

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 1/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------



OŚRODEK BADAŃ PODSTAWOWYCH PROJEKTÓW I WDROŻEŃ  
 OCHRONY ŚRODOWISKA I BIOTECHNOLOGII "OIKOS" SP. Z O.O.  
 LABORATORIUM BADAŃ ŚRODOWISKOWYCH

ul. Powstańców Śląskich 8  
 55-010 Święta Katarzyna

Tel: 71 311 43 04

Tel: 71 311 43 06

Tel: 71 311 66 18

Fax: 71 311 43 12

[sekretariat@oikoslab.pl](mailto:sekretariat@oikoslab.pl)

<http://www.oikoslab.pl/>



Kapitał Zakładowy: 100 000,00 zł	Sąd Rejonowy dla Wrocławia-Fabrycznej	
NIP: 898-001-41-32	REGON: 008374467	KRS: 0000074393

## PROGRAM BADAŃ BIEGŁOŚCI PT-H-01

### HAŁAS.

### WYZNACZANIE EKSPOZYCJI ZAWODOWEJ NA HAŁAS.

DOKUMENT OPRACOWAŁ		DOKUMENT ZATWIERDZIŁ	
Joanna Centner Kierownik Badań Biegłości		Renata Wielkopolska Koordynator Badań Biegłości	
Imię i nazwisko	Data, Podpis	Imię i nazwisko	Data, Podpis

PT-H-01	Wersja nr 3	Data wydania: 14.02.2020r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 2/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

## SPIS TREŚCI

1. Organizator badań biegłości.....	3
2. Osoby odpowiedzialne za organizację badań biegłości.....	3
3. System zarządzania.....	4
4. Termin i miejsce realizacji badań biegłości.....	4
5. Cel badań biegłości.....	4
6. Oczekiwani uczestnicy i kryteria uczestnictwa.....	4
7. Zakres programu, metody pomiarowe.....	5
8. Obiekt badań biegłości.....	5
9. Wielkości mierzone.....	6
10. Wyznaczane (oceniane) wielkości.....	6
11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegłości.....	7
12. Wytwarzanie, sterowanie jakością, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegłości.....	7
13. Spójność pomiarowa.....	7
14. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badań.....	7
15. Sposób podawania wyników.....	8
16. Sposób zapisu i raportowania wyników.....	9
17. Środki podjęte w celu zapobiegania zмовie pomiędzy uczestnikami i fałszowaniu wyników.....	9
18. Wartość przypisana i odchylenie standardowe.....	9
19. Niepewność.....	9
20. Zasady i kryteria oceny rezultatów uczestników.....	9
21. Raport z badań biegłości.....	11
22. Podwykonawstwo.....	11
23. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności.....	11

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 3/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

## 1. Organizator badań biegłości

Organizatorem badań biegłości jest:

**Ośrodek Badań Podstawowych Projektów i Wdrożeń Ochrony Środowiska i Biotechnologii "OIKOS" Sp. z o.o., Laboratorium Badań Środowiskowych.**

Adres i kontakt:

55-010 Święta Katarzyna, ul. Powstańców Śląskich 8

tel: (71) 311-66-18, 311-43-04

e-mail: [sekretariat@oikoslab.pl](mailto:sekretariat@oikoslab.pl)

[www.oikoslab.pl](http://www.oikoslab.pl)

Program badań jest organizowany zgodnie z zaleceniami podanymi w:

- ✓ normie **PN-EN ISO/IEC 17043:2011** "Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości";
- ✓ dokumencie PCA **DAPT-01** "Akredytacja organizatorów badań biegłości".

Organizator programu badań biegłości posiada ponad dwudziestoletnie doświadczenie w prowadzeniu badań i ocenie czynników szkodliwych i uciążliwych w środowisku pracy.

Organizator programu posiada akredytację (AB-934) w zakresie wykonywania pomiarów hałasu na stanowiskach pracy według norm:

- PN-ISO 9612:2011 „Akustyka. Wyznaczanie ekspozycji zawodowej na hałas. Metoda techniczna”.
- PN-N-01307:1994 Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.

## 2. Osoby odpowiedzialne za organizację badań biegłości

Odpowiedzialnymi za organizację i zarządzanie działaniami związanymi z realizacją programu badań są:

Kierownik Badań Biegłości	Joanna Centner, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: <a href="mailto:joanna.c@oikoslab.pl">joanna.c@oikoslab.pl</a>
Statystyk	Joanna Centner, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: <a href="mailto:joanna.c@oikoslab.pl">joanna.c@oikoslab.pl</a>
Ekspert techniczny	mgr inż. Andrzej Uzarczyk	e-mail: <a href="mailto:a.uzarczyk@wp.pl">a.uzarczyk@wp.pl</a>

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 4/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

Ekspert techniczny	Marcin Kaczmarczyk, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: <a href="mailto:marcin.k@oikoslab.pl">marcin.k@oikoslab.pl</a>
Ekspert techniczny	Piotr Adamczyk, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: <a href="mailto:piotr.a@oikoslab.pl">piotr.a@oikoslab.pl</a>

Organizator badań biegłości dysponuje personelem posiadającym specjalistyczną wiedzę niezbędną do planowania programu badań biegłości, identyfikowania i rozwiązywania wszelkich trudności, jakie mogą pojawić się w trakcie przygotowania obiektów i realizacji programu. Organizator badań biegłości posiada również zaplecze techniczne niezbędne do należytego przygotowania obiektu badań i jego monitorowania.

### 3. System zarządzania

Organizator badań biegłości, **Ośrodek Badań Podstawowych Projektów i Wdrożeń Ochrony Środowiska i Biotechnologii Sp. z o.o.**, posiada wdrożony i akredytowany system zarządzania zgodny z wymaganiami normy [PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02](#) oraz aktualnym wydaniem DAB-07. Organizator posiada akredytację nr **AB 934** w odniesieniu do oceny drgań o działaniu ogólnym i miejscowym na stanowiskach pracy. Pełen zakres akredytacji dostępny jest na stronie internetowej PCA.

### 4. Termin i miejsce realizacji badań biegłości

Termin i miejsce organizacji badań biegłości podane zostaną na stronie internetowej organizatora [www.oikoslab.pl](http://www.oikoslab.pl). Termin i miejsce organizacji badań biegłości podano również w karcie zgłoszenia udziału, dostępnej na podanej stronie internetowej.

### 5. Cel badań biegłości

Głównym celem realizowanych badań biegłości, jest określenie zdolności laboratoriów biorących udział w porównaniach do prowadzenia pomiarów hałasu na stanowiskach pracy, strategią pomiarowa z podziałem na czynności (strategia 1) i wyznaczenia ekspozycji zawodowej na hałas.

Uczestnictwo w badaniach umożliwi laboratorium dokonanie obiektywnej oceny jakości i kompetencji prowadzonych rutynowo pomiarów.

Szczegółowym celem badań jest:

- określenie biegłości laboratoriów, w prowadzeniu pomiarów wielkości charakteryzujących hałas na stanowiskach pracy i wyznaczania na tej podstawie wskaźników narażenia, oraz dalsze monitorowanie osiągnięć uczestników;
- identyfikacja problemów, uczestniczących zespołów pomiarowych i inicjowanie działań korygujących zdolności pomiarowe;
- sprawdzenie stosowanego wyposażenia pomiarowego, własnych kalibratorów akustycznych i mierników poziomego dźwięku;

PT-H-01	Wersja nr 3	Data wydania: 14.02.2020r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 5/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

- spełnienie wymagań PCA w zakresie uczestnictwa w programie PT;
- określenie cech charakterystycznych metody badawczej w określonych warunkach pomiarowych.

## 6. Oczekiwani uczestnicy i kryteria uczestnictwa

Niniejszy program badań biegłości skierowany jest do laboratoriów, które w ramach swojej działalności dokonują oceny hałasu na stanowiskach pracy, zarówno posiadający metodę akredytowaną w PCA, jak i tych którzy planują akredytację metody. Warunkiem realizacji rundy objętej programem jest zgłoszenie udziału minimum sześciu zespołów pomiarowych. Zespół pomiarowy nie może składać się z więcej niż dwóch osób. W przypadku zgłoszenia mniejszej liczby zespołów organizator zastrzega sobie prawo do zmiany terminu prowadzonych badań. W przypadku zmiany terminu uczestnicy zostaną poinformowani drogą elektroniczną lub telefonicznie o zmianie terminu, nie później niż na trzy dni przed wyznaczonym pierwotnie terminem.

Zespoły biorące udział w badaniach biegłości powinny prowadzić badania zgodnie z postanowieniami normy:

PN-ISO 9612:2011 „Akustyka. Wyznaczanie ekspozycji zawodowej na hałas. Metoda techniczna”.

PN-N-01307:1994 Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.

Wszystkie informacje dotyczące programu umieszczone są na stronie internetowej organizatora [www.oikoslab.pl](http://www.oikoslab.pl).

Warunkiem zakwalifikowania się do udziału w programie badań biegłości jest przesłanie drogą elektroniczną na adres [szkolenia@oikoslab.pl](mailto:szkolenia@oikoslab.pl) wypełnionej „Karty zgłoszenia” (nie później niż na cztery dni przed planowanym terminem badań, czytaj pkt. 15) wraz z kopią świadectw wzorcowania kalibratora akustycznego i miernika poziomu dźwięku.

Uczestnik prowadzi badania z wykorzystaniem własnego wyposażenia. Do przeprowadzenia badań niezbędne jest:

- Kalibrator akustyczny minimum klasy 1;
- Miernik poziomu dźwięku klasy 1 lub 2;

Wyposażenie pomiarowe należy sezonować w warunkach w jakich będą prowadzone badania przez minimum jedną godzinę (uczestnik powinien zgłosić się do badań na minimum godzinę przed planowaną godziną rozpoczęcia pomiarów).

## 7. Zakres programu, metody pomiarowe

Przedmiotem porównań jest wyznaczenie wartości charakteryzujących narażenia pracowników na hałas na stanowiskach pracy.

Zespoły biorące udział w badaniach biegłości powinny prowadzić badania zgodnie z własnymi metodami pomiarowymi, uwzględniającymi wymagania norm:

- PN-ISO 9612:2011 „Akustyka. Wyznaczanie ekspozycji zawodowej na hałas. Metoda techniczna”.
- PN-N-01307:1994 Hałas. Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące

PT-H-01	Wersja nr 3	Data wydania: 14.02.2020r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 6/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

wykonywania pomiarów.

Pomiary wielkości charakteryzujących hałas na stanowiskach pracy (obiekty badań), wskaźniki narażenia  $L_{Cpeak}$  i  $L_{EX,8h}$  i niepewność  $U(L_{EX,8h})$ , należy prowadzić, wyznaczyć zgodnie z postanowieniami normy PN-ISO 9612:2011 „Akustyka. Wyznaczanie ekspozycji zawodowej na hałas. Metoda techniczna”, strategią pomiarową z podziałem na czynności (pkt. 9 normy strategia 1), pomiar maksymalnego poziomu dźwięku  $L_{A,max}$  powinien być prowadzony zgodnie z postanowieniami normy PN-N-01307:1994 „Dopuszczalne wartości hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów.”

Zespoły prowadzą pomiary hałasu na wskazanych stanowiskach pomiarowych.

Zakres spodziewanych wartości wielkości mierzonych mieści się w przedziałach:

- ✓ Równoważny poziom dźwięku A od 70 dB do 95 dB;
- ✓ Maksymalny poziom dźwięku A do 75 dB do 100 dB;
- ✓ Szczytowy poziom dźwięku C do 85 dB do 110 dB.

## 8. Obiekt badań biegłości

Do sprawdzenia stosowanego wyposażenia i biegłości prowadzonych rutynowo pomiarów organizator przygotował dwa obiekty badawcze:

- I) Wzorcowe źródło dźwięku – sprawdzenie miernika poziomu dźwięku i kalibracji przed pomiarami;
- II) Stanowisko operatora na którym występuje hałas ustalony i hałas cyklicznie zmienny – sprawdzenie biegłości uczestników w prowadzeniu pomiarów hałasu strategią pomiarową z podziałem na czynności.

Obiekty Badań Biegłości należy traktować w taki sam sposób w jaki laboratorium prowadzi rutynowe badania.

Wzorcowym źródłem dźwięku jest kalibrator akustyczny klasy I posiadający aktualne świadectwo wzorcowania.

Stanowisko operatora symuluje stanowisko pracy, na którym pracownik prowadzi trzy czynności zawodowe:

- [1] Czynność zawodowa A – obsługa piły, manekin – występuje hałas nieustalony cyklicznie zmienny;
- [2] Czynność zawodowa B – obsługa wiertarki ręcznej, manekin – występuje hałas nie ustalony;
- [3] Czynność C – praca narzędziami ręcznymi bez napędu, przy stole, pracownik porusza się wokół stołu – występuje hałas nie ustalony pochodzący z tła, pracownik porusza się w wyznaczonym oznakowanym obszarze, wokół stołu, w sposób równomierny (pracownik nie obecny podczas badań).

Uczestnik badań zobowiązany jest wykonać pomiary wielkości charakteryzujących hałas na stanowisku operatora (stanowisko II) w czasie 50 minut.

PT-H-01	Wersja nr 3	Data wydania: 14.02.2020r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 7/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

## 9. Wielkości mierzone

Uczestnicy badań zobowiązani są wykonać pomiary:

- ✓ Dla wzorcowego źródła dźwięku –poziomu dźwięku  $L_A$  w dB, bez korekty dla pola swobodnego;
- ✓ Dla stanowiska operatora – wielkości charakteryzujące hałas  $L_{p,A,eq,T,mi}$ ,  $L_{C,peak,i}$ ,  $L_{A,max,i}$  dla każdej czynności zawodowej w dB.

Wyniki należy zapisać w dB z jednym miejscem po przecinku.

Wszystkie wyniki badań należy zapisać w otrzymanej od organizatora „Karcie Pomiarowej”, wzór karty pomiarowej zamieszczono w załączniku do programu. Podpisaną przez organizatora kartę pomiarową uczestnik otrzymuje przed rozpoczęciem badań.

### UWAGA:

Należy wypełnić wszystkie zaciemnione pola „Karty pomiarowej”.

## 10. Wyznaczane (oceniane) wielkości

Uczestnik programu badań biegłości powinien wyznaczyć wielkości:

- ✓ Dla wzorcowego źródła dźwięku –poziomu dźwięku  $L_A$  w dB, bez korekty dla pola swobodnego;
- ✓ Dla stanowiska operatora:
  - ✓ Czynność A – Równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyka częstotliwościową  $L_{p,A,eq,T,m}$ , maksymalny poziom dźwięku  $L_{A,max}$ , szczytowy poziom dźwięku  $L_{p,Cpeak}$ .
  - ✓ Czynność B - Równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyka częstotliwościową  $L_{p,A,eq,T,m}$ ; maksymalny poziom dźwięku  $L_{A,max}$ , szczytowy poziom dźwięku  $L_{p,Cpeak}$ .
  - ✓ Czynność C - Równoważny poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyka częstotliwościową  $L_{p,A,eq,T,m}$ .

Określić wskaźników narażenia na hałas dla stanowiska operatora:

- $L_{EX,8h}$  poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8 godzinnego dnia pracy w dB;
- $U(L_{EX,8h})$  niepewność rozszerzoną poziomu ekspozycji na hałas odniesionego do 8 godzinnego dnia pracy w dB;
- $L_{p,Cpeak}$  – najwyższy szczytowy poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyka częstotliwościowa C w dB;
- $L_{A,max}$  – najwyższy maksymalny poziom dźwięku skorygowany charakterystyka częstotliwościową A w dB.

PT-H-01	Wersja nr 3	Data wydania: 14.02.2020r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 8/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

W programie badań biegłości ocenie podlegają:

Wzorcowe źródło dźwięku	Stanowisko operatora		
	Czynność A – obsługa piły	Czynność B – obsługa wiertarki ręcznej	Czynność C – praca narzędziami ręcznymi
poziomu dźwięku $L_A$	Równoważny maksymalny i szczytowy poziom dźwięku $L_{p,A,eq,T,m}$ $L_{A,max}$ $L_{p,Cpeak}$	Równoważny maksymalny i szczytowy poziom dźwięku $L_{p,A,eq,T,m}$ $L_{A,max}$ $L_{p,Cpeak}$	Równoważny poziom dźwięku $L_{p,A,eq,T,m}$
	$L_{EX,8h}$ poziom ekspozycji na hałas odniesiony do 8 godzinnego dnia pracy w dB; $L_{p,Cpeak}$ – najwyższy szczytowy poziom ciśnienia akustycznego skorygowany charakterystyką częstotliwościową C w dB; $L_{A,max}$ – najwyższy maksymalny poziom dźwięku skorygowany charakterystyką częstotliwościową A w dB.		

#### 11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegłości

Zidentyfikowano potencjalne główne źródła błędów w odniesieniu do programu badań biegłości:

- ✓ niestabilność źródła hałasu;
- ✓ brak zasilania źródeł hałasu związanych z przerwami w dostawach prądu;
- ✓ przypadkowe zjawiska akustyczne pochodzące z zewnątrz;
- ✓ niestabilność warunków środowiskowych;
- ✓ brak doświadczenia wykonującego pomiary;
- ✓ błędy podczas zapisywania wyników pomiarów;
- ✓ zmowa uczestników.

#### 12. Wytwarzanie, sterowanie jakością, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegłości

Obiekt badań biegłości jest przygotowany przez organizatora na dzień przed planowanym terminem badań, a wszystkie elementy obiektu są sezonowane przez minimum 4 godziny, w pomieszczeniu gdzie prowadzone będą badania przez uczestników. Organizator dąży aby obiekt badań opisywał rzeczywiste warunki i trudności w jakich uczestnicy prowadzą rutynowe badania hałasu pochodzącego od instalacji lub urządzeń, przy jednoczesnym zapewnieniu stabilności obiektu badań. Aby powyższy cel osiągnąć zasymulowane stanowisko pracy operatora powinno spełniać przynajmniej wymagania:

- ✓ obiekt badań (operator) powinien wykonywać czynności w pozycji statycznej i dynamicznej (operator w ruchu);
- ✓ poza źródłem dźwięku pochodzącym od aktualnie używanego urządzenia do operatora dochodzą

PT-H-01	Wersja nr 3	Data wydania: 14.02.2020r.
---------	-------------	----------------------------



F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 9/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

dźwięki z otoczenia;

- ✓aby zminimalizować wpływ pola rozproszonego obiekt badań biegłości należy instalować w pomieszczeniach o chłonności akustycznej A minimum 14 m<sup>2</sup> (objętość pomieszczenia minimum 90m<sup>3</sup>).

Wartości poziomu dźwięku na stanowisku operatora ustawiane są przez organizatora przed rozpoczęciem badań na poziomie minimalizującym zewnętrzne przypadkowe dźwięki nie będące przedmiotem oceny.

W przypadku uszkodzenia obiektu badań biegłości organizator wstrzymuje program badań i podejmuje działania w celu przywrócenia i nadania obiektowi pierwotnej cechy. W przypadku niepowodzenia, organizator podejmuje decyzje odnośnie możliwości oceny dotychczas wykonanych przez uczestników badań i dalszego prowadzenia programu badań. Jeżeli program badań zostanie przełożony koszt uczestnictwa pokrywa organizator (z wyłączeniem kosztów związanych ze stawieniem się uczestników w nowym terminie).

### 13. Spójność pomiarowa

Uczestnicy badań biegłości zapewniają o zachowaniu spójności pomiarowej zgodnie z polityką PCA zapisaną w DA-06. Warunkiem uczestnictwa w badaniach biegłości jest przekazanie koordynatorowi dowodów potwierdzających posługiwanie się wyposażeniem pomiarowym, posiadającym aktualne świadectwo wzorcowania (dla miernika hałasu i kalibratora). Również miernik stosowany do oceny stabilności poziomu hałasu oraz kalibrator akustyczny posiadają aktualne świadectwo wzorcowania.

Za aktualne uważa się wzorcowanie wykonane w okresie nie przekraczającym dwóch lat.

### 14. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badań

Za pośrednictwem strony internetowej ([www.oikoslab.pl](http://www.oikoslab.pl)) uczestnikom przekazywane są dokumenty:

- Program badań biegłości PT-H-01(formularz F-3/PO-18);
- Karta zgłoszenia (formularz F-5/PO-18);
- Konspekt (formularz F-2/PO-18).

Wypełnioną „Kartę zgłoszenia” uczestnik przekazuje organizatorowi nie później niż na cztery dni przed planowanym terminem badań.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem badań uczestnikowi jest przekazywana „Karta pomiarowa” (formularz F-1/PT-H-01) z nadanym numerem kodowym, podpisana przez organizatora.

Uczestnicy zobowiązani są zapoznać się z „Programem badań biegłości” i „Konspektem”, co potwierdzają podpisem na „Karcie zgłoszenia”. Wszelkie wątpliwości uczestnika mogą zostać wyjaśnione przez koordynatora przed rozpoczęciem badań.

Do pomiarów uczestnik przygotowuje się w taki sposób, jak do rutynowo prowadzonych badań.

Uczestnik bezpośrednio przed rozpoczęciem programu badań kalibruje miernik poziomu dźwięku własnym kalibratorem akustycznym. Następnie:

PT-H-01	Wersja nr 3	Data wydania: 14.02.2020r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 10/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

- Uczestnik mierzy poziom dźwięku wzorcowego źródła dźwięku (obiekt I), wynik należy zapisać w „Karcie pomiarowej” z dokładnością do jednego miejsca po przecinku (bez poprawki dla pola swobodnego);
- Uczestnik przechodzi na stanowisko operatora, wykonuje pomiary kolejno dla czynności A,B,C, wynik należy zapisać w „Karcie pomiarowej” z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. Podczas całego cyklu badań uczestnicy zachowują ciszę.

Pomiary na stanowisku operatora uczestnik wykonuje w czasie nie dłuższym niż 50 min.

Podczas prowadzonych badań ekspert monitoruje stabilność obiektu badań i warunki meteorologiczne w pomieszczeniu.

### 15. Sposób zapisu i raportowania wyników

Uczestnicy zapisują wyniki pomiarów w „Karcie pomiarowej” (formularz F-1/PT-H-01). Wszystkie wyniki pomiarów i obliczeń należy zapisać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Kolejność zapisywania danych - w kolejności wykonywania pomiarów, zgodnie z Kartą pomiarową.

Po zakończeniu badań uczestnik przechodzi na stanowisko obliczeniowe, gdzie na przygotowanym przez organizatora stanowisku obliczeniowym wykonuje obliczenia (uczestnik wykonuje obliczenia na własnych arkuszach kalkulacyjnych przy pomocy własnego urządzenia, np. laptopa), dodatkowe informacje niezbędne do wyznaczenia dziennego poziomu ekspozycji na hałas znajdują się w „Konspekcie”. Dopuszcza się wykonanie obliczeń we własnym laboratorium, uczestnik ma wówczas obowiązek przesłać wypełnioną "Kartę pomiarową" do 3 dni roboczych na adres mailowy organizatora. W przypadku nie wysłania wyników w terminie organizator może wykluczyć zespół z udziału w Badaniach biegłości.

Po wykonaniu obliczeń uczestnik podpisuje „Kartę pomiarową” i przekazuje ją organizatorowi.

Opracowane wyniki zostaną przesłane uczestnikom w formie raportu z badań.

Podczas prowadzonych badań ekspert monitoruje stabilność obiektu badań i warunki meteorologiczne w pomieszczeniu.

Opracowane wyniki zostaną przesłane uczestnikom w formie raportu z badań biegłości.

### 16. Środki podjęte w celu zapobiegania zмовie pomiędzy uczestnikami i fałszowaniu wyników

Organizator dołoży niezbędnych starań aby zapobiec zмовie uczestników i ustawianiu wyników. Wartości poziomu dźwięku na stanowisku operatora ustawiane są przez organizatora przed rundą badań i nie są znane uczestnikom.

Każdy uczestnik badań biegłości otrzyma swój niejawnny numer kodowy. Numer zostanie przekazany bezpośrednio przed rozpoczęciem badań i zostanie zapisany w „Karcie pomiarowej”. Uczestnicy nie mają możliwości kontaktu między sobą w trakcie realizacji badań i obliczeń. W przypadku podejrzenia wystąpienia zмовy, uczestnicy zostaną poinformowani

PT-H-01	Wersja nr 3	Data wydania: 14.02.2020r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 11/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

o zaistniałym fakcie, organizator ustali autentyczność wyników. W sytuacji stwierdzenia zmywu lub fałszowania wyników, wykluczeniu ulegają uczestnicy co do których stwierdzono zmyw lub fałszowanie, bez zwrotu kosztów, w takiej sytuacji organizator podejmuje decyzje odnośnie konieczności powtórzenia rundy badań. Koszty związane z powtórzeniem badań ponosi uczestnik.

## 17. Jednorodność i stabilność obiektów badań

Z uwagi na charakter obiektu badań biegłości jednorodność nie jest oceniana. Stabilność obiektów badań jest monitorowana podczas prowadzonych przez uczestników badań.

Stabilność wzorcowego źródła dźwięku sprawdzana jest przed rozpoczęciem badań, przez każdego uczestnika (ekspert wykonuje pomiar). Wzorcowe źródło dźwięku uważa się za stabilne jeśli spełniony jest warunek:

$$|L_A - L_{A,\mu}| \leq 0,2 \text{ dB}$$

Gdzie:

$L_A$  – wynik pomiaru poziomu dźwięku wykonany przez koordynatora w dB;

$L_{A,\mu}$  - poziom dźwięku wzorcowego źródła (podany na świadectwie wzorcowania) w dB.

Stabilność poziomu hałasu na stanowisku operatora dla każdej z czynności A, B, C, jest monitorowana przez eksperta w trakcie, gdy uczestnik prowadzi badania (monitorowany poziom hałasu zakładu i poziom hałasu tła). Ekspert monitoruje równoważny poziom dźwięku  $L_{A,eq,j}$  w ustalonym punkcie. Poziom dźwięku uważa się za stabilny gdy spełniony jest warunek:

$$\sigma_m \leq 0,2 \text{ dB} \cap \sigma_m \leq 0,3 \cdot \sigma_{pt,b}$$

Gdzie:

Gdzie:

$\sigma_m$  – odchylenie standardowe w wynikach prowadzonych podczas monitoringu dla każdego obiektu:

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{N-1} \cdot \sum_{j=1}^N (L_{A,eq,j} - \bar{L}_{A,eq})^2} \quad \bar{L}_{A,eq} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N L_{A,eq,j}$$

$\sigma_{pt,b}$  - odchylenie standardowe do oceny badań (odchylenie standardowe z wyników uczestników w bieżącej rundzie po odrzuceniu błędów grubych);

N – liczba uczestników;

W przypadku stwierdzenia niestabilności do oceny uzyskanych przez uczestnika wyników stosowany jest wskaźnik z'.

## 18. Wartość przypisana

Przed wyznaczeniem wartości przypisanej organizator dokona wizualnej oceny i kontroli zbioru danych

PT-H-01	Wersja nr 3	Data wydania: 14.02.2020r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 12/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

na podstawie analizy uzyskanych wyników, wykresów punktowych, słupkowych, histogramów w zależności od liczebności zbiorów danych. W przypadku stwierdzenia występowania danych odstających, wynikających ewidentnie z błędnego zapisu wyników, bądź wynikających z błędnego przeliczenia jednostek, błędów zaokrągleń, wyniki te nie będą wykorzystywane do testów dla danych odstających lub odpornych metod statystycznych. Wyniki te są oceniane podobnie jak pozostała populacja wyników uzyskanych w ramach programu badań biegłości.

Sposób wyznaczenia wartości przypisanej jest uzależniony od ilości uczestników:

- dla liczby uczestników  $p \geq 6$  oraz  $p \leq 12$  - wartość przypisana  $x_{pt}$  zostanie obliczona za pomocą średniej arytmetycznej, z wyników uczestników, zgodnie z normą ISO 13528, po odrzuceniu błędów grubych za pomocą testu Grubbs'a przy poziomie ufności 95%.

$$x_{pt} = \frac{\sum_{i=1}^p x_i}{p}$$

gdzie:

$x_{pt}$  - wartość przypisana,

$x_i$  - wynik i-tego uczestnika,

$p$  - ilość uczestników.

- dla liczby uczestników  $p > 12$  - wartość przypisana  $x_{pt}$  zostanie wyznaczana na podstawie wyników laboratoriów uczestniczących w rundzie jako ich mediana, zgodnie z załącznikiem C normy ISO 13528.

$$x_{pt} = med(x)$$

$$med(x) = \begin{cases} x_{\{(p+1)/2\}} & p \text{ nieparzyste} \\ \frac{x_{\{(p/2)\}} + x_{\{(1+p/2)\}}}{2} & p \text{ parzyste} \end{cases}$$

Wartość przypisana zostanie obliczona osobno dla wszystkich badanych wielkości.

W przypadku oceny poziomu ciśnienia akustycznego  $L_A$  wartości certyfikowanej (kalibratora akustycznego), jako wartość przypisana przyjęty będzie poziom ciśnienia ze świadectwa wzorcowania, a za niepewność rozszerzoną wartości przypisanej przyjęto niepewność wzorcowania kalibratora;

## 19. Odchylenie standardowe

Sposób wyznaczenia wartości przypisanej jest uzależniony od ilości uczestników:

- dla liczby uczestników  $p \geq 6$  oraz  $p \leq 12$  - odchylenie standardowe  $\sigma_{pt}$  zostanie przyjęte na podstawie wyników uzyskanych w poprzednich rundach, po przeprowadzeniu testu F (dla dwóch serii) lub testu Cochran'a (dla więcej niż dwóch serii) na jednorodność wariancji (przy poziomie ufności 95%), zgodnie z normą ISO 13528. Wariancje zostaną wyznaczone z wyników uczestników w poprzednich rundach, po odrzuceniu błędów grubych za pomocą testu Grubbs'a przy poziomie ufności 95%. Do wyznaczenia

PT-H-01	Wersja nr 3	Data wydania: 14.02.2020r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 13/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

odchylenia standardowego niezbędna jest populacja minimum 2, a maksimum 5 kolejnych rund. Odchylenie standardowe zostanie wyznaczone jako średnia arytmetyczna z odchyłeń standardowych w poprzednich rundach.  $\sigma_{pt}$  w pojedynczych rundach zostanie obliczone zgodnie ze wzorem:

$$\sigma_{pt} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - x_{pt})^2}{n-1}}$$

gdzie:

$x_{pt}$  – wartość przypisana dla danej rundy,

$x_i$  – wynik i-tego uczestnika w danej rundzie,

$n$  – ilość uczestników w danej rundzie.

- dla liczby uczestników  $p > 12$  – odchylenie standardowe  $\sigma_{pt}$  zostanie wyznaczone jako przeskalowane odchylenie medianowe, na podstawie wyników laboratoriów uczestniczących w bieżącej rundzie, zgodnie z załącznikiem C normy ISO 13528.  $\sigma_{pt}$  zostanie wyznaczone zgodnie z poniższym postępowaniem:

a) zostanie wyznaczana mediana z wyników laboratoriów uczestniczących w rundzie:

$$x_{pt} = med(x)$$

b) następnie zostanie obliczone odchylenie medianowe, zgodnie ze wzorem:

$$MAD(x_i) = med|x_i - med(x_i)|$$

c) przeskalowane odchylenie medianowe zostanie obliczone zgodnie ze wzorem:

$$MADe = 1,483 \cdot MAD$$

## 20. Niepewność wartości przypisanej

Niepewność wartości przypisanej,  $u(x_{pt})$ , jest każdorazowo oszacowana zgodnie z równaniem:

- dla liczby uczestników  $p \geq 6$  oraz  $p \leq 12$

$$u(x_{pt}) = \frac{s}{\sqrt{p}}$$

- gdzie:

-  $s$  – odchylenie standardowe z wyników uczestników bieżącej rundy,

-  $p$  – ilość uczestników.

- dla liczby uczestników  $p > 12$

$$u(x_{pt}) = 1,25 \cdot \left( \frac{s^*}{\sqrt{p}} \right)$$

- gdzie:

PT-H-01	Wersja nr 3	Data wydania: 14.02.2020r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 14/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

- $s^*$  – odchylenie standardowe z wyników uczestników bieżącej rundy,
- $p$  – ilość uczestników.

Dla każdej wartości przypisanej zostanie obliczona niepewność rozszerzona, przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$ , co odpowiada 95% poziomowi ufności

$$U_{pt} = 2 \cdot u_{(X_{pt})}$$

## 21. Zasady i kryteria oceny rezultatów uczestników

Uzyskane wyniki zostaną ocenione metodami statystycznymi zgodnie z załącznikiem B normy PN-EN ISO/EIC 17043:2011. Jako kryterium oceny osiągnięć uczestników zastosowany zostanie wskaźnik  $z$  lub  $z'$  i liczba  $E_n$ .

Wartość wskaźnika  $z$  zostanie obliczona dla każdego uczestnika zgodnie z równaniem:

$$z = \frac{x_i - x_{pt}}{\sigma_{pt}}$$

W przypadku gdy stwierdzono niestabilność obiektu badań lub niepewność wartości przypisanej jest zbyt duża w stosunku do odchylenia standardowego do oceny biegłości i jest spełniony warunek:

$$u_{(x_{pt})} \geq 0,3 \cdot \sigma_{ptb}$$

do oceny biegłości zastosowany będzie wskaźnik oceny  $z'$ , w którym uwzględnia się dodatkowo niepewność wartości przypisanej obliczany według równania:

$$z' = \frac{x_i - x_{pt}}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u_{x_{pt}}^2}}$$

Liczba  $E_n$  zastosowana do oceny osiągnięć uczestników w zakresie badań poziomu hałasu wytwarzanych przez kalibrator akustyczny, zostanie obliczona zgodnie z równaniem:

$$E_n = \frac{x_i - x_{pt}}{\sqrt{U_{x_i}^2 + U_{x_{pt}}^2}}$$

Gdzie:

$x_i$  - wynik uzyskany przez uczestnika;

$x_{pt}$  - wartość przypisana;

$\sigma_{pt}$  – odchylenie standardowe do oceny biegłości;

$\sigma_{pt,b}$  – odchylenie standardowe wyników uczestników bieżącej rundy (pod odrzuceniu błędów grubych);

$u_{(x_{pt})}$  - niepewność standardowa wartości przypisanej;

$U_{x_i}$  – niepewność rozszerzona uczestnika;

$U_{x_{pt}}$  - niepewność rozszerzona wartości przypisanej (ze świadectwa wzorcowania kalibratora akustycznego).

Kryteria oceny osiągnięć uczestników za pomocą wskaźnika  $z$ ,  $z'$  i liczby  $E_n$  zostaną przyjęte zgodnie z

PT-H-01	Wersja nr 3	Data wydania: 14.02.2020r.
---------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 15/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

normą PN-EN ISO/EIC 17043:2011.

Dla wskaźnika  $z$  uzyskane wyniki zostaną zaklasyfikowane do jednej z trzech grup:

Uzyskana wartość wskaźnika $z$	Ocena
$z \leq 2$	wynik zadowolający
$2 < z < 3$	wynik wątpliwy
$z \geq 3$	wynik niezadowolający

Dla liczby  $E_n$  uzyskane wartości zostaną zaklasyfikowane do jednej z dwu grup:

Uzyskana wartość liczby $E_n$	Ocena
$ E_n  \leq 1$	wynik zadowolający
$ E_n  > 1$	wynik niezadowolający

Z wszystkich uzyskanych wyników obliczony zostanie złożony wskaźnik oceny  $Z\%$  jako wartość procentowa względem maksymalnej liczny punktów jaką można uzyskać dla wskaźnika  $z$ .

$$Z\% = \frac{\sum_{pkt}^{10} z_{pkt}}{30} \cdot 100\%$$

Punktacja uzyskanych wskaźników  $z$  :

Uzyskana wartość wskaźnika $z$	Punktacja $z_{pkt}$
$z \leq 2$	3
$2 < z < 3$	1
$z \geq 3$	0

Kryterium oceny dla wskaźnika  $Z\%$  przyjmuje się na poziomie:

Uzyskana wartość wskaźnika $Z\%$	Ocena
$Z\% \leq 75\%$	wynik niezadowolający
$Z\% > 75\%$	wynik zadowolający

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 14.02.2020r.	Strona/stron: 16/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

## 22. Raport z badań biegłości

Raport z badań biegłości zostanie przekazany uczestnikom na wskazany adres w terminie do 30 dni roboczych od zakończenia badań. W raporcie z badań podana zostanie ogólna liczba uczestników. Organizator zapewnia wszystkim uczestnikom poufność informacji związanych z uczestnictwem w badaniach biegłości. W raporcie z badań organizator nie posługuje się danymi uczestników, jedynie numerami kodowymi uczestników. W raporcie z badań zostaną zamieszczone wszystkie informacje wymagane w punkcie 8.4.2 normy PN-EN ISO/IEC 17043:2011.

Organizator zastrzega sobie prawo do wykorzystywania uzyskanych wyników ze zrealizowanych rund badań biegłości w opracowaniach statystycznych do celów organizacji kolejnych rund, w sposób uniemożliwiający identyfikację uczestników.

W załączniku do raportu zostaną zestawione indywidualne osiągnięcia uczestnika. Uczestnik badań biegłości ma prawo do złożenia pisemnej reklamacji w terminie do 30 dni od otrzymania raportu z badań.

W przypadku stwierdzenia błędów w raporcie organizator sporządzi Raport korygowany dla danej rundy i niezwłocznie prześle skorygowaną wersję do każdego z uczestników.

## 23. Skargi

Każdy uczestnik ma prawo do złożenia skargi dotyczącej usługi organizacji badań biegłości. Skargę należy zgłosić w formie pisemnej na adres organizatora, w terminie 14 dniach od daty otrzymania przez Uczestnika zbiorczego opracowania wyników w formie Raportu z Badań Biegłości. Dopuszcza się również złożenie skargi w postaci wiadomości meilowej.

Organizator zobowiązuje się do rozpatrzenia skargi w ciągu 2 tygodni od daty jej otrzymania oraz poinformowania uczestnika w formie pisemnej o podjętych decyzjach. W przypadku uznania skargi za zasadną, uczestnikowi przysługuje zwrot opłaty wniesionej organizatorowi za kwestionowane badania.

## 24. Podwykonawstwo

Organizator badań biegłości nie przewiduje udziału podwykonawcy w programie badań biegłości oraz podzlecania działań.

## 25. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności

Organizator badań biegłości zapewnia o zachowaniu poufności danych osobowych uczestników badań.

--- KONIEC ---

PT-H-01	Wersja nr 3	Data wydania: 14.02.2020r.
---------	-------------	----------------------------