

	PROGRAM BADAŃ BIEGŁOŚCI SILESIALAB 2021 WODA DO SPOŻYCIA	
	KOD BADANIA BIEGŁOŚCI	WDS_2/PT/6/2021

SPIS TREŚCI

1. ORGANIZATOR PROGRAMU	2
2. UCZESTNICY BADAŃ BIEGŁOŚCI.....	2
3. OBIEKT BADAŃ WODA DO SPOŻYCIA.....	2
4. CEL BADAŃ BIEGŁOŚCI.....	3
6. ETAPY UCZESTNICTWA.....	3
7. KOSZTY UCZESTNICTWA	5
8. POUFNOŚĆ WYNIKÓW	5
9. ZMOWA I FAŁSZOWANIE WYNIKÓW.....	5
10. ANALIZA DANYCH I INTERPRETACJA WYNIKÓW PROGRAMU	5
11. MONITOROWANIE JAKOŚCI USŁUGI	9
12. REKLAMACJE I SKARGI.....	9
13. REZYGNACJA Z UDZIAŁU W PROGRAMIE	9

ORGANIZATOR PROGRAMU

EUROFINS OBIKŚ POLSKA SP. Z O.O.
UL. OWOCOWA 8, 40-158 KATOWICE
TEL. 32 / 259 70 36, FAX. 32 / 259 70 30

Opracował 22-02-2021

Zatwierdził 22-02-2021

Koordinator badań biegłości

SILESIALAB


dr inż. Michałina
Kotyczka-Morańska
(podpis)

Kierownik ds. Jakości


Justyna Król
(podpis)

Kod Badania Biegłości WDS_2/PT/6/2021

1. ORGANIZATOR PROGRAMU

Organizatorem badań biegłości jest Eurofins OBiKŚ Polska Sp. z o.o., posiadający wdrożony system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 potwierdzony certyfikatem Polskiego Centrum Akredytacji nr AB 213 oraz wdrożony system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17043:2011, potwierdzony certyfikatem akredytacji nr PT 011. Niniejszy program badań biegłości jest akredytowany.

Dane kontaktowe organizatora:

Eurofins OBiKŚ Polska Sp. z o.o.
ul. Owocowa 8, 40-158 Katowice
tel. 32 / 259 70 36, fax. 32 / 259 70 30
e:mail: sekretariat@obiks.pl
strona internetowa: www.obiks.pl

Osoba odpowiedzialna za realizację programu:

Koordynator badań biegłości SILESIALAB: dr inż. Michalina Kotyczka-Morańska
tel. 32 / 259 70 36 wew.117 lub 32 / 438 69 17;
mob. +48 / 695 499 222; e-mail: koordynator.bb@obiks.pl.

Program badań biegłości jest realizowany w oparciu o wymagania i zalecenia:

- ◆ normy PN-EN ISO/IEC 17043:2011 „Ocena zgodności. Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości.”
- ◆ dokumentu PCA DAPT-01 „Akredytacja organizatorów badań biegłości. Wymagania szczegółowe”.
- ◆ normy ISO 13528:2015 “Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons”.
- ◆ instrukcji I/Q/22 „Zasady organizacji, wykonania oraz oceny wyników badań biegłości / porównań międzylaboratoryjnych”.

Organizator przy organizacji badań biegłości nie korzysta z usług podwykonawcy.

2. UCZESTNICY BADAŃ BIEGŁOŚCI

Uczestnikiem programu badań biegłości WDS_2/PT/6/2021 może być każde laboratorium badawcze wykonujące badania fizykochemiczne wody do spożycia.

3. OBIEKT BADAŃ WODA DO SPOŻYCIA

Próbki badań biegłości stanowi matryca naturalna – woda do spożycia pobrana przez akredytowane laboratorium OBiKŚ Sp. z o.o. Próbki do badań są przygotowywane, pakowane, etykietowane oraz dystrybuowane zgodnie z instrukcją I/Q/22 oraz instrukcjami stanowiskowymi. Próbki dostarczane w ramach programu badań biegłości WDS_2/PT/6/2021 w większości przypadków nie wymagają dodatkowego przygotowania przed wykonaniem badań. Przed rozpoczęciem badań należy stabilizować próbki dostarczone do temperatury otoczenia i dokładnie wymieszać. Z dostarczonymi próbkami należy postępować zgodnie z rutynowo stosowanymi w danym laboratorium metodami analitycznymi.

Próbki badań biegłości WDS_2/PT/6/2021 są badane pod kątem mikrobiologicznym na zawartość bakterii grupy coli oraz Escherichia coli przez akredytowane laboratorium Eurofins OBiKŚ Polska Sp. z o.o.

Uczestnikom zostanie dostarczonych 5 próbek, oznakowanych: Z1, S1, Z2, S2 oraz W:

- Próbkę Z1 stanowić będzie próbka rzeczywista wody do spożycia, w której należy wykonać ocenę zapachu metodą pełną, parzystą, wyboru niewymuszonego, przy stopniu rozcieńczenia równym $n = 2$. Organizator dopuszcza wykonanie oceny metodą uproszczoną, parzystą, wyboru niewymuszonego, lecz wówczas wynik analizy nie zostanie oceniony statystycznie. Jednocześnie należy podać informację, czy otrzymany wynik zapachu jest akceptowalny przez laboratoryjny zespół oceniający, czy też nie – ocena jakościowa.
- Próbkę S1 stanowić będzie próbka rzeczywista wody do spożycia, w której należy wykonać ocenę smaku metodą pełną, parzystą, wyboru niewymuszonego, przy stopniu rozcieńczenia równym $n = 2$. Organizator dopuszcza wykonanie oceny metodą uproszczoną, parzystą, wyboru niewymuszonego, lecz wówczas wynik analizy nie zostanie oceniony statystycznie.

Kod Badania Biegłości WDS_2/PT/6/2021

Jednocześnie należy podać informację, czy otrzymany wynik zapachu jest akceptowalny przez laboratoryjny zespół oceniający, czy też nie – ocena jakościowa.

- Próbkę Z2 stanowić będzie woda wzbogacona deskryptorem zapachu, w której należy wykonać ocenę zapachu metodą pełną, parzystą, wyboru niewymuszonego, przy stopniu rozcieńczenia równym $n = 2$ ($TON \geq 1$). Jednocześnie należy zidentyfikować zapach – ocena jakościowa.
- Próbkę S2 stanowić będzie woda wzbogacona deskryptorem smaku, w której należy wykonać ocenę zapachu metodą pełną, parzystą, wyboru niewymuszonego, przy stopniu rozcieńczenia równym $n = 2$ ($TFN \geq 1$). Jednocześnie należy zidentyfikować smak – ocena jakościowa.
- Próbkę W stanowić będzie woda odniesienia, czyli woda która została użyta do przygotowania próbek S2 i Z2. Nie należy podawać wyniku uzyskanego z oceny sensorycznej wody odniesienia. Próbka W zostanie dostarczona tylko w celu porównania przy analizie jakościowej próbek (identyfikacji smaku i zapachu w próbkach Z2 i S2).

4. CEL BADAŃ BIEGŁOŚCI

Celem badań biegłości jest wykazanie kompetencji uczestników, wyrażonych dokładnością wykonywanych badań w odniesieniu do rezultatów uzyskanych przez inne laboratoria oraz wymagań stawianych przez dokumenty normatywne. W badaniu biegłości zostanie oceniona biegłość uczestników w zakresie badań sensorycznych wody do spożycia. Badania wody należy wykonać metodą znormalizowaną zgodnie z normą PN-EN 1622 lub procedurą własną opartą na w/w normie. Uczestnicy zobowiązani są podać jaką metodą wykonali badanie.

5. ZAKRES BADAŃ

Lp.	Wskaźnik	Przewidywany zakres pomiarowy
1	Liczba progowa smaku	wg oceny laboratorium
2	Liczba progowa zapachu	wg oceny laboratorium
3	Identyfikacja smaku	wg oceny laboratorium
4	Identyfikacja zapachu	wg oceny laboratorium

6. ETAPY UCZESTNICTWA

Terminy poszczególnych etapów uczestnictwa zostały podane w Harmonogramie SILESIALAB 2021 umieszczonym na stronie internetowej oraz w KARCIE ZGŁOSZENIA.

Organizator zastrzega sobie prawo do przesunięcia terminów organizacji lub odstąpienia od realizacji programu badań biegłości w przypadku niewystarczającej liczby zgłoszeń lub przyczyn losowych, niezależnych od organizatora.

◆ NADSYŁANIE ZGŁOSZEŃ

Wypełnioną *Kartę zgłoszenia uczestnictwa* należy przesłać mailem na adres sekretariat@obiks.pl, faksem na numer 32 / 259 70 30 lub pisemnie, za pośrednictwem poczty na adres podany w punkcie 1. Przystąpienie do uczestnictwa w badaniu biegłości poprzez wypełnienie i podpisanie *Karty zgłoszenia uczestnictwa* jest jednoznaczne z zaakceptowaniem warunków organizacji badań biegłości. Potwierdzenie otrzymania zgłoszenia wraz z *Instrukcją postępowania z próbkami do badań biegłości* zostanie wysłane na podany w karcie zgłoszenia adres mailowy, na około 3-5 dni przed planowanym terminem wysyłki próbek do badań.

◆ DOSTARCZENIE PRÓBEK

Próbki zostaną dostarczone na adres wskazany w *Karcie zgłoszenia uczestnictwa*, za pośrednictwem firmy kurierskiej.

Po otrzymaniu przesyłki należy:

- zapisać w karcie wyników datę i godzinę dostarczenia próbek;
- ocenić stan dostarczonych próbek i dokonać adnotacji w karcie wyników.

W przypadku otrzymania uszkodzonej przesyłki niezwłocznie powiadomić telefonicznie lub mailem organizatora badań. Do czasu rozpoczęcia badań, próbki należy przechowywać w ciemności, w temperaturze $(1 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

◆ **RAPORTOWANIE WYNIKÓW**

Karta wyników badań biegłości zostanie przesłana uczestnikom wraz z próbkami oraz drogą mailową. Wyniki badań wraz z określeniem zastosowanej metody badawczej należy przedstawić w karcie wyników - w wersji podpisanej (skan) oraz w pliku Excel®. Uczestnicy są zobligowani do podawania wyniku z odpowiednią liczbą cyfr znaczących, narzuconą przez organizatora w *Instrukcji postępowania z próbkami do badań biegłości* oraz z niepewnością rozszerzoną wyniku badań (dla $k = 2$ i $P = 95\%$). Wypełnioną kartę wyników należy przesłać na adres mailowy koordynatora badań biegłości koordynator.bb@obiks.pl lub faxem na numer 32 / 259 70 30 w nieprzekraczalnym terminie podanym w harmonogramie. **Wyniki nadesłane po terminie nie zostaną uwzględnione w Sprawozdaniu z badań biegłości.**

Istnieje możliwość Raportowania **przez jednego Uczestnika dwóch wyników dla jednego parametru**, otrzymanych różnymi metodami lub wyników otrzymanych tą samą metodą, ale przez różnych analityków. W przypadku raportowania wyników otrzymanych różnymi metodami badawczymi wszystkie wyniki zostaną uwzględnione w wyznaczeniu wartości odniesienia. W przypadku raportowania wyników otrzymanych tą samą metodą, ale przez różnych analityków, w wyznaczeniu wartości przypisanej zostanie uwzględniony tylko jeden wynik, tzw. „wynik nominowany”, który należy wskazać w *Karcie wyników badań biegłości*. W przypadku nie wskazania wyniku przez uczestniczące laboratorium, organizator przyjmuje jako wynik nominowany pierwszy wynik dla danego parametru, podany w karcie wyników. Wszystkie podane przez laboratorium wyniki zostaną ocenione statystycznie.

◆ **SPRAWOZDANIE Z BADAŃ BIEGŁOŚCI**

Organizator opracowuje szczegółowe *Sprawozdanie z badań biegłości*, które zostanie wysłane drogą mailową w postaci zabezpieczonych plików PDF, na adres wskazany w *Karcie zgłoszenia uczestnictwa*.

Sprawozdanie z badań biegłości zawiera wszystkie istotne informacje dotyczące realizacji programu, takie jak:

- nazwę i dane kontaktowe organizatora badań biegłości,
- nazwisko i dane kontaktowe Koordynatora badań biegłości i/lub Koordynatora programu,
- nazwiska, funkcje i podpisy osób autoryzujących i zatwierdzających sprawozdanie,
- datę wydania sprawozdania,
- identyfikację programu badań biegłości oraz numer rundy,
- wskazanie działań, które były podzlecane przez organizatora,
- liczba stron i wyraźna identyfikacja końca sprawozdania,
- informacje ogólne zawierające, m.in. liczbę uczestników, zakres badań, zastosowane wyposażenie pomiarowe i techniki badawcze, dane uczestników badań biegłości w przypadku wyrażenia zgody uczestników na ujawnienie danych,
- charakterystyka obiektu badań, w tym sposób jego przygotowania oraz ocenę jednorodności i stabilności próbek,
- procedury stosowane do wyznaczenia każdej wartości przypisanej, odchylenia standardowego do badania biegłości oraz wartości niepewności wartości przypisanej,
- procedury stosowane przy statystycznej analizie danych,
- zestawienie wyników badań otrzymanych przez uczestników dla poszczególnych parametrów,
- dane statystyczne oraz podsumowanie wyników badań,
- graficzna prezentacja osiągnięć uczestników programu,
- podsumowanie osiągnięć uczestników programu,
- komentarz i wskazówki dotyczące interpretacji analizy statystycznej i osiągnięć uczestników.

Uczestnik zobowiązany jest do poinformowania organizatora w formie pisemnej, do 21 dni od otrzymania sprawozdania, o ewentualnych błędach występujących w *Sprawozdaniu z badań biegłości*, a mających wpływ na wyznaczenie wartości przypisanej i ocenę wyników. Organizator zobowiązany jest do korekty błędów i przesłania drogą elektroniczną poprawki lub uzupełnienia do sprawozdania wraz z wyjaśnieniem zaistniałych przyczyn popełnionego błędu.

7. KOSZTY UCZESTNICTWA

Koszty uczestnictwa zostały podane w Harmonogramie SILESIALAB umieszczonym na stronie internetowej oraz w KARCIE ZGŁOSZENIA. Faktura za uczestnictwo w badaniach biegłości będzie przesłana razem z próbkami. Należność z tytułu uczestnictwa w badaniach biegłości należy wpłacić na konto Eurofins OBiKŚ Polska Sp. z o.o. w terminie 14 dni od daty wystawienia faktury. Koszty przesyłki są wliczone w opłatę za uczestnictwo w badaniach biegłości.

8. POUFNOŚĆ WYNIKÓW

Tożsamość uczestników jest poufna, znana jedynie koordynatorowi programu i osobom włączonym w realizację badania biegłości WDS_2/PT/6/2021. Wyniki poszczególnych laboratoriów podawane są w *Sprawozdaniu z badań biegłości* w postaci zakodowanej. Każdy z uczestników posiada swój numer identyfikacyjny umożliwiający odnalezienie swoich wyników w *Sprawozdaniu z badań biegłości*. Organizator nie udziela informacji osobom trzecim na temat wyników badań biegłości uzyskanych przez uczestników biorących udział w programie.

9. ZMOWA I FAŁSZOWANIE WYNIKÓW

Uczestnicy programu zobowiązani są do unikania zmywu oraz fałszowania wyników badań, tzn. do wykonywania badań i przekazywania wyników badań do organizatora, bez porozumiewania się z innymi uczestnikami, których uczestnictwa w badaniu biegłości jest im znane z innych źródeł. W sytuacji podejrzenia zmywu lub fałszowania wyników uczestnik zobowiązany jest do udostępnienia danych źródłowych, przekazanych do oceny wyników, a w przypadku stwierdzenia zmywu lub fałszowania wyników organizator wyklucza z oceny rezultaty podejrzanych uczestników bez zwrotu kosztów uczestnictwa.

10. ANALIZA DANYCH I INTERPRETACJA WYNIKÓW PROGRAMU

♦ Badanie jednorodności i stabilności próbek:

Próbki badań biegłości są badane pod kątem jednorodności i stabilności przez akredytowane laboratorium Eurofins OBiKŚ Polska Sp. z o.o. Ocena jednorodności oraz stabilności jest wykonywana zgodnie z normą ISO 13528:2015. W tym celu wykonuje się badania kilku losowo wybranych próbek, pobranych z pojemników po przygotowaniu próbek do wysyłki. Każda próbka wybrana do eksperymentu jest podzielona na 2 porcje, z których zostaną wykonane badania w warunkach powtarzalności. Oblicza się odchylenie standardowe wewnątrz pary próbek oraz odchylenie standardowe średnich próbek a następnie międzypróbkowe odchylenie standardowe, wg poniższych wzorów:

$$s_r = \sqrt{\frac{\sum(x_{ia} - x_{ib})^2}{2n}}$$
$$s_x = \sqrt{\frac{\sum(\bar{x}_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}, \text{ gdzie: } \bar{x}_i = \frac{x_{ia} + x_{ib}}{2}; \bar{x} = \frac{\sum \bar{x}_i}{n}$$
$$s_s = \sqrt{s_x^2 - \frac{s_r^2}{2}}$$

Gdzie: \bar{x}_i – wynik średni analiz dwukrotnych;
 \bar{x} – wynik średni ze średnich analiz dwukrotnych / średnia ogólna;
 $(x_{ia} - x_{ib})$ – różnica pomiędzy wynikami analiz próbek podwójnych;
 s_r – odchylenie standardowe wewnątrz próbek (odchylenie powtarzalności próbek podwójnie wykonanych);
 s_x – odchylenie standardowe średnich próbek;
 s_s – międzypróbkowe odchylenie standardowe;
 n – liczba analiz dwukrotnych.

Kryterium jednorodności próbki:

Obiekt badań jest wystarczająco jednorodny, jeżeli spełnione jest poniższe kryterium:

$$s_s \leq 0,3 \cdot s^*$$

Próbki po sprawdzeniu jednorodności są przechowywane w lodówce w temp. (1 ÷ 5) °C do momentu ponownego badania. Przechowywane w ten sposób próbki poddaje się ocenie

stabilności obiektu badań, wykonując taki sam eksperyment jak dla badania jednorodności. Sprawdza się czy spełniony jest poniższy warunek. Dodatkowo jeden pełny zestaw próbek, taki jaki jest wysyłany do uczestników, jest wysyłany przez organizatora do siebie za pomocą firmy kurierskiej, w celu oceny wpływu warunków transportu na próbki. Otrzymane od kuriera próbki badane są wraz z próbkami badanymi na stabilność.

Kryterium stabilności próbki:

Obiekt badań jest stabilny, jeżeli spełnione jest następujące kryterium:

$$|\bar{y}_1 - \bar{y}_2| \leq 0,3 \cdot s^*$$

Gdzie: s^* – odporne odchylenie standardowe;
 \bar{y}_1 – średnia ogólna uzyskana w sprawdzaniu jednorodności;
 \bar{y}_2 – średnia ogólna uzyskana w sprawdzaniu stabilności.

♦ **Wyznaczenie wartości przypisanej, odchylenia standardowego do badań biegłości oraz niepewności wartości przypisanej:**

Organizator, w zależności od liczby uczestników biorących udział w programie decyduje o wyborze odpowiedniego modelu statystycznego.

Dla liczby wyników $p \geq 10$ do wyznaczenia wartości przypisanej oraz odchylenia standardowego wartości przypisanej zostaną wykorzystane wyniki uczestników, po zastosowaniu techniki minimalizującej wpływ wyników skrajnych. W tym celu zostanie zastosowana statystyka odporna, zgodnie z normą ISO 13528:2015. Wartość przypisaną stanowić będzie średnia odporna, a odporne odchylenie standardowe zostanie oszacowane według algorytmu A.

W celu wyznaczenia wartości przypisanej wyniki zostaną uszeregowane w porządku rosnącym. Zostanie obliczona początkowa wartość średniej odpornej x^* oraz wartość odpornego odchylenia standardowego s^* . Początkową wartość średniej odpornej stanowić będzie mediana ze wszystkich wyników uczestników:

$$x^* = med(x)$$

Następnie zostaną obliczone wartości bezwzględne odchyłeń od wartości mediany (wartości średniej odpornej) dla każdego wyniku, zgodnie ze wzorem:

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

Wartości bezwzględne odchyłeń zostaną uszeregowane w porządku rosnącym i zostanie wyznaczona wartość mediany odchyłeń $med(d)$.

Początkowe odchylenie odporne zostanie obliczone ze wzoru:

$$s^* = MADe(x) = 1,483 \cdot med(d)$$

Gdzie: $MADe(x)$ – przeskalowane odchylenie mediany (początkowe odchylenie odporne).

Wartość maksymalną i wartość minimalną wyników, czyli przedział, w którym muszą się mieścić wyniki uczestników, zostaną wyznaczone ze wzoru:

$$x^* - \phi < x_i < x^* + \phi$$

$$\text{Gdzie: } \phi = 1,5 \cdot s^*$$

Jeżeli wynik w szeregu $x_i < x^* - \phi$ to zostanie on zastąpiony granicą minimalną;
Jeżeli wynik w szeregu $x_i > x^* + \phi$ to zostanie on zastąpiony granicą maksymalną.

Ze zmodyfikowanych (dopasowanych) wyników w szeregu rosnącym zostanie obliczona nowa wartość średniej odpornej x^* oraz wartość odpornego odchylenia standardowego s^* , zgodnie ze wzorami:

$$x^* = \bar{x} = \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p x_i$$

$$s^* = 1,134 \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^p (x_i - x^*)^2}{p-1}}$$

Gdzie: p – liczba wyników;

x_i – wynik uzyskany przez uczestnika lub wynik zmodyfikowany.

Ponownie zostanie wyznaczona wartość maksymalna i wartość minimalna wyników, biorąc pod uwagę nową wartości średniej odpornej oraz wartość odpornego odchylenia standardowego. Obliczenia x^* i s^* będą wykonywane iteracyjnie tak długo, aż zostanie uzyskana zbieżność wyników, tzn. wartość przypisana i odchylenie standardowe z kolejnej iteracji nie będą się różniły od wyników poprzedniej iteracji lub tak długo, aż żaden wynik w szeregu nie będzie musiał ulec modyfikacji. Ostatnia uzyskana w iteracji wartość średniej odpornej x^* stanowić będzie wartość przypisaną x_{PT} , a ostatnie uzyskane odporne odchylenie standardowe s^* stanowić będzie odchylenie standardowe do badań biegłości σ_{PT} .

Dla liczby otrzymanych wyników $p < 10$ jako wartość przypisaną x_{PT} zostanie zastosowana wartość mediany, natomiast odporne odchylenie standardowe do badań biegłości zostanie obliczone ze wzoru:

$$s^* = \frac{1}{0,798 \cdot p} \sum_{i=1}^p |x_i - med(x)|$$

Gdzie: p – liczba wyników;
 x_i – wynik uzyskany przez uczestnika;
 $med(x)$ – wartość przypisana (mediana).

Standardowa niepewność wartości przypisanej zostanie wyznaczona ze wzoru:

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

Gdzie: $u(x_{PT})$ – niepewność wartości przypisanej;
 s^* – odporne odchylenie standardowe;
 p – liczba wyników.

Jeżeli spełniony będzie poniższy warunek to niepewność wartości przypisanej zostanie uwzględniona przy ocenie statystycznej wyników badania biegłości.

$$u(x_{PT}) \geq 0,3 \cdot \sigma_{PT}$$

Gdzie: σ_{PT} – odchylenie standardowe do badań biegłości.

W przeciwnym wypadku niepewność wartości przypisanej zostanie uznana za nieistotną i nie zostanie uwzględniona przy interpretacji wyników badania biegłości.

W przypadku próbek rzeczywistych S1 i Z1 wartością przypisaną x_{PT} będzie średnia geometryczna X_g wyznaczona zgodnie ze wzorem:

$$x_{PT} = X_g = TN = \sqrt[p]{TN_1 \times TN_2 \times \dots \times TN_p}$$

Odchyleniem standardowym do badań biegłości σ_{PT} będzie odchylenie standardowe średniej geometrycznej σ_g , wyznaczone zgodnie ze wzorem:

$$\ln s_g = \sqrt{\frac{1}{p} (\ln TN_i - \ln TN)^2}$$
$$\sigma_{PT} = \sigma_g = \exp(\ln \sigma_g)$$

Gdzie: σ_g – odchylenie standardowe wartości średniej geometrycznej;
 X_g – średnia geometryczna;
 p – liczba wyników;
 TN_i – wynik uzyskany przez uczestnika.

Standardowa niepewność wartości przypisanej zostanie wyznaczona ze wzoru:

$$u(x_{PT}) = \frac{1,25 \cdot \sigma_g}{\sqrt{p}}$$

Gdzie: $u(x_{PT})$ – niepewność wartości przypisanej;
 σ_g – odchylenie standardowe wartości średniej geometrycznej;
 p – liczba wyników.

W indywidualnych przypadkach organizator dopuszcza stosowanie innych procedur określania wartości przypisanej oraz odchylenia standardowego do oceny wyników badań biegłości, które są przewidziane w normie ISO 13528:2015. Dokładny opis analizy statystycznej, która zostanie zastosowana w ocenie wyników badań biegłości zostanie umieszczony w *Sprawozdaniu z badań biegłości*.

♦ **Kryteria oceny wyników:**

Koordynator programu wraz z Koordynatorem badań biegłości decydują o wyborze oceny statystycznej wyników / danych od uczestników.

W pierwszej kolejności Koordynator programu wraz z Koordynatorem badań biegłości przeprowadzają analizę miarodajności i spójności danych wejściowych (błędy grube, przestawienia, błędne obliczenia wartości parametru) do analizy statystycznej. Dla każdego z parametrów, dla których ilość wyników jest większa lub równa 10, otrzymane rezultaty w pierwszej kolejności są sprawdzane pod kątem normalności rozkładu za pomocą testu Shapiro-Wilka.

Sposób przeprowadzenia oceny statystycznej jest dostosowany do zapewnienia wiarygodności programu badań biegłości i uwzględnia zmienne takie jak: charakter obiektu, liczbę uczestników i przekazanych wyników, dostępność informacji o niepewności wyników. Do oceny wyników badań biegłości zostaną zastosowane alternatywnie następujące parametry statystycznej oceny danych:

- **różnica względna D%**, zdefiniowana następująco:

$$D_i\% = \frac{(x_i - x_{PT})}{x_{PT}} \cdot 100\%$$

Gdzie: x_{PT} – wartość przypisana;
 x_i – wynik uzyskany przez uczestnika.

Interpretacja wyników:

Gdy $D\% \leq \delta_E$ – wynik akceptowany;
Gdy $D\% > \delta_E$ – wynik nieakceptowany.

Gdzie: δ_E – wartość błędu dopuszczalnego, ustalona przez organizatora indywidualnie do danego wskaźnika na poziomie 5, 10 lub 20 %.

- **wskaźnik z**, zdefiniowany następująco:

$$z_i = \frac{x_i - x_{PT}}{\sigma_{PT}}$$

Gdzie: x_{PT} – wartość przypisana;
 x_i – wynik uzyskany przez uczestnika;
 σ_{PT} – odchylenie standardowe do badań biegłości.

Interpretacja wyników:

Gdy $|z| \leq 2$ – wynik zadowalający;
Gdy $2 < |z| < 3$ – wynik wątpliwy;
Gdy $|z| \geq 3$ – wynik niezadowalający.

- **wskaźnik z'**, zdefiniowany następująco:

$$z'_i = \frac{x_i - x_{PT}}{\sqrt{\sigma_{PT}^2 + u(x_{PT})^2}}$$

Gdzie: x_{PT} – wartość przypisana;
 x_i – wynik uzyskany przez uczestnika;
 σ_{PT} – odchylenie standardowe do badań biegłości.
 $u(x_{PT})$ – niepewność wartości przypisanej.

Interpretacja wyników:

Gdy $|z'| \leq 2$ – wynik zadowalający;
Gdy $2 < |z'| < 3$ – wynik wątpliwy;
Gdy $|z'| \geq 3$ – wynik niezadowalający.

- **wskaźnik E_n**, zdefiniowany następująco:

$$(E_n)_i = \frac{x_i - x_{PT}}{\sqrt{U(x_i)^2 + U(x_{PT})^2}}$$

Gdzie: x_i – wynik uzyskany przez uczestnika badań biegłości;
 x_{PT} – wartość przypisana, wyznaczona przez organizatora;
 $U(x_i)$ – niepewność rozszerzona wyniku uczestnika;
 $U(x_{PT})$ – niepewność rozszerzona wartości przypisanej (dla $k = 2$).

Ocena wyników:

Gdy $|E_n| < 1$ – wynik akceptowany;
Gdy $|E_n| \geq 1$ – wynik nieakceptowany.

– **Wskaźnik zeta ξ** zdefiniowany następująco:

$$\xi_i = \frac{x_i - x_{PT}}{\sqrt{u(x_i)^2 + u(x_{PT})^2}}$$

Gdzie: x_i – wynik uzyskany przez uczestnika badań biegłości;
 x_{PT} – wartość przypisana, wyznaczona przez organizatora;
 $u(x_i)$ – niepewność standardowa wyniku uzyskanego przez uczestnika;
 $u(x_{PT})$ – niepewność wartości przypisanej.

Interpretacja wyników:

Gdy $|\xi| \leq 2$ – wynik zadowalający;
Gdy $2 < |\xi| < 3$ – wynik wątpliwy;
Gdy $|\xi| \geq 3$ – wynik niezadowalający.

11. MONITOROWANIE JAKOŚCI USŁUGI

Każdy z uczestników badań jest proszony o wypełnienie i odesłanie na adres mailowy sekretariat@obiks.pl lub faxem na numer 32 / 259 30 70 Ankiety „*Badanie zadowolenia uczestnika badań biegłości*”. Ankieta jest dostarczana uczestnikom drogą mailową wraz ze *Sprawozdaniem z badań biegłości*.

12. REKLAMACJE I SKARGI

Każdy uczestnik ma prawo do złożenia skargi lub reklamacji dotyczącej usługi organizacji badań biegłości. Wszelkie reklamacje, skargi lub wątpliwości związane z realizacją badań należy zgłaszać w formie pisemnej na adres organizatora w terminie 21 dni od daty otrzymania przez uczestnika *Sprawozdania z badań biegłości*. Organizator ma obowiązek rozpatrzyć reklamację w przeciągu 21 dni od jej otrzymania i poinformować zainteresowanego o podjętych decyzjach również w formie pisemnej.

13. REZYGNACJA Z UDZIAŁU W PROGRAMIE

Każdy uczestnik ma prawo do rezygnacji z uczestnictwa w programie badań biegłości, wysyłając pisemną rezygnację na adres organizatora do 3 dni przed planowanym terminem wysłania próbek do badań. Za datę złożenia rezygnacji uznaje się datę jej otrzymania przez organizatora badań. Po tym terminie zgłaszający poniesie pełne koszty programu badań biegłości.