
	<b>An-Lab Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwo Pracy Andrzej Uzarczyk</b>	Data wydania: 01.06.2017
	<b>CKŚ SANTE Laboratorium Badawcze Jan Maryn</b>	Wydanie: 1

## PROGRAM BADAN BIEGŁOŚCI

PT-OS-01

### POMIAR NATĘŻENIA OŚWIETLENIA.

### OŚWIETLENIE MIEJSC PRACY.

DOKUMENT SPRAWDZIŁ			DOKUMENT ZATWIERDZIŁ		
01.06.2017	An-Lab Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwo Pracy Andrzej Uzarczyk		01.06.2017	CKŚ SANTE Laboratorium Badawcze Jan Maryn	
Data	Imię i nazwisko	Podpis	Data	Imię i nazwisko	Podpis

<b>Program Badan Biegłości</b> <b>Pomiar natężenia oświetlenia. Oświetlenie miejsc pracy.</b>	<b>PT-OS-01</b>
	<b>Data wydania: 01.06.2017</b>
	<b>Wydanie: 1</b>

## **SPIS TREŚCI**

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

Załącznik

Karta pomiarowa F-PT-OS-02

Karta monitorowania F-PT-OS-03

<b>Program Badan Biegłości</b> <b>Pomiar natężenia oświetlenia. Oświetlenie miejsc pracy.</b>	<b>PT-OS-01</b>
	<b>Data wydania: 01.06.2017</b>
	<b>Wydanie: 1</b>

## 1. Organizator badań biegłości

Organizatorem badań biegłości jest:

**An-Lab Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwa Pracy Andrzej Uzarczyk.**

Adres i kontakt:

80-299 Gdańsk, ul. Antygony 51/1

Tel: 509-594-163

e-mail: [a.uzarczyk@wp.pl](mailto:a.uzarczyk@wp.pl) lub [an-lab@an-lab.kei.pl](mailto:an-lab@an-lab.kei.pl)

[www.an-lab.pl](http://www.an-lab.pl)

## Jan Maryn Centrum Kształtowania Środowiska SANTE (AB 1208)

Adres i kontakt:

81-577 Gdynia, ul. Lazurowa 8

Tel: 600-934-757

e-mail: [janmarynsante@op.pl](mailto:janmarynsante@op.pl)

Program badań jest organizowany zgodnie z zaleceniami podanymi w:

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

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

## 2. Koordynator badań biegłości

Odpowiedzialnym za organizację i zarządzanie działaniami związanymi z realizacją programu badań jest:

mgr Andrzej Uzarczyk	An-Lab Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwa Pracy Andrzej Uzarczyk.
mgr Jan Maryn	Jan Maryn Centrum Kształtowania Środowiska SANTE

<b>Program Badan Biegłości</b> <b>Pomiar natężenia oświetlenia. Oświetlenie miejsc pracy.</b>	<b>PT-OS-01</b>
	<b>Data wydania: 01.06.2017</b>
	<b>Wydanie: 1</b>

### 3. System zarządzania

Organizator **Jan Maryn Centrum Kształtowania Środowiska SANTE** posiada wdrożony i akredytowany system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 oraz aktualnym wydaniem DAB-07. Organizator posiada akredytację **AB 1208** w odniesieniu do oceny oświetlenia na stanowiskach pracy. Pełen zakres akredytacji dostępny jest na stronie internetowej PCA.

### 4. Termin i miejsce realizacji badań biegłości

Termin i miejsce organizacji badan biegłości podane zostaną na stronie internetowej organizatora **An-Lab Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwa Pracy Andrzej Uzarczyk** [www.an-lab.pl](http://www.an-lab.pl). Termin i miejsce organizacji badań biegłości podano również w karcie zgłoszenia udziału dostępnej na podanej stronie internetowej.

### 5. Cel badań biegłości

Głównym celem realizowanych badań biegłości, jest określenie zdolności laboratoriów biorących udział w porównaniach do prowadzenia pomiarów natężenia oświetlenia na płaszczyźnie i wyznaczenia średniego natężenia oświetlenia i równomierności oświetlenia na powierzchni w celu porównania z eksploatacyjnym natężeniem oświetlenia.

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

Szczegółowym celem badań jest:

- ✓ określenie biegłości laboratoriów, w prowadzeniu pomiarów natężenia oświetlenia na stanowiskach pracy, oraz dalsze monitorowanie osiągnięć uczestników;
- ✓ identyfikacja problemów, uczestniczących zespołów pomiarowych i inicjowanie działań korygujących zdolności pomiarowe;
- ✓ sprawdzenie stosowanego wyposażenia pomiarowego, luksomierzy i kalibratorów fotometrycznych;
- ✓ spełnienie wymagań PCA w zakresie uczestnictwa w programie PT;
- ✓ określenie cech charakterystycznych metody badawczej w określonych warunkach pomiarowych.

### 6. Oczekiwani uczestnicy i kryteria uczestnictwa

Niniejszy program badan biegłości skierowany jest do laboratoriów, które w ramach swojej działalności dokonują oceny urządzeń oświetleniowych pod kątem zapewnienia eksploatacyjnego natężenia oświetlenia i równomierności oświetlenia na płaszczyźnie, 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

<b>Program Badan Biegiłości</b> <b>Pomiar natężenia oświetlenia. Oświetlenie miejsc pracy.</b>	<b>PT-OS-01</b>
	<b>Data wydania: 01.06.2017</b>
	<b>Wydanie: 1</b>

pomiarowców. 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 do programu umieszczone są na stronie internetowej organizatora [www.an-lab.pl](http://www.an-lab.pl).

Warunkiem zakwalifikowania się do udziału w programie badań biegiłości jest przesłanie drogą elektroniczną na adres [a.uzarczyk@wp.pl](mailto:a.uzarczyk@wp.pl) lub [an-lab@an-lab.kei.pl](mailto:an-lab@an-lab.kei.pl) wypełnionej „Karty zgłoszenia” (nie później niż na cztery dni przed planowanym terminem badań, czytaj pkt. 15) wraz z kopia świadectw wzorcowania luksomierza (pierwszej strony).

Uczestnik prowadzi badania z wykorzystaniem własnego wyposażenia, do przeprowadzenia badań niezbędne jest:

- Luksomierz posiadający charakterystykę spektralną dopasowaną do czułości widmowej oka dla widzenia fotonowego i układ korekcji kątowej dopasowującej charakterystykę kierunkową do krzywej cosinus;
- Kalibrator fotometryczny do sprawdzenia luksomierza (dopuszcza się inny sposób sprawdzenia luksomierza).

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

## 7. Metoda badawcza

Program badan biegiłości odnosi się do ilościowego wyznaczenia średniego natężenia oświetlenia i równomierności oświetlenia przygotowanych, obiektów badan biegiłości opisanych w punkcie 8.

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

- ✓ PN-83/E-04040.03 „Pomiary fotometryczne i radiometryczne. Pomiar natężenia oświetlenia.”;
- ✓ PN-EN-12464-1:2012 “Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsce pracy we wnętrzach.”;
- ✓ PN-84/E-02033 „Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym”.

Zespoły prowadzą pomiary natężenia oświetlenia w punktach pomiarowych zlokalizowanych w środku oczek siatki oświetleniowej. Przygotowane obiekty badań zawierają obszar zadania wzrokowego, obszar bezpośredniego otoczenia i obszar tła.

## 8. Obiekt badań biegiłości

<b>Program Badan Bieglosci</b> <b>Pomiar natężenia oświetlenia. Oświetlenie miejsc pracy.</b>	<b>PT-OS-01</b>
	<b>Data wydania: 01.06.2017</b>
	<b>Wydanie: 1</b>

Do sprawdzenia stosowanego wyposażenia i bieglosci prowadzonych rutynowo pomiarów koordynator przygotował pięć obiektów badawczych:

- I) Wzorcowe źródło światła – sprawdzenie stosowanego luksomierza;
- II) Stanowisko komputerowe – sprawdzenie bieglosci uczestników w określaniu średniego natężenia i równomierności oświetlenia w polu zadania wzrokowego i obszarze bezpośredniego otoczenia;
- III) Stanowisko pakowania i wysyłki lub stanowisko tokarza - sprawdzenie bieglosci uczestników w określaniu średniego natężenia i równomierności oświetlenia w polu zadania wzrokowego w obszarze bezpośredniego otoczenia i w obszarze tła;
- IV) Manometr w pomieszczeniu kontroli lub panel kontrolny (płaszczyzny pionowe) - sprawdzenie bieglosci uczestników w określaniu średniego natężenia i równomierności oświetlenia w polu zadania wzrokowego;
- V) Obszar ruchu – sprawdzenie bieglosci uczestników w określaniu średniego natężenia i równomierności oświetlenia na drodze komunikacyjnej.

Uczestnik badań, zobowiązany jest wykonać pomiary natężenia oświetlenia na ocenianych płaszczyznach (stanowisko II, III, IV i V) w czasie 30 minut.

## 9. Wielkości mierzone

Uczestnicy badań zobowiązani są wykonać pomiary:

- ✓ Dla wzorcowego źródła światła – natężenia oświetlenia  $E$  w lx, wynik należy zapisać z jednym miejscem po przecinku;
- ✓ Dla wszystkich ocenianych płaszczyzn (obiekty II, III, IV i V) – uczestnicy wykonują pomiary natężenia oświetlenia w punktach leżących w środku oczek siatki oświetleniowej w lx, wyniki należy zapisać z dokładnością do jedności.

Zakres spodziewanych wartości wielkości mierzonych mieści się w przedziale do 50 do 1000 lx.

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

### **UWAGA:**

Należy wypełnić wszystkie zaciemnione pola „Karty pomiarowej”.

## 10. Wyznaczane (oceniane) wielkości

Uczestnik programu badań bieglosci powinien wyznaczyć wielkości:

- ✓ Dla wzorcowego źródła światła – natężenie oświetlenia  $E$  w lx;
- ✓ Dla wszystkich pozostałych ocenianych obiektów i płaszczyzn (obiekty II, III, IV i V) – średnie natężenie oświetlenia i równomierność oświetlenia;

<b>Program Badan Biegiosci</b> <b>Pomiar natężenia oświetlenia. Oświetlenie miejsc pracy.</b>	<b>PT-OS-01</b>
	<b>Data wydania: 01.06.2017</b>
	<b>Wydanie: 1</b>

W programie badań biegiosci ocenie podlegają:

Wzorcowe źródło światła	Stanowiska pracy			
	Stanowisko komputerowe	Stanowisko pakowania i wysyłki lub stanowisko tokarza	Manometr w pomieszczeniu kontroli lub panel kontrolny	Obszar ruchu
Natężenie oświetlenia $E$	Średnie natężenie oświetlenia $E_{sr}$ i równomierność oświetlenia $\delta$ w polu zadania i obszarze otoczenia	Średnie natężenie oświetlenia $E_{sr}$ i równomierność oświetlenia $\delta$ w polu zadania, obszarze otoczenia i obszarze tła	Średnie natężenie oświetlenia $E_{sr}$ i równomierność oświetlenia $\delta$ w polu zadania	Średnie natężenie oświetlenia $E_{sr}$ i równomierność oświetlenia $\delta$ na drodze komunikacyjnej
Wyniki należy podać wraz z niepewnością rozszerzona.				

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

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

- niestabilność zasilania;
- niestabilność, zakłócenia źródeł światła;
- zmiany położenia obiektów badan względem źródeł światła;
- wysokość głowicy pomiarowej nad płaszczyzna badana;
- przypadkowe zjawiska świetlne pochodzące z zewnątrz;
- precyzja uczestnika badań i niewłaściwy przebieg badań, niewłaściwa liczba punktów pomiarowych i ich położenie na płaszczyźnie pomiarowej, niewłaściwe ustawienie płaszczyzny czynnej głowicy pomiarowej względem płaszczyzny badanej, zasłanianie źródeł światła przez wykonującego pomiary, odstępstwo przebiegu zależności wskazań luksomierza od kąta padania światła na odbiornik od przebiegu kosinusoidalnego, odstępstwo czułości widmowej odbiornika światła od krzywej fotonowej, współczynniki korekcji widmowej dla zastosowanych źródeł światła;
- zmienne warunki środowiskowe i klimatyzacja luksomierza;
- zmowa uczestników.

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

Obiekt badan biegiosci jest przygotowany przez koordynatora na dzień przed planowanym terminem badan a wszystkie elementy obiektu są sezonowane przez minimum 4 godziny, w pomieszczeniu gdzie prowadzone będą badania przez uczestników. Koordynator dąży aby obiekt badań opisywał rzeczywiste stanowisko, warunki i trudności w jakich uczestnicy prowadzi rutynowe badania, przy jednoczesnym zapewnieniu stabilności obiektu badań. Aby

<b>Program Badan Biegiosci</b> <b>Pomiar natężenia oświetlenia. Oświetlenie miejsc pracy.</b>	<b>PT-OS-01</b>
	<b>Data wydania: 01.06.2017</b>
	<b>Wydanie: 1</b>

powyższy cel osiągnąć badane obiekty i płaszczyzny powinny spełniać przynajmniej wymagania:

- ✓ wysokość zainstalowanych opraw oświetleniowych na badanych płaszczyznami powinna wynosić przynajmniej 1,5m i nie być większa niż 3,0m;
- ✓ równomierność oświetlenia badanych płaszczyzn nie powinna być większa niż 0,8;
- ✓ badane płaszczyzny powinny być ułożone w pionie i w poziomie;
- ✓ należy przewidzieć płaszczyzny o niewielkich wymiarach do 0,1m<sup>2</sup> i płaszczyzny o wymiarach powyżej 1,0m<sup>2</sup>.

Dodatkowo organizator badań biegiosci powinien:

- ✓ wyeliminować wpływ oświetlenia zewnętrznego;
- ✓ unieruchomić położenie obiektów badań względem opraw oświetleniowych;
- ✓ zapewnić stabilne źródła światła;
- ✓ monitorować warunki środowiskowe i zapewnić uczestnikom wyrezonowanie przyrządów.

Wartości natężenia oświetlenia i równomierność oświetlenia na badanych płaszczyznach, ustawiane są przez koordynatora przed rozpoczęciem badań za pomocą sterownika oświetlenia.

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

### **13. Jednorodność i stabilność obiektu badan biegiosci**

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

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

$$|E_K - E_\mu| \leq 1,0lx$$

Gdzie:

$E_K$  – wynik pomiaru wykonany przez koordynatora przed rozpoczęciem badań i po zakończeniu badań w lx;

$E_\mu$  - natężenie oświetlenia wzorcowego źródła (podany na świadectwie wzorcowania) w lx.

Stabilność natężenia oświetlenia na płaszczyznach jest monitorowana dla stanowiska z klawiatura komputera, stanowisku pakowania i stanowisku z manometrem (w polu zadania



<b>Program Badan Bieglności</b> <b>Pomiar natężenia oświetlenia. Oświetlenie miejsc pracy.</b>	<b>PT-OS-01</b>
	<b>Data wydania: 01.06.2017</b>
	<b>Wydanie: 1</b>

wzrokowego) przez koordynatora w ustalonym punkcie przed rozpoczęciem badan przez uczestnika. Natężenie oświetlenia uważa się za stabilne gdy spełniony jest warunek:

$$\sigma_m \leq 2lx \cap \sigma_m \leq 0,3 \cdot \sigma_{pt}$$

Gdzie:

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

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{N-1} \cdot \sum_{j=1}^N (E_{K,j} - \bar{E}_K)^2} \quad \bar{E}_K = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N E_{K,j}$$

$\sigma_{pt}$  - odchylenie standardowe do oceny badań (odchylenie standardowe z wyników uczestników);

N – liczba uczestników;

W przypadku stwierdzenia niestabilności do wyników uzyskanych przez uczestnika wprowadzona jest poprawka procentowa  $D_j$  (osobno dla każdej płaszczyzny i każdego obiektu):

$$D_j = \frac{E_{K,j}}{\bar{E}_K} \cdot 100\%$$

I za wynik uczestnika  $a'$  przyjmowana jest wartość:

$$E' = E \cdot \frac{100}{D_j}$$

Gdzie:

E – wynik uzyskany przez uczestnika w lx.

#### 14. Spójność pomiarowa

Uczestnicy badań bieglności zapewniają o zachowaniu spójności pomiarowej zgodnie z polityką PCA zapisana w DA-06. Warunkiem uczestnictwa w badaniach bieglności jest przekazanie koordynatorowi dowodów potwierdzających posługiwanie się wyposażeniem pomiarowym, posiadającym aktualne świadectwo wzorcowania (dla luksomierza). Za aktualne uważa się wzorcowanie wykonane w okresie nie przekraczającym trzech lat.

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

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

- Program badań bieglności PT-OS-01;
- Kartę zgłoszenia (formularz F-KZ-01);
- Konspekt (formularz F-PT-OS-01).

<b>Program Badan Biegłości</b> <b>Pomiar natężenia oświetlenia. Oświetlenie miejsc pracy.</b>	<b>PT-OS-01</b>
	<b>Data wydania: 01.06.2017</b>
	<b>Wydanie: 1</b>

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

Bezpośrednio przed rozpoczęciem badań uczestnikowi jest przekazywana „Karta pomiarowa” (formularz F-PT-OS-02) z nadanym numerem kodowym, podpisana przez organizatora.

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

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

Uczestnik przed rozpoczęciem programu badan sprawdza luksomierz własną metodą. Następnie:

- Uczestnik mierzy natężenie oświetlenie wzorcowego źródła światła (obiekt I), wynik należy zapisać w „Karcie pomiarowej” z dokładnością do jednego miejsca po przecinku;
- Uczestnik przechodzi na stanowiska pomiarowe w przygotowanym pomieszczeniu i wykonuje kolejno pomiary natężenia oświetlenia na badanych płaszczyznach dla:
  - ✓ Stanowiska komputerowego (pole zadania, obszar otoczenia);
  - ✓ Stanowiska pakowania (pole zadania, obszar otoczenia, obszar tła);
  - ✓ Stanowisko z manometrem (pole zadania);
  - ✓ Obszar ruchu (natężenie oświetlenia na drodze komunikacyjnej);

Wynik należy zapisać w „Karcie pomiarowej” z dokładnością do jedności (dla wzorcowego źródła światła z dokładnością do jednego miejsca po przecinku). Podczas całego cyklu badań uczestnicy zachowują ciszę.

Pomiary na płaszczyznach uczestnik wykonuje w czasie nie dłuższym niż 30 min.

Podczas prowadzonych badan koordynator monitoruje stabilność obiektu badan i warunki meteorologiczne w pomieszczeniu.

Po zakończeniu badan uczestnik przechodzi na stanowisko obliczeniowe gdzie w przygotowanym przez organizatora i sprawdzonym, arkuszu obliczeniowym uczestnik wykonuje obliczenia (uczestnik może wykonać obliczenia we własnych arkuszach kalkulacyjnych). Po wykonaniu obliczeń uczestnik podpisuje „Kartę pomiarową” i przekazuje ją koordynatorowi.

Opracowane wyniki zostaną przesłane uczestnikom w formie sprawozdania z badań.

Przebieg prowadzonych badań (pomiarów) będzie w całości nagrywany przez koordynatora, na co uczestnicy wyrażają zgodę podpisem w „Karcie zgłoszenia”. Po zakończeniu badan plik z nagraniem jest archiwizowany przez organizatora. Nagranie może być dowodem w przypadku wniesienia przez uczestnika skargi/reklamacji, odpowiedni fragment nagrania może zostać udostępniony uczestnikowi w przypadku złożenia skargi/reklamacji.

<b>Program Badan Biegiłości</b> <b>Pomiar natężenia oświetlenia. Oświetlenie miejsc pracy.</b>	<b>PT-OS-01</b>
	<b>Data wydania: 01.06.2017</b>
	<b>Wydanie: 1</b>

## 16. Sposób zapisu i raportowania wyników

Uczestnicy zapisują wyniki pomiarów w „Karcie pomiarowej” (formularz F-PT-OS-02). Wszystkie wyniki pomiarów i obliczeń średniego natężenia oświetlenia należy zapisać z dokładnością do jedności, wyniki obliczeń równomierności oświetlenia należy zapisać z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

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

Organizator dołoży niezbędnych starań aby zapobiec zмовie uczestników i ustawianiu wyników. Wartości natężenia oświetlenia na badanych płaszczyznach ustawiane są przez organizatora przed rundą badań i nie są znane uczestnikom.

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

Wartość przypisana  $X_{pt}$  zostanie obliczona z wyników uczestników, zgodnie z normą ISO 13528, metodą tradycyjną, po odrzuceniu błędów grubych za pomocą testu Grubbs’a przy poziomie ufności 95%. Wartość przypisana zostanie obliczona osobno dla wszystkich badanych wielkości, dla wzorcowego źródła światła wartość przypisaną stanowi natężenie oświetlenia podane na świadectwie wzorcowania.

Odchylenie standardowe dla wartości przypisanej  $\sigma_{pt}$  zostanie obliczone z wyników uczestników, zgodnie z normą ISO 13528, metodą tradycyjną, po odrzuceniu błędów grubych za pomocą testu Grubbs’a przy poziomie ufności 95%.

## 19. Niepewność

Dla każdej wartości przypisanej zostanie obliczona niepewność rozszerzoną, na podstawie odchylenia standardowego, przy współczynniku rozszerzenia  $k=2$  co odpowiada 95% poziomowi ufności  $U_{pt}=2 \times \sigma_{pt}$

<b>Program Badan Biegłości</b> <b>Pomiar natężenia oświetlenia. Oświetlenie miejsc pracy.</b>	<b>PT-OS-01</b>
	<b>Data wydania: 01.06.2017</b>
	<b>Wydanie: 1</b>

## 20. Zasady i kryteria oceny rezultatów uczestników

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

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

$$z_j = \frac{X_j - X_{pt}}{\sigma_{pt}}$$

Liczba  $E_n$  zostanie obliczona zgodnie z równaniem:

$$E_n = \frac{X_j - \mu}{\sqrt{U_{lab}^2 + U_{\mu}^2}}$$

Gdzie:

$X_j$  – wynik uzyskany przez uczestnika;

$X_{pt}$  – wartość przypisana;

$\sigma_{pt}$  – odchylenie standardowe do oceny biegłości po odrzuceniu błędów grubych;

$U_{lab}$  – niepewność rozszerzona uczestnika;

$U_{\mu}$  – niepewność rozszerzona wartości przypisanej

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

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

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

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

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

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

$$Z_{\%} = \frac{\sum_{pkt} z_{pkt}}{42} \cdot 100\%$$

<b>Program Badan Biegiłości</b> <b>Pomiar natężenia oświetlenia. Oświetlenie miejsc pracy.</b>	<b>PT-OS-01</b>
	<b>Data wydania: 01.06.2017</b>
	<b>Wydanie: 1</b>

Punktacja uzyskanych wskaźników z

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

Kryterium oceny dla wskaźnika  $Z_{\%}$  przyjmuje się na poziomie:

Uzyskana wartość wskaźnika $Z_{\%}$	Ocena
$Z_{\%} \leq 75\%$	wynik niezadowolający
$Z_{\%} > 75\%$	wynik zadowolający

## 21. Sprawozdanie z badań

Sprawozdanie z badań zostanie przekazane uczestnikom na wskazany adres w terminie 1 miesiąca od zakończenia badan. W sprawozdaniu z badań podana zostanie ogólna liczba uczestników. W sprawozdaniu z badan, organizator posłuży się numerami kodowymi uczestników. W sprawozdaniu z badan organizator nie posługuje się danymi uczestników a jedynie nadanymi numerami kodowymi. W załączniku do sprawozdania zostaną zestawione indywidualne osiągnięcia uczestnika. Uczestnik badań biegiłości ma prawo do złożenia pisemnej reklamacji w terminie do 30 dni od otrzymania sprawozdania.

## 22. Podwykonawstwo

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

## 23. Eksperci

Organizator badań biegiłości i koordynator posiada specjalistyczną wiedzę niezbędną do planowania programu badań biegiłości, identyfikowanie i rozwiązywanie wszelkich trudności jakie mogą pojawić się w trakcie przygotowania obiektów i realizacji programu. Organizator i koordynator posiada również zaplecze techniczne niezbędne do należytego przygotowania obiektu badan i jego monitorowania.

## 24. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności

Organizator badań biegiłości zapewnia o zachowaniu poufności, danych osobowych uczestników badań.

--- KONIEC ---

Kod laboratorium:	<b>Karta pomiarowa</b>	<b>F-PT-OS-02</b>
		<b>Data wydania: 01.06.2017</b>
		<b>Wydanie: 1</b>

Nazwa laboratorium	
Imię i nazwisko uczestnika(ów)	
Rodzaj miernika:	
Niepewność standardowa typu B laboratorium dla(podać jednostki)	
Średniego natężenia oświetlenia $E_{sr}$	Równomierności oświetlenia $\delta$

### Obiekt I

Wzorcowe źródło światła E [lx]		
--------------------------------	--	--

### Badanie płaszczyzny

Godzina rozpoczęcia badań:			
Temperatura =		Wilgotność =	
Stanowiska	Natężenie oświetlenia w polu zadania E [lx]	Natężenie oświetlenia w obszarze otoczenia E [lx]	Natężenie oświetlenia w obszarze tła E [lx]
<b>Stanowisko komputerowe (Obiekt II)</b>			
Średnie natężenie oświetlenia $E_{sr}$ z niepewnością $U_{(E_{sr})}$			
Równomierność oświetlenia $\delta$ z niepewnością $U_{(\delta)}$			
<b>Stanowisko pakowania i wysyłki lub stanowisko tokarza (Obiekt III)</b>			
Średnie natężenie oświetlenia $E_{sr}$ z niepewnością $U_{(E_{sr})}$			
Równomierność oświetlenia $\delta$ z niepewnością $U_{(\delta)}$			

Kod laboratorium:	<b>Karta pomiarowa</b>	<b>F-PT-OS-02</b>
		<b>Data wydania: 01.06.2017</b>
		<b>Wydanie: 1</b>

<b>Manometr w pomieszczeniu kontroli lub panel kontrolny (Obiekt IV)</b>			
Średnie natężenie oświetlenia $E_{\text{śr}}$ z niepewnością $U_{(E_{\text{śr}})}$			
Równomierność oświetlenia $\delta$ z niepewnością $U_{(\delta)}$			
<b>Obszar ruchu (Obiekt V)</b>			
Średnie natężenie oświetlenia $E_{\text{śr}}$ z niepewnością $U_{(E_{\text{śr}})}$			
Równomierność oświetlenia $\delta$ z niepewnością $U_{(\delta)}$			

.....  
(podpis organizatora)

.....  
(podpis uczestnika)

Data Badań	<b>Karta monitorowania</b>	F-PT-OS-03
		Data wydania: 01.06.2017
		Wydanie: 1

Kod laboratorium	Wzorcowe źródło światła $E_k$	Płaszczyzny badane $E_k$ (lx)			
		Stanowisko komputerowe	Stanowisko pakowania i wysyłki lub stanowisko tokarza	Manometr w pomieszczeniu kontroli lub panel kontrolny	Obszar ruchu

.....  
(podpis koordynatora)