



Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwo Pracy

80-299 Gdańsk ul. Antygony 51/1 tel. 509-594-163

Program badań biegułości PBB-WEL-04.17	Data wydania: 23.01.2017
Badania biegułości z zakresu określania tempa metabolizmu i wydatku energetycznego metodą z wykorzystaniem obserwacji (obliczeniową)	Wydanie: 1
	Strona: 1 z 9

	Data	Imię i nazwisko	Podpis
Dokument opracował	27.01.2017	Andrzej Uzarczyk	<i>A. Uzarczyk</i>
Dokument zatwierdził	27.01.2017	Andrzej Uzarczyk	<i>A. Uzarczyk</i>

1. Organizator badań biegułości

Organizatorem badań biegułości jest firma 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 lub an-lab@an-lab.kei.pl

www.an-lab.pl

2. Koordynator badań biegułości

Odpowiedzialnym za organizację i zarządzanie działaniami związanymi z realizacją programu badań jest Andrzej Uzarczyk.

Adres i kontakt:

80-299 Gdańsk, ul. Antygony 51/1

Tel: 509-594-163


e-mail: a.uzarczyk@wp.pl lub an-lab@an-lab.kei.pl

www.an-lab.pl

3. Termin i miejsce realizacji badań biegułości

Badania biegułości zostaną zorganizowane w terminie od 03.04.2017r. do 07.04.2017r.

Od dnia 01.04.2017r. do 07.04.2017r. na stronie internetowej organizatora badań dostępny będzie do pobrania film,, z zarejestrowanymi czynnościami zawodowymi.

	Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwo Pracy	
	80-299 Gdańsk ul. Antygony 51/1 tel. 509-594-163	
Program badań biegiwości PBB-WEL-04.17		Data wydania: 23.01.2017
Badania biegiwości z zakresu określania tempa metabolizmu i wydatku energetycznego metodą z wykorzystaniem obserwacji (obliczeniową)		Wydanie: 1
		Strona: 2 z 9

Miejszem badan biegiwości jest laboratorium uczestnika badań.

4. Cel badań biegiwości

Głównym celem realizowanych badań biegiwości, jest określenie zdolności laboratoriów biorących udział w porównaniach do prowadzenia oceny tempa metabolizmu, metodą z wykorzystaniem obserwacji (tzw. tabelaryczną wg Lehmana).

Uczestnictwo w badaniach umożliwi laboratorium dokonanie obiektywnej oceny jakości i poprawności prowadzonych obserwacji obiektu badan, i dokonywanych na tej podstawie klasyfikacji pozycji ciała i grup mięśni zaangażowanych w pracę.

Uczestnicy badań mogą na podstawie przeprowadzonej w sprawozdaniu oceny statystycznej, porównać i zestawzić prowadzoną przez uczestnika analizę czynności roboczych obiektu badan z wynikami analizy pozostałych uczestników.

Szczegółowym celem badań jest:

- ✓ określenie biegiwości laboratoriów uczestniczących w ocenie tempa metabolizmu i wyznaczanego na tej podstawie wydatku energetycznego netto;
- ✓ określenie cech charakterystycznych metody badawczej w określonych warunkach pomiarowych;
- ✓ identyfikacja problemów do doskonalenia w laboratoriach pomiarowych.

5. Kryteria uczestnictwa

Uczestnicy porównań międzylaboratoryjnych powinni zapoznać się z niniejszym programem. Do udziału w programie porównań „dopuszczeni są wszyscy uczestnicy prowadzący rutynowo badania tempa metabolizmu i wydatku energetycznego metodą z wykorzystaniem obserwacji (tzw. tabelaryczną wg Lehmana), zarówno posiadający metodę akredytowaną w PCA jak i ci którzy tej metody nie akredytowali, ale posiadają wdrożony i akredytowany w PCA system zarządzania. Wszystkie informacje do programu umieszczone są na stronie internetowej organizatora

6. Oczekiwani uczestnicy programu badań biegiwości

Porównania międzylaboratoryjne prowadzone są dla laboratoriów akredytowanych, lub wdrażających system zarządzania.

Program badań biegiwości PBB-WEL-04.17	Data wydania: 23.01.2017
Badania biegiwości z zakresu określania tempa metabolizmu i wydatku energetycznego metodą z wykorzystaniem obserwacji (obliczeniową)	Wydanie: 1 Strona: 3 z 9

W programie badan uczestniczy minimum 10 zespołów, prowadzących rutynowo ocenę wydatku energetycznego na stanowiskach pracy, metodą z wykorzystaniem obserwacji (tzw. tabelaryczną wg Lehmana) zgodnie z normą PN-EN ISO 8996:2005 *Ergonomia środowiska termicznego -- Określanie tempa metabolizmu* lub normą PN-EN 28996 *Ergonomia. Oznaczanie metabolicznej produkcji ciepła* (zastąpiona przez PN-EN ISO 8996:2005) lub wytycznymi CIOP *Zasady klasyfikacji prac w szczególnych warunkach i o szczególnym charakterze* Warszawa 10 czerwca 2009.

7. Metoda badawcza

Uczestnicy badan powinni dokonać oceny tempa metabolizmu i wyznaczyć na tej podstawie wydatek energetyczny netto, metodą z wykorzystaniem obserwacji (tzw. tabelaryczną wg Lehmana) gdzie wartość wydatku energetycznego zależy od pozycji ciała i rodzaju grup mięśni zaangażowanych w pracę. Uczestnicy prowadzą badania, zgodnie z własną praktyką postępowania i własną metodą badawczą zgodną z normą PN-EN ISO 8996:2005 *Ergonomia środowiska termicznego -- Określanie tempa metabolizmu* lub normą PN-EN 28996:1999 *Ergonomia. Oznaczanie metabolicznej produkcji ciepła* (zastąpiona przez PN-EN ISO 8996:2005) lub wytycznymi CIOP *Zasady klasyfikacji prac w szczególnych warunkach i o szczególnym charakterze* Warszawa 10 czerwca 2009.

8. Obiekt badań biegiwości

Uczestnicy dokonają oceny tempa metabolizmu, sześciu czynności zawodowych pracownika zarejestrowanego na filmie, czas prowadzenia poszczególnych czynności i opis warunków pracy będzie podany w karcie pomiarowej i na filmie w sposób tekstowy (aby zapobiec nieporozumieniom). Każda czynność zawodowa będzie kadrowana przez ok. 1min, film można cofać i wielokrotnie powtarzać. Ocena tempa metabolizmu zostanie przeprowadzona przez uczestnika na podstawie klasyfikacji widocznej na filmie pozycji ciała i rodzaju grup mięśni zaangażowanych w pracę. Oceniany pracownik jest standardowym mężczyzną (wiek 30 lat, wzrost 1,75 m, masa ciała 70 kg, powierzchnia ciała 1,8m², podstawowa przemiana materii 44 W/m²). Praca (wszystkie czynności zawodowe) prowadzona jest w warunkach mikroklimatu umiarkowanego: T=18°C, RH=50%, pracownik ubrany jest w zestaw lekkiej odzieży roboczej I_{cl}=0,7 clo.

Program badań biegotości PBB-WEL-04.17

Data wydania: 23.01.2017

Badania biegotości z zakresu określania tempa metabolizmu i wydatku energetycznego metodą z wykorzystaniem obserwacji (obliczeniową)

Wydanie: 1

Strona: 4 z 9

9. Wielkości mierzone (określane)

Wielkościami (cechami) określanymi przez uczestnika jest pozycja ciała i rodzaj grup mięśni zaangażowanych w pracę. Na tej podstawie, korzystając z tabel uczestnik określi tempo metabolizmu **netto** dla każdej z sześciu czynności zawodowych i oblicza wielkość wydatku energetycznego **netto** na prace (efektywny) dla całej zmiany roboczej. Efektywny wydatek energetyczny należy wyznaczyć w **kcal** i **kJ** wraz z niepewnościami. Tempo metabolizmu netto dla pozycji ciała i pracy grup mięśni, oraz całkowite tempo metabolizmu dla czynności zawodowej należy zapisać w **W/m²** lub **kcal/min**. Wyniki i obliczenia należy zapisać w karcie pomiarowej dostępnej na stronie internetowej organizatora badań (www.an-lab.pl).

UWAGA

Uczestnik korzystając z tabel powinien zwrócić szczególną uwagę czy zapisane w tabeli wartości tempa metabolizmu są wartościami tempa metabolizmu netto czy brutto (z przemiana podstawową). W kartach pomiarowych zapisujemy tempo metabolizmu netto.

Przeliczniki między jednostkami

	[W]	[kcal/min]	[kJ/min]
1W	1,0	0,014331	0,06
1 kcal/min	69,78	1,0	4,1868
1 kJ/min	16,67	0,23885	1,0
1kcal=4,1868kJ			
1met = 58 W/m ²			

10. Potencjalne źródła błędów występujących w odniesieniu do badania biegotości

Zidentyfikowano potencjalne główne źródła błędów w odniesieniu do obiektu badań biegotości:

- niewłaściwa interpretacja pozycji ciała;
- niewłaściwa klasyfikacja grup mięśni zaangażowanych w pracę;
- niewłaściwa klasyfikacja intensywności i obciążenia pracą grup mięśni;
- rozbieżności w różnych tabelach do określania tempa metabolizmu;
- niewłaściwa interpretacja zapisanych w tabelach wartości tempa metabolizmu (brutto czy netto);
- błędne przeliczniki między jednostkami;

Program badań biegułości PBB-WEL-04.17	Data wydania: 23.01.2017
Badania biegułości z zakresu określania tempa metabolizmu i wydatku energetycznego metodą z wykorzystaniem obserwacji (obliczeniową)	Wydanie: 1
	Strona: 5 z 9

- błędne dane standardowego mężczyzny (powierzchnia ciała, podstawowa przemiana materii);
- nieprzestrzeganie harmonogramu badań biegułości;
- zмова uczestników.

11. Wytwarzanie, sterowanie jakością, magazynowanie i dystrybucja obiektu badań biegułości

Obiektem badań biegułości jest film zapisany w formacie .avi i .wmv. Oryginalny film dostępny jest do pobrania wyłącznie na stronie internetowej organizatora (www.an-lab.pl).

12. Środki zapobiegawcze w celu zapobiegania zmovie pomiędzy uczestnikami i fałszowaniu wyników

Każdy uczestnik badań biegułości otrzyma swój niejawnny numer kodowy. Numer zostanie nadany po nadesłaniu wyników (kart pomiarowych). Badania biegułości prowadzone są w siedzibie uczestników, a sami uczestnicy nie mają możliwości kontaktu między sobą ani nie znają listy uczestników badań biegułości. W badaniach może uczestniczyć tylko jeden zespół pomiarowy z laboratorium, nie przewiduje się udziału więcej niż jednego zespołu z każdego laboratorium. W przypadku podejrzenia wystąpienia zmovy, uczestnicy zostaną poinformowani o zaistniałym fakcie, organizator ustali autentyczność wyników. W sytuacji potwierdzenia zmovy badania zostaną powtórzone.

13. Informacje przekazywane uczestnikom i harmonogram programu badań

Wszelkie informacje przekazywane są uczestnikom za pośrednictwem strony internetowej organizatora (www.an-lab.pl). Przed rozpoczęciem rundy badań biegułości uczestnicy pobierają ze strony internetowej:

- Kartę zgłoszenia (formularz F-WEL-04.17-02);
- Program badań biegułości PBB-WEL-04.17;
- Kartę pomiarową (formularz F-WEL-04.17-01);
- Film (obiekt badań biegułości).

Kartę zgłoszenia wraz z wypełnioną kartą pomiarowa należy przekazać organizatorowi pocztą lub drogą elektroniczną w terminie podanym na stronie internetowej. Film i karta



Program badań bieguści PBB-WEL-04.17	Data wydania: 23.01.2017
Badania bieguści z zakresu określania tempa metabolizmu i wydatku energetycznego metodą z wykorzystaniem obserwacji (obliczeniową)	Wydanie: 1
	Strona: 6 z 9

miarowa dostępne będą do pobrania na stronie internetowej przez siedem dni. Kartę zgłoszenia i kartę pomiarową należy przesłać organizatorowi w terminie kolejnych siedmiu dni (liczy się data stempla pocztowego), terminy zostaną podane na stronie internetowej.

Adres do korespondencji:

An-Lab Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwo Pracy Andrzej Uzarczyk
ul. Antygony 51/1
80-299 Gdańsk.
NIP
e-mail: a.uzarczyk@wp.pl lub an-lab@an-lab.kei.pl

Uzyskane wyniki zostaną przesłane uczestnikom w formie sprawozdania z badań.

14. Jednorodność i stabilność obiektu badan bieguści

Obiektem badań bieguści stanowi film z zarejestrowanymi sześcioma czynnościami zawodowymi, który jest taki sam dla każdego uczestnika i nie ulega zmianom. Stabilność i jednorodność są zachowane w sposób naturalny.

15. Sposób zapisu i raportowania wyników

Uczestnicy zapisują wyniki obserwacji na formularzu F-WEL-04.17-01 „Karta pomiarowa” na formularzu należy zapisać również wyniki obliczeń efektywnego wydatku energetycznego wraz z niepewnością. Formularz „Karta pomiarowa” należy wypełnić w całości.

16. Spójność pomiarowa

Uczestnicy badań bieguści zapewniają o zachowaniu spójności pomiarowej, poprzez stosowanie uznanych i opublikowanych metod badawczych zgodnych z pkt.7. Co zapewnia stosowanie przez uczestników spójnych wartości tempa metabolizmu, dla zidentyfikowanych pozycji ciała, i grup mięśni.

Program badań biegułości PBB-WEL-04.17	Data wydania: 23.01.2017
Badania biegułości z zakresu określania tempa metabolizmu i wydatku energetycznego metodą z wykorzystaniem obserwacji (obliczeniową)	Wydanie: 1
	Strona: 7 z 9

17. Wartość przypisana i odchylenie standardowe

Wartość przypisana X_{pt} zostanie obliczona z wyników uczestników, zgodnie z normą ISO 13528, metoda tradycyjną, po odrzuceniu błędów grubych za pomocą testu Grubbs'a przy poziomie ufności 95%. Wartość przypisana zostanie obliczona dla wyznaczonego przez uczestników efektywnego wydatku energetycznego w kcal.

Odchylenie standardowe dla wartości przypisanej σ_{pt} zostanie obliczona z wyników uczestników, zgodnie z norma ISO 13528, metoda tradycyjną, po odrzuceniu błędów grubych za pomocą testu Grubbs'a przy poziomie ufności 95%.

18. Niepewność

Zgodnie z PN-EN ISO 8996:2005, PN-EN 28996:1999 i wytycznymi CIOP (podanymi w pkt.7) niepewność szacowania wydatku energetycznego metodą z wykorzystaniem obserwacji (tzw. tabelaryczną wg Lehmana) wynosi 20%.

Niepewność rozszerzona wartości przypisanej zostanie obliczona na podstawie odchylenia standardowego, przy współczynniku rozszerzenia $k=2$ co odpowiada poziomowi ufności ok. 95% $U_{pt}=2 \times \sigma_{pt}$

19. 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 różnica procentowa $D\%$.

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

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

Różnica procentowa $D\%$ zostanie obliczona zgodnie z równaniem:

$$D\% = \frac{X_j - X_{pt}}{X_{pt}} \cdot 100$$

Gdzie:

X_j – wynik uzyskany przez uczestnika;

X_{pt} - wartość przypisana (średnia ogólna, wyznaczona na podstawie wyników uczestników, po odrzuceniu wartości odstających);

σ_{pt} – miara zmienności (odchylenie standardowe, obliczone po odrzuceniu wartości odstających);

Program badań biegiwości PBB-WEL-04.17	Data wydania: 23.01.2017
Badania biegiwości z zakresu określania tempa metabolizmu i wydatku energetycznego metodą z wykorzystaniem obserwacji (obliczeniową)	Wydanie: 1
	Strona: 8 z 9

Kryteria oceny osiągnięć uczestników za pomocą wskaźnika z i różnicy procentowej $D_{\%}$ 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 zadowalający
$2 < z < 3$	wynik wątpliwy
$ z \geq 3$	wynik niezadowalający

Dla różnicy procentowej $D_{\%}$ uzyskane wartości zostaną zaklasyfikowane do jednej z dwu grup:

Uzyskana wartość różnicy procentowej $D_{\%}$	Ocena
$ D_{\%} \leq 20\%$	wynik zadowalający
$ D_{\%} > 20\%$	wynik niezadowalający

Wynik uzyskany przez uczestnika zostanie oceniony jako zadowalający jeśli choć jeden ze wskaźników oceny z lub $D_{\%}$ zostanie oceniony jako zadowalający, w przeciwnym razie wynik zostanie oceniony jako wątpliwy jeśli $2 < |z| < 3$ lub niezadowalający jeśli $|z| \geq 3$.

20. Sprawozdanie z badań

Sprawozdanie z badań zostanie przekazane uczestnikom na wskazany adres w terminie 1 miesiąca od zakończenia badań. W sprawozdaniu z badań podana zostanie ogólna liczba uczestników z uwzględnieniem laboratoriów akredytowanych. W sprawozdaniu z badań, organizator posłuży się numerami kodowymi uczestników. W załączniku do sprawozdania zostaną zestawione indywidualne osiągnięcia uczestnika. Organizator zestawí również w sprawozdaniu z badań statystykę przyjmowanych przez uczestników pozycji ciała i pracy grup mięśni, dla wszystkich ocenianych czynności zawodowych. Uczestnik badań biegiwości ma prawo do złożenia pisemnej reklamacji w terminie do 30 dni od otrzymania sprawozdania.

**Ochrona Środowiska i Bezpieczeństwo Pracy**

80-299 Gdańsk ul. Antygony 51/1 tel. 509-594-163

Program badań biegotości PBB-WEL-04.17	Data wydania: 23.01.2017
Badania biegotości z zakresu określania tempa metabolizmu i wydatku energetycznego metodą z wykorzystaniem obserwacji (obliczeniową)	Wydanie: 1
	Strona: 9 z 9

21. Zasady zachowania poufności oraz bezstronności

Organizator badań biegotości zapewnia o zachowaniu poufności tożsamości uczestników badań biegotości.

--- KONIEC ---