



Instytut Techniki Budowlanej

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

**Raport z badań akustycznych lekkich ścian osłonowych
opartych na kasetach stalowych oraz przekrycie
dachowe płaskie produkcji
f-my "PRUSZYŃSKI" Sp. z o.o.**

Nr pracy: NA-0709/P/2008 (LA-1739/2009)

WARSZAWA, wrzesień 2009 r.



INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ



ZESPÓŁ LABORATORIÓW BADAWCZYCH

akredytowany
przez Polskie Centrum Akredytacji

certyfikat akredytacji
nr AB 023

LA

RAPORT Z BADAŃ NR LA – 1739/2009

Strona 1/17

Laboratorium Akustyczne

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

KLIENT: „PRUSZYŃSKI” Sp. z o.o.

Al. Jerozolimskie 214

02 – 486 Warszawa

OBIEKT:

Lekkie ściany osłonowe oparte na kasetach stalowych
oraz przekrycie dachowe

przyjęty do badania dnia 24.08.2009r. przy protokole nr LA – 1739/2009
zgodnie z procedurą zapewnienia jakości nr 18
badany w okresie od 02.09.2009 r. do 04.09.2009 r.

METODA/PROCEDURA BADANIA:

Badania wykonano według:

- Normy **PN – EN 20140 – 3:1999** Akustyka – Pomiary izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Pomiary laboratoryjne izolacyjności od dźwięków powietrznych elementów budowlanych,
- Normy **PN – EN ISO 354:2005** Akustyka – Pomiar pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej,

Wskaźniki obliczono według:

- Normy **PN – EN ISO 717 – 1:1999** Akustyka – Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Izolacyjność od dźwięków powietrznych,
- Normy **PN – EN ISO 11654:1999** Akustyka – Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie – Wskaźnik pochłaniania dźwięku.

OPIS OBIEKTU:

Przedmiotem badań były lekkie ściany osłonowe oraz przekrycie dachowe płaskie produkcji firmy „PRUSZYŃSKI” Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie.

Szczegółowy opis badanych próbek:

próbka nr 1/LA-1739/2009 oraz 2/LA-1739/2009 – ściana osłonowa oparta na bazie kaset stalowych

Okładziny ściany:

- kasety stalowe (pełne – próbka nr 1; perforowane 30% – próbka nr 2) o oznaczeniu 600/100 grubości 0,70 mm,
- blacha stalowa trapezowa elewacyjna o oznaczeniu T35EL grubości 0,60 mm.

Rdzeń ściany wykonano z dwóch warstw płyt ze skalnej wełny mineralnej STALROCK MAX o całkowitej grubości 140 mm produkcji firmy ROCKWOOL: jedna warstwa (od strony kaset) grubości 100 mm, a druga (od strony blachy trapezowej) grubości 40 mm. Ciężar płyt wynosił 7,5 kg/m² (ciężar jednej płyty o wymiarach 1000x600x140 mm wynosił 4,5 kg).

próbka nr 3/LA-1739/2009 oraz 4/LA-1739/2009 – przekrycie dachowe

- blacha trapezowa (pełna – próbka nr 3; perforowana 30% – próbka nr 4) T50 gr. 0,75 mm firmy PRUSZYŃSKI Sp. z o. o.,
- stalowe wkręty samowiercące do połączenia wzdłużnego arkuszy blachy ϕ 4,8 x 20 mm.
- płyty ze skalnej wełny mineralnej o nominalnej gęstości 130 kg/m³,
- paroizolacja – folia PE 0,2 mm,
- hydroizolacja,
- łączniki teleskopowe do mocowania termo i hydroizolacji do blachy trapezowej tuleja TK120 + łącznik samowiercący TK2 – 4,8 x 60 mm.

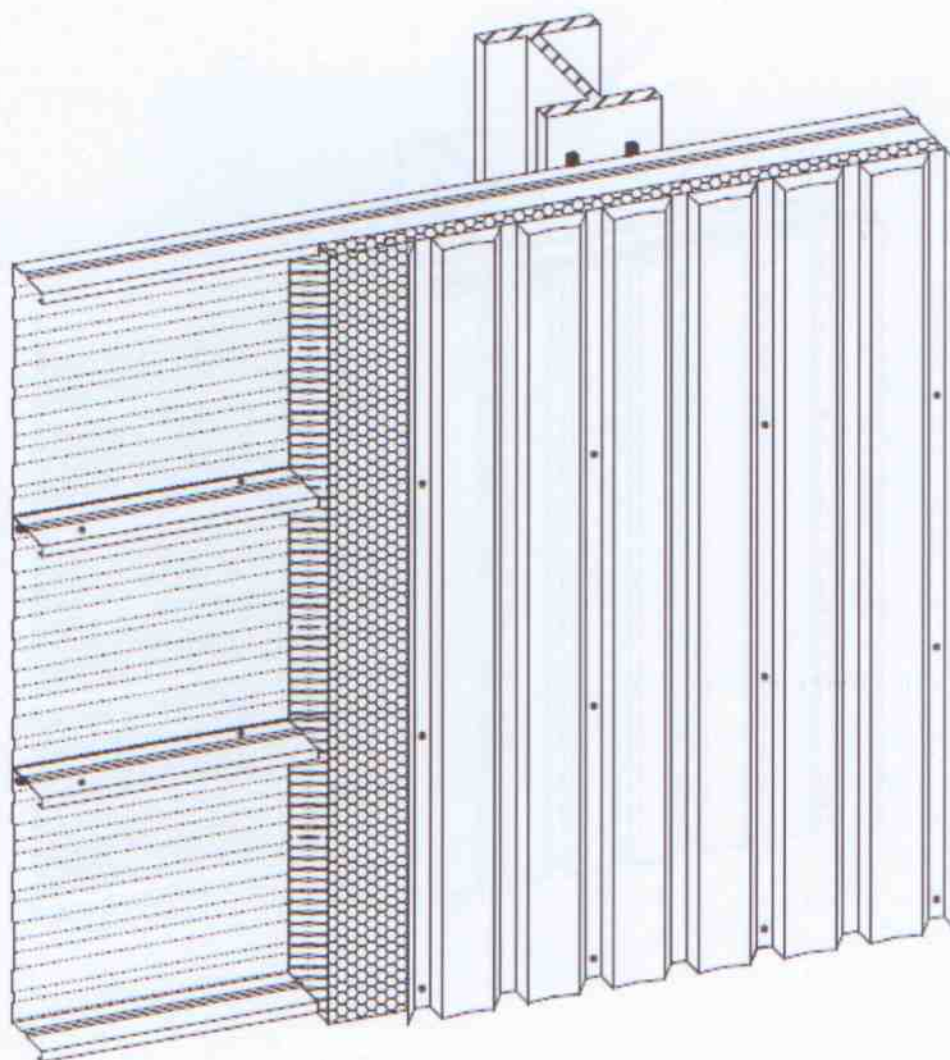
Na stronie 4 – 8 przedstawiono widoki oraz przekroje badanych próbek. Przedstawiono też szczegóły dotyczące perforacji badanych elementów.

WYNIKI BADANIA:

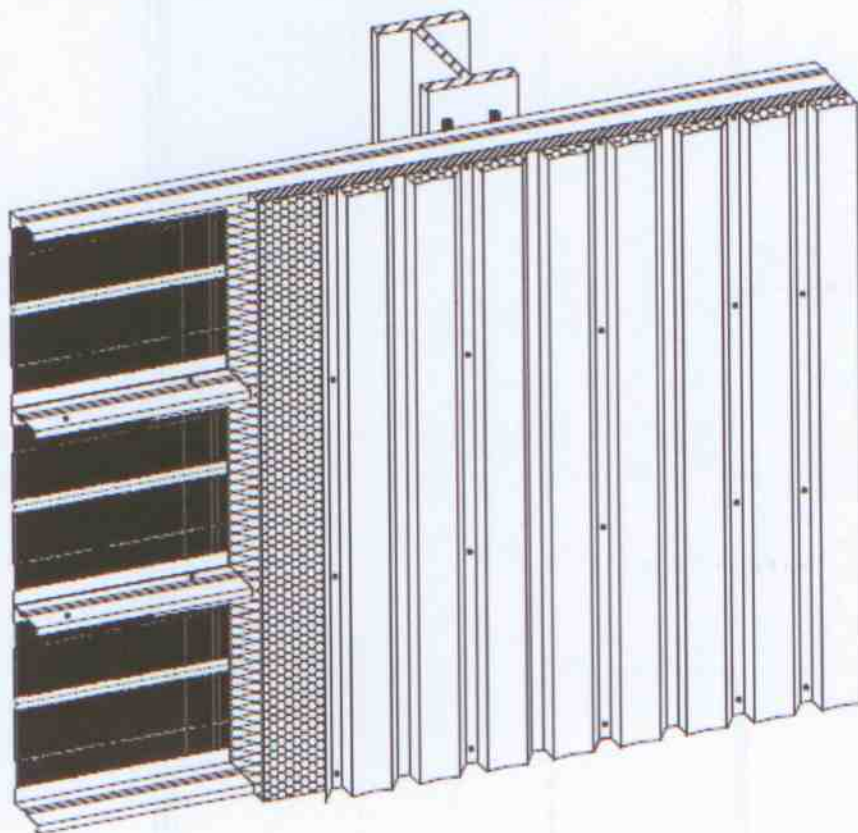
Cechy badane	Wynik badania
Izolacyjność akustyczna właściwa R	
Ściana osłonowa oparta na bazie kaset stalowych pełnych próbka nr 1/LA – 1739/2009	str. 9 $R_W(C;C_{tr})=46(-5;-12)$
Ściana osłonowa oparta na bazie kaset stalowych perforowanych próbka nr 2/LA – 1739/2009	str. 10 $R_W(C;C_{tr})=36(-3;-9)$
Przekrycie dachowe z blachą trapezową pełną próbka nr 3/LA – 1739/2009	str. 11 $R_W(C;C_{tr})=37(-1;-6)$
Przekrycie dachowe z blachą trapezową perforowaną próbka nr 4/LA – 1739/2009	str. 12 $R_W(C;C_{tr})=32(-1;-6)$
Współczynnik pochłaniania dźwięku α_s	
Ściana osłonowa oparta na bazie kaset stalowych perforowanych próbka nr 2/LA – 1739/2009	str. 13 $\alpha_W = 0.95 (L)$
Przekrycie dachowe z blachą trapezową perforowaną próbka nr 4/LA – 1739/2009	str. 14 $\alpha_W = 0.35 (LM)$

KONIEC STRONY 2

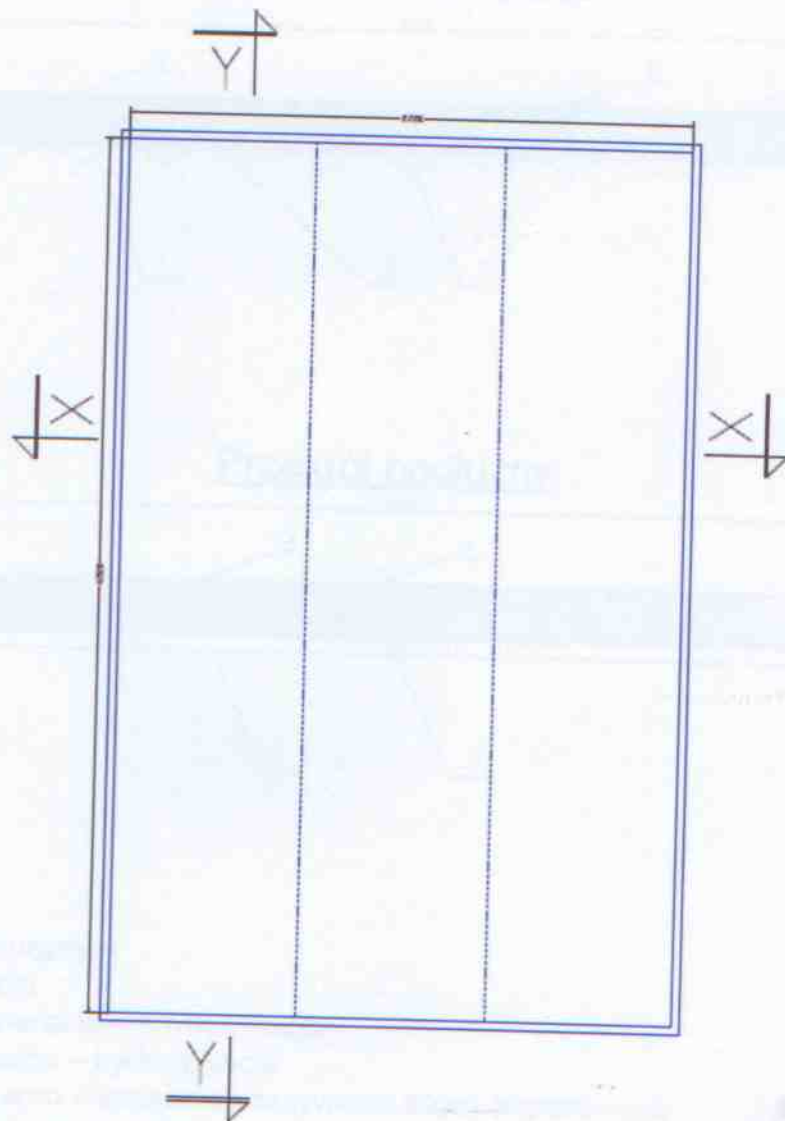
**Lekka ściana osłonowa na bazie kaset stalowych pełnych
w układzie pionowym**



**Lekka ściana osłonowa
na bazie kaset stalowych perforowanych
w układzie pionowym**

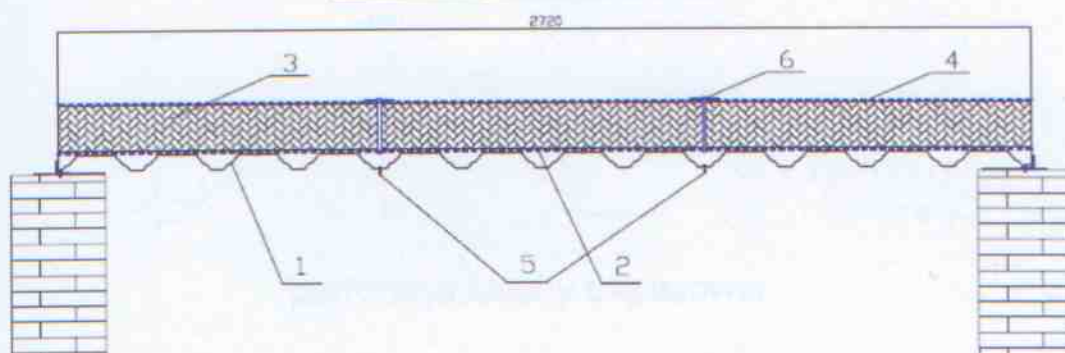


Widok przekrycia dachowego

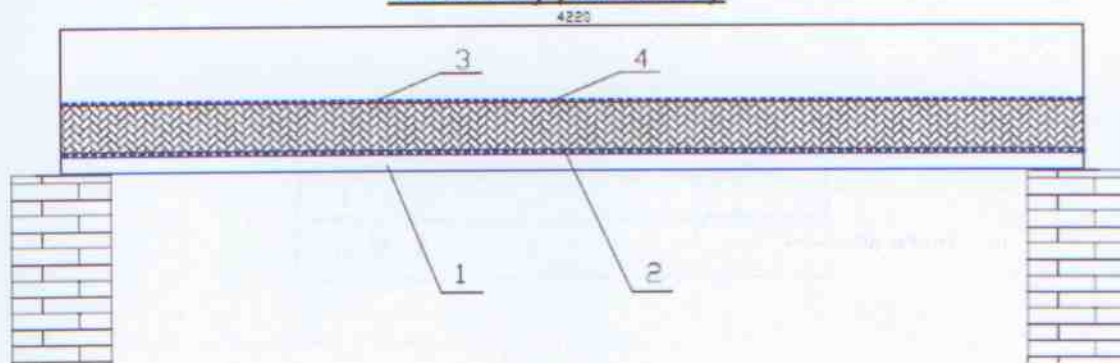


Przekrycie dachowe

Przekrój poprzeczny

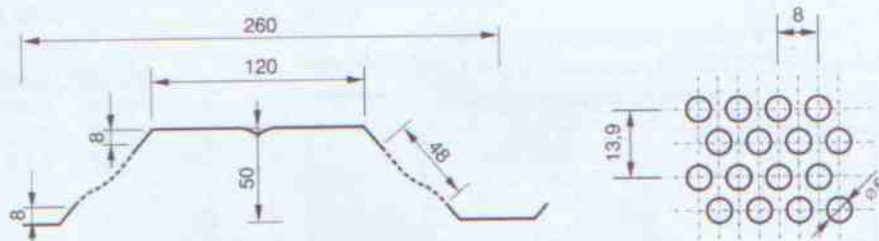


Przekrój podłużny

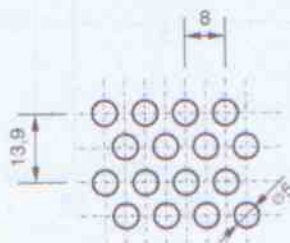


1. Blacha trapezowa
2. Paroizolacja
3. Wełna mineralna – termoizolacja
4. PVC lub papa – hydroizolacja
5. Łączniki samo wierzące do zszywania blach trapezowych
6. Łączniki do mocowania termo- i hydroizolacji do blachy trapezowej

Szczegóły perforacji badanych elementów



perforacja blachy trapezowej



perforacja kasety

Izolacyjność akustyczna właściwa wg PN-EN 20140-3:1999

Pomiary laboratoryjne izolacyjności elementów od dźwięków powietrznych

Zleceniodawca: PRUSZYŃSKI Sp. z o.o.

Al. Jerozolimskie 214, 02-486 Warszawa

Próbka montowana przez: zleceniodawcę

Opis badanej próbki:

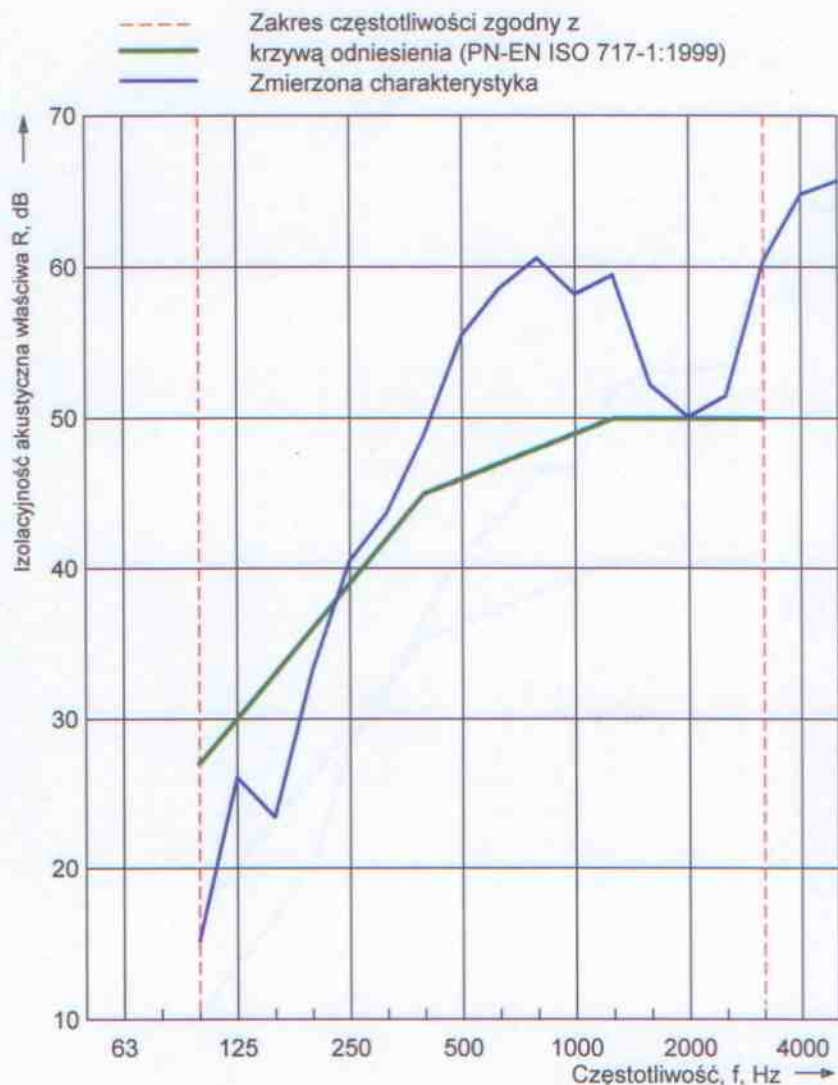
Ściana osłonowa oparta na bazie kaset stalowych pełnych
próbka nr 1/LA - 1739/2009
opis w tekście str. 2/17

Powierzchnia badanej próbki: 10.40 m²
Masa jednostkowa próbki: --- kg/m²

Komora badawcza: nadawcza odbiorcza

Objętość, m³: 100.0 90.0
Temperatura powietrza, °C: 21.5 20.4
Wilgotność wzgl. powietrza, %: 69.8 79.7

Częstotliwość f [Hz]	R 1/3 oktawy [dB]
50	---
63	---
80	---
100	15.2
125	26.1
160	23.4
200	33.2
250	40.5
315	43.7
400	48.9
500	55.5
630	58.6
800	60.6
1000	58.2
1250	59.5
1600	52.2
2000	50.1
2500	51.5
3150	60.4
4000	64.8
5000	65.7



Wskaźniki wg PN-EN ISO 717-1:1999

$R_w(C;C_{tr}) = 46 (-5;-12) \text{ dB}$

$C_{50-3150} = \text{--- dB}$ $C_{50-5000} = \text{--- dB}$ $C_{100-5000} = -4 \text{ dB}$

$C_{tr,50-3150} = \text{--- dB}$ $C_{tr,50-5000} = \text{--- dB}$ $C_{tr,100-5000} = -12 \text{ dB}$

Ocena na podstawie wyniku pomiaru laboratoryjnego przeprowadzonego metodą inżynierską

Instytut Techniki Budowlanej Zespół Laboratoriów Badawczych
Laboratorium Akustyczne

Nr badania: 1025.09

Data analizy: 2009-09-04

Podpis: N. Bombala *N/B*

Izolacyjność akustyczna właściwa wg PN-EN 20140-3:1999

Pomiary laboratoryjne izolacyjności elementów od dźwięków powietrznych

Zlecniodawca: PRUSZYŃSKI Sp. z o.o.
Al. Jerozolimskie 214, 02-486 Warszawa

Próbka montowana przez: zlecniodawcę

Opis badanej próbki:
Ściana osłonowa oparta na bazie kaset stalowych perforowanych
próbka nr 2/LA - 1739/2009
opis w tekście str. 2/17

Powierzchnia badanej próbki: 10.40 m²
Masa jednostkowa próbki: --- kg/m²
Komora badawcza: nadawcza odbiorcza
Objętość, m³: 100.0 90.0
Temperatura powietrza, °C: 20.9 20.3
Wilgotność wzgl. powietrza, %: 52.4 76.4

Częstotliwość f [Hz]	R 1/3 oktawy [dB]
50	---
63	---
80	---
100	10.2
125	13.4
160	16.5
200	20.1
250	28.0
315	31.4
400	36.7
500	40.7
630	42.8
800	46.2
1000	46.4
1250	51.6
1600	52.8
2000	52.6
2500	53.2
3150	60.8
4000	63.7
5000	63.3



Wskaźniki wg PN-EN ISO 717-1:1999

$R_w(C;C_{tr}) = 36 (-3; -9) \text{ dB}$

$C_{50-3150} = \text{--- dB}$ $C_{50-5000} = \text{--- dB}$ $C_{100-5000} = -2 \text{ dB}$
 $C_{tr,50-3150} = \text{--- dB}$ $C_{tr,50-5000} = \text{--- dB}$ $C_{tr,100-5000} = -9 \text{ dB}$

Ocena na podstawie wyniku pomiaru laboratoryjnego przeprowadzonego metodą inżynierską

Instytut Techniki Budowlanej Zespół Laboratoriów Badawczych
Laboratorium Akustyczne

Nr badania: 1013.09

Data analizy: 2009-09-03

Podpis: N.Bombała

Izolacyjność akustyczna właściwa wg PN-EN 20140-3:1999

Pomiary laboratoryjne izolacyjności elementów od dźwięków powietrznych

Zleceniodawca: **PRUSZYŃSKI Sp. z o.o.**
 Al. Jerozolimskie 214, 02-486 Warszawa

Próbka montowana przez: **zleceniodawcę**

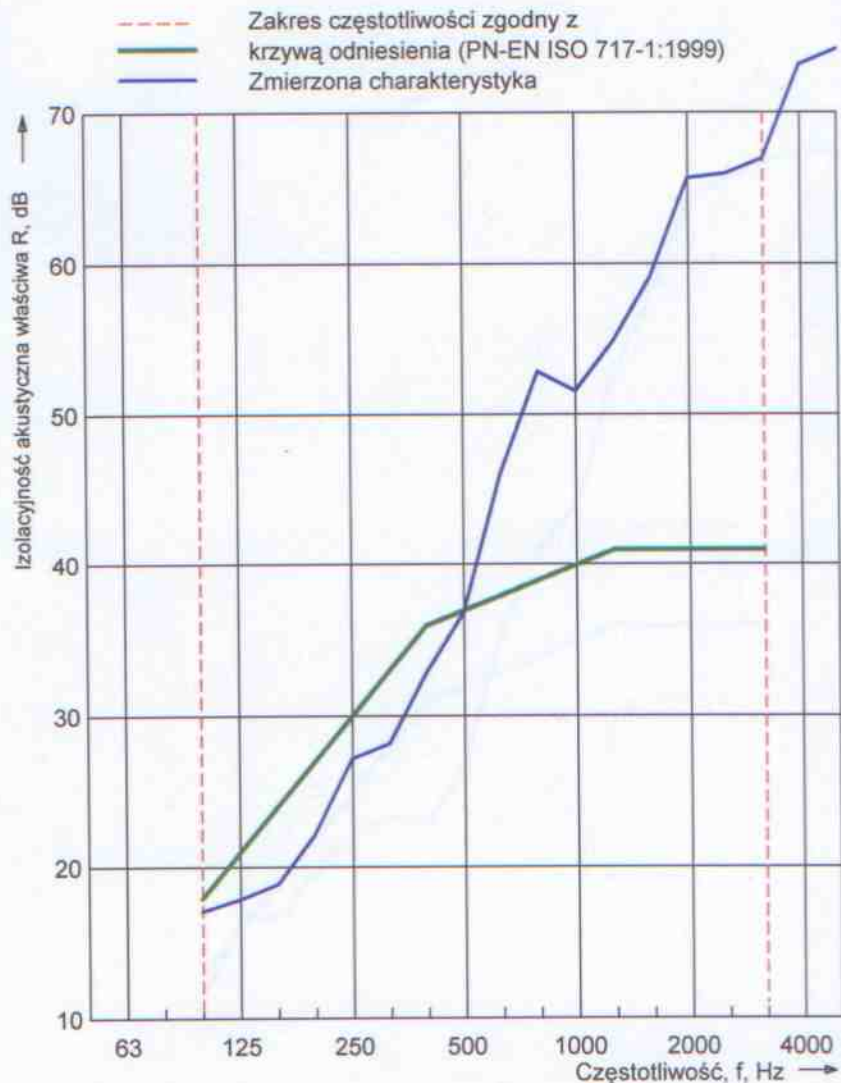
Opis badanej próbki:

Przekrycie dachowe z blachą trapezową pełną
próbka nr 3/LA - 1739/2009
 opis w tekście str. 2/17

Powierzchnia badanej próbki: **10.40 m²**
 Masa jednostkowa próbki: **--- kg/m²**
 Komora badawcza: **nadawcza odbiorcza**
 Objętość, m³: **100.0 90.0**
 Temperatura powietrza, °C: **20.6 19.2**
 Wilgotność wzgl. powietrza, %: **50.7 74.1**

Częstotliwość f [Hz]	R 1/3 oktawy [dB]
50	---
63	---
80	---
100	17.1
125	17.9
160	18.9
200	22.2
250	27.2
315	28.2
400	32.9
500	36.9
630	46.1
800	52.9
1000	51.6
1250	54.9
1600	59.2
2000	65.7
2500	66.0
3150	67.0
4000	73.2*
5000	74.2*

* Wartość minimalna, ponieważ $L_{odbi} - L_{tla} \leq 6$ dB



Wskaźniki wg PN-EN ISO 717-1:1999

$R_w(C;C_{tr}) = 37 (-1; -6)$ dB

$C_{50-3150} = ---$ dB $C_{50-5000} = ---$ dB $C_{100-5000} = 0$ dB
 $C_{tr,50-3150} = ---$ dB $C_{tr,50-5000} = ---$ dB $C_{tr,100-5000} = -6$ dB

Ocena na podstawie wyniku pomiaru laboratoryjnego przeprowadzonego metodą inżynierską

Instytut Techniki Budowlanej Zespół Laboratoriów Badawczych
 Laboratorium Akustyczne

Nr badania: **1008.09**

Data analizy: **2009-09-02**

Podpis: **N. Bombała**

Izolacyjność akustyczna właściwa wg PN-EN 20140-3:1999

Pomiary laboratoryjne izolacyjności elementów od dźwięków powietrznych

Zlecniodawca: **PRUSZYŃSKI Sp. z o.o.**
 Al. Jerozolimskie 214, 02-486 Warszawa

Próbka montowana przez: **zlecniodawcę**

Opis badanej próbki:

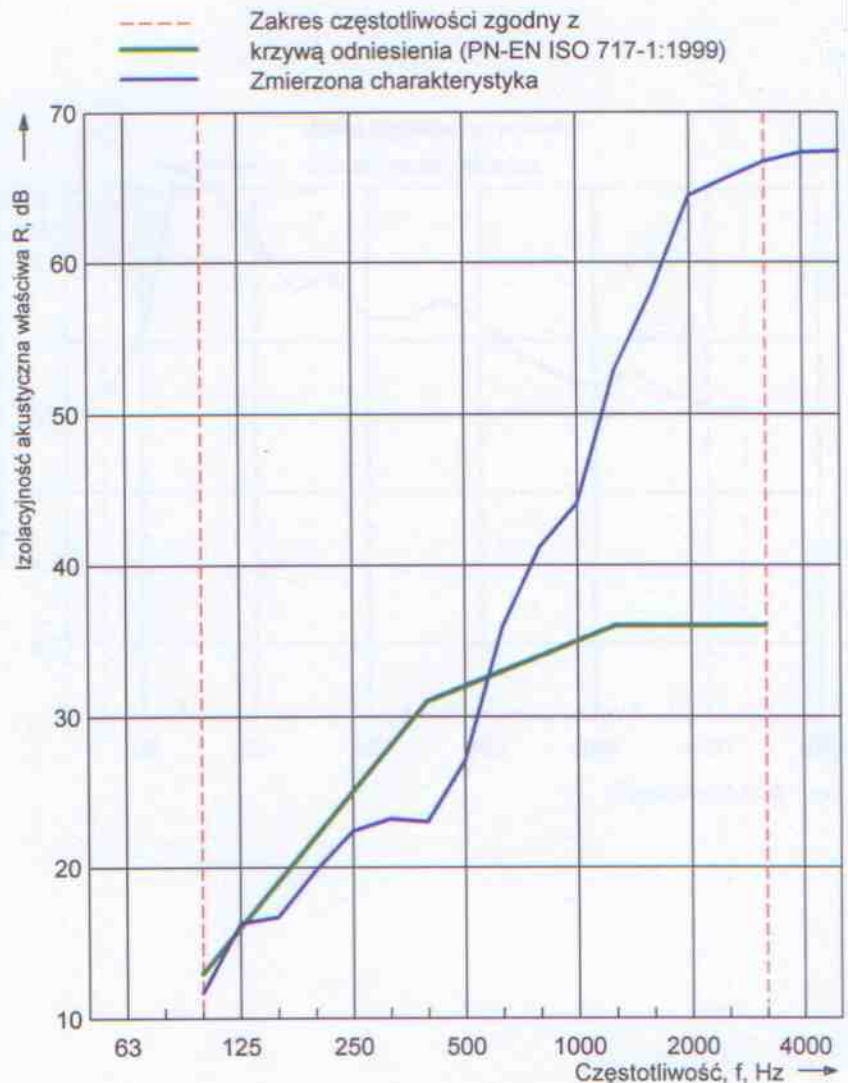
Przekrycie dachowe z blachą trapezową perforowaną
próbka nr 4/LA - 1739/2009
opis w tekście str. 2/17

Powierzchnia badanej próbki: **10.40 m²**
 Masa jednostkowa próbki: **--- kg/m²**

Komora badawcza: **nadawcza odbiorcza**

Objętość, m³: **100.0 90.0**
 Temperatura powietrza, °C: **21.4 20.1**
 Wilgotność wzgl. powietrza, %: **59.5 75.4**

Częstotliwość f [Hz]	R 1/3 oktawy [dB]
50	---
63	---
80	---
100	11.7
125	16.3
160	16.7
200	19.8
250	22.4
315	23.2
400	23.0
500	27.1
630	35.9
800	41.2
1000	44.1
1250	52.9
1600	58.1
2000	64.4
2500	65.6
3150	66.7
4000	67.3
5000	67.4



Wskaźniki wg PN-EN ISO 717-1:1999

R_w(C;C_{tr}) = 32 (-1; -6) dB

C₅₀₋₃₁₅₀ = --- dB C₅₀₋₅₀₀₀ = --- dB C₁₀₀₋₅₀₀₀ = 0 dB

C_{tr,50-3150} = --- dB C_{tr,50-5000} = --- dB C_{tr,100-5000} = -6 dB

Ocena na podstawie wyniku pomiaru laboratoryjnego przeprowadzonego metodą inżynierską

Instytut Techniki Budowlanej Zespół Laboratoriów Badawczych
Laboratorium Akustyczne

Nr badania: **1019.09**

Data analizy: **2009-09-03**

Podpis: **N.Bombala**

Pochłanianie dźwięku w komorze pogłosowej wg PN-EN ISO 354:2005

Pomiar współczynnika pochłaniania dźwięku

Zleceniodawca: PRUSZYŃSKI Sp. z o.o.

Al. Jerozolimskie 214, 02-486 Warszawa

Próbka montowana przez: zleceniodawcę

Opis badanej próbki:

Ściana osłonowa oparta na bazie kaset stalowych perforowanych

próbka nr 2/LA - 1739/2009

opis w tekście str. 2/17

Częstotliwość f [Hz]	T_1 [s]	T_2 [s]	α_S	α_p
100	6.40	2.15	0.86	1.00
125	5.60	1.84	1.01	
160	5.30	1.40	1.46	
200	4.53	1.39	1.39	1.00
250	4.01	1.41	1.28	
315	3.63	1.47	1.13	
400	3.77	1.45	1.18	1.00
500	4.30	1.63	1.06	
630	4.61	1.67	1.06	
800	4.62	1.62	1.11	1.00
1000	4.57	1.67	1.06	
1250	4.38	1.73	0.97	
1600	4.18	1.76	0.91	0.90
2000	4.06	1.78	0.88	
2500	3.73	1.67	0.92	
3150	3.18	1.60	0.86	0.85
4000	2.72	1.50	0.83	
5000	2.18	1.33	0.82	

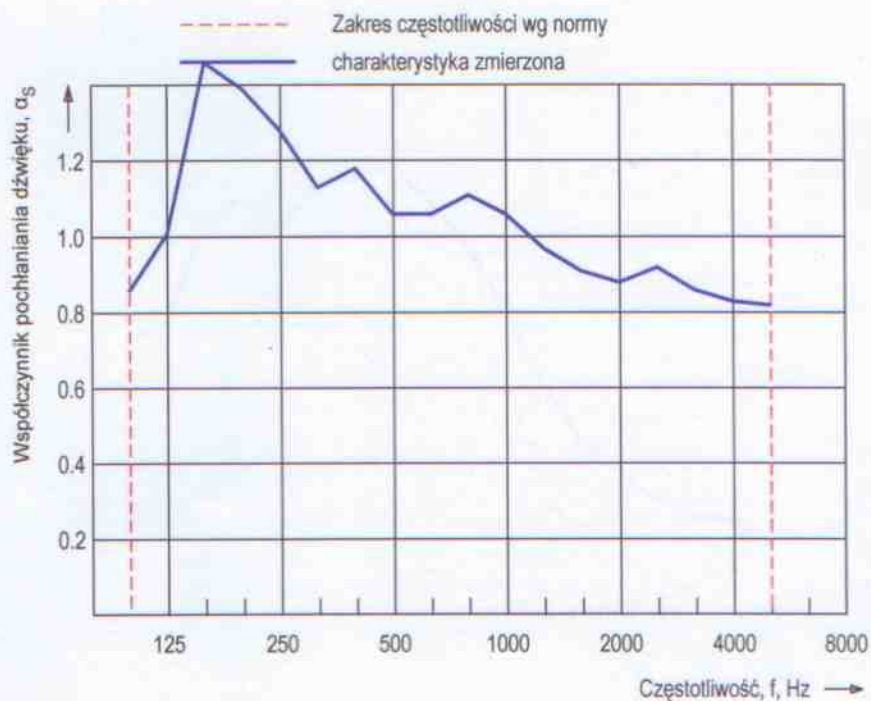
PN-EN ISO 11654:1999

$$\alpha_W = 0.95(L)$$

Klasa pochłaniania A

Niepewność określenia pogłosowego
współczynnika pochłaniania dźwięku, $U_{\alpha_S} < 0.02$ Powierzchnia badanej próbki = 11.60 m²Temperatura dla T_1 = 20.5 °C $\Delta T = 0.5$ °CWilgotność względna dla T_1 = 59.2 % $\Delta \gamma = 0.0$ %Objętość komory pogłosowej = 200.0 m³Powierzchnia przegród ograniczających komorę = 203.0 m²

Liczba elementów rozpraszających = 7

Instytut Techniki Budowlanej Zespół Laboratoriów Badawczych
Laboratorium Akustyczne

Nr badania: 1007.09 / 560.09

Data analizy: 2009-09-02

Podpis: N. Bombała

Pochłanianie dźwięku w komorze pogłosowej wg PN-EN ISO 354:2005

Pomiar współczynnika pochłaniania dźwięku

Zlecniodawca: PRUSZYŃSKI Sp. z o.o.

Al. Jerozolimskie 214, 02-486 Warszawa

Próbka montowana przez: zlecniodawcę

Opis badanej próbki:

Przekrycie dachowe z blachą trapezową perforowaną
próbka nr 4/LA - 1739/2009
opis w tekście str. 2/17

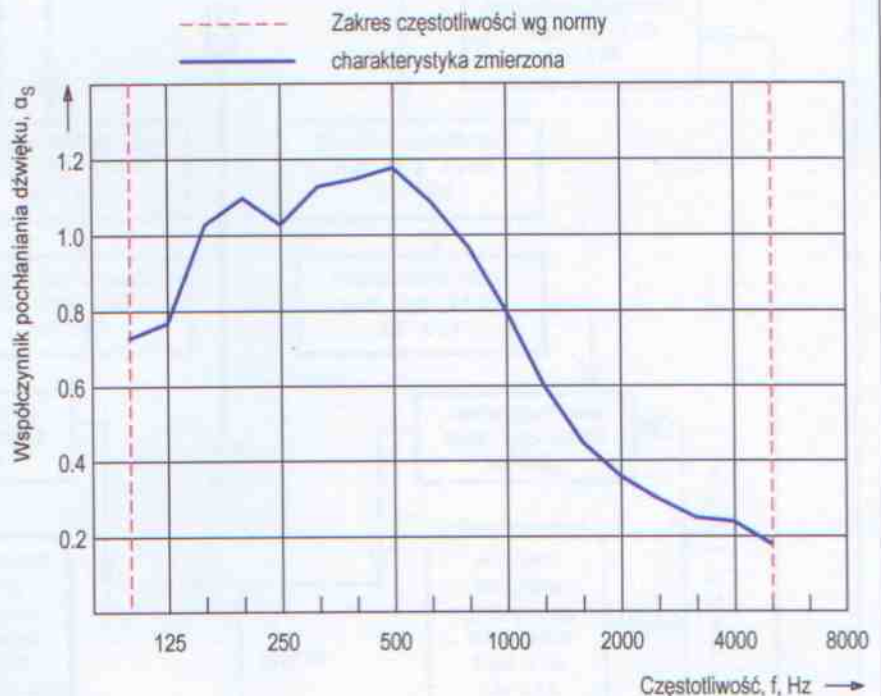
Częstotliwość f [Hz]	T_1 [s]	T_2 [s]	α_S	α_p
100	6.40	2.38	0.73	0.85
125	5.60	2.19	0.77	
160	5.30	1.79	1.03	
200	4.53	1.62	1.10	1.00
250	4.01	1.61	1.03	
315	3.63	1.47	1.13	
400	3.77	1.47	1.15	1.00
500	4.30	1.52	1.18	
630	4.61	1.64	1.09	
800	4.62	1.77	0.97	0.80
1000	4.57	1.97	0.80	
1250	4.38	2.25	0.60	
1600	4.18	2.49	0.45	0.35
2000	4.06	2.66	0.36	
2500	3.73	2.66	0.30	
3150	3.18	2.47	0.25	0.20
4000	2.72	2.21	0.24	
5000	2.18	1.91	0.18	

PN-EN ISO 11654:1999

$$\alpha_W = 0.35(LM)$$

Klasa pochłaniania **D**Niepewność określenia pogłosowego
współczynnika pochłaniania dźwięku, $U_{\alpha_S} < 0.01$ Powierzchnia badanej próbki = 11.60 m²Temperatura dla T_1 = 20.5 °C $\Delta T = 0.2$ °CWilgotność względna dla T_1 = 59.2 % $\Delta \gamma = -1.1$ %Objętość komory pogłosowej = 200.0 m³Powierzchnia przegród ograniczających komorę = 203.0 m²

Liczba elementów rozpraszających = 7

Instytut Techniki Budowlanej Zespół Laboratoriów Badawczych
Laboratorium Akustyczne

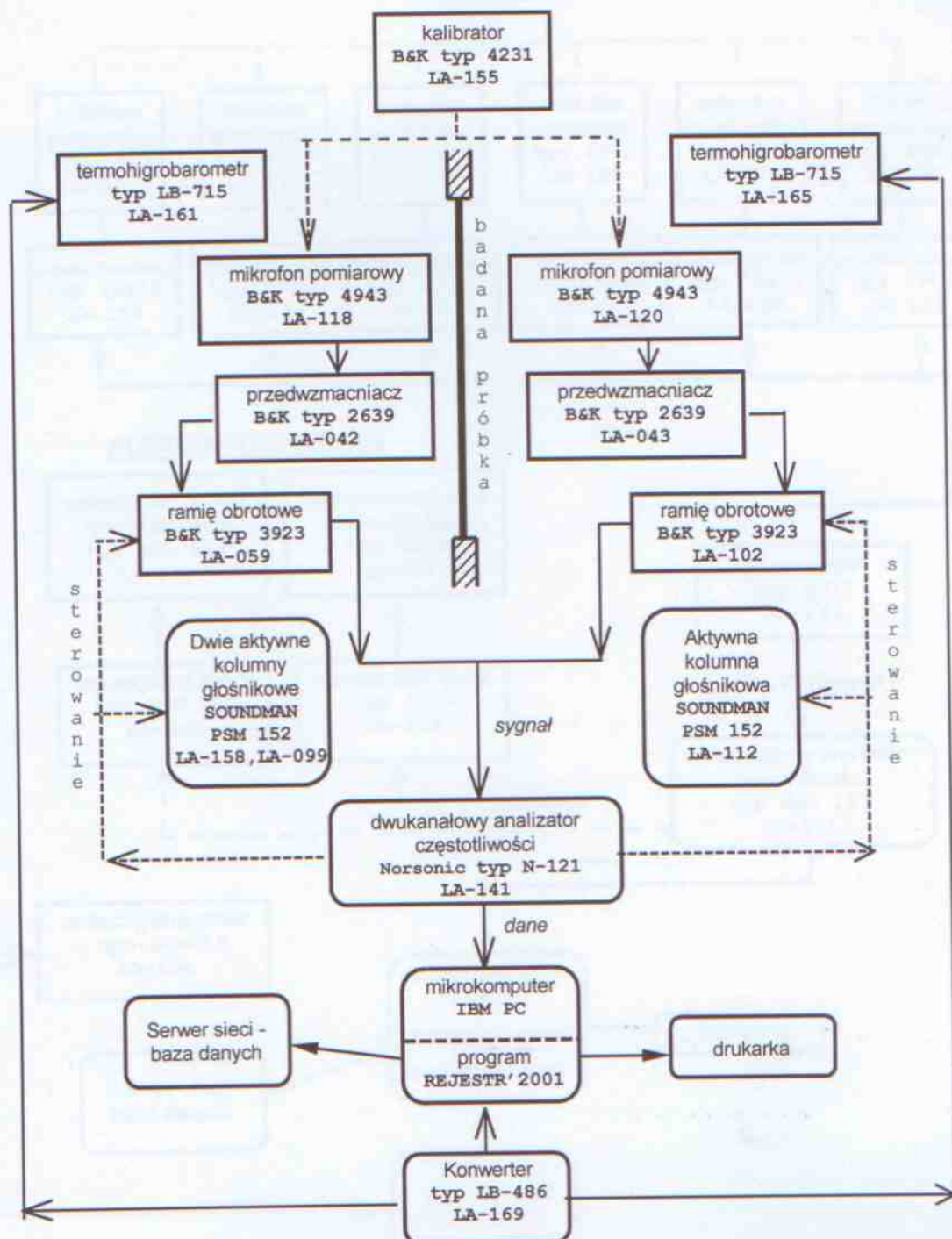
Nr badania: 1011.09 / 560.09

Data analizy: 2009-09-03

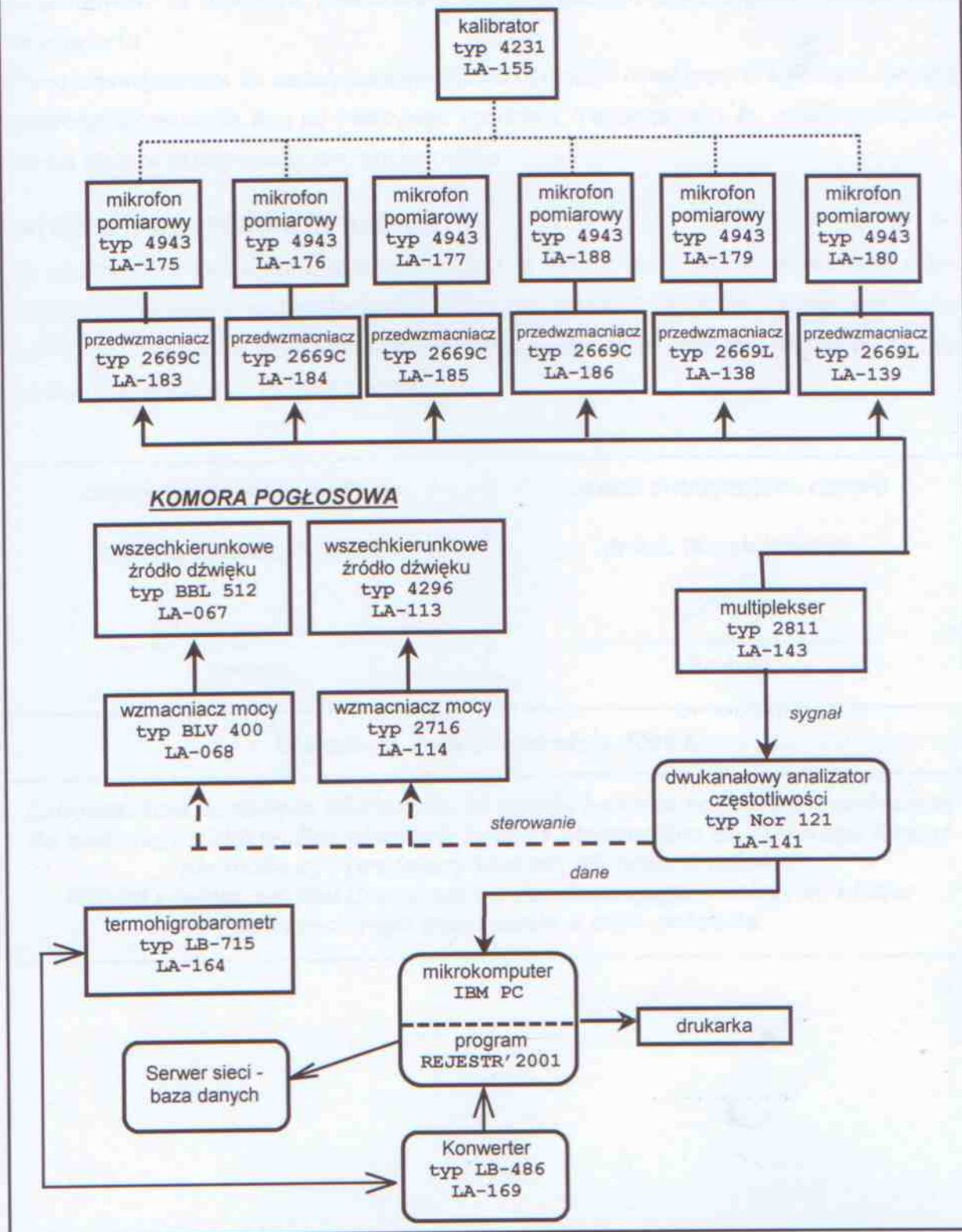
Podpis: N. Bombala

w/c

UKŁAD DO POMIARU IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW POWIETRZNYCH W LABORATORIUM

KOMORA NADAWCZAKOMORA ODBIORCZA

UKŁAD DO POMIARU CZASU POGŁOSU W LABORATORIUM



INNE INFORMACJE DOTYCZĄCE BADANIA:

Próbki miały powierzchnię 10.4 m² i były badane w pozycji poziomej.

Zastosowany układ do pomiaru izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych przedstawiono na stronie 15. Zastosowany układ do pomiaru czasu pogłosu przedstawiono na stronie 16.

Przed przystąpieniem do badań izolacyjności od dźwięków powietrznych wykonano bieżącą kalibrację/sprawdzenie toru po miarowego zgodnie z Instrukcją nr 1 pt. „Kalibracja/sprawdzenie bieżące akustycznego toru pomiarowego”.

INTERPETACJA WYNIKÓW BADAŃ:

Na podstawie doświadczeń Zakładu Akustyki ITB można stwierdzić, że konstrukcje ścian osłonowych (opartych na kasetach stalowych) oraz przekryć dachowych o większej masie [kg/m³] niż badanych elementów charakteryzują się właściwościami akustycznymi nie gorszymi niż podane w raporcie z badań.

Odpowiedzialny za badanie:

mgr inż. Elżbieta Nowicka


.....

Podpis

Osoba autoryzująca raport:

dr inż. Marek Niemas


.....

Podpis

Warszawa, dnia 21 września 2009 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 obiekt do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.