

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

<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-DR-01

BADANIA BIEGŁOŚCI Z ZAKRESU POMIARÓW DRGAŃ O DZIAŁANIU OGÓLNYM I MIEJSCOWYM

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-DR-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.....	5
7. Zakres programu, metody pomiarowe.....	5
8. Obiekt badań biegłości.....	6
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.....	9
16. Środki podjęte w celu zapobiegania zмовie pomiędzy uczestnikami i fałszowaniu wyników.....	9
17. Jednorodność i stabilność obiektów badań.....	9
18. Wartość przypisana.....	10
19. Odchylenie standardowe.....	11
20. Niepewność wartości przypisanej.....	12
21. Zasady i kryteria oceny rezultatów uczestników.....	12
22. Raport z badań biegłości.....	14
23. Skargi.....	15
24. Podwykonawstwo.....	15
25. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności.....	15

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

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:

- drgań o działaniu ogólnym zgodnie z wymaganiami normy - PN-EN 14253+A1:2011 „Drgania mechaniczne -- Pomiar i obliczanie zawodowej ekspozycji na drgania o ogólnym działaniu na organizm człowieka dla potrzeb ochrony zdrowia -- Wytyczne praktyczne”

- drgań o działaniu przenoszonym przez kończyny górne zgodnie z wymaganiami norm:

- PN-EN ISO 5349-1:2004 „Drgania mechaniczne -- Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania przenoszone przez kończyny górne -- Część 1: Wymagania ogólne”

- PN-EN ISO 5349-2:2004/A1:2015-11 „Drgania mechaniczne -- Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania przenoszone przez kończyny górne -- Część 2: Praktyczne wytyczne do wykonywania pomiarów na stanowisku pracy”.

2. Osoby odpowiedzialne za organizację badań biegłości

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

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

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

Kierownik Badań Biegłości	Joanna Centner, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: joanna.c@oikoslab.pl
Statystyk	Joanna Centner, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: joanna.c@oikoslab.pl
Ekspert techniczny	mgr inż. Andrzej Uzarczyk	e-mail: a.uzarczyk@wp.pl
Ekspert techniczny	Marcin Kaczmarczyk, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: marcin.k@oikoslab.pl

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. 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 dokonanie obiektywnej oceny kompetencji i jakości prowadzonych pomiarów drgań o działaniu ogólnym i drgań działających na organizm człowieka przez kończyny górne.

Szczegółowe cele Badań Biegłości obejmują:

- określenie zdolności pomiarowych poszczególnych laboratoriów do wykonywania pomiarów drgań o działaniu ogólnym i drgań o działaniu miejscowym na stanowiskach pracy;
- określenie cech charakterystycznych metody pomiarowej w określonych warunkach pomiarowych;
- identyfikację problemów w laboratoriach pomiarowych;
- potwierdzenie prawidłowości oszacowania przez uczestników niepewności wykonywanych

PT-DR-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
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

badań.

6. Oczekiwani uczestnicy i kryteria uczestnictwa

Niniejszy program badań biegłości skierowany jest do laboratoriów, które w ramach swojej działalności, dokonują oceny pomiarów drgań o działaniu ogólnym i działaniu miejscowym, zarówno posiadających 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.

Wszystkie informacje dotyczące programu umieszczone są na stronie internetowej organizatora www.oikoslab.pl.

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

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

- Miernik z przetwornikami drgań ogólnych i miejscowych;
- Kalibrator drgań.

7. Zakres programu, metody pomiarowe

Przedmiotem porównań jest wyznaczenie wartości charakteryzujących narażenia pracowników na drgania o działaniu ogólnym oraz przez kończyny górne.

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

- PN-EN 14253+A1:2011 „Drgania mechaniczne -- Pomiar i obliczanie zawodowej ekspozycji na drgania o ogólnym działaniu na organizm człowieka dla potrzeb ochrony zdrowia -- Wytyczne praktyczne”

- PN-EN ISO 5349-1:2004 „Drgania mechaniczne -- Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania przenoszone przez kończyny górne -- Część 1: Wymagania ogólne”

- PN-EN ISO 5349-2:2004/A1:2015-11 „Drgania mechaniczne -- Pomiar i wyznaczanie ekspozycji człowieka na drgania przenoszone przez kończyny górne -- Część 2: Praktyczne wytyczne do wykonywania pomiarów na stanowisku pracy”.

Zespoły prowadzą pomiary drgań na wskazanych stanowiskach pomiarowych.

Zakres wykonywanych pomiarów będzie się zawierał w przedziale:

PT-DR-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
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

- drgania o działaniu ogólnym - 0,2 do 1,0 m/s² (dla osi dominującej)
- drgania o działaniu przez kończyny górne – 0,5 do 1,5 m/s²

8. Obiekt badań biegłości

Do sprawdzenia stosowanego wyposażenia i biegłości prowadzonych rutynowo pomiarów organizator przygotował trzy stanowiska pomiarowe:

- Stanowisko A - pomiar wartości ważonej przyspieszeń drgań ($a_{hw,z}$ i $a_{w,z}$) generowanych przez wzorcowany kalibrator K-20.
- Stanowisko B - pomiar drgań przenoszonych przez kończyny górne (a_{hw}): Stanowisko operatora narzędzi, narażonego na drgania o działaniu miejscowym na którym występują drgania pochodzące z obsługi narzędzi trzymany w dłoni (wiertarki i szlifierki) – na stanowisku występują drgania zdeterminowane okresowe złożone i nieokresowe ze wstrząsami wytwarzane przez programowalne wzbudniki drgań – sprawdzenie biegłości uczestników w prowadzeniu pomiarów drgań przenoszonych przez kończyny górne.
- Stanowisko C - pomiar drgań o działaniu ogólnym (a_w) – Stanowisko operatora na platformie, narażonego na drgania o ogólnym działaniu na organizm człowieka (operator w pozycji stojącej) – na stanowisku występują drgania zdeterminowane okresowe złożone i nieokresowe ze wstrząsami wytwarzane przez programowalne wzbudniki drgań – sprawdzenie biegłości uczestników w prowadzeniu pomiarów drgań o ogólnym działaniu na organizm.

9. Wielkości mierzone

Uczestnicy badań zobowiązani są wykonać pomiary:

- Wartości skuteczną ważoną przyspieszeń drgań miejscowych $a_{hw,x}$, $a_{hw,y}$, $a_{hw,z}$,
- Wartości skuteczną ważoną przyspieszeń drgań ogólnych $a_{w,x}$, $a_{w,y}$, $a_{w,z}$

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:

- Wartość skuteczną ważoną przyspieszania drgań o działaniu miejscowym $a_{hw,z}$ (stanowisko A);

PT-DR-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
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

- Wartość skuteczna ważona przyspieszania drgań o działaniu ogólnym $a_{w,z}$ (stanowisko A);
- Całkowita wartość drgań a_{hv} (stanowisko B);
- Dzienna ekspozycja na drgania miejscowe A8 z niepewnością (stanowisko B);
- Dzienna ekspozycja na drgania ogólne A8 z niepewnością (stanowisko C);

Wyniki należy podać wraz z niepewnością rozszerzoną.

11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegiwości

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

- ✓ niestabilność źródła drgań;
- ✓ brak zasilania źródeł drgań związanych z przerwami w dostawach prądu;
- ✓ niestabilność warunków środowiskowych;
- ✓ brak doświadczenia wykonującego pomiary;
- ✓ błędy podczas zapisywania wyników pomiarów;
- ✓ zmowa uczestników.

12. Wytwarzanie, sterowanie jakością, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegiwości

Obiekt badań biegiwości 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 stanowisko, warunki i trudności w jakich uczestnicy prowadzą rutynowe badania, przy jednoczesnym zapewnieniu stabilności obiektu badań.

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

PT-DR-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
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

14. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badań

Za pośrednictwem strony internetowej (www.oikoslab.pl) uczestnikom przekazywane są informacje:

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

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

Bezpośrednio przed rozpoczęciem badań uczestnikowi jest przekazywana „Karta pomiarowa” (formularz F-1/PT-DR-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 organizatora przed rozpoczęciem badań.

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

Uczestnik przed rozpoczęciem programu badań sprawdza miernik drgań własną metodą i za pomocą własnego kalibratora drgań. Kalibrację / sprawdzenie należy wykonać zgodnie z własnymi procedurami pomiarowymi.

Następnie uczestnik udaje się kolejno na trzy stanowiska pomiarowe zabierając ze sobą miernik przyspieszeń drgań, przetworniki drgań ogólnych i miejscowych oraz zestaw do mocowania przetwornika drgań miejscowych:

- Na stanowisku A uczestnik wykonuje pomiar wartości ważonej przyspieszeń drgań ($a_{hw,z}$ i $a_{w,z}$) generowanych przez wzorcowany kalibrator dostarczony przez organizatora drgań;
- Na stanowisku B uczestnik wykonuje pomiar drgań przenoszonych przez kończyny górne (a_{hw}) (przetwornik należy zamocować na sztywno do rękojeści), orientując odpowiednio (zgodnie z normą) osie przetwornika drgań, wykonuje pomiary i zapisuje wyniki w karcie pomiarowej. Z uzyskanych wyników należy obliczyć: sumę wektorową trzech składowych kierunkowych ($a_{h,v}$) i dzienną ekspozycję na drgania (A_8) z niepewnością U_{A_8} . Warunki do wykonywania obliczeń zostaną podane przez organizatora na kartach pomiarowych.
- Na stanowisku C uczestnik wykonuje pomiar drgań o działaniu ogólnym (a_{hw}) (platforma operatora), orientując odpowiednio (zgodnie z normą) osie przetwornika drgań. Z uzyskanych wyników należy wyznaczyć dominującą składową z trzech składowych kierunkowych ($a_{w,x}$, $a_{w,y}$, $a_{w,z}$) i obliczyć dzienną ekspozycję na drgania (A_8) z niepewnością U_{A_8} . Warunki do wykonywania obliczeń zostaną podane przez organizatora na kartach pomiarowych.
- Dostępny czas na wykonanie badań na każdym ze stanowisk wynosi 20 minut.
- Wyniki zapisane na odpowiednio przygotowanym formularzu zostaną zeskanowane przez

PT-DR-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
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

organizatora bezpośrednio po wykonaniu pomiarów tak, aby zapobiec znowie z pozostałymi uczestnikami i fałszowaniu wyników.

- Stabilność obiektów badań B i C będzie monitorowana podczas pomiarów w ustalonych punktach odniesienia. Na podstawie wyników uzyskanych z monitoringu, obliczana będzie wartość średnia i odchylenia standardowe średniej s , oraz poprawka dla każdego uczestnika (jeżeli okaże się niezbędna).

15. Sposób podawania wyników

Uczestnicy zapisują wyniki pomiarów w „Karcie pomiarowej” (formularz F-1/PT-DR-01). Wszystkie wyniki pomiarów należy zapisać z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

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

Po zakończeniu badań uczestnik przechodzi na stanowisko biurowe, gdzie wykonuje obliczenia (uczestnik wykorzystuje własne narzędzia obliczeniowe np. laptop z arkuszem kalkulacyjnym). Dopuszcza się wykonanie obliczeń we własnym laboratorium, uczestnik ma wówczas obowiązek przestać 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 wpisuje wyniki na „Kartę pomiarową” i przekazuje ją organizatorowi.

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 znowie pomiędzy uczestnikami i fałszowaniu wyników

Organizator dołoży niezbędnych starań aby zapobiec znowie uczestników i ustawianiu wyników.

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 znowie, uczestnicy zostaną poinformowani o zaistniałym fakcie, a organizator ustali autentyczność wyników. W sytuacji stwierdzenia znowie lub fałszowania wyników, wykluczeniu ulegają wszyscy uczestnicy, co do których stwierdzono znowie lub fałszowanie, bez zwrotu kosztów; w takiej sytuacji organizator podejmuje decyzję odnośnie konieczności powtórzenia rundy badań. Koszty związane z powtórzeniem badań ponosi uczestnik.

PT-DR-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
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

17. Jednorodność i stabilność obiektów badań

Jednorodność obiektów badań nie jest oceniana.

Dla każdej rundy Programu Badań Biegłości, monitorowana jest stabilność obiektów badań biegłości. Celem oceny jest zapewnienie, czy wszyscy uczestnicy otrzymali porównywalne obiekty badań biegłości.

Stabilność wzorcowego źródła drgań sprawdzana była przed rozpoczęciem badań przez uczestników i po zakończeniu badań. Wzorcowe źródło drgań uważa się za stabilne jeśli spełniony jest warunek:

$$|a_k - a_p| \leq 0,05 \cdot a_p$$

Stabilność poziomu drgań na stanowisku B i C była monitorowana przez eksperta w trakcie, gdy uczestnik prowadził badania. Ekspert monitorował wartości ważone przyspieszeń drgań wytwarzanych przez wzbudniki, w ustalonym punkcie, osobno dla każdej składowej (x,y,z).

Poziom drgań wzbudników uważa się za stabilny gdy dla całkowitej wartości drgań (w przypadku drgań miejscowych) i dla dominującej składowej drgań (w przypadku drgań ogólnych) spełniony jest warunek:

$$\frac{\sigma_m}{\bar{a}} \leq 0,05 \cap \sigma_m \leq 0,3 \cdot \sigma_{pt,b}$$

Gdzie:

σ_m – odchylenie standardowe z wyników prowadzonych podczas monitoringu drgań:

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{N-1} \cdot \sum_{j=1}^N (a_j - \bar{a})^2} \quad \bar{a} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N a_j$$

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

a_j – wynik pomiaru z monitoringu prowadzonego przez eksperta;

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 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

PT-DR-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
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

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 przyspieszenia drgań generowanych przez kalibrator drgań, jako wartość przypisana przyjęty będzie poziom nominalny kalibratora ze świadectwa wzorcowania, a za niepewność 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 σ_{pt} zostanie przyjęte na podstawie wyników uzyskanych w poprzednich rundach, po przeprowadzeniu testu Cochra 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 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. σ_{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,

PT-DR-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
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

x_i – wynik i-tego uczestnika w danej rundzie,

n – ilość uczestników w danej rundzie.

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

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

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

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

$$MAD(x_i) = \text{med}|x_i - \text{med}(x_i)|$$

c) przeskalowane odchylenie medianowe zostanie obliczone zgodnie ze wzorem:

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

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:

- 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

$$U_{pt} = 2 \cdot u(x_{pt})$$

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

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 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 drgań 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;

σ_{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 drgań).

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

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

$ z \geq 3$	wynik niezadawalający
--------------	--------------------------

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

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

Uzyskana wartość liczby E_n	Ocena
$ E_n \leq 1$	wynik zadowalający
$ E_n > 1$	wynik niezadowalający

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

$$Z_{\%} = \frac{\sum_{1}^5 z_{pkt}}{15} \cdot 100\%$$

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 niezadowalający
$Z_{\%} > 75\%$	wynik zadowalający

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

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

badan 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-DR-01	Wersja nr 3	Data wydania: 14.02.2020r.
----------	-------------	----------------------------