



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
im. Stanisława Staszica

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
Katedra Mechaniki i Wibroakustyki
Laboratorium Wibroakustyki

30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30, tel. (012) 617-35-12, fax (012) 633-23-14

RAPORT z BADANIA

WŁAŚCIWOŚCI AKUSTYCZNYCH ELEMENTÓW BUDOWLANYCH

Rodzaj badań:

POMIARY IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ WŁAŚCIWEJ R
wg procedury B5

Nazwa obiektu (temat) badań:

Określenie izolacyjności akustycznej serii próbek – żaluzji dźwiękochłonnej i kotary dźwiękoizolacyjnej

Zleceniodawca:

Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe TEWA Sp. z o.o.
Ul. Przy Torze 1
35-205 Rzeszów

Znak i data zlecenia: 07.10.2022

Nr umowy: 5.5.130.547

Data rozpoczęcia:

07.10.2022

Data zakończenia:

22.11.2022

Kierownik Katedry:

dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. AGH

KIEROWNIK
KATEDRY MECHANIKI I WIBROAKUSTYKI

T. Wszolek
dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. AGH

Kierownik tematu:

dr hab. inż. Krzysztof Kosała, prof. AGH

Wykonawcy:

Kosała
dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. AGH
dr hab. inż. Krzysztof Kosała, prof. AGH
Stanisław Borsuk

Bez pisemnej zgody Laboratorium Raport z badań nie może być powielany inaczej niż tylko w całości.

Wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanych próbek (produkcja z listopada 2022 r.)

Identyfikator

3/2022

Kraków, listopad 2022

Raport zawiera **17** stron

Egz. Archiwalny

S P I S T R E Ś C I

	str
1. Podstawy prawna i merytoryczna wykonania badań	3
2. Dane dotyczące przeprowadzonych badań akustycznych	4
3. Opis badanej próbki elementu budowlanego. Przygotowanie próbki do badań	6
4. Karty z wynikami pomiarów izolacyjności akustycznej właściwej R	9

1. Podstawy prawna i merytoryczna wykonania badań

Opracowanie zawiera wyniki badań właściwości akustycznych trzech żaluzji dźwiękochłonnych i kotary dźwiękoizolacyjnej. Producentem żaluzji oraz kotary jest firma Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe TEWA Sp. z o.o mająca siedzibę w Rzeszowie.

Badania służące do określenia izolacyjności akustycznej właściwej R , wskaźnika ważonego izolacyjności akustycznej R_w , widmowych wskaźników adaptacyjnych C i C_{tr} oraz wskaźnika oceny izolacyjności od dźwięków powietrznych DL_R dostarczonych do badań próbek, wykonano na zlecenie Producenta.

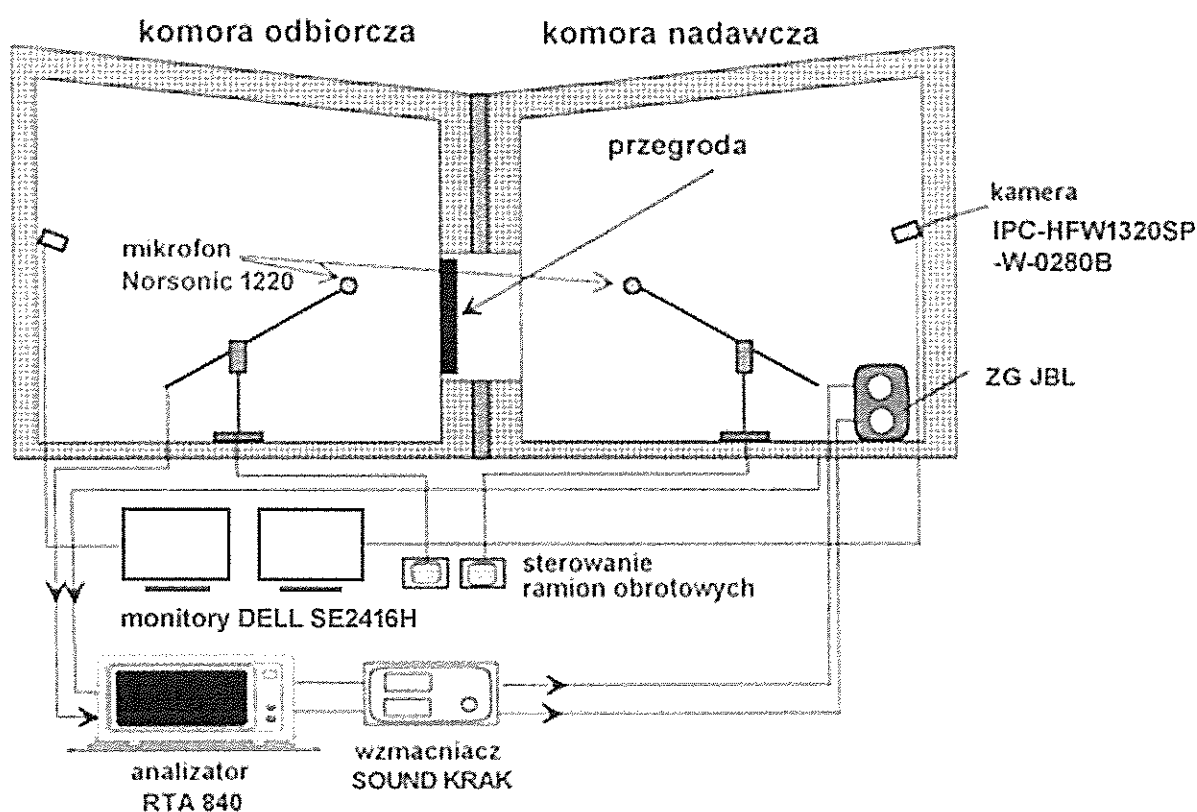
Podstawę merytoryczną wykonania opracowania stanowią następujące normy:

1. PN-EN ISO 12999-1:2014-08 – Akustyka. Wyznaczanie i stosowanie niepewności pomiarów w akustyce budowlanej. Część 1: Izolacyjność akustyczna.
2. PN-EN ISO 10140-2:2021-10 – Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2: Pomiar izolacyjności od dźwięków powietrznych.
3. PN-EN ISO 717-1:2021-06 - Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych.
4. PN-EN 1793-2:2018-08 - Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda oznaczania właściwości akustycznych. Część 2: Podstawowe właściwości izolacji od dźwięków powietrznych w warunkach dźwięku rozproszonego.

2. Dane dotyczące przeprowadzonych badań akustycznych

Pomiary izolacyjności akustycznej właściwej R dostarczonych do badań próbek, przeprowadzono na stanowisku laboratoryjnym - otworze pomiarowym, znajdującym się w zestawie dwóch komór pogłosowych będących w dyspozycji Katedry Mechaniki i Wibroakustyki, przeznaczonym do badań izolacyjności akustycznej materiałów, elementów i przegród budowlanych.

Badania wykonano zgodnie z wymogami norm wyszczególnionych w punkcie 1.



Rys.1. Schemat toru pomiarowego do wyznaczania izolacyjności akustycznej R przegród.

System pomiarowy zastosowany do wyznaczenia izolacyjności akustycznej badanej próbki przegrody, zamocowanej w otworze pomiarowym pomiędzy komorami pogłosowymi: nadawczą i odbiorczą, przedstawiono na rysunku 1.

System złożony jest z układów: nagłośnienia komory nadawczej, toru pomiarowo-analizującego, monitorowania przebiegu badań.

W systemie tym użyto następującej aparatury:

1. Analizator dwukanałowy firmy NORSONIC RTA840 z wewnętrznym generatorem szumu.
2. Wzmacniacz mocy typ SOUND KRAK 200VA.
3. Zestaw 2-ch głośników 2x150VA firmy JBL zainstalowanych w szafie głośnikowej.
4. Dwa mikrofony pomiarowe Norsonic NN typ 1220.
5. Dwa przedwzmacniacze mikrofonowe NORSONIC 1201.
6. Dwa automatyczne ramiona obrotowe (uchwyty mikrofonów) ze sterownikami PAN TILT.
7. Kamery DAHUA CONSUMER IPC-HFW1320SP-W-0280B
8. Monitory DELL SE2416H.

Pomieszczenie nadawcze pobudzono szumem szerokopasmowym (szumem różowym) generowanym przez generator szumu analizatora NORSONIC RTA 840, poprzez wzmacniacz mocy i zestaw głośnikowy o wysokiej efektywności (ok. 103 dB). Pozwoliło to na uzyskanie poziomu dźwięku w komorze nadawczej ok. 112 dB.

Sygnaly z obu pomieszczeń podawano jednocześnie na analizator dwukanałowy i uśredniano je liniowo w czasie 32 s dla każdego punktu pomiarowego. Łącznie wykonano pomiary ciśnienia akustycznego w pięciu punktach zarówno w komorze nadawczej, jak i odbiorczej. Ustalanie położenia mikrofonów pomiarowych jest automatyczne i kontrolowane poprzez ciągły monitoring pomiarów kamerami. Zapamiętane widma 1/3-oktawowe i oktawowe wprowadzono do mikrokomputera PC.

Po wyznaczeniu wartości średnich z pięciu widm, wyliczono izolacyjność akustyczną właściwą R w pasmach 1/3-oktawowych o częstotliwościach środkowych od 50 Hz do 5 kHz, jednolicebrowy ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej R_w , widmowe wskaźniki adaptacyjne C i C_{tr} oraz wskaźnik oceny izolacyjności od dźwięków powietrznych DL_R (dotyczy elementów ściennych ekranów akustycznych).

Dodatkowo (dla celów porównawczych oraz praktycznego doboru zabezpieczeń przeciwhałasowych) wyliczono izolacyjność akustyczną właściwą R w pasmach oktawowych o częstotliwościach środkowych od 63 Hz do 4 kHz.

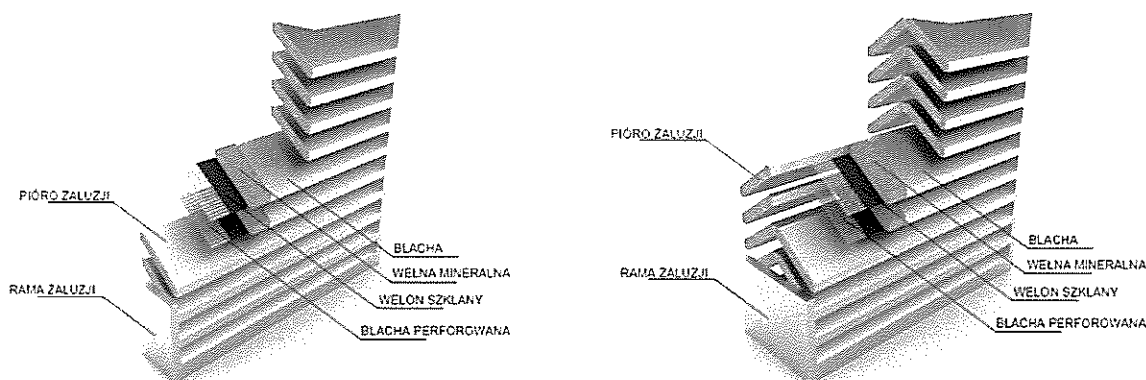
Obliczenia parametrów akustycznych przeprowadzono zgodnie z normami PN-EN ISO 10140-2:2021-10, PN-EN ISO 717-1:2021-06 i PN-EN 1793-2:2018-08.

Wielkości te przedstawiono w postaci wykresnej i tabelarycznej na kartach wyników pomiarów (zamieszczonych w rozdziale 4 raportu).

3. Opis badanej próbki elementu budowlanego Przygotowanie próbki do badań

Badania izolacyjności akustycznej właściwej R przeprowadzono dla trzech żaluzji dźwiękochłonnych (próbki 1-3), z wypełnieniem z wełny mineralnej, stanowiących element przegrody jednostronnie pochłaniającej (mogącej pełnić funkcję pseudo ekranu akustycznego z otworami umożliwiającymi przepływ powietrza np. wentylacyjnego) oraz kotary dźwiękoizolacyjnej (próbka 4), która stanowi podwieszany na konstrukcji stalowej element ściennych barier akustycznych. Zarówno żaluzje dźwiękochłonne jak i kotara dźwiękoizolacyjna przeznaczone są przede wszystkim do ograniczenia oddziaływania hałasu przemysłowego na środowisko.

Żaluzje dźwiękochłonne tworzy układ lameli, zamocowanych w ramie z blachy ocynkowanej. Lamelle (pióra żaluzji) wykonane są z blachy ocynkowanej i wypełnione są niepalnym materiałem dźwiękochłonnym, w postaci wełny mineralnej pokrytej welonem szklanym. Lamelle zabezpieczone są od spodu (od strony wełny mineralnej), stalową siatką cięto-ciągnioną (ocynkowaną), drobno-oczkową lub blachą perforowaną. Standardowe żaluzje produkowane przez P.I.W. TEWA Technologie Wibroakustyczne posiadają grubość 100 mm (próbka 1) lub 300 mm (próbka 2). W zależności od wymaganego poziomu redukcji hałasu żaluzje dźwiękochłonne mogą mieć zastosowanie pojedynczo lub w układzie podwójnym, w formie „jodełki” (próbka 3). Schematyczny szkic, obrazujący budowę żaluzji dźwiękochłonnych, w układzie pojedynczym i podwójnym, pokazano na **Rys. 2**.



Rys.2. Budowa żaluzji dźwiękochłonnych w układzie pojedynczym (po lewej) i podwójnym (po prawej).

Układ warstw dźwiękochłonno-izolacyjnych i ochronnych w lamelach badanych żaluzji jest następujący:

Próbka nr 1

- kasetka lamela żaluzji z blachy stalowej ocynkowanej, $g = 0,6$ [mm],
- sprasowana wełna szklana (zabezpieczona tkaniną z włókien szklanych), o gęstości 85 kg/m^3 , grubości $g = 25$ [mm].

Próbki nr 2 i 3

- kasetka lamela żaluzji z blachy stalowej ocynkowanej, $g = 0,6$ [mm],
- wełna skalna (zabezpieczona welonem szklanym), o gęstości 60 kg/m^3 , grubości $g = 50$ [mm],
- siatka metalowa cięto-ciężniona, o grubości $g = 0,7$ [mm].

Kotara dźwiękoizolacyjna to elastyczny ustrój warstwowy. Układ warstw dźwiękochłonoizolacyjnych i ochronnych w badanej kotarze jest następujący:

- tkanina techniczna PCV, grubość $g = 0,5$ [mm],
- mata z włókniny szklanej, igłowanej, grubość $g = 10$ [mm],
- elastyczna folia K-FONIK GK, gęstość 4 kg/m^2 , grubość $g = 2$ [mm],
- tkanina techniczna PCV, gęstość $g = 0,5$ [mm].

Poszczególne warstwy połączone są ze sobą za pomocą technologii nitowania.

Kotara do badań akustycznych zamocowana była w specjalnej podwójnej ramie wykonanej przez producenta. Ramy, między które przymocowano matę, zbudowane były z listewek drewnianych (kantówek) 40×30 mm. Do połączenia całej konstrukcji próbki (rama-kotara-rama) użyto wkrętów do drewna. Podwójna rama wraz z matą dźwiękoizolacyjną, stanowiąca próbkę do badań, miała wymiary zewnętrzne takie jak kotara, czyli 1995×995 mm, natomiast grubość całej próbki z kotarą ($g=13$ mm) wynosiła ≈ 73 mm.

Widoki próbek przygotowanych do badań akustycznych - w oknie pomiarowym od strony komory nadawczej jak i odbiorczej laboratorium pokazano na **rysunku 3**.

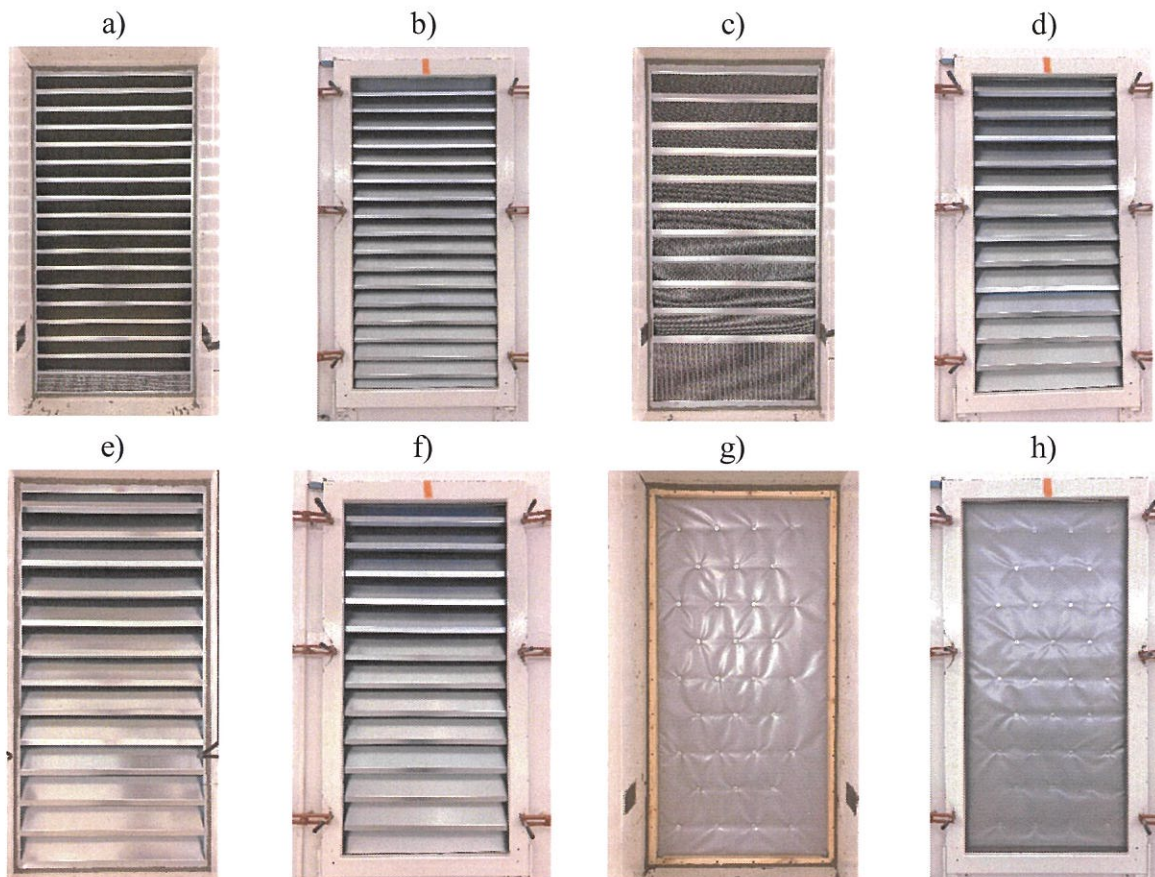
Przestrzenie w żaluzjach 1 i 2, powstałe przy ich ostatnich, dolnych lamelach, widoczne na **rys.3a** oraz **rys. 3c**, wypełnione były wełną mineralną i zabezpieczone perforowaną blachą stalową ocynkowaną.

Uwaga: Podane powyżej rodzaje zastosowanych warstw dźwiękochłonnych i dźwiękoizolacyjnych oraz ich parametry techniczne podaje producent badanego panelu. Zespół wykonujący badania izolacyjności akustycznej nie sprawdza czy podane informacje są zgodne z rzeczywistością.

Próbki dostarczone do badań miały wymiary dostosowane do wymiarów otworu pomiarowego stanowiska badawczego. Dla poszczególnych próbek wymiary wynosiły (szerokość x wysokość x grubość):

- Żaluzja dźwiękochłonna 1 ($995\text{mm} \times 1995\text{mm} \times 100\text{mm}$)
- Żaluzja dźwiękochłonna 2 ($990\text{mm} \times 1995\text{mm} \times 300 \text{ mm}$)
- Żaluzja dźwiękochłonna 3 ($990\text{mm} \times 1995\text{mm} \times 600 \text{ mm}$)
- Kotara dźwiękoizolacyjna ($995\text{mm} \times 1995 \times 73\text{mm}$)

Żaluzję dźwiękochłonną 3 o grubości 600 mm, stanowiły dwie żaluzje dźwiękochłonne o grubościach 300 mm, w układzie podwójnym tak zwanej „jodełki” (**rys.2** oraz zdjęcia na **rys.3e** i **3f**).



Rys.3. Próbkki w oknie pomiarowym: żaluzja dźwiękochłonna 1 – widok od strony komory nadawczej (a) i odbiorczej (b), żaluzja dźwiękochłonna 2 – widok od strony komory nadawczej (c) i odbiorczej (d), żaluzja dźwiękochłonna 3 – widok od strony komory nadawczej (e) i odbiorczej (f), kotara dźwiękoizolacyjna – widok od strony komory nadawczej (g) i odbiorczej (h).

Schematyczny przekrój każdej z próbek przedstawiono na kartach wraz z wynikami badań izolacyjności akustycznej właściwej $[R(\text{dB})]$. Na uproszczonym szkicu przekroju poprzecznego badanej próbki zaznaczono również jej usytuowanie w stosunku do źródła hałasu (komora nadawcza). Usytuowanie próbek względem źródła hałasu pokazano również na zdjęciach na **rys.3**.

Montaż każdej próbki w otworze pomiarowym wykonano zgodnie z rozwiązaniem techniczno-konstrukcyjnym stanowiska badawczego, zapewniając niezbędną szczelność na linii styku ościeżnicy otworu pomiarowego z krawędziami badanej próbki. Jako materiał uszczelniający zastosowano masę plastyczną uszczelniającą na bazie kauczuku naturalnego.

4. Karty z wynikami pomiarów izolacyjności akustycznej właściwej

Każda przebadana próbka, posiada dwie karty z wynikami pomiarów. Pierwsza karta zawiera charakterystykę izolacyjności akustycznej właściwej **R** w pasmach 1/3-oktawowych, druga w pasmach oktawowych. Na charakterystykę izolacyjności akustycznej w pasmach 1/3-oktawowych naniesiona jest krzywa wartości odniesienia **R_w**.

Obie karty zawierają wartość liczbową obliczonego wskaźnika izolacyjności akustycznej **R_w**, wartość liczbową wskaźnika oceny izolacyjności od dźwięków powietrznych **DL_R**, wartości widmowych wskaźników adaptacyjnych **C** i **C_{tr}**, a także wartości dodatkowych widmowych wskaźników **C** i **C_{tr}** dla rozszerzonych zakresów częstotliwości 50 – 3150 Hz, 100 – 5000 Hz i 50 – 5000 Hz.

Ponadto karta zawiera:

1. Nazwę badanej próbki.
2. Skład materiałowy próbki.
3. Informacje dotyczące stanowiska badawczego.
4. Parametry stanowiska pomiarowego.
5. Dane dotyczące użytego toru pomiarowego.
6. Datę przeprowadzenia badań.



Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Katedra Mechaniki i Wibroakustyki w Krakowie, tel. +4812 617 3064, fax +4812 6332314, http://kmiw.agh.edu.pl, kmiw@agh.edu.pl

KARTA WYNIKÓW POMIARÓW LABORATORYJNYCH IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW POWIETRZNYCH

Nazwa badanej przegrody:

Żaluzja dźwiękochłonna 1

Skład materiałowy:

Dodatkowe informacje:

- Pióro żaluzji z blachy stalowej ocynkowanej, $g=0,6$ mm
- Wypełnienie pióra żaluzji ze sprasowanej wełny szklanej (zabezpieczonej od wewnątrz tkaniną z włókien szklanych) o gęstości 85 kg/m^3 , $g=25$ mm.

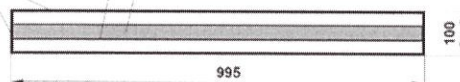
Wymiary próbki: 1995x995x100 mm

Szkic przekroju przegrody, zorientowanie przegrody w oknie pomiarowym

Wyniki badań izolacyjności w pasmach 1/3 oktaowych

KOMORA NADAWCZA

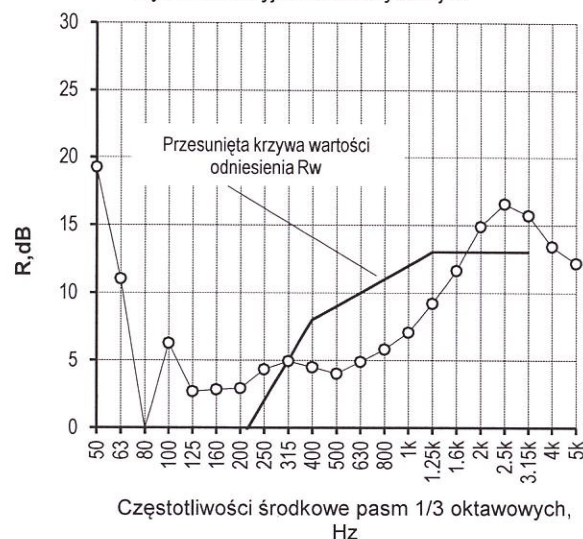
Obudowa żaluzji,
blacha ocynk, $g=0,6$ mm 1 2



KOMORA ODBIORCZA

f, Hz	R, dB	u, dB
50	19,3	8,6
63	11,0	8,2
80	0,0	8,4
100	6,3	5,9
125	2,7	4,0
160	2,8	3,7
200	2,9	2,7
250	4,3	2,2
315	4,9	1,8
400	4,5	1,9
500	4,0	1,7
630	4,9	1,8
800	5,8	1,4
1k	7,1	1,4
1.25k	9,2	1,3
1.6k	11,6	1,6
2k	14,9	1,4
2.5k	16,6	1,6
3.15k	15,7	1,8
4k	13,4	2,0
5k	12,2	2,3
R_w	9	1,8

Wykres izolacyjności akustycznej R



Wskaźniki wg PN EN ISO 717-1 { $R_w(C, C_{tr})$ } oraz EN1793-2 { DL_R }:

$R_w(C; C_{tr}) = 9(-1; -2)$

$C_{50-3150} = 0$

$C_{100-5000} = 0$

$C_{50-5000} = 0$

[dB]

$DL_R = 7$

$C_{tr, 50-3150} = -2$

$C_{tr, 100-5000} = -2$

$C_{tr, 50-5000} = -2$

[dB]

STANOWISKO BADAWCZE:

Miejsce pomiarowe:	KMiWA AGH, Kraków		
Stanowisko pomiarowe:	Otwór pomiarowy w zespole komór pogłosowych		
Rodzaj sygnału pomiarowego:	Szum szerokopasmowy (różowy) i sygnał MLS w pomiarach czasu pogłosu		
Zastosowane filtry częstotliwościowe:	1/3 i 1/1 oktaowe		
Poziom dźwięku A w komorze nadawczej	113 dB		
Liczba punktów pomiarowych w komorze nadawczej i odbiorczej:	12		
Stosowana metoda badawcza:	PN-EN ISO 10140-2,4,5, PN EN ISO 717-1		
PARAMETRY STANOWISKA:		TOR POMIAROWY:	
Objętość komór pogłosowych:	1. Generator szumu różowego wewnętrzny z RTA 840		
nadawczej:	178.77[m ³]	2. Wzmocniacz mocy, 200VA	Sound Krak
odbiorczej:	176.9[m ³]	3. Zestaw głośnikowy 2x150VA	JBL, USA
Wymiary otworu pomiarowego:	2x1[m]	4. Mikrofony pomiarowe 1 2"	Norsonic 1220
Ograniczenia pomiarowe:	brak	5. Analizator częstotliwości dwukanałowy	Norsonic RTA 840
Przenoszenie boczne:	brak	6. Mikrokomputer	

Data przeprowadzenia pomiarów:

08.11.2022

Zleceniodawca:

Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe TEWA Sp. z o.o.
ul. Przy Torze 1, 35-205 Rzeszów

Nr serii/Nr próbki:

Identyfikator:

I 3/2022

Kierownik jednostki:

Dr hab.inż. Tadeusz Wszolek, prof.
AGH

Kierownik tematu (badań):

Dr hab. inż. Krzysztof Kosala, prof. AGH
Badnia wykonał:
Dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. AGH

Pieczęć:

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
Katedra Mechaniki i Wibroakustyki
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30, paw. D-1
tel. 12 617-30-64 fax 12 633-23-14
NIP 6750001923



Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Katedra Mechaniki i Wibroakustyki w Krakowie, tel. +4812 617 3064, fax +4812 6332314, http://kmiw.agh.edu.pl, kmiw@agh.edu.pl

KARTA WYNIKÓW POMIARÓW LABORATORYJNYCH IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW POWIETRZNYCH

Nazwa badanej przegrody

Żaluzja dźwiękochłonna 1

Skład materiałowy:

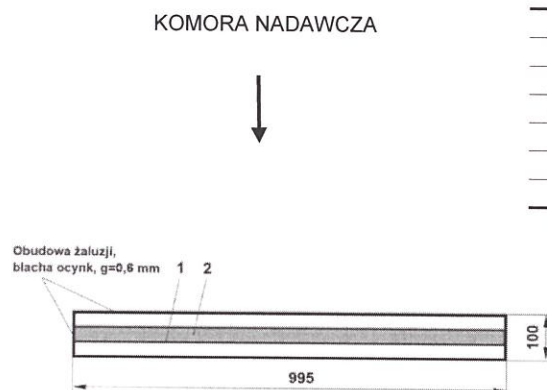
Dodatkowe informacje:

- 1 Pióro żaluzji z blachy stalowej ocynkowanej, $g=0,6$ mm
- 2 Wypełnienie pióra żaluzji ze sprasowanej wełny szklanej (zabezpieczonej od wewnątrz tkaniną z włókien szklanych) o gęstości 85 kg/m^3 , $g=25$ mm.

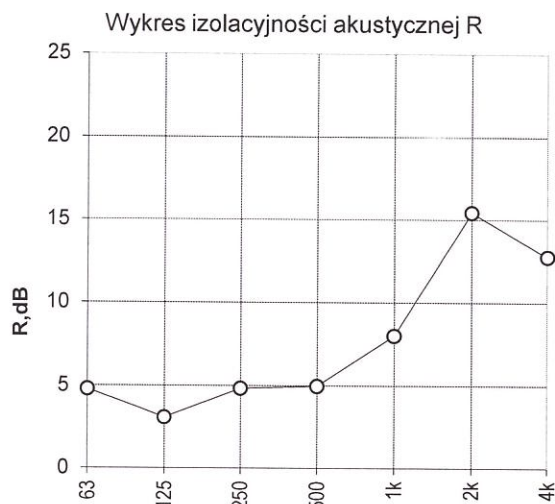
Wymiary próbki: 1995x995x100 mm

Szkic przekroju przegrody, zorientowanie przegrody w oknie pomiarowym

Wyniki badań izolacyjności w pasmach oktaowych



f, Hz	R, dB	u, dB
63	4,8	6,7
125	3,1	2,4
250	4,8	2,2
500	5,0	1,8
1k	8,0	0,8
2k	15,4	0,9
4k	12,8	1,0
R_w	9	1,8



KOMORA ODBIORCZA

Częstotliwości środkowe pasm 1/1 oktaowych, Hz

Wskaźniki wg PN EN ISO 717-1 { $R_w(C, C_{tr})$ } oraz EN1793-2 { DL_R }:

$R_w(C; C_{tr}) = 9(-1; -2)$
 $DL_R = 7$

$C_{50-3150} = 0$
 $C_{tr, 50-3150} = -2$

$C_{100-5000} = 0$
 $C_{tr, 100-5000} = -2$

$C_{50-5000} = 0$ [dB]
 $C_{tr, 50-5000} = -2$ [dB]

STANOWISKO BADAWCZE:

Miejsce pomiarowe:	KMiWA AGH, Kraków		
Stanowisko pomiarowe:	Otwór pomiarowy w zespole komór pogłosowych		
Rodzaj sygnału pomiarowego:	Szum szerokopasmowy (różowy) i sygnał MLS w pomiarach czasu pogłosu		
Zastosowane filtry częstotliwościowe:	1/3 i 1/1 oktaowe		
Poziom dźwięku A w komorze nadawczej	113 dB		
Liczba punktów pomiarowych w komorze nadawczej i odbiorczej:	12		
Stosowana metoda badawcza:	PN-EN ISO 10140-2,4,5, PN EN ISO 717-1		
PARAMETRY STANOWISKA:		TOR POMIAROWY:	
Objętość komór pogłosowych:	1. Generator szumu różowego wewnętrzny z RTA 840		
nadawczej:	178.77[m ³]	2. Wzmacniacz mocy, 200VA	Sound Krak
odbiorczej:	176.9[m ³]	3. Zestaw głośnikowy 2x150VA	JBL, USA
Wymiary otworu pomiarowego:	2x1[m]	4. Mikrofony pomiarowe 1 2"	Norsonic 1220
Ograniczenia pomiarowe:	brak	5. Analizator częstotliwości dwukanałowy	Norsonic RTA 840
Przeniesienie boczne:	brak	6. Mikrokompüter	
Data przeprowadzenia pomiarów:	08.11.2022		

Zleceniodawca:	Nr serii/Nr próbki:	Identyfikator:
Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe TEWA Sp. z o.o. ul. Przy Torze 1, 35-205 Rzeszów	I	3/2022
Kierownik jednostki:	Pieczęć:	
Dr hab.inż. Tadeusz Wszolek, prof. AGH	AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA im. Stanisława Staszica w Krakowie Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Katedra Mechaniki i Wibroakustyki 30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30, paw. D-1 tel. 12 617-30-64 fax 12 633-23-14 NIP 6750001923	
Kierownik tematu (badań):		
Dr hab. inż. Krzysztof Kosała, prof. AGH		
Badnia wykonał:		
Dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. AGH		



KARTA WYNIKÓW POMIARÓW LABORATORYJNYCH IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW POWIETRZNYCH

Nazwa badanej przegrody

Żaluzja dźwiękochłonna 2

Skład materiałowy:

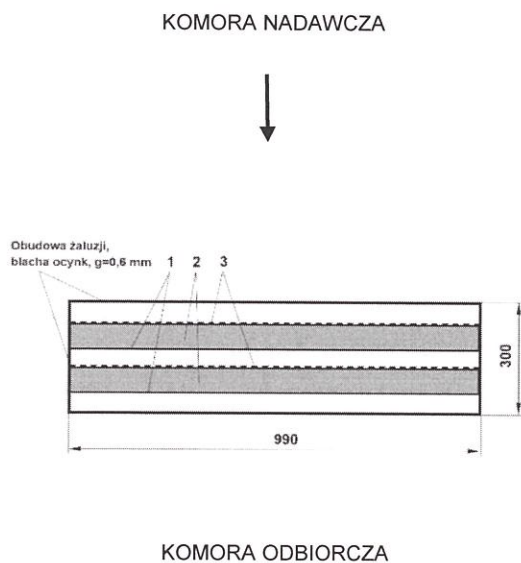
Dodatkowe informacje:

- Pióro żaluzji z blachy stalowej ocynkowanej, $g=0,6$ mm
- Wypełnienie pióra żaluzji z wełny skalnej (zabezpieczonej od wewnątrz welonem szklanym) o gęstości 60 kg/m^3 , $g=50$ mm.
- Siatka metalowa cięto-ciągniona (zabezpieczenie wełny od wewn. strony żaluzji), $g=0,7$ mm

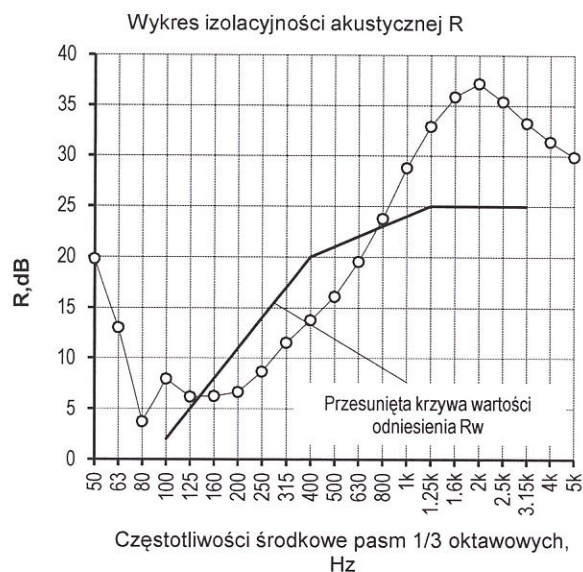
Wymiary próbki: 1995x990x300 mm

Szkic przekroju przegrody, zorientowanie przegrody w oknie pomiarowym

Wyniki badań izolacyjności w pasmach 1/3 oktaowych



f, Hz	R, dB	u, dB
50	19,8	9,9
63	13,0	10,2
80	3,7	10,6
100	7,9	6,7
125	6,2	3,7
160	6,2	4,8
200	6,6	3,3
250	8,6	2,6
315	11,5	1,9
400	13,8	2,0
500	16,1	1,8
630	19,5	1,6
800	23,7	1,6
1k	28,8	1,6
1.25k	32,9	1,6
1.6k	35,9	1,5
2k	37,2	1,6
2.5k	35,4	1,7
3.15k	33,3	1,8
4k	31,4	1,7
5k	29,9	2,2
R_w	21	1,9

Wskaźniki wg PN EN ISO 717-1 {R_w(C, C_{tr})} oraz EN1793-2 {DL_R}:R_w(C; C_{tr})= 21(-1; -5)C₅₀₋₃₁₅₀= 0C₁₀₀₋₅₀₀₀= 0C₅₀₋₅₀₀₀= -1 [dB]DL_R= 16C_{tr, 50-3150}= -6C_{tr, 100-5000}= -5C_{tr, 50-5000}= -6 [dB]

STANOWISKO BADAWCZE:

Miejsce pomiarowe:	KMiWA AGH, Kraków		
Stanowisko pomiarowe:	Otwór pomiarowy w zespole komór pogłosowych		
Rodzaj sygnału pomiarowego:	Szum szerokopasmowy (różowy) i sygnał MLS w pomiarach czasu pogłosu		
Zastosowane filtry częstotliwościowe:	1/3 i 1/1 oktaowe		
Poziom dźwięku A w komorze nadawczej	113 dB		
Liczba punktów pomiarowych w komorze nadawczej i odbiorczej:	12		
Stosowana metoda badawcza:	PN-EN ISO 10140-2,4,5, PN EN ISO 717-1		
PARAMETRY STANOWISKA:		TOR POMIAROWY:	
Objętość komór pogłosowych:		1. Generator szumu różowego wewnętrzny z RTA 840	
nadawczej:	178.77[m ³]	2. Wzmacniacz mocy, 200VA	Sound Krak
odbiorczej:	176.9[m ³]	3. Zestaw głośnikowy 2x150VA	JBL, USA
Wymiary otworu pomiarowego:	2x1[m]	4. Mikrofony pomiarowe 1 2"	Norsonic 1220
Ograniczenia pomiarowe:	brak	5. Analizator częstotliwości dwukanałowy	Norsonic RTA 840
Przenoszenie boczne:	brak	6. Mikrokomputer	

Data przeprowadzenia pomiarów: 08.11.2022

Zleceniodawca:	Nr serii/Nr próbki:	Identyfikator:
Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe TEWA Sp. z o.o. ul. Przy Torze 1, 35-205 Rzeszów	2	3/2022
Kierownik jednostki:	Pieczęć:	
Dr hab.inż. Tadeusz Wszolek, prof. AGH	AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA im. Stanisława Staszica w Krakowie Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Katedra Mechaniki i Wibroakustyki 30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30, paw. D-1 tel. 12-617-30-64 fax 12-633-23-14 NIP 6750001923	
Kierownik tematu (badań):		
Dr hab. inż. Krzysztof Kosała, prof. AGH		
Badnia wykonał:		
Dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. AGH		



Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Katedra Mechaniki i Wibroakustyki w Krakowie, tel. +4812 617 3064, fax +4812 6332314, http://kmiw.agh.edu.pl, kmiw@agh.edu.pl

KARTA WYNIKÓW POMIARÓW LABORATORYJNYCH IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW POWIETRZNYCH

Nazwa badanej przegrody

Żaluzja dźwiękochłonna 2

Skład materiałowy:

Dodatkowe informacje:

- Pióro żaluzji z blachy stalowej ocynkowanej, $g=0,6$ mm
- Wypełnienie pióra żaluzji z wełny skalnej (zabezpieczonej od wewnątrz welonem szklanym) o gęstości 60 kg/m^3 , $g=50$ mm.
- Siatka metalowa cięto-ciagniona (zabezpieczenie wełny od wewn. strony żaluzji), $g=0,7$ mm

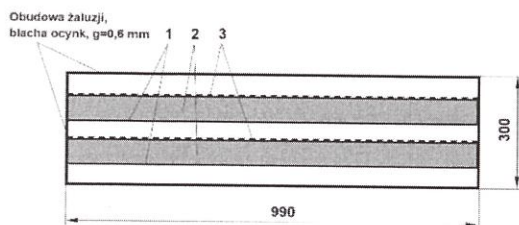
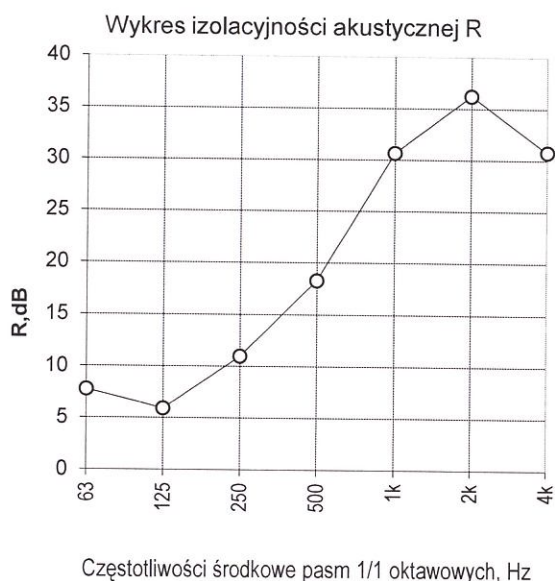
Wymiary próbki: 1995x990x300 mm

Szkic przekroju przegrody, zorientowanie przegrody w oknie pomiarowym

Wyniki badań izolacyjności w pasmach oktawowych

KOMORA NADAWCZA

f, Hz	R, dB	u, dB
63	7,7	6,7
125	5,9	2,4
250	11,0	2,2
500	18,3	1,8
1k	30,6	0,8
2k	36,2	0,9
4k	30,8	1,0
R_w	21	1,9



KOMORA ODBIORCZA

Częstotliwości środkowe pasm 1/1 oktawowych, Hz

Wskaźniki wg PN EN ISO 717-1 { $R_w(C, C_{tr})$ } oraz EN1793-2 { DL_R }:

$R_w(C; C_{tr}) = 21(-1; -5)$

$DL_R = 16$

$C_{50-3150} = 0$

$C_{tr, 50-3150} = -6$

$C_{100-5000} = 0$

$C_{tr, 100-5000} = -5$

$C_{50-5000} = -1$ [dB]

$C_{tr, 50-5000} = -6$ [dB]

STANOWISKO BADAWCZE:

Miejsce pomiarowe:	KMIWA AGH, Kraków
Stanowisko pomiarowe:	Otwór pomiarowy w zespole komór pogłosowych
Rodzaj sygnału pomiarowego:	Szum szerokopasmowy (różowy) i sygnał MLS w pomiarach czasu pogłosu
Zastosowane filtry częstotliwościowe:	1/3 i 1/1 oktawowe
Poziom dźwięku A w komorze nadawczej	113 dB
Liczba punktów pomiarowych w komorze nadawczej i odbiorczej:	12
Stosowana metoda badawcza:	PN-EN ISO 10140-2,4,5, PN EN ISO 717-1
PARAMETRY STANOWISKA:	
Objętość komór pogłosowych:	
nadawczej:	178.77[m ³]
odbiorczej:	176.9[m ³]
Wymiary otworu pomiarowego:	2x1[m]
Ograniczenia pomiarowe:	brak
Przeniesienie boczne:	brak
Data przeprowadzenia pomiarów:	08.11.2022
TOR POMIAROWY:	
1. Generator szumu różowego wewnętrzny z RTA 840	
2. Wzmacniacz mocy, 200VA	Sound Krak
3. Zestaw głośnikowy 2x150VA	JBL, USA
4. Mikrofony pomiarowe 1 2"	Norsonic 1220
5. Analizator częstotliwości dwukanałowy	Norsonic RTA 840
6. Mikrokomputer	

Zleceniodawca:	Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe TEWA Sp. z o.o. ul. Przy Torze 1, 35-205 Rzeszów	Nr serii/Nr próbki:	2	Identyfikator:	3/2022
Kierownik jednostki:	Dr hab.inż. Tadeusz Wszolek, prof. AGH	Kierownik tematu (badań):	Dr hab. inż. Krzysztof Kosala, prof. AGH	PIECZĘĆ: AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA im. Stanisława Staszica w Krakowie Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Katedra Mechaniki i Wibroakustyki 30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30, paw. D-1 tel. 12 617-30-64 fax 12 633-23-14 NIP 6750001923	
		Badnia wykonał:	Dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. AGH		



Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Katedra Mechaniki i Wibroakustyki w Krakowie, tel. +4812 617 3064, fax +4812 6332314, http://kmiw.agh.edu.pl, kmiw@agh.edu.pl

KARTA WYNIKÓW POMIARÓW LABORATORYJNYCH IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW POWIETRZNYCH

Nazwa badanej przegrody

Żaluzja dźwiękochłonna 3

Skład materiałowy:

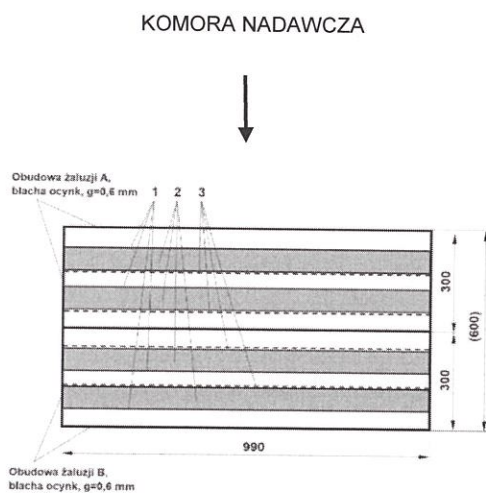
Dodatkowe informacje:

- 1 Pióro żaluzji z blachy stalowej ocynkowanej, $g=0,6$ mm
- 2 Wypełnienie pióra żaluzji z wełny skalnej (zabezpieczonej od wewnątrz welonem szklanym) o gęstości 60 kg/m^3 , $g=50$ mm.
- 3 Siatka metalowa cięto-ciagniona (zabezpieczenie wełny od wewn. strony żaluzji), $g=0,7$ mm

Wymiary próbki: 1995x990x600 mm

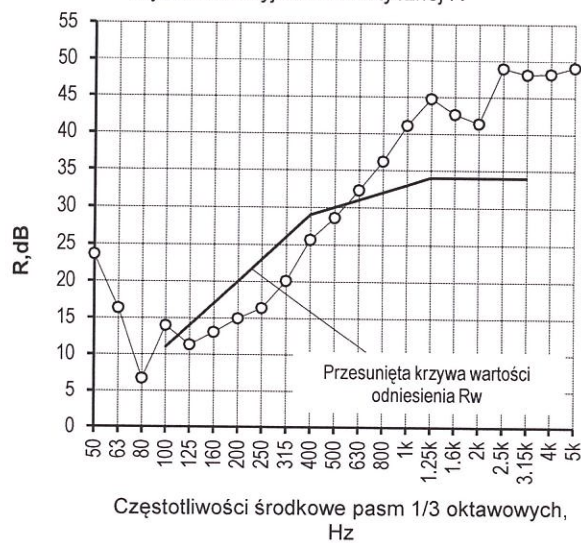
Szkic przekroju przegrody, zorientowanie przegrody w oknie pomiarowym

Wyniki badań izolacyjności w pasmach 1/3 oktaowych



f, Hz	R, dB	u, dB
50	23,6	12,9
63	16,3	11,2
80	6,7	10,0
100	13,9	9,3
125	11,3	7,5
160	13,0	6,5
200	14,9	5,9
250	16,4	6,1
315	20,1	6,0
400	25,6	5,6
500	28,6	6,7
630	32,3	6,4
800	36,2	6,3
1k	41,1	5,8
1.25k	44,7	5,5
1.6k	42,6	5,7
2k	41,4	6,0
2.5k	49,0	5,8
3.15k	48,1	5,6
4k	48,2	5,8
5k	49,1	6,0
R_w	30	6,8

Wykres izolacyjności akustycznej R



Wskaźniki wg PN EN ISO 717-1 { $R_w(C, C_{tr})$ } oraz EN1793-2 { DL_R }:

$R_w(C; C_{tr}) = 30(-2; -6)$

$DL_R = 24$

$C_{50-3150} = -1$

$C_{tr, 50-3150} = -8$

$C_{100-5000} = -1$

$C_{tr, 100-5000} = -6$

$C_{50-5000} = -1$ [dB]

$C_{tr, 50-5000} = -8$ [dB]

STANOWISKO BADAWCZE:

Miejsce pomiarowe:	KMiWA AGH, Kraków
Stanowisko pomiarowe:	Otwór pomiarowy w zespole komór pogłosowych
Rodzaj sygnału pomiarowego:	Szum szerokopasmowy (różowy) i sygnał MLS w pomiarach czasu pogłosu
Zastosowane filtry częstotliwościowe:	1/3 i 1/1 oktaowe
Poziom dźwięku A w komorze nadawczej	113 dB
Liczba punktów pomiarowych w komorze nadawczej i odbiorczej:	12
Stosowana metoda badawcza:	PN-EN ISO 10140-2,4,5, PN EN ISO 717-1
PARAMETRY STANOWISKA:	
Objętość komór pogłosowych:	
nadawczej:	178.77[m ³]
odbiorczej:	176.9[m ³]
Wymiary otworu pomiarowego:	2x1[m]
Ograniczenia pomiarowe:	brak
Przenoszenie boczne:	brak
TOR POMIAROWY:	
1. Generator szumu różowego wewnętrzny z RTA 840	
2. Wzmacniacz mocy, 200VA	
3. Zestaw głośnikowy 2x150VA	
4. Mikrofony pomiarowe 1 2"	
5. Analizator częstotliwości dwukanałowy	
6. Mikrokomputer	
Sound Krak	
JBL, USA	
Norsonic 1220	
Norsonic RTA 840	

Data przeprowadzenia pomiarów: 08.11.2022

Zleceniodawca:

Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe TEWA Sp. z o.o.
ul. Przy Torze 1, 35-205 Rzeszów

Nr serii/Nr próbki:

3

Identyfikator:

3/2022

Kierownik jednostki:

Dr hab.inż. Tadeusz Wszolek, prof.
AGH

Kierownik tematu (badań):

Dr hab. inż. Krzysztof Kosała, prof. AGH

Badnia wykonał:

Dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. AGH

Pieczęć:

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
Katedra Mechaniki i Wibroakustyki
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30, paw. D-1
tel. 12 617-30-64 fax 12 633-23-14
NIP 6750001923



Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Katedra Mechaniki i Wibroakustyki w Krakowie, tel. +4812 617 3064, fax +4812 6332314, http://kmiw.agh.edu.pl, kmiw@agh.edu.pl

KARTA WYNIKÓW POMIARÓW LABORATORYJNYCH IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW POWIETRZNYCH

Nazwa badanej przegrody

Żaluzja dźwiękochłonna 3

Skład materiałowy:

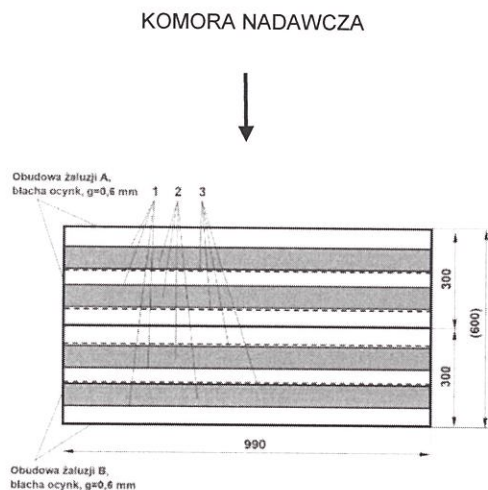
Dodatkowe informacje:

- 1 Pióro żaluzji z blachy stalowej ocynkowanej, $g=0,6$ mm
- 2 Wypełnienie pióra żaluzji z wełny skalnej (zabezpieczonej od wewnątrz welonem szklanym) o gęstości 60 kg/m^3 , $g=50$ mm.
- 3 Siatka metalowa cięto-ciagniona (zabezpieczenie wełny od wewn. strony żaluzji), $g=0,7$ mm

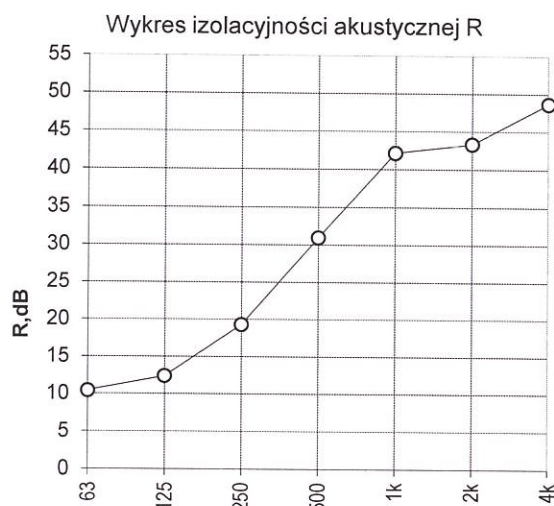
Wymiary próbek: 1995x990x600

Szkic przekroju przegrody, zorientowanie przegrody w oknie pomiarowym

Wyniki badań izolacyjności w pasmach oktaowych



f, Hz	R, dB	u, dB
63	10,4	6,7
125	12,4	2,4
250	19,3	2,2
500	30,9	1,8
1k	42,1	0,8
2k	43,3	0,9
4k	48,6	1,0
R_w	30	6,8



KOMORA ODBIORCZA

Częstotliwości środkowe pasm 1/1 oktaowych, Hz

Wskaźniki wg PN EN ISO 717-1 { $R_w(C, C_{tr})$ } oraz EN1793-2 { DL_R }:

$R_w(C; C_{tr}) = 30(-2; -6)$

$C_{50-3150} = -1$

$C_{100-5000} = -1$

$C_{50-5000} = -1$ [dB]

$DL_R = 24$

$C_{tr, 50-3150} = -8$

$C_{tr, 100-5000} = -6$

$C_{tr, 50-5000} = -8$ [dB]

STANOWISKO BADAWCZE:

Miejsce pomiarowe:	KMiWA AGH, Kraków		
Stanowisko pomiarowe:	Otwór pomiarowy w zespole komór pogłosowych		
Rodzaj sygnału pomiarowego:	Szum szerokopasmowy (różowy) i sygnał MLS w pomiarach czasu pogłosu		
Zastosowane filtry częstotliwościowe:	1/3 i 1/1 oktaowe		
Poziom dźwięku A w komorze nadawczej	113 dB		
Liczba punktów pomiarowych w komorze nadawczej i odbiorczej:	12		
Stosowana metoda badawcza:	PN-EN ISO 10140-2,4,5, PN EN ISO 717-1		
PARAMETRY STANOWISKA:		TOR POMIAROWY:	
Objętość komór pogłosowych:	1. Generator szumu różowego wewnętrzny z RTA 840		
nadawczej:	178.77 [m ³]	2. Wzmacniacz mocy, 200VA	Sound Krak
odbiorczej:	176.9 [m ³]	3. Zestaw głośnikowy 2x150VA	JBL, USA
Wymiary otworu pomiarowego:	2x1 [m]	4. Mikrofony pomiarowe 1 2"	Norsonic 1220
Ograniczenia pomiarowe:	brak	5. Analizator częstotliwości dwukanałowy	Norsonic RTA 840
Przenoszenie boczne:	brak	6. Mikrokomputer	

Data przeprowadzenia pomiarów: 08.11.2022

Zleceniodawca:

Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe TEWA Sp. z o.o.
ul. Przy Torze 1, 35-205 Rzeszów

Nr serii/Nr próbki:

3

Identyfikator:

3/2022

Kierownik jednostki:

Dr hab.inż. Tadeusz Wszolek, prof.
AGH

Kierownik tematu (badań):

Dr hab. inż. Krzysztof Kosała, prof. AGH

Badnia wykonał:

Dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. AGH

Pieczątka:
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
Katedra Mechaniki i Wibroakustyki
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30, paw. D-1
tel. 12 617-30-64 fax 12 633-23-14
NIP 6750001923



KARTA WYNIKÓW POMIARÓW LABORATORYJNYCH IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW POWIETRZNYCH

Nazwa badanej przegrody

Kotara dźwiękoizolacyjna

Skład materiałowy:

Dodatkowe informacje:

- 1 Tkanina techniczna PCV, $g=0,5$ mm
- 2 Mata z włókniyny szklanej, igłowanej, $g=10$ mm
- 3 Folia elastyczna K-FONIK GK o gęstości 4 kg/m^2 , $g=2$ mm
- 4 Rama z kantówki drewnianej 40×30 mm

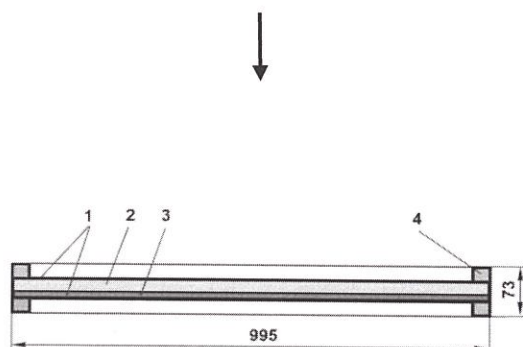
Wymiary próbki: 1995x995x73 mm

Szkic przekroju przegrody, zorientowanie przegrody w oknie pomiarowym

Wyniki badań izolacyjności w pasmach 1/3 oktawowych

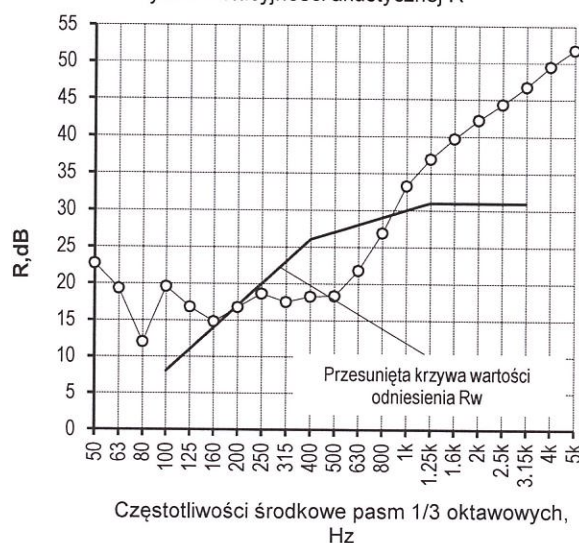
f, Hz	R, dB	u, dB
50	22,7	11,2
63	19,3	9,7
80	12,0	10,3
100	19,6	8,4
125	16,8	5,5
160	14,8	5,7
200	16,8	4,2
250	18,6	3,2
315	17,5	3,5
400	18,2	3,7
500	18,3	3,8
630	21,8	2,7
800	26,9	3,1
1k	33,3	3,4
1.25k	36,9	3,6
1.6k	39,7	4,1
2k	42,2	3,7
2.5k	44,3	4,5
3.15k	46,7	5,3
4k	49,5	4,5
5k	51,7	5,2
R_w	27	3,9

KOMORA NADAWCZA



KOMORA ODBIORCZA

Wykres izolacyjności akustycznej R

Wskaźniki wg PN EN ISO 717-1 {R_w(C, C_{tr})} oraz EN1793-2 {DL_R}:R_w(C; C_{tr})= 27(-2; -4)C₅₀₋₃₁₅₀= -1C₁₀₀₋₅₀₀₀= -1C₅₀₋₅₀₀₀= -1

[dB]

DL_R= 23C_{tr, 50-3150}= -5C_{tr, 100-5000}= -4C_{tr, 50-5000}= -5

[dB]

STANOWISKO BADAWCZE:

Miejsce pomiarowe:	KMiWA AGH, Kraków	
Stanowisko pomiarowe:	Otwór pomiarowy w zespole komór pogłosowych	
Rodzaj sygnału pomiarowego:	Szum szerokopasmowy (różowy) i sygnał MLS w pomiarach czasu pogłosu	
Zastosowane filtry częstotliwościowe:	1/3 i 1/1 oktawowe	
Poziom dźwięku A w komorze nadawczej	113 dB	
Liczba punktów pomiarowych w komorze nadawczej i odbiorczej:	12	
Stosowana metoda badawcza:	PN-EN ISO 10140-2,4,5, PN EN ISO 717-1	
PARAMETRY STANOWISKA:		
Objętość komór pogłosowych:	1. Generator szumu różowego wewnętrzny z RTA 840	
nadawczej:	178.77[m ³]	2. Wzmacniacz mocy, 200VA
odbiorczej:	176.9[m ³]	3. Zestaw głośnikowy: 2x150VA
Wymiary otworu pomiarowego:	2x1[m]	4. Mikrofony pomiarowe 1 2"
Ograniczenia pomiarowe:	brak	5. Analizator częstotliwości dwukanałowy
Przeniesienie boczne:	brak	6. Mikrokomputer
Data przeprowadzenia pomiarów:	08.11.2022	

Nr serii/Nr próbki:

Identyfikator:

4

3/2022

Pieczęć:

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
Katedra Mechaniki i Wibroakustyki
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30, paw. D-1
tel. 12 617-30-64 fax 12 633-23-14
NIP 6750001923

Kierownik jednostki:

Dr hab.inż. Tadeusz Wszolek, prof.
AGH

Kierownik tematu (badań):

Dr hab. inż. Krzysztof Kosała, prof. AGH
Badnia wykonał:
Dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. AGH



Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Katedra Mechaniki i Wibroakustyki w Krakowie, tel. +4812 617 3064, fax +4812 6332314, http://kmiw.agh.edu.pl, kmiw@agh.edu.pl

KARTA WYNIKÓW POMIARÓW LABORATORYJNYCH IZOLACYJNOŚCI OD DŹWIĘKÓW POWIETRZNYCH

Nazwa badanej przegrody

Kotara dźwiękoizolacyjna

Skład materiałowy:

- 1 Tkanina techniczna PCV, $g=0,5$ mm
- 2 Mata z włókny szklanej, igłowanej, $g=10$ mm
- 3 Folia elastyczna K-FONIK GK o gęstości 4 kg/m^2 , $g=2$ mm
- 4 Rama z kantówki drewnianej 40×30 mm

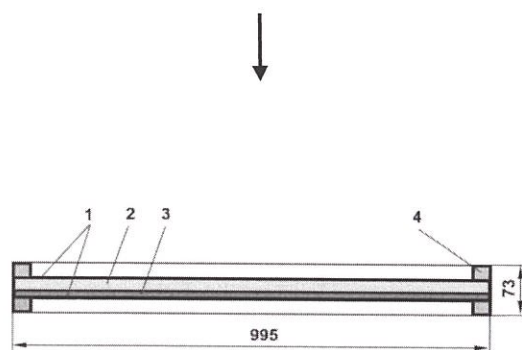
Dodatkowe informacje:

Wymiary próbki: 1995x995x73 mm

Szkic przekroju przegrody, zorientowanie przegrody w oknie pomiarowym

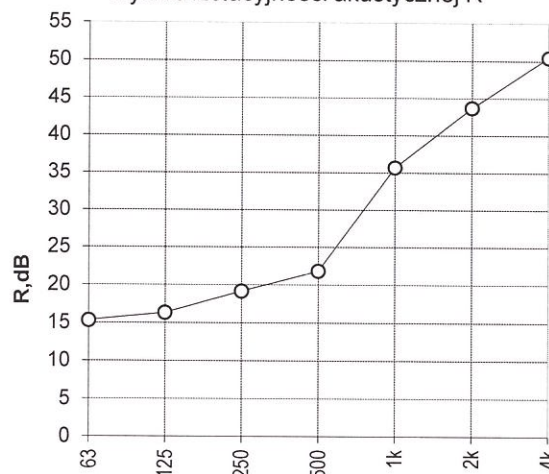
Wyniki badań izolacyjności w pasmach oktaowych

KOMORA NADAWCZA



f, Hz	R, dB	u, dB
63	15,3	6,7
125	16,3	2,4
250	19,1	2,2
500	21,8	1,8
1k	35,6	0,8
2k	43,7	0,9
4k	50,4	1,0
R_w	27	3,9

Wykres izolacyjności akustycznej R



KOMORA ODBIORCZA

Częstotliwości środkowe pasm 1/1 oktaowych, Hz

Wskaźniki wg PN EN ISO 717-1 { $R_w(C, C_{tr})$ } oraz EN1793-2 { DL_R }:

$R_w(C; C_{tr}) = 27(-2; -4)$

$DL_R = 23$

$C_{50-3150} = -1$

$C_{tr, 50-3150} = -5$

$C_{100-5000} = -1$

$C_{tr, 100-5000} = -4$

$C_{50-5000} = -1$ [dB]

$C_{tr, 50-5000} = -5$ [dB]

STANOWISKO BADAWCZE:

Miejsce pomiarowe:	KMiWA AGH, Kraków		
Stanowisko pomiarowe:	Otwór pomiarowy w zespole komór pogłosowych		
Rodzaj sygnału pomiarowego:	Szum szerokopasmowy (różowy) i sygnał MLS w pomiarach czasu pogłosu		
Zastosowane filtry częstotliwościowe:	1/3 i 1/1 oktaowych		
Poziom dźwięku A w komorze nadawczej	113 dB		
Liczba punktów pomiarowych w komorze nadawczej i odbiorczej:	12		
Stosowana metoda badawcza:	PN-EN ISO 10140-2,4,5, PN EN ISO 717-1		
PARAMETRY STANOWISKA:		TOR POMIAROWY:	
Objętość komór pogłosowych:		1. Generator szumu różowego wewnętrzny z RTA 840	
nadawczej:	178.77 [m ³]	2. Wzmocniacz mocy, 200VA	Sound Krak
odbiorczej:	176.9 [m ³]	3. Zestaw głośnikowy 2x150VA	JBL, USA
Wymiary otworu pomiarowego:	2x1 [m]	4. Mikrofony pomiarowe 1 2"	Norsonic 1220
Ograniczenia pomiarowe:	brak	5. Analizator częstotliwości dwukanałowy	Norsonic RTA 840
Przenoszenie boczne:	brak	6. Mikrokomputer	

Data przeprowadzenia pomiarów:

08.11.2022

Zleceniodawca:

Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe TEWA Sp. z o.o.
ul. Przy Torze 1, 35-205 Rzeszów

Nr serii/Nr próbki:

4

Identyfikator:

3/2022

Kierownik jednostki:

Dr hab.inż. Tadeusz Wszolek, prof.
AGH

Kierownik tematu (badań):

Dr hab. inż. Krzysztof Kosala, prof. AGH

Badnia wykonał:

Dr hab. inż. Tadeusz Wszolek, prof. AGH

Pieczęć:

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
im. Stanisława Staszica w Krakowie
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki
Katedra Mechaniki i Wibroakustyki
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30, paw. D-1
tel. 12 617-30-64 fax 12 633-23-14
NIP 6750001923