



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

ul. Powstańców Śląskich 8  
55-010 Święta Katarzyna

Tel: 71 311 43 04  
Tel: 71 311 43 06

[sekretariat@oikoslab.pl](mailto:sekretariat@oikoslab.pl)  
<https://www.oikoslab.pl/>



PT 010

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

## PROGRAM BADAŃ BIEGŁOŚCI MODEL 2 - JEDNOCZESNY

PT-ORG-01

### BADANIA BIEGŁOŚCI Z ZAKRESU POBIERANIA PRÓBEK POWIETRZA DO OCENY NARAŻENIA ZAWODOWEGO NA SUBSTANCJE ORGANICZNE - TOLUEN

DOKUMENT OPRACOWAŁ		DOKUMENT AUTORYZOWAŁ	
Marcin Kaczmarczyk Ekspert techniczny	21.03.2024 r.	Joanna Centner Kierownik Badań Biegłości	21.03.2024 r.
Imię i nazwisko	Data, Podpis	Imię i nazwisko	Data, Podpis

PT-ORG-01	Wersja nr 6	Data wydania: 21.03.2024r.
-----------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	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.....	6
12. Wytwarzanie, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegłości.....	7
13. Elementy sterowania jakością realizowane przez organizatora podczas realizacji badań biegłości.....	7
14. Spójność pomiarowa.....	8
15. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badań.....	8
16. Sposób zapisu i raportowania wyników.....	9
17. Środki podjęte w celu zapobiegania zмовie pomiędzy uczestnikami i fałszowaniu wyników	10
18. Jednorodność i stabilność obiektu badań biegłości.....	10
19. Wartość przypisana.....	11
20. Odchylenie standardowe.....	12
21. Niepewność wartości przypisanej.....	13
22. Zasady i kryteria oceny rezultatów uczestników.....	14
23. Sprawozdanie z badań biegłości.....	15
24. Skargi/odwołania.....	15
25. Podwykonawstwo.....	15
26. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności.....	16

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	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 wymaganiami podanymi w:

- ✓ normie **PN-EN ISO/IEC 17043:2011** "Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości";
- ✓ dokumencie PCA **DAPT-01** "Akredytacja organizatorów badań biegłości";
- ✓ Norma **ISO 13528:2022** „Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison”.
- ✓ PN-Z-04008-7 - Ochrona czystości powietrza. Pobieranie próbek. Zasady pobierania próbek powietrza w środowisku pracy i interpretacji wyników.
- ✓ NIOSH Method 1501 Issue 3, 15 March 2003 - HYDROCARBONS, AROMATIC .

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

## 2. Osoby odpowiedzialne za organizację badań biegłości

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

Koordynator Badań Biegłości	Renata Wielkopolska, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: <a href="mailto:prezes@oikoslab.pl">prezes@oikoslab.pl</a>
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	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: 13.10.2020r.	Strona/stron: 4/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

Ekspert techniczny	Marcin Kaczmarczyk, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: marcin.k@oikoslab.pl
Ekspert techniczny	Rafał Gołoś, OIKOS Sp. z o.o.	e-mail: rafal.g@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 system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17043:2011 potwierdzony certyfikatem Polskiego Centrum Akredytacji **PT 010**. Laboratorium Badań Środowiskowych organizatora posiada wdrożony system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 potwierdzony certyfikatem akredytacji **AB 934**. 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).

### 5. Cel badań biegłości

Celem realizowanych badań biegłości, jest określenie obiektywnej oceny kompetencji i biegłości uczestników (jako uczestnik rozumiane jest laboratorium zgłoszone do udziału w badaniach biegłości) w następujących aspektach:

- określenie biegłości uczestników w zakresie pobierania próbek powietrza do oceny narażenia na toluen na stanowiskach pracy;
- poprawne obliczenie stężenia toluenu w próbkach pobieranych w ramach badań biegłości, odniesienie jej do warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 3 lipca 2018 r., poz. 1286);
- sprawdzenie stosowanego wyposażenia pomiarowego, aspiratorów, przepływomierzy, stacji meteorologicznych;
- identyfikacja problemów, uczestniczących zespołów pomiarowych i inicjowanie działań korygujących zdolności pomiarowe;
- potwierdzenie prawidłowości oszacowania niepewności podanej przez uczestników związanej z pobieraniem próbek;
- spełnienie wymagań PCA w zakresie uczestnictwa w programie PT.

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 5/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

## 6. Oczekiwani uczestnicy i kryteria uczestnictwa

Niniejszy program badań biegłości skierowany jest do laboratoriów, które w ramach swojej działalności dokonują pomiarów próbek powietrza i oceny zawartości stężeń czynników chemicznych na stanowiskach pracy oraz oceny ekspozycji zawodowej, 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.

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) wypełnionego "Formularza zgłoszeniowego - F-5/PO-18" (nie później niż na siedem dni przed planowanym terminem badań, czytaj pkt. 15) wraz z kopią świadectw wzorcowania aspiratorów lub przepływomierza oraz stacji meteorologicznej (dopuszcza się podanie przez uczestników numeru świadectwa oraz jego daty wydania, bez wysyłania kopii świadectw).

W przypadku zgłoszenia przez uczestnika więcej niż jednego zespołu do uczestnictwa w badaniach biegłości, do oceny wyników badań biegłości będzie uwzględniany wynik zespołu wskazanego przez laboratorium uczestnika. Jeżeli uczestnik nie wskaże konkretnego zespołu, do obliczeń zostanie uwzględniona średnia z wyników zespołów pomiarowych uczestnika.

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

- Aspirator osobisty do pomiaru próbek powietrza umożliwiający pobieranie próbki powietrza z przepływem  $0,05 \div 0,1$  l/minutę;
- Przepływomierz do ustawienia wymaganego przepływu powietrza,
- Stacja meteorologiczna umożliwiająca pomiar temperatury, wilgotności oraz ciśnienia atmosferycznego,
- Zegar, stoper do pomiaru czasu pobierania próbek.

Uczestnik przygotowuje wyposażenie badawcze w taki sposób w jaki przygotowuje się do rutynowego pobierania próbek powietrza na stanowiskach pracy.

## 7. Zakres programu, metody pomiarowe

Zespoły biorące udział w badaniach biegłości powinny prowadzić badania zgodnie z własną praktyką postępowania opartą o obowiązujące normy.

Program badań biegłości odnosi się do ilościowego wyznaczenia stężenia toluenu w powietrzu na specjalnie przygotowanym stanowisku badawczym (obiekt badań biegłości). Pobieranie próbek powietrza oraz ocenę zawartości toluenu metodą chromatografii gazowej należy prowadzić zgodnie z normami PN-Z-04008-7 - Ochrona czystości powietrza. Pobieranie

PT-ORG-01	Wersja nr 6	Data wydania: 21.03.2024r.
-----------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 6/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

próbek. Zasady pobierania próbek powietrza w środowisku pracy i interpretacji wyników oraz NIOSH Method 1501 Issue 3, 15 March 2003 - HYDROCARBONS, AROMATIC.

Zakres wykonywanych pomiarów zawiera się w przedziale:

- toluen – 20 do 100 mg/m<sup>3</sup>

## 8. Obiekt badań biegłości

Do sprawdzenia stosowanego wyposażenia i biegłości pobierania próbek powietrza na rurki z sorbentem organizator przygotował jeden obiekt badawczy:

I) Stanowisko operatora S1 - pomiar stężenia toluenu, na symulowanym stanowisku pracy (tunel metalowy wypełniony powietrzem o określonej zawartości toluenu, krążącym w obiegu zamkniętym).

Do sporządzenia obiektu badawczego wykorzystywany jest certyfikowany materiał odbiesienia - wzorzec toluenu o czystości co najmniej 99,5%.

Uczestnicy badań pobierają próbki powietrza przez okres dwóch do czterech godzin.

## 9. Wielkości mierzone

Uczestnicy badań zobowiązani są wykonać pomiary:

- ✓ Dla stanowiska S1 – pomiar przepływu powietrza przez rurkę z sorbentem dostarczoną przez organizatora przed i po zakończeniu pobierania próbek; pomiar czasu pobierania próbek, pomiar warunków mikroklimatycznych podczas pobierania próbek – ciśnienia, wilgotności i temperatury.

Wszystkie wyniki badań należy zapisać w otrzymanej od organizatora „Karcie Pomiarowej” - Formularz F-1/PT-ORG-1. 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 obliczyć wielkości:

- ✓ Dla stanowiska S1 – ilość powietrza przepuszczoną przez rurkę z sorbentem, stężenie toluenu w mg/m<sup>3</sup> wraz z niepewnością.

Oznaczenie zawartości toluenu w pobranych przez uczestników badań biegłości rurkach z sorbentem dokonuje organizator zgodnie z metodyką NIOSH Method 1501 Issue 3, 15 March 2003 - HYDROCARBONS, AROMATIC.

Wyniki należy podać wraz z niepewnością rozszerzoną przy poziomie ufności 95 % i współczynnika rozszerzenia k=2.

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

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

PT-ORG-01	Wersja nr 6	Data wydania: 21.03.2024r.
-----------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 7/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

- ✓ błędy organizatora w sporządzeniu wyjściowej mieszanki toluenu;
- ✓ niejednorodność stężenia toluenu w obiekcie badań;
- ✓ zakłócona cyrkulacja powietrza w tunelu;
- ✓ niesprawne wyposażenie badawcze uczestnika (aspiratory, przepływomierz, zegar/stoper);
- ✓ niewłaściwe postępowanie z pobraną próbką powietrza (zanieczyszczenie, błąd w analizie laboratoryjnej);
- ✓ zmowa uczestników.

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

Obiekt badań biegłości jest przygotowany przez organizatora na dzień przed planowanym terminem badań. Zapisy dotyczące przygotowania obiektu badań prowadzone są na formularzu: F-3/PT-ORG-01 – Karta przygotowania obiektów badań biegłości. Pomiary wykonywane są na specjalnie przygotowanym stanowisku pomiarowym – tunel metalowy z wymuszoną cyrkulacją powietrza. Przygotowanie stanowiska pomiarowego odbywa się zgodnie z zapisami w załączniku nr 9 Z-09/PO-18 wyd. nr 1 z dnia 15.09.2021 r. "Przygotowanie stanowiska badań biegłości - stężenie toluenu w powietrzu".

Organizator dąży, aby obiekt badań opisywał rzeczywiste stanowisko, warunki i trudności w jakich uczestnicy prowadzą rutynowe badania, przy jednoczesnym zapewnieniu jednorodności obiektu badań. Aby powyższy cel osiągnąć warunki w tunelu powinny spełniać przynajmniej wymagania:

- ✓ okres pobierania próbek powietrza nie powinien być krótszy niż dwie godziny;
- ✓ stężenie toluenu w tunelu powinno zmieniać się w okresie, w którym będą pobierane próbki;

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. Elementy sterowania jakością realizowane przez organizatora podczas realizacji badań biegłości

- Monitorowanie jednorodności obiektu równoległe z uczestnikami badań biegłości,
- Okresowe sprawdzanie stabilności pracy aspiratorów stosowanych do oceny jednorodności obiektu badań biegłości,
- Stosowanie przepływomierzy, stoperów i stacji meteorologicznych posiadających aktualne świadectwa wzorcowania,
- Stosowanie do ważenia wzorców wagi posiadającej aktualne świadectwo wzorcowania,
- Sprawdzanie wagi przy użyciu odważników wzorcowych posiadających aktualne świadectwo wzorcowania,

PT-ORG-01	Wersja nr 6	Data wydania: 21.03.2024r.
-----------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 8/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

- Monitorowanie warunków mikroklimatycznych w pomieszczeniu wagowym, pod kątem spełnienia wymagań dla wag (przygotowanie wzorców),
- Analiza dwóch wzorców kontrolnych podczas oznaczania zawartości toluenu w próbkach pobranych przez uczestników - śledzenie trendów na kartach Shewartha,
- Analiza próbek powtórzonych podczas oznaczania zawartości toluenu w próbkach pobranych przez uczestników,
- Kontrola czystości rurek z sorbentem,
- Sprawdzanie arkuszy pomiarowych i sprawozdania z badań biegłości w zakresie poprawności dokonania obliczeń, poprawności przeniesienia danych przekazanych przez uczestników oraz oceny końcowej uczestników,
- Analiza trendów względnych odchyłeń standardowych stosowanych do oceny badań biegłości.

#### 14. 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 przepływomierza lub aspiratora, zegara/stopera, oraz stacji meteorologicznej). Również przyrządy stosowane do oceny jednorodności obiektu posiadają aktualne świadectwa wzorcowania.

Za aktualne uznaje się świadectwa zgodnie z przyjętym przez organizatora oraz uczestników harmonogramem wzorcowania przyrządów pomiarowych.

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

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

- Program badań biegłości PT-ORG-01 (formularz F-3/PO-18);
- Formularz zgłoszeniowy (formularz F-5/PO-18);
- Konspekt (formularz F-2/PO-18).

Wypełniony „Formularz zgłoszeniowy” uczestnik przekazuje organizatorowi nie później niż na siedem dni przed planowanym terminem badań.

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

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

Do pomiarów uczestnik przygotowuje się w taki sposób, jak do rutynowo prowadzonych badań. Organizator przed przystąpieniem do badań przekazuje uczestnikowi rurki z sorbentem (rurka z węglem aktywnym 100/50 mg).

PT-ORG-01	Wersja nr 6	Data wydania: 21.03.2024r.
-----------	-------------	----------------------------



F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 9/16
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

Uczestnik bezpośrednio przed rozpoczęciem programu badań przygotowuje aspiratory oraz ustawia wymagany przepływ przy użyciu własnego przepływomierza. Próbkę należy pobierać przy natężeniu przepływu 0,08 l/minutę  $\pm$  5%. Następnie uczestnik udaje się na stanowisko pomiarowe zabierając ze sobą przygotowane aspiratory do pomiaru stężenia toluenu, zegar/stoper oraz stację meteorologiczną. Na stanowisku badawczym uczestnik podłącza swój zestaw pomiarowy do króćca pomiarowego tunelu wskazanego przez organizatora. W jednakowym czasie następuje włączenie wszystkich aspiratorów. Po upływie określonego przez organizatora czasu pobierania próbek, uczestnicy zabierają swoje aspiratory i udają się do pomieszczeń laboratorium organizatora. Tam wykonują ponowne sprawdzenie toru pomiarowego.

Próbki powietrza w tunelu pobierane są przez okres od dwóch do czterech godzin.

Wyniki wymagane do uzupełnienia w trakcie wykonywania pomiarów, zapisane na odpowiednio przygotowanym formularzu zostają zeskanowane przez organizatora bezpośrednio po wykonaniu pomiarów tak, aby zapobiec znowie z pozostałymi uczestnikami i fałszowaniu wyników.

Podczas prowadzonych badań ekspert monitoruje jednorodność obiektów badań i warunki meteorologiczne w pomieszczeniu.

## 16. Sposób zapisu i raportowania wyników

Na kartach pomiarowych (formularz F-1/PT-ORG-01) uczestnicy zapisują informacje:

- wyposażenie stosowane do pobierania próbek (aspirator, przepływomierz, zegar/stoper, stacja meteorologiczna),
- przepływ początkowy i końcowy, godziny rozpoczęcia i zakończenia pobierania próbki oraz warunki meteorologiczne określone z wykorzystaniem własnego wyposażenia.
- Uczestnicy zapisują wyniki pomiarów w „Karcie pomiarowej” (formularz F-1/PT-ORG-01).

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

Uczestnik po pobraniu próbki przekazuje ją organizatorowi badań biegłości. Oznaczenie pobranych próbek wykonywane jest przez organizatora. Po wykonaniu analizy organizator przesyła uczestnikom wyniki zawartości analitu w pobranej próbce.

Uczestnik po otrzymaniu wyników analizy próbki wraz z niepewnością analityczną od organizatora dokonuje we własnym laboratorium obliczeń i uzupełnia pozostałe wymagane dane na karcie pomiarowej: objętość powietrza przepuszczoną przez rurkę z sorbentem oraz wynik stężenia toluenu w próbce. Obliczenia należy wykonać stosując się do wymagań określonych w Rozporządzeniu Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 3 lipca 2018 r., poz. 1286). Wynik obliczeń należy zapisać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, w formacie: \*,\* mg/m<sup>3</sup>.

Następnie uczestnik przesyła wypełnioną "Kartę pomiarową" do 3 dni roboczych od daty otrzymania wyników analizy próbek, na adres mailowy Organizatora. W przypadku nie

PT-ORG-01	Wersja nr 6	Data wydania: 21.03.2024r.
-----------	-------------	----------------------------

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 10/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

wysłania wyników w terminie Organizator może wykluczyć zespół z udziału w Badaniach biegłości.

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

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

Organizator dołoży niezbędnych starań aby zapobiec zмовie uczestników i fałszowaniu wyników.

Każdy uczestnik badań biegłości otrzyma swój niejawnny numer kodowy. Numer zostanie przekazany bezpośrednio przed rozpoczęciem badań i zostanie zapisany w „Karcie pomiarowej”. W przypadku podejrzenia wystąpienia zмовy, uczestnicy zostaną poinformowani o zaistniałym fakcie, a organizator ustali autentyczność wyników. W sytuacji stwierdzenia zмовy lub fałszowania wyników, wykluczeniu ulegają uczestnicy, co do których stwierdzono zмовę lub fałszowanie, bez zwrotu kosztów; w takiej sytuacji organizator podejmuje decyzje odnośnie konieczności powtórzenia rundy badań. Koszty związane z powtórzeniem badań ponosi uczestnik.

### 18. Jednorodność i stabilność obiektu badań biegłości

Jednorodność obiektów badań jest monitorowana podczas prowadzonych przez uczestników badań oraz obliczeniowo po ich zakończeniu – karta monitorowania F-2/PT-ORG-01.

Ocena jednorodności polega na równoczesnym pomiarze stężenia toluenu przez organizatora wraz z uczestnikami badań biegłości. Minimalna liczba próbek wykorzystywanych do oceny jednorodności wynosi sześć.

Stężenia toluenu uważa się za jednorodne jeżeli spełniony jest warunek:

$$s_p \leq 0,3 \cdot \sigma_{pt,b}$$

$$s_p = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

gdzie:

$s_p$  - wyznaczone odchylenie standardowe pomiędzy wyniki pomiarów uzyskanych przez eksperta monitorującego jednorodność,

$\bar{x}$  - wartość średnia z wyników pomiarów stężeń toluenu wyznaczonych przez eksperta podczas monitorowania,

$x_i$  – stężenie i-tej próbki toluenu wyznaczone przez eksperta podczas monitorowania,

$n$  – ilość pomiarów.

$\sigma_{pt,b}$  – odchylenie standardowe wyników uczestników (nie uwzględniające niejednorodności próbek do badań) z bieżącej rundy.

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 11/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

W przypadku, jeżeli powyższe kryterium nie zostanie spełnione, należy uwzględnić wpływ niejednorodności próbek, zgodnie z poniższą zależnością:

$$\sigma'_{pt} = \sqrt{\sigma_{pt}^2 + s_p^2}$$

gdzie:

$\sigma'_{pt}$  – odchylenie standardowe do oceny biegłości, uwzględniające niejednorodność obiektu badań.

Stabilność obiektu badań nie jest oceniana, ze względu na fakt wykonywania pomiarów przez wszystkich uczestników równocześnie.

## 19. 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 liczby uczestników:

- dla liczby uczestników  $6 \leq p \leq 12$  - 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,

$p$  – liczba 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.

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

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

Wartość przypisana zostanie obliczona osobno dla wszystkich badanych wielkości.

## 20. Odchylenie standardowe

Sposób wyznaczenia wartości przypisanej jest uzależniony od liczby uczestników:

- dla liczby uczestników  $6 \leq p \leq 12$  – odchylenie standardowe  $\sigma_{pt}$  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 %. Ze względu na różne poziomy wartości przypisanych w kolejnych rundach, organizator zamiast odchylenia standardowego, przeprowadzi testy statystyczne na jednorodność wariancji współczynników zmienności.

$\sigma_{pt}$  w pojedynczych rundach zostanie obliczone zgodnie ze wzorem:

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

gdzie:

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

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

n – liczba uczestników w danej rundzie.

Współczynnik zmienności dla pojedynczej rundy będzie wyznaczany zgodnie ze wzorem:

$$v_{pt,m} = \frac{\sigma_{pt,m}}{x_{pt,m}} \cdot 100\%$$

Współczynnik zmienności stosowany do oceny w bieżącej rundzie będzie obliczany jako średnia z poprzednich rund z uwzględnieniem liczby stopni swobody w poszczególnych rundach, według wzoru:

$$v_{pt} = \sqrt{\frac{\sum_{m=1}^k v_{pt,m}^2 \cdot (f_m - 1)}{\sum_{m=1}^k (f_m - 1)}}$$

gdzie:

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

$\sigma_{pt,m}$  – odchylenie standardowe w rundzie m,

$f_m$  – liczba stopni swobody w rundzie m,

$v_{pt,m}$  – współczynnik zmienności dla rundy m,

k – liczba rund, z których wyznaczany jest współczynnik zmienności.

Odchylenie standardowe  $\sigma_{pt,m}$  do oceny bieżącej rundy badań biegłości zostanie wyznaczone według wzoru:

$$\sigma_{pt} = \frac{v_{pt} \cdot x_{pt}}{100\%}$$

gdzie:

$x_{pt}$  – wartość przypisana dla bieżącej rundy badań biegłości.

- 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:

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

c) przeskalowane odchylenie medianowe zostanie obliczone zgodnie ze wzorem:

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

## 21. Niepewność wartości przypisanej

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

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

$$u(x_{pt}) = \frac{\sigma_{pt,b}}{\sqrt{p}}$$

- gdzie:

-  $\sigma_{pt,b}$  – odchylenie standardowe z wyników uczestników bieżącej rundy,

- p – liczba uczestników.

- dla liczby uczestników  $p > 12$

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

- gdzie:

-  $\sigma_{pt}^*$  – odchylenie standardowe z wyników uczestników bieżącej rundy wyznaczone metodą odporną,

- p – liczba uczestników.

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

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

## 22. 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  $z'$ .

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

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

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

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

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

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

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.

Kryteria oceny osiągnięć uczestników za pomocą wskaźnika  $z$ ,  $z'$  zostaną przyjęte zgodnie z normą PN-EN ISO/EIC 17043:2011.

Dla wskaźnika  $z$  lub  $z'$  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

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

Dla oceny elementów biegłości uczestnika dokonywanej przez eksperta technicznego w trakcie wykonywania pomiarów O<sub>%</sub> (formularz F-3/PT-P-01) uzyskane wyniki zostaną

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 15/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

zaklasyfikowane  
do jednej z trzech grup:

Uzyskana wartość wskaźnika $O_{\%}$	Ocena
$ O_{\%}  \leq 30\%$	ocena biegłości niezadowalająca
$30\% <  O_{\%}  < 75\%$	ocena biegłości wątpliwa
$ O_{\%}  \geq 75\%$	ocena biegłości zadowalająca

### 23. Sprawozdanie z badań biegłości

Sprawozdanie z badań biegłości zostanie przekazane uczestnikom na wskazany adres w terminie do 30 dni roboczych od zakończenia badań. W sprawozdaniu z badań podana zostanie ogólna liczba uczestników. Organizator zapewnia wszystkim uczestnikom poufność informacji związanych z uczestnictwem w badaniach biegłości. W sprawozdaniu z badań organizator nie posługuje się danymi uczestników, jedynie numerami kodowymi uczestników. W sprawozdaniu z badań zostaną zamieszczone wszystkie informacje wymagane w punkcie 4.8.2 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 sprawozdania zostaną zestawione indywidualne osiągnięcia uczestnika.

W przypadku stwierdzenia błędów w sprawozdaniu organizator sporządzi Sprawozdanie korygowane dla danej rundy i niezwłocznie prześle skorygowaną wersję do każdego z uczestników.

### 24. Skargi/odwołania

Każdy uczestnik ma prawo do złożenia skargi/odwołania dotyczącej usługi organizacji badań biegłości. Skargę/odwołanie należy zgłosić w formie pisemnej na adres organizatora, w terminie 30 dni od daty otrzymania przez Uczestnika zbiorczego opracowania wyników w formie Sprawozdania z Badań Biegłości. Dopuszcza się również złożenie skargi/odwołania w postaci wiadomości mailowej.

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

### 25. Podwykonawstwo

Organizator badań biegłości nie przewiduje udziału podwykonawcy w programie badań

F-3/PO-18	Nr wydania: 03	Data wydania: 13.10.2020r.	Strona/stron: 16/16
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

biegłości oraz podzlecania działań.

## **26. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności**

Każdy zespół pomiarowy otrzymał swój indywidualny, niejawnny numer kodowy. Organizator i ekspert oświadczają, że zobowiązują się do ochrony poufnych informacji otrzymanych w czasie organizowanych badań biegłości, praw własności uczestnika badań biegłości, a w szczególności nazwy klienta/uczestnika, uzyskanych wyników oraz oceny z przeprowadzonych badań biegłości.

Osobom trzecim nie są udzielane informacje na temat wyników i danych uczestników biorących udział w badaniach biegłości (z wyjątkiem przypadków wymaganych przez prawo). Tożsamość danego laboratorium może zostać ujawniona po otrzymaniu pisemnej zgody od uczestnika o odstąpieniu od poufności.

W wyjątkowych sytuacjach, kiedy organ stanowiący lub jednostka akredytująca wymaga bezpośredniego dostarczenia wyników badania biegłości uczestnicy są poinformowani na piśmie o zaistniałej sytuacji .

Organizator badań biegłości zobowiązuje się do bezstronności i zachowania obiektywności w trakcie realizacji programów badań biegłości.

--- KONIEC ---