



AKADEMIA GÓRNICZO - HUTNICZA
im. Stanisława Staszica w Krakowie

Katedra Mechaniki i Wibroakustyki
Laboratorium Akustyki Technicznej



***Pomiar izolacyjności budki telefonicznej zgodnie z PN-EN ISO 11957 oraz czasu
pogłosu wewnątrz niej***

Tytuł opracowania:

Pomiar parametrów akustycznych budki telefonicznej

Zlecniodawca:

**Euronova Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, spółka ko-
mandytowa
30-798 Kraków, ul. Wróblewskiego 5**

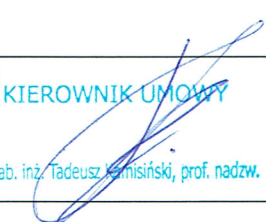
Nr umowy:

5.5.130.680

KRAKÓW październik 2017

Spis treści

1. Wstęp	4
<i>1.1. Podstawa opracowania</i>	<i>4</i>
<i>1.2. Przedmiot, cel i zakres pracy.....</i>	<i>4</i>
2. Badany obiekt	5
3. Warunki badań.....	8
4. Aparatura pomiarowa	10
5. Dane akustyczne	10

Nazwa jednostki wykonującej badania:	AKADEMIA GÓRNICZO - HUTNICZA im. Stanisława Staszica w Krakowie Katedra Mechaniki i Wibroakustyki Laboratorium Akustyki Technicznej	
Temat:	Pomiar parametrów akustycznych budki telefonicznej	
Zleceniodawca:	Euronova Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością, spółka komandytowa 30-798 Kraków, ul. Wroblela 5	
Data zlecenia:	28.09.2017	
Nr przyjęcia zlecenia:	WIMiR/kmw/0154-64/2017	
Data przyjęcia zlecenia:	04.10.2017	
Nr umowy:	5.5.130.680	
Kierownik Pracy:	dr inż. Tadeusz Kamisiński	Podpis:  KIEROWNIK UMOWY dr hab. inż. Tadeusz Kamisiński, prof. nadzw.
Tel/fax:	(4812) 617-35-17	
E-mail	kamisins@agh.edu.pl	
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	

Przedstawione w raporcie wyniki odnoszą się jedynie do badanego egzemplarza.

1. Wstęp

1.1. Podstawa opracowania

Zlecenie z dnia 28.09.2017r. oraz potwierdzenie przyjęcia zlecenia WIMiR/kmw/0154-64/2017 z dnia 04.10.2017r.

Polskie Normy:

- PN-EN ISO 11957:2010 - *Akustyka - Wyznaczanie dźwiękoizolacyjnych właściwości kabin - Pomiary laboratoryjne i terenowe.*
- PN-EN ISO 717-1:1999 – *Akustyka - Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych - Izolacyjność od dźwięków powietrznych.*
- PN-EN ISO 3741 - *Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego - Metody dokładne w komorach pogłosowych.*

1.2. Przedmiot, cel i zakres pracy

Przedmiotem pracy było wyznaczenie właściwości akustycznych budki telefonicznej Zone produkowanej przez zleceniodawcę. Badaniu podlegała izolacyjność akustyczna oraz czas pogłosu wewnątrz.

Praca obejmowała:

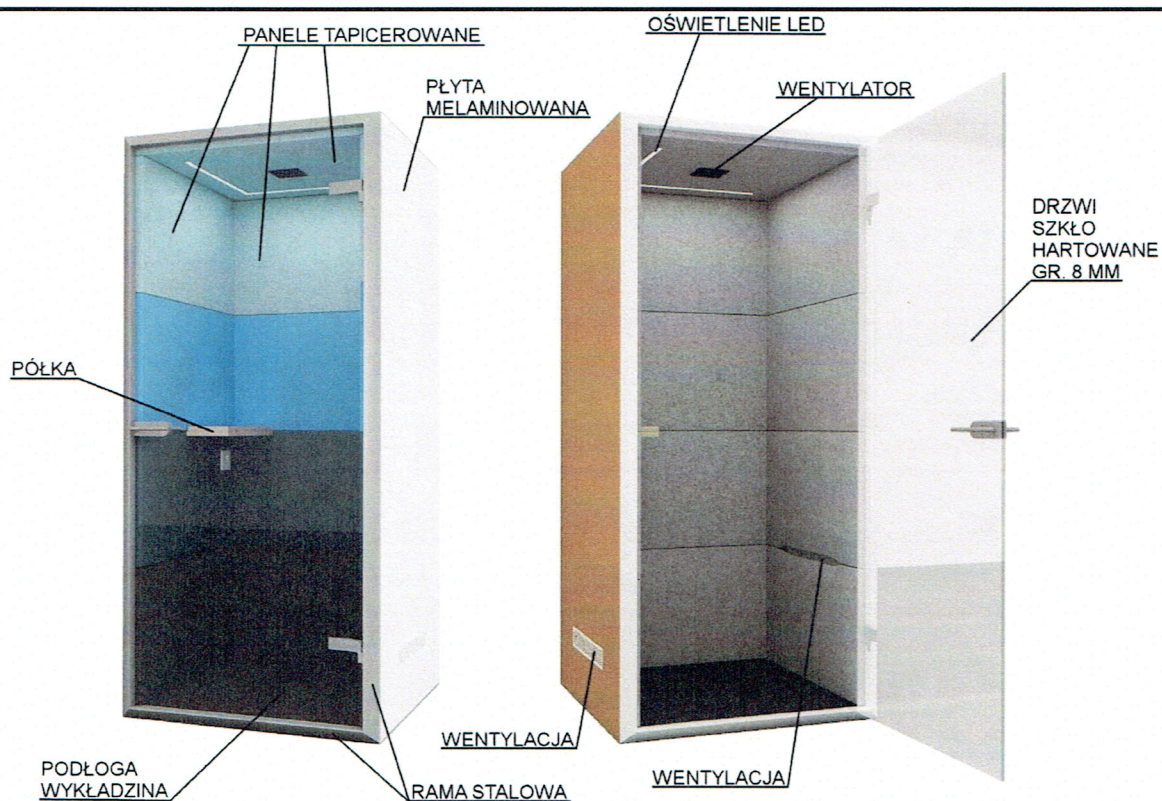
- przygotowanie stanowiska i osprzętu do badań
- wykonanie niezbędnych pomiarów akustycznych
- opracowanie wyników badań i przedstawianie ich w postaci niniejszego raportu

2. Badany obiekt

Identyfikacja kabiny	Budka telefoniczna „Zone”
Dokładny opis	<ul style="list-style-type: none">• Rama konstrukcyjna o przekroju trójkąta prostokątnego 50x50x70 mm, grubość ścianki profilu 1,5 mm.• Rama skręcona za pomocą belek konstrukcyjnych o przekroju prostokąta 30x20 mm.• Ściany zewnętrzne, sufit, podłoga zewnętrzna, wykonane z płyty melaminowanej grubości 18 mm. Ściany przykręcone do belek łączących.• W bokach ścian znajdują się otwory wentylacyjne.• Otwory wentylacyjne są przesunięte względem otworów wentylacyjnych wewnątrz budki• Drzwi wykonane ze szkła hartowanego gr. 8 mm. Montowane przy użyciu zawiasów. Drzwi zamykane na klamkę. Wokół drzwi znajduje się uszczelka.• Panele tapicerowane montowane do ścian systemem „KEKU”



Rysunek 1 Widok badanego elementu z naniesionymi wymiarami.



Rysunek 2 Widok badanej kabiny z naniesionymi informacjami o materiałach.

Całkowita masa kabiny lub masa na metr kwadratowy	Masa całkowita 140 kg
Wymiary	<p>Wymiary zewnętrzne (szer. x głęb. x wys.): 1,03 x 1,03 x 2,1 m</p> <p>Wymiary wewnętrzne (szer. x głęb. x wys.): 0,87 x 0,9 x 1,96 m</p> <p>Objętość zewnętrzna: 2,23 m³</p> <p>Objętość wewnętrzna: 1,53 m³</p> <p>Pole powierzchni zewnętrznej: 8,65 m²</p> <p>Pole powierzchni wewnętrznej: 6,94 m²</p>
Wskaźnik szczelności	<p>W suficie otwór zaopatrzony w wentylator o powierzchni 0,01 m²</p> <p>W ścianach bocznych labiryntowe kanały wentylacyjne o powierzchni 0,01 m² każdy.</p> <p>Wskaźnik szczelności $\theta < 0,01\%$</p>
Opis powierzchni wewnętrznych	<ul style="list-style-type: none"> • Podłoga wykonana z płyty wiórowej pokrytej wykładziną z warstwą wytłumiającą • Ściany boczne i sufit obłożone panelami tapicerowanymi. Panele wewnątrz wykonane są z pianki „Basotect * ” firmy BASF. Panele są tapicerowane tkaniną „Blazer”
Opis montażu kabiny	<p>Rama z profili o przekroju trójkąta jest spawana, konstrukcja jest ze sobą skręcona profilami łączącymi tworząc „klatkę”. Do profili łączących przykręcone są ściany, podłoga i sufit. Panele tapicerowane są montowane na systemie „keku”.</p> <p>Kabina do badań została zmontowana przez pracowników zlecającego.</p>
Opis wyposażenia integralnego kabiny	<ul style="list-style-type: none"> • Półka ze sklejki pokryta laminatem HPL • Oświetlenie Led w suficie • Czujnik ruchu/ Włącznik/ Czujnik nacisku • Gniazdo sieciowe wraz z ładowarką USB 2 x 2,1 mA • Wentylator

3. Warunki badań

Dane środowiskowe	Średnia temperatura: 23,1°C Średnia wilgotność względna powietrza: 47,6%
Opis pomieszczenia badawczego	Kabina została zmierzona w komorze pogłosowej Katedry Mechaniki i Wibroakustyki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Komora spełnia wymagania ISO 354 oraz ISO 3741
Sytuacja pomiarowa	Kabina była posadowiona bezpośrednio na podłodze komory pogłosowej. Ściany kabiny nie były równoległe do ścian komory pogłosowej. Dla pomiarów izolacyjności akustycznej dokonano sześciu pomiarów poziomu ciśnienia akustycznego na zewnątrz i wewnątrz kabiny. Pomiar czasu pogłosu był wykonany dla dwóch pozycji źródła oraz trzech pozycji mikrofonu. Sumarycznie 6 pomiarów.
Podłoga w pomieszczeniu badawczym	Podłoga w pomieszczeniu badawczym: żelbet
Stan kabiny	Drzwi kabiny podczas pomiarów były zamknięte. Światło i wentylacja wyłączona (z wyjątkiem pomiaru poziomu hałasu wewnętrznego)



Rysunek 3 Widok stanowiska podczas pomiaru czasu pogłosu wewnątrz kabiny.



Rysunek 4 Widok stanowiska pomiarowego podczas pomiaru właściwości dźwiękoizolacyjnych kabiny.

4. Aparatura pomiarowa

Źródło dźwięku:	Pomiar izolacyjności: <ul style="list-style-type: none"> Liczba źródeł dźwięku: 2 Typ: ZGWK3 Rodzaj: dwunastościenne źródło wszechkierunkowe Pomiar czasu pogłosu: <ul style="list-style-type: none"> Symulator mowy B&K 4227
Mikrofon pomiarowy:	Zestaw mikrofon z przedwzmacniaczem: G.R.A.S. 46AQ Liczba mikrofonów: 2 Liczba pozycji mikrofonu: 6 wewnątrz i 6 na zewnątrz kabiny
Kalibrator	B&K 4231
Analizator/rejestrator:	Pomiar izolacyjności: Analizator dźwięku: SVAN 958 Pomiar czasu pogłosu: NI-PXI-4461
Generator szumu:	B&K 1405 oraz NTI Minirator MR-PRO
Wyznaczanie krzywej zaniku dźwięku	Oprogramowanie w środowisku LabVIEW
Ocena krzywej zaniku dźwięku	Oprogramowanie B&K Dirac Typ 7841 wersja 5.5.5220.1912

5. Dane akustyczne

Badania izolacyjności przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych, zgodnie z normą PN-EN ISO 11957:2010. Wyniki przedstawiono na poniższej karcie raportowej.

Kolejna karta przedstawia wyniki pomiaru czasu pogłosu wewnątrz kabiny.



LABORATORIUM AKUSTYKI TECHNICZNEJ

Katedra Mechaniki i Wibroakustyki AGH

Al. Mickiewicza 30, 30-059 KRAKÓW

Tel/fax. (4812) 617-35-17

Zlecniodawca:

Euronova sp. z o.o., sp.kom.

ul. Wroble 5

30-798 Kraków

Izolacyjność akustyczna kabiny wg PN-EN ISO 11957:2010

Pomiary laboratoryjne

Zlecniodawca:

Euronova sp. z o.o., sp.kom.

ul. Wroble 5

30-798 Kraków

Data badania:

05.10.2017

Objętość komory pogłosowej

180,4 m³

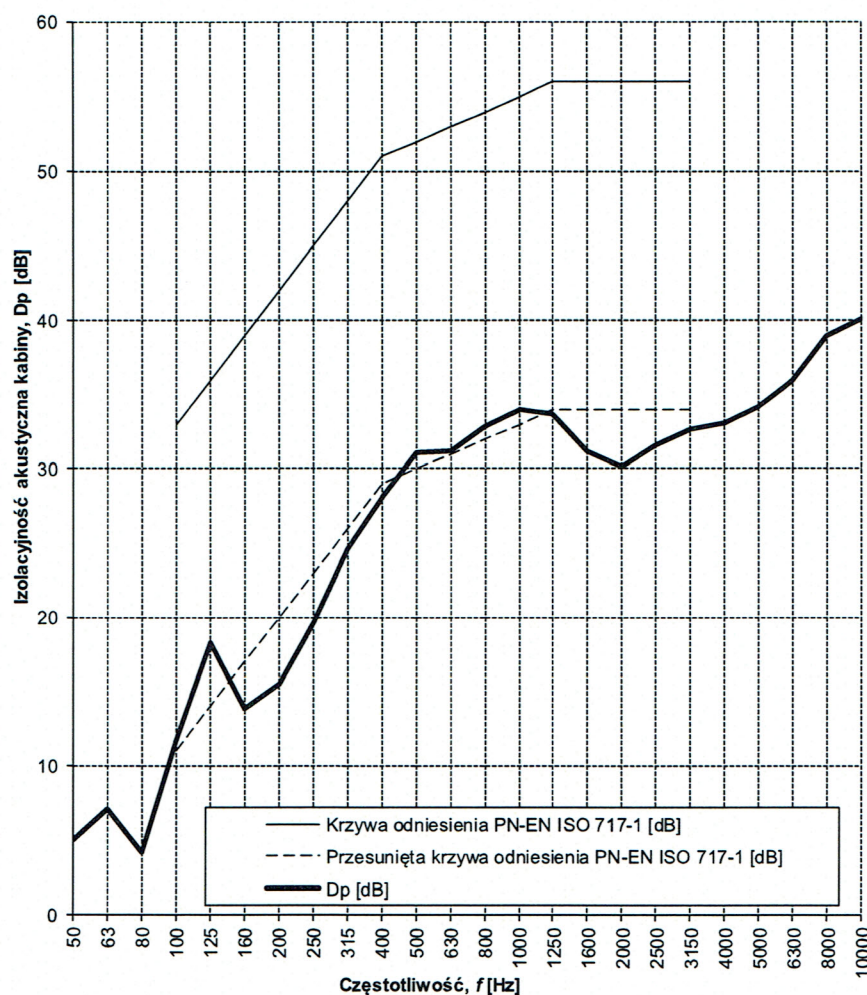
Objętość zewnętrzna badanej kabiny

2,2 m³

Badany element:

Budka telefoniczna Zone

f [Hz]	D _p [dB]
50	5
63	7
80	4
100	12
125	18
160	14
200	15
250	20
315	25
400	28
500	31
630	31
800	33
1000	34
1250	34
1600	31
2000	30
2500	32
3150	33
4000	33
5000	34
6300	36
8000	39
10000	40



Wskaźnik zgodnie z PN-EN ISO 717-1:

 $D_{p,w} = 30 \text{ dB}$

Poziom hałas wewnętrzny:

 $L_{pA} = 45,7 \text{ dB}$

Katedra Górnictwo-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:

dr hab. inż. Tadeusz Kamisiński

kamisins@agh.edu.pl

KIEROWNIK UMOWY

dr hab. inż. Tadeusz Kamisiński, prof. nadzw.

Badania wykonał:

mgr inż. Marcin Zastawnik

mgr inż. Wojciech Binek



LABORATORIUM AKUSTYKI TECHNICZNEJ

Katedra Mechaniki i Wibroakustyki AGH

Al. Mickiewicza 30, 30-059 KRAKÓW

Tel/fax. (4812) 617-35-17

Zleceniodawca:

Euronova sp. z o.o., sp.kom.

ul. Wroble 5

30-798 Kraków

Czas pogłosu wewnątrz budki telefonicznej

Zleceniodawca:

Euronova sp. z o.o., sp.kom.

ul. Wroble 5

30-798 Kraków

Data badania:

05.10.2017

Objętość wewnętrzna badanej kabiny

1,5 m³

Temperatura

23,1 °C

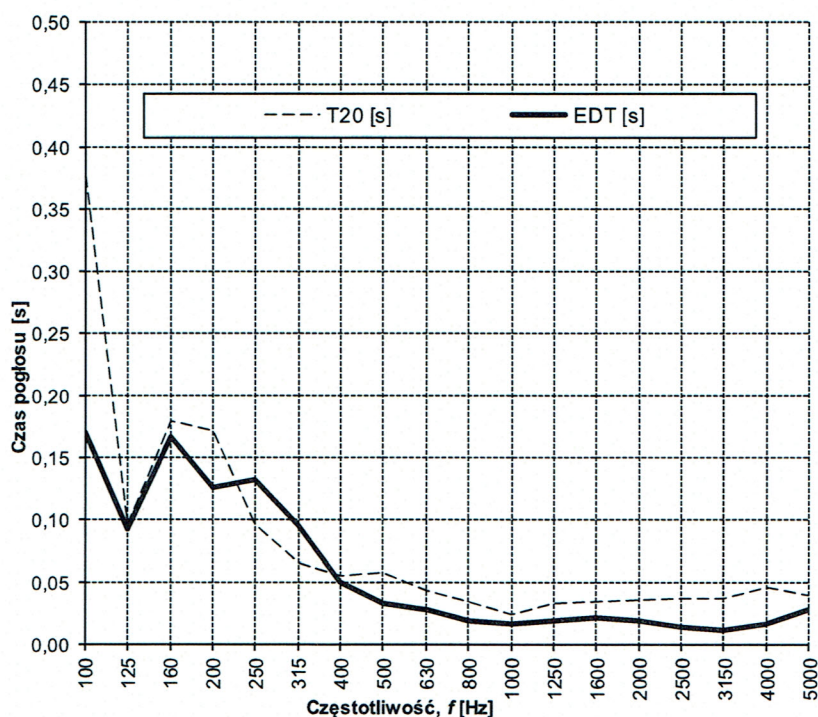
Wilgotność względna

47,6%

Badany element:

Budka telefoniczna Zone

f [Hz]	EDT [s]	T20 [s]
100	0,17	0,38
125	0,09	0,10
160	0,17	0,18
200	0,13	0,17
250	0,13	0,10
315	0,10	0,07
400	0,05	0,06
500	0,03	0,06
630	0,03	0,04
800	0,02	0,04
1000	0,02	0,03
1250	0,02	0,03
1600	0,02	0,04
2000	0,02	0,04
2500	0,02	0,04
3150	0,01	0,04
4000	0,02	0,05
5000	0,03	0,04



Peczęć:
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 6750091923

Kierownik tematu:

dr hab. inż. Tadeusz Kamiński
kami@agh.edu.pl

KIEROWNIK UMOWY

dr hab. inż. Tadeusz Kamiński, prof. nadzw.

Badania w wykonaniu:

mgr inż. Marcin Zastawnik

mgr inż. Wojciech Binek