

## **Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o.**

### **OPIS PROGRAMU BADANIA BIEGŁOŚCI INDUSTRY**

**Wydanie 9 z dnia 06-12-2019 r.**

**Opracował  
Zespół ekspercki:**

Karolina Sójka  
Przemysław Domoradzki  
Norbert Mazur

**Zatwierdził  
Prezes Zarządu**

*Data i podpis  
przewodniczącego*

*Data i podpis*

*„Niniejszy dokument zawiera chronione prawem autorskim utwory spółki Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o. z siedzibą w Kielcach oraz inną własność intelektualną tej spółki. Zwielokrotnianie, rozpowszechnianie lub udostępnianie tego dokumentu bez wyraźnej uprzedniej zgody ww. spółki jest surowo zabronione.”*

**Spis treści**

<b>1. ORGANIZATOR BADAŃ BIEGŁOŚCI .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OSOBY ZAANGAŻOWANE W PROJEKTOWANIE I DZIAŁANIE PROGRAMU BADANIA BIEGŁOŚCI.....</b>	<b>3</b>
2.1. KOORDYNATOR .....	3
2.2. KIEROWNIK TECHNICZNY.....	3
2.3. KIEROWNIK DO SPRAW JAKOŚCI.....	4
2.4. STATYSTYK.....	4
<b>3. CELE I ZASADY PROGRAMU .....</b>	<b>4</b>
3.1. CELE PROGRAMU .....	4
3.2. ZASADY PROGRAMU .....	4
<b>4. PODWYKONAŃSTWO.....</b>	<b>4</b>
<b>5. KRYTERIA UCZESTNICTWA ORAZ LICZBA I RODZAJ UCZESTNIKÓW PROGRAMU .....</b>	<b>5</b>
<b>6. ZAKRES PROGRAMU .....</b>	<b>5</b>
<b>7. POTENCJALNE ŹRÓDŁA BŁĘDÓW .....</b>	<b>6</b>
<b>8. WYTWARZANIE, MAGAZYNOWANIE I DYSTRYBUCJA OBIEKTÓW BADANIA BIEGŁOŚCI .....</b>	<b>6</b>
<b>9. JEDNORODNOŚĆ I STABILNOŚĆ OBIEKTÓW BADAŃ .....</b>	<b>7</b>
9.1 JEDNORODNOŚĆ .....	7
9.2 BADANIE STABILNOŚCI.....	9
9.3 POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU NIEJEDNORODNOŚCI I NIESTABILNOŚCI OBIEKTÓW BADAŃ.....	11
<b>10. ŚRODKI ZAPOBIEGAWCZE W CELU ZAPOBIEŻENIA ZMOWIE .....</b>	<b>11</b>
<b>11. INFORMACJE DLA UCZESTNIKÓW .....</b>	<b>12</b>
<b>12. HARMONOGRAM PROGRAMU .....</b>	<b>12</b>
<b>13. METODY PRZYGOTOWANIA PRZEZ UCZESTNIKÓW MATERIAŁÓW DO BADAŃ I PRZEPROWADZENIA BADAŃ .....</b>	<b>12</b>
<b>14. RAPORTOWANIE WYNIKÓW .....</b>	<b>12</b>
<b>15. OCENA WYNIKÓW – MODEL STATYSTYCZNY.....</b>	<b>13</b>
15.1. WIZUALNA ANALIZA DANYCH .....	13
15.2. POMYŁKOWE DANE OD UCZESTNIKÓW BADAŃ BIEGŁOŚCI I WARTOŚCI ODSTAJĄCE .....	13
15.3. WYZNACZENIE WARTOŚCI PRZYPISANEJ <i>x<sub>pt</sub></i> .....	14
15.4. WYZNACZENIE ODCHYLENIA STANDARDOWEGO DLA OCENY BIEGŁOŚCI <i>σ<sub>pt</sub></i> .....	15
15.5. WSKAŹNIK DO OCENY UCZESTNIKÓW DANEJ RUNDY BADAŃ PT.....	16
<b>16. SPRAWOZDANIE Z BADAŃ .....</b>	<b>16</b>
<b>17. POUFNOŚĆ.....</b>	<b>17</b>
<b>18. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU ZAGINIĘCIA LUB USZKODZENIA PRÓBEK .....</b>	<b>17</b>
<b>19. REZYGNACJA Z UDZIAŁU .....</b>	<b>18</b>
<b>20. FORMULARZE I ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>18</b>
<b>21. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....</b>	<b>18</b>

## **1. Organizator badań biegłości**

Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o.

ul. Hauke Bosaka 3a

25-214 Kielce, Polska

Tel.: +48 41 365 10 00, faks: +48 41 365 10 10

[info@badaniabieglosci.pl](mailto:info@badaniabieglosci.pl)

[info@interlabtest.com](mailto:info@interlabtest.com)

[www.promea.pl/badania-bieglosci](http://www.promea.pl/badania-bieglosci)

Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o. jest organizatorem badań biegłości posiadającym kompetencje do przeprowadzania badań biegłości oraz dostęp do specjalistycznej wiedzy dotyczącej określonych rodzajów obiektów badań biegłości. Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o. jako organizator posiada wdrożony system zarządzania zgodny z PN-EN ISO/IEC 17043:2011, potwierdzony certyfikatem akredytacji Polskiego Centrum Akredytacji. Akredytowana działalność określona jest w Zakresie Akredytacji Nr PT 007. Obiekty badań biegłości wykonywane są przez akredytowane laboratorium organizatora. Akredytowany obszar działalności Laboratorium Badań Środowiskowych Przedsiębiorstwa Geologicznego Sp. z o.o. określa Zakres Akredytacji Nr AB 1010.

## **2. Osoby zaangażowane w projektowanie i działanie programu badania biegłości**

### **2.1. Koordynator**

mgr Karolina Sójka

Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o.

ul. Hauke Bosaka 3A, 25-214 Kielce

Tel.: +48 41 365 10 13

[info@badaniabieglosci.pl](mailto:info@badaniabieglosci.pl)

[info@interlabtest.com](mailto:info@interlabtest.com)

### **2.2. Kierownik techniczny**

mgr Przemysław Domoradzki

Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o.

ul. Hauke Bosaka 3A, 25-214 Kielce

Tel.: +48 41 365 10 00

### **2.3. Kierownik do spraw jakości**

mgr **Norbert Mazur**

Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o.

ul. Hauke Bosaka 3A, 25-214 Kielce

Tel.: +48 41 365 10 00

### **2.4. Statystyk**

mgr **Norbert Mazur**

Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o.o.

ul. Hauke Bosaka 3A, 25-214 Kielce

Tel.: +48 41 365 10 00

## **3. Cele i zasady programu**

### **3.1. Cele programu**

Celem programu badań biegłości INDUSTRY jest:

- umożliwienie laboratoriom wykonującym rutynowe badania sprawdzenie jakości swojej pracy,
- dostarczenie dowodów umożliwiających potwierdzenie kompetencji technicznych,
- dostarczenie dodatkowych elementów zaufania do laboratorium jego klientom,

### **3.2. Zasady programu**

Program badań biegłości INDUSTRY jest programem ciągłym o częstotliwości rund określonej w Skróconym opisie programu ~~na rok 2019~~ - dokument IND/F-01 oraz Harmonogramie IND/F-07. Program INDUSTRY realizowany jest zgodnie z posiadanym Zakresem Akredytacji Nr PT 007.

Zasada programu badań biegłości oparta jest na porównywaniu wyników otrzymanych przez podmioty uczestniczące w danej rundzie programu z przyjętymi kryteriami.

## **4. Podwykonawstwo**

Organizator w ramach programu INDUSTRY nie korzysta z podwykonawstwa. Podwykonawstwo jest możliwe w przypadku wystąpienia nagłej sytuacji np. awarii wyposażenia, postępowanie w zaistniałej sytuacji jest zgodne z zapisami normy PN-EN ISO 17043:2011, a uczestnicy z wyprzedzeniem są poinformowani o usługach które są lub będą podzlecone.

## 5. Kryteria uczestnictwa oraz liczba i rodzaj uczestników programu

Program badań biegłości INDUSTRY ma charakter otwarty. Kryterium uczestnictwa w programie jest przyjęcie warunków programu przedstawionych w niniejszym dokumencie oraz zgłoszenie udziału za pośrednictwem:

a) platformy internetowej PTCenter. Dostęp do strony logowania jest możliwy poprzez stronę internetową [www.promea.pl/badania-bieglosci](http://www.promea.pl/badania-bieglosci)

b) formularza zgłoszeniowego - zlecenie udziału w badaniach biegłości nr IND/F-06. Wypełniony formularz zgłoszeniowy należy przesłać na jeden z poniższych sposobów:

- pocztą na adres Organizatora:  
Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. z o. o.  
ul. Hauke Bosaka 3A, 25-214 Kielce
- faksem, na numer: +48 41 365 10 10
- drogą elektroniczną, na adres: [info@badaniabieglosci.pl](mailto:info@badaniabieglosci.pl),

w terminie określonym w Skróconym opisie programu ~~na rok 2019~~ - dokument IND/F-01.

Minimalna liczba uczestników w badaniu biegłości celem określenia badanej cechy wynosi 5. W przypadku mniejszej liczby zgłoszeń niż 5 organizator badania biegłości może wydłużyć czas przyjmowania zgłoszeń, o czym informuje uczestników. W przypadku braku wymaganej liczby zgłoszeń organizator zastrzega sobie prawo do odwołania badania biegłości badanej cechy. Maksymalna liczba zgłoszeń uczestnictwa w badaniu biegłości celem określenia badanej cechy to 50, w przypadku przekroczenia tej liczby decyduje kolejność zgłoszeń.

Każdy uczestnik może zgłosić swój udział w badaniu dowolnej liczby cech objętych programem badań biegłości. Udział w programie badań biegłości INDUSTRY jest płatny. Koszty udziału w badaniu biegłości badanych cech określone zostały w Skróconym opisie programu ~~na rok 2019~~ - dokument IND/F-01. Koszty udziału nie obejmują dostarczania obiektów badań do uczestników. Płatność za udział następuje na podstawie faktury VAT dostarczonej uczestnikowi. Termin płatności wynosi 14 dni od daty wystawienia faktury.

Warunkiem przekazania uczestnikowi sprawozdania jest uregulowanie należności wynikającej z udziału w badaniu biegłości.

## 6. Zakres programu

Program badania biegłości INDUSTRY obejmuje swym zakresem badania właściwości fizycznych materiałów budowlanych (tab. 1).

Tabela 1. Zakres programu INDUSTRY

Symbol rundy	Obiekt badania biegłości	Badana cecha/metoda	Zakres wartości/właściwości	Dokument odniesienia
1.1/IND/20	Kruszywo	Zawartość wody Metoda wagowa	(0-20) %	PN-EN 1097-5:2008 EN 1097-5:2008
2.1/IND/20	Kruszywo	Mrozoodporność w wodzie Metoda wagowa	Fracja (8-16) mm	PN-EN 1367-1:2007 EN 1367-1:2007
3.1/IND/20	Kruszywo	Gęstość ziarn i nasiąkliwość Metoda piknometryczna	Fracja (4-31,5) mm	PN-EN 1097-6:2013-11 EN 1097-6:2013
4.1/IND/20	Kruszywo	Mrozoodporność w obecności soli Metoda wagowa	Fracja (8-16) mm	PN-EN 1367-6:2008 EN 1367-6:2008
5.1/IND/20	Kruszywo	Zawartość drobnych cząstek Wskaźnik piaskowy	Fracja (0-2) mm	PN-EN 933-8+Ap1:2015-07 EN 933-8:2012+A1:2015
6.1/IND/20	Kruszywo	Odporność na rozdrabnianie Metoda Los Angeles	Fracja (10-14) mm	PN-EN 1097-2:2010 EN 1097-2:2010
7.1/IND/20	Kruszywo	Odporność na ścieranie (mikro-Deval)	Fracja (10-14) mm	PN-EN 1097-1:2011 EN 1097-1:2011
8.1/IND/20	Kamień naturalny	Nasiąkliwość Metoda wagowa	(0-15) %	PN-EN 13755:2008 EN 13755:2008

## 7. Potencjalne źródła błędów

Potencjalnymi źródłami błędów w odniesieniu do badanych badań biegłości mogą być:

- nieprawidłowe postępowanie z obiektem badania biegłości,
- postępowanie niezgodne z wytycznymi zawartymi we wskazanej normie badawczej,
- wyposażenie i odczynniki niezgodne z zapisami wskazanej normy badawczej,
- wadliwa aparatura wykorzystana w trakcie wykonywania badania,
- wystąpienie zmywy wśród uczestników,
- brak wystarczających kompetencji do wykonywania badania danej cechy.

## 8. Wytwarzanie, magazynowanie i dystrybucja obiektów badania biegłości

Wytwarzanie, magazynowanie i dystrybucja obiektów badania biegłości odbywa się zgodnie z Procedurą Ogólną PT-03 – Organizacja badań biegłości.

Obiekty badań rozsyłane są do uczestników w dniu określonym w **dokumentach**: IND/F-01 oraz IND/F-07.

Obiekty badań dostarczane są do uczestników za pośrednictwem firmy spedycyjnej.

Obiekty pakowane są w taki sposób aby ich właściwości do chwili dostarczenia do uczestnika nie uległy zmianom.

Wraz z obiektami badań uczestnicy otrzymują: Fakturę VAT, Kartę wyników - formularz nr IND/F-02 oraz Instrukcją postępowania z próbką do badania – formularz IND/F-03.

Obiekty badań biegłości magazynowane są w warunkach zapewniających jak najlepszą stabilność oznaczanych parametrów oraz uniemożliwiających wpływ czynników zewnętrznych na ich właściwości.

## **9. Jednorodność i stabilność obiektów badań**

### **9.1 Jednorodność**

Jednorodność dla obiektów badań biegłości programu INDUSTRY zostanie wyznaczona zgodnie z punktem 5.7. Procedury Ogólnej PT-02 - Model Statystyczny.

#### **9.1.1 Jednorodność wariant I Procedury Ogólnej PT-02 - Model Statystyczny**

**Wariant I zostanie zastosowany dla badanych cech:**

- *Mrozoodporność w wodzie;*
- *Gęstość ziarn i nasiąkliwość;*
- *Mrozoodporność w obecności soli;*
- *Zawartość wody;*
- *Zawartość drobnych cząstek;*
- *Odporność na rozdrabnianie – metoda Los Angeles;*
- *Odporność na ścieranie – metoda mikro-Deval.*

Z przygotowanych obiektów badań biegłości zostanie pobrane po min. 6 opakowań (norma ISO 13528:2015 zaleca zbadanie co najmniej 10 próbek, jednak ze względu na jednorodność i stabilność obiektów badań ilość próbek została zmniejszona do 6) stosując zasadę randomizacji. Z pobranych obiektów badań biegłości zostanie przygotowane po  $m = 2$  porcji obiektu badań biegłości. Wszystkie porcje obiektu badań biegłości zostaną w kolejności losowej w warunkach powtarzalności poddane badaniom na (w zależności od rundy):

- *Gęstość ziarn i nasiąkliwość;*
- *Zawartość wody;*
- *Zawartość drobnych cząstek;*

- *Odporność na ścieranie mikro-Deval;*

Następnie zostaną przeprowadzone obliczenia:

- odchylenie standardowe średnich z próbek  $s_{\bar{x}}$  według następującego wzoru:

$$s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{1}{g-1} \sum_{t=1}^g (\bar{x}_t - \bar{\bar{x}})^2}$$

gdzie:  $\bar{x}_t$  – średnia dla  $t$ -tej próbki ( $t=1, \dots, g$ ),  $\bar{\bar{x}}$  – średnia ogólna.

- odchylenie standardowe wewnątrz próbkowe  $s_w$  według następującego wzoru:

$$s_w = \sqrt{\frac{1}{2g} \sum_{t=1}^g w_t^2}$$

gdzie:  $w_t$  – rozstęp wyników w próbce (między porcjami).

- odchylenie standardowe między próbkami  $s_s$  według następującego wzoru:

$$s_s = \sqrt{\max\{0, S_{\bar{x}}^2 - \frac{S_w^2}{2}\}}$$

gdzie:  $s_{\bar{x}}$  - odchylenie standardowe średnich,  $s_w$  - odchylenie standardowe wewnątrz próbkowe.

### 9.1.2 Jednorodność wariant II Procedury Ogólnej PT-02 - Model Statystyczny

**Wariant II zostanie zastosowany dla badania:**

- *Nasiąkliwość – metoda wagowa*

Z przygotowanych obiektów badań biegłości zostanie pobrane 10 opakowań, z zachowaniem zasady randomizacji. Pobrane obiekty badań biegłości zostaną w kolejności losowej w warunkach powtarzalności poddane badaniom na *Nasiąkliwość – metoda wagowa* następnie zostanie wyznaczony współczynnik zmienności  $CV_{w.w.}$  i porównany z ustalonym przez Organizatora współczynnikiem zmienności  $CV_{w.d.}$ . Współczynnik zmienności  $CV_{w.d.}$  wynosi 10 %, został ustalony na podstawie obserwacji poczynionych w trakcie sprawdzenia metody PN-EN 13755:2008.

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} 100\%$$

gdzie:  $\bar{x}$  – średnia arytmetyczna,  $s$  – odchylenie standardowe.

Obiekty badań biegłości zostaną uznane za wystarczająco jednorodne, jeżeli zostaną spełnione poniższe warunki:

$$S_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$$



$$CV_{w.w.} \leq CV_{w.d.}$$

gdzie:  $s_s$  - odchylenie standardowe między próbkami,  $\sigma_{pt}$  – odchylenie standardowe do oceny badań biegiwości,  $CV_{w.w.}$  – współczynnik zmienności wyznaczony w badaniach jednorodności,  $CV_{w.d.}$  - współczynnik zmienności ustalony przez organizatora.

Tabela nr 2. Badanie jednorodności

Obiekt badania biegiwości	Symbol badanej cechy	Badana cecha/metoda	Jednorodność	Dokument odniesienia
Kruszywo	MW	Mrozoodporność w wodzie Metoda wagowa	Gęstość ziarn i nasiąkliwość Metoda piknometryczna	PN-EN 1097-6:2013-11
Kruszywo	GIN	Gęstość ziarn i nasiąkliwość Metoda piknometryczna		
Kruszywo	MWS	Mrozoodporność w obecności soli Metoda wagowa		
Kruszywo	ZW	Zawartość wody Metoda wagowa	Zawartość wody Metoda wagowa	PN-EN 1097-5:2008
Kruszywo	ZWD	Zawartość drobnych cząstek Wskaźnik piaskowy	Zawartość drobnych cząstek	PN-EN 933-8 +Ap1:2015-07
Kruszywo	LA	Odporność na rozdrabnianie Metoda Los Angeles	Odporność na ścieranie (mikro-Deval)	PN-EN 1097-1:2011
Kruszywo	MDE	Odporność na ścieranie (mikro-Deval)		
Kamień naturalny	NK	Nasiąkliwość Metoda wagowa	Nasiąkliwość Metoda wagowa	PN-EN 13755:2008

## 9.2 Badanie stabilności

Stabilność obiektów badań zostanie wyznaczona na podstawie punktu 5.7. Procedury Ogólnej PT-02 - Model Statystyczny. Z przygotowanych obiektów badań PT zostaną pobrane 2 próbki z których zostaną utworzone dwie porcje stosując tą samą metodę co przy badaniu jednorodności. Wszystkie porcje obiektu badań biegiwości zostaną w kolejności losowej w warunkach powtarzalności poddane badaniom na (w zależności od rundy):

- *Gęstość ziarn i nasiąkliwość;*
- *Zawartość wody;*
- *Zawartość drobnych cząstek;*
- *Odporność na ścieranie mikro-Deval;*

Następnie zostaną obliczone średnie ogólne z wyników otrzymanych przed rozpoczęciem rundy i po jej zakończeniu  $\bar{y}_1$  i  $\bar{y}_2$

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

gdzie :  $n$  – liczebność zbiorowości,  $y_i$  – wartość cechy.

Obiekty badań można uznać za wystarczająco stabilne jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$|\bar{y}_1 - \bar{y}_2| \leq 0,3\sigma_{pt}$$

gdzie:

$\bar{y}_1, \bar{y}_2$  - średnie ogólne z wyników otrzymanych przed rozpoczęciem rundy i po jej zakończeniu,

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

- *Nasiąkliwość*

Z przygotowanych obiektów badań biegłości zostaną pobrane 4 opakowania, z zachowaniem zasady randomizacji. Pobrane obiekty badań biegłości zostaną w kolejności losowej w warunkach powtarzalności poddane badaniom na *Nasiąkliwość – metoda wagowa* następnie zostanie wyznaczony współczynnik zmienności  $CV_{w.w.}$  i porównany z ustalonym przez Organizatora współczynnikiem zmienności  $CV_{w.d.}$ . Współczynnik zmienności  $CV_{w.d.}$  wynosi 10 %, został ustalony na podstawie obserwacji poczynionych w trakcie sprawdzenia metody PN-EN 13755:2008.

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} 100\%$$

gdzie:  $\bar{x}$  – średnia arytmetyczna,  $s$  – odchylenie standardowe.

Obiekty badań biegłości zostaną uznane za wystarczająco stabilne, jeżeli zostaną spełnione poniższe warunki:

$$S_s \leq 0,3 \sigma_{pt}$$

$$CV_{w.w.} \leq CV_{w.d.}$$

gdzie:  $s_s$  - odchylenie standardowe między próbkami,  $\sigma_{pt}$  – odchylenie standardowe do oceny badań biegłości,  $CV_{w.w.}$  – współczynnik zmienności wyznaczony w badaniach jednorodności,  $CV_{w.d.}$  - współczynnik zmienności ustalony przez organizatora

Tabela nr 3 Badanie stabilności

Obiekt badania biegłości	Symbol badanej cechy	Badana cecha/metoda	Stabilność	Dokument odniesienia
Kruszywo	MW	Mrozoodporność w wodzie Metoda wagowa	Gęstość ziarn i nasiąkliwość Metoda piknometryczna	PN-EN 1097-6:2013-11
Kruszywo	GIN	Gęstość ziarn i nasiąkliwość Metoda piknometryczna		
Kruszywo	MWS	Mrozoodporność w obecności soli Metoda wagowa		
Kruszywo	ZW	Zawartość wody Metoda wagowa	Zawartość wody Metoda wagowa	PN-EN 1097-5:2008
Kruszywo	ZWD	Zawartość drobnych cząstek Wskaźnik piaskowy	Zawartość drobnych cząstek	PN-EN 933-8 +Ap1:2015-07
Kruszywo	LA	Odporność na rozdrabnianie Metoda Los Angeles	Odporność na ścieranie (mikro-Deval)	PN-EN 1097-1:2011
Kruszywo	MDE	Odporność na ścieranie (mikro-Deval)		
Kamień naturalny	NK	Nasiąkliwość Metoda wagowa	Nasiąkliwość Metoda wagowa	PN-EN 13755:2008

### 9.3 Postępowanie w przypadku niejednorodności i niestabilności obiektów badań

Przy stwierdzeniu niejednorodności i niestabilności obiektów badań organizator będzie postępował zgodnie z punktem 5.7.3 i 5.7.6 Procedury Ogólnej PT-02 Model Statystyczny. Jeżeli uzyskanie jednorodności i stabilności nie będzie możliwe organizator do oszacowania  $\sigma_{pt}$  włączy odchylenie standardowe międzypróbkowe  $s_s$  i obliczy  $\sigma'_{pt}$  według wzoru:

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

Wyniki uzyskane przez uczestników zostaną ocenione za pomocą wskaźnika  $z'$ .

## 10. Środki zapobiegawcze w celu zapobieżenia znowie

Runda programu badań biegłości INDUSTRY jest tak projektowana aby zapewnić jak najmniejszą możliwość znowy i fałszowania wyników.

Każdy uczestnik programu pozostaje anonimowy a jego identyfikacja odbywa się za pomocą indywidualnie, losowo przypisanego przez platformę PTCenter oznaczenia kodowego.

Uczestnicy badań biegłości są zobowiązani do unikania znowy i fałszowania wyników.

W przypadku stwierdzenia zmywy i/lub fałszowania wyników, organizator:

- odrzuca rezultaty uczestnika/uczestników i nie zostają uwzględnione w sprawozdaniu
- decyduje o obciążeniu uczestnika kosztami uczestnictwa w badaniu biegłości
- powiadamia na piśmie najwyższe kierownictwo uczestnika

Organizator przy okazji różnych kontaktów z uczestnikami porusza temat zmywy i apeluje o etyczne zachowania w tym względzie.

### **11. Informacje dla uczestników**

Wszelkie niezbędne informacje dotyczące programu badań biegłości zawarte są w niniejszym opisie programu, w **dokumentach**: IND/F-01 - Skrócony opis programu ~~na rok 2019~~, IND/F-07 - **Harmonogram** oraz Instrukcji postępowania z próbką do badania – IND/F-03.

### **12. Harmonogram programu**

Harmonogram programu tworzony jest cyklicznie i przedstawiony został w dokumencie IND/F-07 – Harmonogram oraz dostępny jest na stronie internetowej [www.promea.pl/badania-bieglosci](http://www.promea.pl/badania-bieglosci). Harmonogram zawiera wszelkie informacje dotyczące badanych cech danej rundy wraz z terminami przyjmowania zgłoszeń od uczestników, dystrybucji obiektów badań biegłości do uczestników, przekazywania wyników przez uczestników oraz przekazywania sprawozdań przez organizatora badań biegłości.

### **13. Metody przygotowania przez uczestników materiałów do badań i przeprowadzenia badań**

Uczestnicy zobowiązani są postępować z obiektami badań w sposób rutynowo stosowany w swojej codziennej praktyce. Metody przygotowania próbek do badań i przeprowadzenia badań opisane są w odpowiedniej normie badawczej wskazanej przez organizatora badań biegłości. Wykaz norm badawczych programu INDUSTRY przedstawiony został w punkcie 6 niniejszego opisu programu w rubryce dokument odniesienia.

### **14. Raportowanie wyników**

Raportowanie wyników odbywa się poprzez platformę PTCenter lub przy użyciu formularza IND/F-02 – Karta wyników. Uzyskane wyniki należy przedstawiać z dokładnością wskazaną przez organizatora (Tabela nr 4).

Każdy uczestnik badania biegłości badanej cechy zobowiązany jest do przedstawienia jednej wartości badanej cechy wraz z jej niepewnością rozszerzoną przy poziomie ufności 95 %. Wyniki należy dostarczyć w terminie określonym w dokumencie IND/F-01 - Skrócony opis programu ~~na rok 2019~~. W przypadku wystąpienia wartości „mniej niż” znaki „<” będą odrzucane, wartości będą oznaczone „#” i dane będą analizowane jako dane ilościowe.

Wyniki należy przysyłać do organizatora na jeden ze sposobów przedstawionych w punkcie 5. Wyniki przesłane do organizatora za pomocą PTCenter nie mogą być poprawiane, korygowane przez uczestnika. Wyniki dostarczone po upływie wskazanego terminu nie będą poddane ocenie.

Tabela nr 4. Dokładność z jaką należy przedstawić wynik w danej rundzie

Obiekt badania biegiwości	Symbol badanej cechy	Badana cecha/metoda	Zakres wartości/właściwości	Dokładność wyniku	Dokument odniesienia
Kruszywo	MW	Mrozoodporność w wodzie Metoda wagowa	Fracja (8-16) mm	0,01 %	PN-EN 1367-1:2007
Kruszywo	GIN	Gęstość ziarn i nasiąkliwość Metoda piknometryczna	Fracja (4-31,5) mm	Gęstości – 0,001 Mg/m <sup>3</sup> Nasiąkliwość – 0,01 %	PN-EN 1097-6: 2013-11
Kruszywo	ZW	Zawartość wody Metoda wagowa	(0-20) %	0,01 %	PN-EN 1097-5:2008
Kruszywo	MWS	Mrozoodporność w obecności soli Metoda wagowa	Fracja (8-16) mm	0,1 %	PN-EN 1367-6:2008
Kruszywo	ZWD	Zawartość drobnych cząstek Wskaźnik piaskowy	Fracja (0-2) mm	0,1	PN-EN 933-8 +Ap1:2015-07
Kruszywo	LA	Odporność na rozdrabnianie Metoda Los Angeles	Fracja (10-14) mm	0,1	PN-EN 1097-2:2010
Kruszywo	MDE	Odporność na ścieranie (mikro-Deval)	Fracja (10-14) mm	0,1	PN-EN 1097-1:2011
Kamień naturalny	NK	Nasiąkliwość Metoda wagowa	(0-15) %	0,01 %	PN-EN 13755:2008

## 15. Ocena wyników – model statystyczny

### 15.1. Wizualna analiza danych

Pierwszym krokiem oceny wyników uzyskanych od uczestników badań biegiwości będzie wzrokowy ogląd wykresów obrazujących rozkład wyników uzyskanych od uczestników danego programu badań biegiwości. Narzędzia graficzne wykorzystywane na wstępnym etapie analizy danych to:

- Wykres obrazujący rozłożenie wartości uzyskanej od uczestnika badań PT w zbiorze.

### 15.2. Pomyłkowe dane od uczestników badań biegiwości i wartości odstające

Dane błędne, spowodowane oczywistymi pomyłkami (np. błędne jednostki, miejsca dziesiętne), wykryte podczas wstępnego wizualnego przeglądu danych, będą usuwane przed analizą danych. Nie będą uwzględniane w testach danych odstających ani w metodach odpornych.

Do wykrywania wartości odstających stosowany będzie dwustronny test Grubbsa na poziomie istotności 0,01. Jeśli wartość statystyki testowej jest większa niż wartość krytyczna to badany wynik uznaje się za wartość odstającą i oznacza się dwiema gwiazdkami.

### 15.3. Wyznaczenie wartości przypisanej $x_{pt}$

Wartość  $x_{pt}$  zostanie wyznaczona zgodnie z punktem 5.8 Procedury Ogólnej PT-02 Model Statystyczny jako wartość uzgodniona na podstawie wyników uzyskanych od uczestników danej rundy jako estymata położenia rozkładu.

#### Wariant I

Wartość przypisana  $x_{pt}$  jako średnia arytmetyczna:

$$x_{pt} = \bar{x}$$

gdzie:  $\bar{x}$ - średnia arytmetyczna z wyników dostarczonych przez uczestników danej rundy po odrzuceniu wartości odstających.

Niepewność  $u(x_{pt})$  szacuje się ze wzoru:

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

gdzie:  $s$  - odchylenie standardowe,  $p$  – liczba wyników po odrzuceniu wartości odstających.

#### Wariant II

$$x_{pt} = Me$$

gdzie:  $Me$  – mediana z wyników dostarczonych przez uczestników danej rundy.

Niepewność  $u(x_{pt})$  szacuje się ze wzoru:

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

gdzie:  $s^*$  - odchylenie standardowe odporne, wyznaczone za pomocą algorytmu A lub jako unormowane odchylenie standardowe MADe;  $p$  – liczba dostarczonych wyników.

#### Wariant III

$$x_{pt} = x^*$$

gdzie:  $x^*$  - średnia odporna obliczona za pomocą algorytmu A.

Niepewność  $u(x_{pt})$  szacuje się ze wzoru:

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

gdzie:  $s^*$  - odchylenie standardowe odporne wyznaczone za pomocą algorytmu A,  $p$  – liczba dostarczonych wyników.

Kryteria stosowania:

- Jeżeli  $p \geq 15$ , zaleca się stosować  $x^*$  (algorytm A);
- Jeżeli  $p < 15$ , można przyjąć:

- $x^*$ ,
- medianę,
- średnią arytmetyczną, jeżeli wartości odstające zdarzają się sporadycznie i nie ma silnej asymetrii rozkładu;

Uwaga: W każdym przypadku należy obliczyć niepewność  $u(x_{pt})$ , aby sprawdzić czy warunek  $u(x_{pt}) < 0,3\sigma_{pt}$  lub  $u(x_{pt}) < 0,1\delta_E$  jest spełniony. W razie niespełnienia Organizator uwzględnia niepewność wartości przypisanej  $u(x_{pt})$  przy ocenie rezultatów. W celu zmniejszenia ryzyka niesłusznego przyznania uczestnikom ocen niepomysłnych, zamiast wskaźnika z organizator stosuje wskaźnik z’.

#### 15.4. Wyznaczenie odchylenia standardowego dla oceny biegłości $\sigma_{pt}$

Wartość  $\sigma_{pt}$  zostanie wyznaczona zgodnie z punktem 5.9 Procedury Ogólnej PT-02 Model Statystyczny jako:

Wariant I: Na podstawie wyników z poprzedniej rundy;

Wariant II: Jako wartość z eksperymentu precyzji

$$\sigma_{pt} = \sqrt{\sigma_R^2 - \sigma_r^2 \left(1 - \frac{1}{m}\right)}$$

gdzie:  $\sigma_R$  – odchylenie standardowe odtwarzalności,  $\sigma_r$  – odchylenie standardowe powtarzalności,  $m$  – liczba powtórzonych pomiarów wykonanych przez każde laboratorium w danej rundzie programu PT. Jeżeli  $m = 1$  to  $\sigma_{pt} = \sigma_R$ .

Do wyznaczenia  $\sigma_R$  wykorzystane zostaną następujące normy: PN-EN 1367-1:2007, PN-EN 1097-6:2013-11, PN-EN 1367-6:2008, PN-EN 1097-2:2010, PN-EN 1097-1:2011.

Wariant III: Jako wartość odchylenia standardowego wyników dostarczonych przez Uczestników danej rundy po odrzuceniu wartości odstających;

Kryteria stosowania:

- Jeżeli  $p \geq 20$ 
  - należy preferować  $s^*$  (algorytm A),
  - można stosować  $MADe$ ,
  - dopuszcza się stosowanie odchylenia standardowego  $s$ , pod warunkiem, że wartości odstające zdarzają się sporadycznie i nie ma silnej asymetrii rozkładu.
- Jeżeli  $p < 20$ , w takim przypadku, w razie braku możliwości pozyskania miarodajnej wartości  $\sigma_{pt}$  dopuszcza się wyznaczenie  $\sigma_{pt}$  na podstawie wyników we wcześniejszych rundach.

O wyborze wariantu decyduje Statystyk wraz z Kierownikiem technicznym po zapoznaniu się z wynikami uzyskanymi przez uczestników z danej rundy badań.

### 15.5. Wskaźnik do oceny uczestników danej rundy badań PT

Wskaźnik do oceny uczestników danej rundy badań biegłości zostanie wyznaczony zgodnie z punktem 5.10 Procedury Ogólnej PT-02 Model Statystyczny.

Wariant I: Jeżeli zostanie spełniony warunek  $u(x_{pt}) < 0,3\sigma_{pt}$  to do oceny zostanie wykorzystany wskaźnik  $z$

- Wskaźnik  $z$

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

gdzie:  $\sigma_{pt}$  – odchylenie standardowe do oceny biegłości,  $x_{pt}$  – wartość przypisana,  $x_i$  - wynik pomiaru.

Interpretacja wskaźnika  $z$ :

- $|z| \leq 2$  – wynik odpowiedni;
- $2 < |z| < 3$  – sygnał ostrzegawczy;
- $|z| \geq 3$  – wynik nieodpowiedni.

Wariant II: Gdy warunek  $u(x_{pt}) < 0,3\sigma_{pt}$  nie zostanie spełniony to do oceny zostanie wykorzystany wskaźnik  $z'$

- Wskaźnik  $z'$

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

gdzie:  $\sigma_{pt}$  – odchylenie standardowe do oceny biegłości,  $x_{pt}$  – wartość przypisana,  $x_i$  - wynik pomiaru,  $u(x_{pt})$  – niepewność wartości przypisanej.

Interpretacja wskaźnika  $z'$ :

- $|z'| \leq 2$  – wynik odpowiedni;
- $2 < |z'| < 3$  – sygnał ostrzegawczy;
- $|z'| \geq 3$  – wynik nieodpowiedni.

### 16. Sprawozdanie z badań

Każdy z uczestników po przeprowadzonej rundzie otrzymuje sprawozdanie zawierające szczegółowe informacje, takie jak:

- nazwa i dane kontaktowe Organizatora badań biegłości,
- nazwa i dane kontaktowe Koordynatora,
- nazwiska, funkcje, i podpisy osób autoryzujących sprawozdanie,



- data wydania sprawozdania,
- kod nadany uczestnikowi,
- numer sprawozdania i identyfikacja programu badania biegłości,
- opis obiektów badania biegłości wraz z niezbędnymi szczegółami dotyczącymi przygotowywania obiektów badania biegłości oraz oceny jednorodności i stabilności,
- wyniki uczestników,
- dane statystyczne oraz podsumowanie wraz z wartościami przypisanymi i zakresem akceptowalnych wyników oraz prezentacją graficzną,
- procedury stosowane do wyznaczania każdej wartości przypisanej,
- szczegóły dotyczące spójności pomiarowej i niepewności pomiaru każdej wartości przypisanej,
- procedury wykorzystywane do wyznaczenia odchylenia standardowego do oceny biegłości,
- komentarz i wskazówki dotyczący interpretacji rezultatów uczestników,
- procedury wykorzystywane do statystycznej analizy danych.

Sprawozdania wysyłane do uczestników będą drogą elektroniczną w postaci plików PDF bądź udostępnione do pobrania na indywidualnym koncie uczestnika w platformie PTCenter. Każdy uczestnik ma obowiązek poinformowania organizatora w przypadku niezgodności w sprawozdaniu mających wpływ na końcową ocenę wyników w terminie 14 dni od jego otrzymania. Organizator zobowiązany jest do niezwłocznego poprawienia ewentualnych błędów w sprawozdaniu i poinformowania o tym wszystkich uczestników.

### **17. Poufność**

Organizator zapewnia uczestnikom poufność wszelkich informacji związanych z uczestnictwem w programie. Każdy uczestnik otrzyma indywidualny kod, który umożliwi identyfikację swoich rezultatów.

Organizator nie udziela informacji osobom trzecim dotyczących wyników badań uzyskanych przez laboratoria biorące udział w programie. Organizator zastrzega sobie prawo bez zgody uczestnika do wykorzystania w celach naukowo-badawczych wyników badań, w sposób uniemożliwiający identyfikację uczestnika.

W przypadku kiedy organ stanowiący wymaga od OBB bezpośredniego dostarczenia wyników badania biegłości do siebie, uczestnicy, których to dotyczy są informowani na piśmie o takim działaniu.

### **18. Postępowanie w przypadku zaginięcia lub uszkodzenia próbek**

Obiekty badań dostarczane są uczestnikom za pośrednictwem przesyłki kurierskiej.

Uczestnicy zobowiązani są do sprawdzenia stanu i zawartości przesyłki przed potwierdzeniem jej odbioru. Organizator nie odpowiada za stan obiektu badania od momentu odebrania go przez uczestnika.

W przypadku nieotrzymania obiektu badania w spodziewanym terminie, otrzymania uszkodzonej przesyłki lub otrzymania obiektu badania w stanie budzącym wątpliwość co do możliwości przeprowadzenia badań należy ten fakt niezwłocznie zgłosić Koordynatorowi programu.

Koordynator programu podejmuje decyzję o możliwości ponownego wysłania obiektu badań.

### **19. Rezygnacja z udziału**

Uczestnik ma prawo do rezygnacji z udziału w organizowanych badaniach biegłości, poprzez wysłanie pisemnej rezygnacji na adres organizatora na 7 dni przed datą planowanej dystrybucji próbek (za datę rezygnacji uznawana jest data otrzymania pisma przez organizatora).

### **20. Formularze i załączniki**

- IND/F-01 – Skrócony opis programu
- IND/F-02 – Karta wyników
- IND/F-03 – Instrukcja postępowania z próbką do badań
- IND/F-06 – Formularz zgłoszeniowy
- IND/F-07 – Harmonogram

### **21. Dokumenty związane**

- PN-EN ISO/IEC 17025:2005 – Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących
- PN-EN ISO/IEC 17043:2011 – Ocena zgodności – Ogólne wymagania dotyczące badania biegłości
- ISO 13528:2015 – Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison
- Procedura Ogólna PT-02 Model Statystyczny
- ILAC-G8:03/2009 - Wytyczne dotyczące przedstawienia zgodności ze specyfikacją
- DA-05 wyd. 6 z 2016-04-22 – Polityka dotycząca uczestnictwa w badaniach biegłości
- DA-06 wyd. 6 z 2017-01-07 – Polityka dotycząca zapewnienia spójności pomiarowej
- DAPT-01 **wyd. 6 z 2019-09-30** – Akredytacja organizatorów badań biegłości