



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

ul. Powstańców Śląskich 8
 55-010 Święta Katarzyna

Tel: 71 311 43 04

Tel: 71 311 43 06

Tel: 71 311 66 18

Fax: 71 311 43 12

sekretariat@oikoslab.pl

<http://www.oikoslab.pl/>



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

PROGRAM BADAŃ BIEGŁOŚCI PT-G-01

OZNACZANIE STĘŻENIA GAZÓW W ŚRODOWISKU PRACY ZA POMOCĄ ELEKTRYCZNYCH PRZYRZĄDÓW O SZYBKIM ODCZYCIEM

DOKUMENT OPRACOWAŁ		DOKUMENT ZATWIERDZIŁ	
Andrzej Uzarczyk		OIKOS Sp. z o.o. Laboratorium Badań Środowiskowych Joanna Centner	
Imię i nazwisko	Data, Podpis	Imię i nazwisko	Data, Podpis

SPIS TREŚCI

1. Organizator badań biegłości.....	3
2. Koordynator 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.....	4
7. Metoda badawcza.....	5
8. Obiekt badań biegłości.....	5
9. Wielkości mierzone.....	6
10. Wyznaczane (oceniane) wielkości.....	6
11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegłości.....	7
12. Wytwarzanie, sterowanie jakością, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegłości....	7
13. Jednorodność i stabilność obiektu 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.	9
18. Wartość przypisana i odchylenie standardowe.....	9
19. Niepewność.....	10
20. Zasady i kryteria oceny rezultatów uczestników.....	10
21. Raport z badań biegłości.....	11
22. Podwykonawstwo.....	11
23. Eksperci.....	11
24. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności.....	11

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: szkolenia@oikoslab.pl

www.oikoslab.pl

Program badań jest organizowany zgodnie z zaleceniami podanymi w:

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

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

2. Koordynator badań biegłości

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

Marcin Kaczmarczyk, OIKOS Sp. z o.o.	tel.: 509-360-010, e-mail: marcin.k@oikoslab.pl
mgr inż. Andrzej Uzarczyk	tel: 509-594-163, e-mail: a.uzarczyk@wp.pl

F-7/PO-17	Nr wydania: 01	Data wydania: 02.01.2018r.	Strona/stron: 4/15
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

3. System zarządzania

Organizator badań biegłości, **Ośrodek Badań Podstawowych Projektów i Wdrożeń Ochrony Środowiska i Biotechnologii Sp. z o.o.**, posiada wdrożony i akredytowany system zarządzania zgodny z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 oraz aktualnym wydaniem DAB-07. Organizator posiada akredytację nr **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. 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 stężenia: tlenku węgla (CO), dwutlenku węgla (CO₂), tlenku azotu (NO), na stanowiskach pracy za pomocą elektrycznych przyrządów o bezpośrednim odczycie oraz wyznaczenia wskaźnika narażenia zawodowego zgodnie z normą PN-Z-04008-7:2002 (metodą stacjonarną).

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

Szczegółowym celem badań jest:

- określenie biegłości laboratoriów, w prowadzeniu pomiarów stężenia gazów toksycznych na stanowiskach pracy i wyznaczania na tej podstawie wskaźników narażenia, oraz dalsze monitorowanie osiągnięć uczestników;
- identyfikacja problemów, uczestniczących zespołów pomiarowych i inicjowanie działań korygujących zdolności pomiarowe;
- sprawdzenie stosowanego wyposażenia pomiarowego, mierników stężenia gazu;
- 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 badań biegłości skierowany jest do laboratoriów, które w ramach swojej działalności dokonują pomiarów stężenia gazów toksycznych (CO, CO₂, NO) na stanowiskach pracy i 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

F-7/PO-17	Nr wydania: 01	Data wydania: 02.01.2018r.	Strona/stron: 5/15
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

organizator zastrzega sobie prawo do zmiany terminu prowadzonych badań. W przypadku zmiany terminu uczestnicy zostaną poinformowani drogą elektroniczną lub telefonicznie o zmianie terminu, nie później niż na trzy dni przed wyznaczonym pierwotnie terminem.

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

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

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

- Miernik stężeń gazów o odczycie bezpośrednim;
- Zestaw kalibracyjny (nasadka na głowicę miernika).

Wyposażenie pomiarowe należy sezonować w warunkach w jakich będą prowadzone badania przez minimum jedną godzinę.

7. Metoda badawcza

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 wskaźnika narażenia na gazy toksyczne (CO, CO₂, NO), obiektu badań biegłości opisanego w punkcie 8. Pomiary stężenia gazów X (ppm lub mg/m³), należy prowadzić, wyznaczyć zgodnie z postanowieniami normy PN-Z-04008-7:2002 (metodą stacjonarną).

8. Obiekt badań biegłości

Do sprawdzenia stosowanego wyposażenia i biegłości prowadzonych rutynowo pomiarów koordynator przygotował dwa obiekty badawcze:

- I) Stanowisko S1 – pomiar stężenia gazu w stabilnych warunkach – sprawdzenie wyposażenia pomiarowego;
- II) Stanowisko operatora S2 - pomiar stężenia CO, CO₂, NO, na symulowanym stanowisku pracy (tunel z przygotowaną mieszaniną gazów) – sprawdzenie biegłości uczestników w prowadzeniu pomiarów stężenia gazów na stanowiskach pracy i wyznaczenia wskaźnika narażenia $X_{g,w}$.

Na stanowisku S1, przygotowano mieszaninę gazów CO, CO₂, NO, pomiar prowadzony jest w stabilnych, jednorodnych warunkach za pomocą zestawu kalibracyjnego.

Stanowisko operatora S2 symuluje stanowisko pracy na którym pracownik narażony jest na gazy toksyczne, w celu zachowania jednorodności stężenia gazów pomiar prowadzone są w przygotowanym tunelu zawierającym mieszaninę gazów i cyrkulujące powietrze, stężenie

F-7/PO-17	Nr wydania: 01	Data wydania: 02.01.2018r.	Strona/stron: 6/15
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

gazu zmienia się w okresie 120 min (czas narażenia pracownika na badane gazy).

Uczestnik badań zobowiązany jest wykonać pomiary stężenia gazów na stanowisku operatora (stanowisko S2) w czasie 120 minut.

9. Wielkości mierzone

Uczestnicy badań zobowiązani są wykonać pomiary:

- ✓ Na stanowisku S1 – stężenie gazu X w ppm;
- ✓ Dla stanowiska operatora S2 – stężenia gazu X w ppm w okresie narażenia trwającym 120 min.

Wyniki należy zapisać w ppm (dla CO₂ w ppm lub %) z jednym miejscem po przecinku.

Zakres spodziewanych wartości wielkości mierzonych mieści się w przedziałach:

- ✓ CO od 5 ppm do 100 ppm;
- ✓ CO₂ do 500 ppm do 8000 ppm;
- ✓ NO do 1 ppm do 100 ppm.

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

UWAGA:

Należy wypełnić wszystkie zaciemnione pola „Karty pomiarowej”.

10. Wyznaczane (oceniane) wielkości

Uczestnik programu badań biegłości powinien wyznaczyć wielkości:

- ✓ Dla stanowiska S1 z przygotowaną mieszaniną gazów – stężenie gazów X w ppm;
- ✓ Dla stanowiska S2 operatora, średnie stężenia gazów w okresie narażenia 120 min X_g w ppm, wskaźnik narażenia X_{gw} w mg/m³, DG_w GG_w w mg/m³, niepewność rozszerzoną wskaźnika narażenia $U(X_{gw})$ w mg/m³.

W programie badań biegłości ocenie podlegają:

Stanowisko z przygotowana mieszaniną gazów S1	Stanowisko operatora S2
stężenie gazów X w ppm	wskaźnik narażenia X_{gw} w mg/m ³

F-7/PO-17	Nr wydania: 01	Data wydania: 02.01.2018r.	Strona/stron: 7/15
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

11. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegłości

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

- niestabilność stężenia gazu na stanowisku S1 spowodowana nieszczelnością układu pomiarowego;
- zakłócenia w cyrkulacji powietrza w układzie pomiarowym S2;
- zmienne warunki meteorologiczne;
- precyzja wykonujących pomiary.

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

Obiekt badań biegłości jest przygotowany przez koordynatora na dzień przed planowanym terminem badań (mieszanki gazów) 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 prowadzą rutynowe badania, przy jednoczesnym zapewnieniu jednorodności obiektu badań. Aby powyższy cel osiągnąć zasymulowane stanowisko pracy operatora powinno spełniać przynajmniej wymagania:

- ✓ stężenie badanych gazów powinno zmieniać się w okresie badania 120 min;
- ✓ każdy uczestnik pobiera próbki (odczytuje wskazania miernika) zgodnie z własną praktyką postępowania (liczbę pobranych próbek określa uczestnik).

Wartości stężeń gazu na stanowisku operatora ustawiane są przez koordynatora przed rozpoczęciem badań.

W przypadku uszkodzenia obiektu badań biegłości koordynator wstrzymuje program badań 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 (z wyłączeniem kosztów związanych ze stawieniem się uczestników w nowym terminie).

13. Jednorodność i stabilność obiektu badań biegłości

Stabilność stężenia gazu na stanowisku S1 jest monitorowana przez koordynatora w trakcie prowadzonych przez uczestników badań.

Stężenia gazów uważa się za stabilne jeżeli spełniony jest warunek:

$$\frac{\sigma_m}{\bar{X}} \cdot 100 \leq 5$$

Gdzie:

σ_m – odchylenie standardowe w wyników prowadzonych podczas monitoringu dla każdej czynności:

F-7/PO-17	Nr wydania: 01	Data wydania: 02.01.2018r.	Strona/stron: 8/15
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{N-1} \cdot \sum_{j=1}^N (X_j - \bar{X})^2} \qquad \bar{X} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N X_j$$

X_j stężenie gazu odczytane przez koordynatora podczas monitorowania;

N – liczba pomiarów;

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 miernika stężeń gazów.

15. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badań

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

- Program badań biegłości PT-G-01;
- Karta zgłoszenia (formularz F-9/PO-17);
- Konspekt (formularz F-6/PO-17).

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

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

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

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

Uczestnik przed rozpoczęciem programu badań sprawdza miernik stężenia gazów zgodnie z własną praktyką postępowania, zaleca się sprawdzenie miernika badań na świeżym powietrzu (sprawdzenie zera) bezpośrednio przed rozpoczęciem programu badań. Następnie:

- [1] Uczestnik mierzy stężenie gazów na stanowisku S1, w celu wykonania pomiaru miernik należy podłączyć do układu pomiarowego za pomocą zestawu kalibracyjnego, wynik należy zapisać w „Karcie pomiarowej” z dokładnością do jednego miejsca po przecinku;
- [2] Uczestnik przechodzi na stanowisko operatora S2, umieszcza włączony miernik w tunelu i w okresie 120 min odczytuje wskazania miernika, w celu wyznaczenia wskaźnika narażenia (operator jest narażony na gazy toksyczne przez 120 min, pozostały czas zmiany roboczej poza narażeniem). Wynik należy zapisać w „Karcie pomiarowej” z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. Podczas całego cyklu badań uczestnicy zachowują ciszę.

Pomiary na stanowisku operatora uczestnik wykonuje w czasie nie dłuższym niż 120 min.

F-7/PO-17	Nr wydania: 01	Data wydania: 02.01.2018r.	Strona/stron: 9/15
-----------	----------------	----------------------------	--------------------

Podczas prowadzonych badań koordynator monitoruje stabilność obiektu badań S1 i warunki meteorologiczne w pomieszczeniu.

Po zakończeniu badań uczestnik przechodzi na stanowisko biurowe, gdzie wykonuje obliczenia (uczestnik wykorzystuje własne narzędzia obliczeniowe np. laptop z arkuszem kalkulacyjnym). Dopuszcza się wykonanie obliczeń we własnym laboratorium, uczestnik ma wówczas obowiązek przesłać wypełnioną "Kartę pomiarową" do 3 dni roboczych na adres mailowy Koordynatora. W przypadku nie wysłania wyników w terminie Koordynator może wykluczyć zespół z udziału w Badaniach biegłości. Po wykonaniu obliczeń uczestnik podpisuje „Kartę pomiarową” i przekazuje ją koordynatorowi.

Opracowane wyniki zostaną przesłane uczestnikom w formie raportu z badań.

16. Sposób zapisu i raportowania wyników

Uczestnicy zapisują wyniki pomiarów w „Karcie pomiarowej” (formularz F-1/PT-G-01). Wszystkie wyniki pomiarów i obliczeń należy zapisać z dokładnością do jednego miejsca 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 stężenie gazu na stanowisku operatora ustawiane są przez organizatora przed rundą badań i nie są znane uczestnikom.

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, 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 dla wszystkich wyznaczanych wielkości (stanowisko S1 i S2).

Odchylenie standardowe dla wartości przypisanej σ_{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 rozszerzona, na podstawie odchylenia standardowego, przy współczynniku rozszerzenia $k=2$ co odpowiada 95% poziomowi ufności $U_{pt}=2 \times \sigma_{pt}$

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;

σ_{pt} – odchylenie standardowe do oceny biegłości po odrzuceniu błędów grubych;

U_{lab} – niepewność rozszerzona uczestnika;

U_{μ} - 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

F-7/PO-17	Nr wydania: 01	Data wydania: 02.01.2018r.	Strona/stron: 11/15
-----------	----------------	----------------------------	---------------------

21. Raport z badań biegłości

Raport z badań biegłości zostanie przekazany uczestnikom na wskazany adres w terminie do 30 dni od zakończenia badań. W raporcie z badań podana zostanie ogólna liczba uczestników. W raporcie z badań organizator posłuży się numerami kodowymi uczestników. W raporcie z badań organizator nie posługuje się danymi uczestników, a jedynie nadanymi numerami kodowymi. W załączniku do raportu zostaną zestawione indywidualne osiągnięcia uczestnika. Uczestnik badań biegłości ma prawo do złożenia pisemnej reklamacji w terminie do 30 dni od otrzymania raportu z badań.

22. Podwykonawstwo

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

23. Eksperci

Organizator badań biegłości i koordynator posiadają 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 i koordynator posiada również zaplecze techniczne niezbędne do należytego przygotowania obiektu badań i jego monitorowania.

24. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności

Organizator badań biegłości zapewnia o zachowaniu poufności danych osobowych uczestników badań.

--- KONIEC ---

Kod laboratorium:	Karta pomiarowa	F-1/PT-G-01
		Data wydania: 02.01.2018r.
		Wydanie: 1

Nazwa laboratorium
Imię i nazwisko uczestnika(ów)
Rodzaj miernika:
Niepewność standardowa typu B miernika

Stanowisko S1

	Wyniki [ppm]	Średnie stężenie [ppm]
Stężenie CO ppm		
Stężenie CO ₂ ppm		
Stężenie NO ppm		

Stanowisko Operatora S2

	Stężenie [ppm]	Średnie stężenie X [mg/m ³]	X _{g,w} ± U _{X_g} [mg/m ³]	GG _w [mg/m ³]	DG _w [mg/m ³]
CO					
CO ₂					
NO					

.....
(podpis organizatora)

.....
(podpis uczestnika)

