akustyczną mogą uzyskać te wyroby, których zmierzone wskaźniki mieszczą się w klasie akustycznej podanej w Aprobacie Technicznej lub w klasie wyższej.

Na podstawie zestawionych w tabeli II.3 wyników badań proponujemy dla podłóg na podkładzie PIANOMATu (laminowanych folią polietylenową lub bez laminatu) przyjąć w Aprobacie następujące klasy akustyczne:

1. podłogi z dowolnych nawierzchni drewnopochodnych na podkładzie PIANOMATu grubości 3 mm/180 i 4 mm/200
klasa akustyczna PL_n-14
2. podłogi z wykładziny dywanowej o wskaźniku $\Delta L_w= 18(\pm 1)$ dB na podkładzie PIANOMATu grubości 5 mm/150
klasa akustyczna PW_n-29
3. z wykładziny dywanowej o wskaźniku $\Delta L_w= 18(\pm 1)$ dB na podkładzie PIANOMATu 10 mm/120
klasa akustyczna PW_n-35

II.4. Wnioski do Aprobaty Technicznej.

Z przeprowadzonych badań parametrów akustycznych i oceny przydatności do stosowania w podłogach mat z pianki poliuretanowej wtórnie spienianej PIANOMAT, wynikają następujące wnioski:

1. Z akustycznego punktu widzenia może być wydana Aprobata Techniczna na maty z pianki poliuretanowej PIANOMAT, jako przydatną do stosowania w budownictwie pod nawierzchnie drewnopochodne lub wykładzinę dywanową, do celów zwiększenia izolacji od dźwięków uderzeniowych stropu.
2. W Aprobacie należy podać wymagania akustyczne dla podłóg w postaci klas akustycznych jak niżej.
3. Maty z pianki poliuretanowej PIANOMAT grubości 3 mm i 4 mm zarówno pokryte folią polietylenową, jak i bez pokrycia, zastosowane jako podkład pod dowolną nawierzchnią drewnopochodną, charakteryzują się ważonymi wskaźnikami zmniejszenia poziomu uderzeniowego, kwalifikującymi te podłogi do

klasy akustycznej $PL_n -14$

(wymagany wskaźnik nie mniejszy niż $\Delta L_W = 16-18$ dB)

4. Maty z pianki poliuretanowej PIANOMAT grubości 5 mm (zarówno pokryte folią polietylenową, jak i bez pokrycia), zastosowane jako podkład pod wykładzinę dywanową (o wskaźniku $\Delta L_W = 18 (\pm 1)$ dB), charakteryzują się ważonymi wskaźnikami zmniejszenia poziomu uderzeniowego stropu wzorcowego kwalifikującymi te podłogi do

klasy akustycznej $PW_n - 28$

(wymagany wskaźnik nie mniejszy niż $\Delta L_W = 31-33$ dB)

5. Maty z pianki poliuretanowej PIANOMAT grubości 10 mm, zastosowane jako podkład pod wykładzinę dywanową (o wskaźniku $\Delta L_W = 18 (\pm 1)$ dB), charakteryzują się ważonymi wskaźnikami zmniejszenia poziomu uderzeniowego stropu wzorcowego kwalifikującymi te podłogi do

klasy akustycznej $PW_n - 35$

(wymagany wskaźnik nie mniejszy niż $\Delta L_W = 37$ dB)

6. Zakres stosowania podłóg z wykorzystaniem mat z pianki poliuretanowej PIANOMAT należy ustalać indywidualnie dla konkretnego obiektu, uwzględniając wymagania wynikające z normy PN-B-02151-3:1999 oraz podane wyżej właściwości akustyczne podłogi.

Zakład Akustyki ITB

M.M. 2008
dr inż. Marianna Mirowska
adiunkt

Kierownik Zakładu Akustyki

M. Niemas
dr inż. Marek Niemas

II.7