

Ocena komfortu użytkowania i wpływu na sprawność psychofizyczną człowieka wybranych środków ochrony układu oddechowego

mgr inż. AGNIESZKA BROCHOCKA
dr ANNA ŁUCZAK

Centralny Instytut Ochrony Pracy
– Państwowy Instytut Badawczy

W artykule przedstawiono ocenę komfortu użytkowania sprzętu izolującego oraz wpływ jego stosowania na sprawność psychofizyczną człowieka. Opracowano metodykę badań eksploatacyjnych, uzupełniając procedurę i sposób oceny o elementy związane ze szczególnie uciążliwymi warunkami pracy w izolującym sprzęcie ochrony układu oddechowego. Dodatkowo badania te wzbogacono o pomiar temperatury pod częścią twarzą sprzętu. Badania prowadzono w warunkach klimatu normalnego oraz w podwyższonej temperaturze i wilgotności względnej powietrza.

Ponadto zaproponowana została metoda do oceny sprzętu ochrony układu oddechowego z punktu widzenia wielkości obciążenia psychicznego wynikającego z jego stosowania. Metoda ta umożliwia pomiar cech i sprawności człowieka, które są istotne ze względu na bezpieczeństwo wykonywania pracy w zawodach szczególnie niebezpiecznych, na stanowiskach, gdzie stosowany jest sprzęt ochrony układu oddechowego. Pomiar ten dokonywany jest metodą subiektywną i obiektywną, na podstawie wyników testów psychologicznych mających sprawdzone własności psychometryczne i normy testowe.

Assessment of the comfort of use and the effect on human psychophysical fitness of selected respiratory protective devices

This article presents an assessment of the comfort of use of respiratory protective equipment and its influence on human's psychophysical performance. The methodology of practical performance testing was worked out, supplementing the procedure and the method of assessment with elements related to especially hard working conditions in respiratory protective equipment. Additionally, these tests were enriched with temperature measurements under the face piece of the mask. This research was conducted in normal climate conditions as well as at increased temperature and at increased relative humidity of air.

Moreover, a method for assessing respiratory protective equipment from the point of view of the level of stress resulting from its use was suggested. This method makes measuring human qualities and efficiency possible, which is important in view of work safety in especially dangerous jobs, at workstations where respiratory protective equipment is used. This measurement is done by subjective and objective methods based on the results of psychological tests with verified psychometric properties and test norms.

Wprowadzenie

Dyrektywa 89/686/EWG [1] stanowi, że środki ochrony indywidualnej, w tym środki ochrony układu oddechowego, powinny spełniać wymagania ergonomii. W praktyce zapis ten znalazł zastosowanie w odniesieniu do oceny organoleptycznej i badań eksploatacyjnych, a także pośrednio w zapisach instrukcji użytkowania producenta. Obecnie w końcowej fazie zatwierdzania jest pakiet norm europejskich dotyczących ergonomii środków ochrony indywidualnej [2].

Dokonanie doboru środków ochrony układu oddechowego, z uwzględnieniem analizy zagrożeń występujących w środowisku pracy oraz dostosowanie danego typu sprzętu do wymagań użytkownika, nie jest łatwe dla pracodawców. Tym bardziej, gdy dotyczy to wyboru rozwiązania konstrukcyjnego sprzętu o skomplikowanej budowie, przeznaczonego do ochrony przed bezpośrednim zagrożeniem życia lub zdrowia. Konieczność zakupu niejednokrotnie

drogich rozwiązań powoduje, że rzadko jest dokonywana ich wymiana na podstawie uwag zgłaszanych przez użytkowników.

W Centralnym Instytucie Ochrony Pracy – Państwowym Instytucie Badawczym przeprowadzono kompleksowe badania wytypowanych środków ochrony układu oddechowego, w celu uzupełnienia oraz zobiektywizowania parametrów ich oceny.

Aby zrealizować ten cel, opracowano metodę wzbogaconych, w odniesieniu do wymagań norm, badań eksploatacyjnych oraz propozycję nowych badań, z uwzględnieniem komfortu użytkowania oraz wpływu stosowania tego sprzętu na sprawność psychofizyczną człowieka. Następnie, stosując tę metodę wykonano serię badań obejmującą pomiar mikroklimatu pod częścią twarzą i zaproponowano dodatkowo ten parametr do oceny ergonomicznej sprzętu. Drugi nurt prac dotyczył obciążenia psychicznego, wynikającego z możliwości zakłócenia prawidłowego odbioru bodźców zewnętrznych oraz narastania zmęczenia

w wyniku długotrwałego stosowania sprzętu, szczególnie podczas wykonywania prac niebezpiecznych.

Ocena komfortu użytkowania wybranych środków ochrony układu oddechowego

Do wszystkich badań wytypowano sprzęt izolujący, który ze względu na swoje wymiary, masę i konstrukcję powoduje największe obciążenie organizmu podczas pracy. Niejednokrotnie jest on stosowany przy pracach wykonywanych w pomieszczeniach o ograniczonej przestrzeni, przy niewielkiej swobodzie ruchu, gdzie oprócz niedoboru tlenu występują szkodliwe niezidentyfikowane substancje.

Metoda badań eksploatacyjnych

Do badań eksploatacyjnych wytypowano następujący sprzęt izolujący:

- aparat regeneracyjny ze sprężonym tlenem (aparat tlenowy)
- aparat powietrzny butlowy nadciśnieniowy ze sprężonym powietrzem
- aparat powietrzny butlowy w układzie podciśnienia
- aparat węzowy sprężonego powietrza z automatem oddechowym w układzie podciśnienia.

Aby móc ocenić wpływ ciężkich warunków klimatycznych, zaplanowano przeprowadzenie badań w dwóch różnych warunkach temperatury i wilgotności otoczenia:

- warunki normalne – temperatura 22 °C, wilgotność względna powietrza 50%
- warunki ciężkie – temperatura 28 °C, wilgotność względna powietrza 80%.

Badania w tych warunkach prowadzono w komorze klimatycznej z udziałem 6 ratow-

ników górniczych, którzy na co dzień pracują ze sprzętem izolującym.

Zaplanowane w toku realizacji projektu badania eksploatacyjne różniły się – w porównaniu do standardowych badań na zgodność z wymaganiami norm serii PN-EN [3, 4, 5] – środowiskiem do badań oraz czynnościami. Czynności te zmodyfikowano i dopasowano do możliwości ich wykonania w komorze klimatycznej o wymiarach: długość 3,1 m, szerokość 2,0 m, wysokość 2,25 m.

Badania standardowe prowadzone w zróżnicowanych temperaturach miały na celu jedynie sprawdzenie wpływu temperatury na funkcjonowanie sprzętu. Opracowana w ramach tego zadania propozycja badań eksploatacyjnych zakładała ocenę wpływu ciężkich warunków użytkowania sprzętu na komfort pracy. Badania te polegały na wykonywaniu czynności symulujących praktyczne użytkowanie sprzętu w warunkach rzeczywistych i obejmowały:

- chodzenie w wyprostowanej pozycji – 100 m
- czołganie się w tunelu o wys. 70 cm – 25 m
- wchodzenie i schodzenie ze stopnia o wysokości 25 cm – 30 razy
- przenoszenie kolejno i układanie w stos drewnianych klocków o masie 10 kg
- wykonywanie przysiadów – 30 razy.

Po badaniach uczestnicy oceniali subiektywnie sprzęt, określając:

- dopasowanie części twarzowej
- wygodę elementów nośnych
- bezpieczeństwo mocowań i połączeń
- dostępność układu regulacyjnego i manometru
- przejrzystość wizjera części twarzowej
- zrozumiałość mowy
- działanie urządzenia ostrzegawczego.

Wyznaczanie mikroklimatu pod częścią twarzową

Mikroklimat środowiska pracy wpływa na wydajność pracy i sposób jej wykonywania. Ludzie, pracując w warunkach gorących, odczuwają dyskomfort. Powstający stres cieplny może zagrażać życiu i zdrowiu człowieka. Zagadnienie to ma również szczególne znaczenie w odniesieniu do środków ochrony indywidualnej. Wzrost dyskomfortu w wyniku użytkowania ochrony powoduje jej odrzucenie podczas wykonywania prac szczególnie niebezpiecznych. Ze względu na to zja-

wisko, opracowano metodę wyznaczania mikroklimatu pod częścią twarzową, podczas wykonywania zróżnicowanych czynności fizycznych.

Za pomocą termopary typ ALMEMO 2295-6, usytuowanej pod częścią twarzową sprzętu izolującego, prowadzono pomiar temperatury. Odczytu temperatury dokonywano przed przystąpieniem do ćwiczeń i po każdej serii ćwiczeń.

Badania przeprowadzono w takich samych warunkach jak badania eksploatacyjne i z stosowaniem tego samego typu sprzętu, rozszerzając go o aparaty węzowe sprężonego powietrza skompletowane z półmaską.

Ocena wpływu sprzętu izolującego na sprawność psychofizyczną człowieka – badania psychologiczne

Celem badań psychologicznych była ocena wartości obciążenia psychicznego wynikającego ze stosowania izolującego sprzętu ochrony układu oddechowego. Do oceny tej wykorzystano Skalę Grandjeana, jako subiektywną miarę sprawności psychofizycznej oraz metody obiektywne: test refleksu oraz test spostrzegawczości i uwagi. Analiza roli i znaczenia cech osobniczych dla bezpieczeństwa wykonywania zawodów trudnych i niebezpiecznych, do których niewątpliwie należą zawody wymagające stosowania ocenianych w eksperymencie środków ochrony układu oddechowego wykazała, że spostrzegawczość i refleks zajmują odpowiednio drugie i trzecie miejsce wśród 15 uwzględnionych w analizie sprawności sensomotorycznych, zaś uwaga znajduje się na drugim miejscu w grupie 10 analizowanych zdolności [6].

W badaniach wzięło udział 39 strażaków zawodowych, w wieku 30-40 lat, pracujących na co dzień z izolującym sprzętem ochrony układu oddechowego – aparatami powietrznymi butlowymi.

Badania odbywały się w laboratorium, gdzie temperatura otoczenia wynosiła 22 °C, zaś wilgotność względna powietrza 50%. Zadaniem osób badanych było wykonanie kolejno wszystkich następujących czynności:

- wchodzenie i schodzenie po drabinie przez 7 min
- zwijanie i rozwijanie węża gaśniczego o długości 15 m przez 7 min

- chodzenie po poziomej płaszczyźnie w wyprostowanej pozycji z prędkością 6,0 km/h przez 7 min

- czołganie się w wąskim tunelu o szerokości 0,7 m i długości 4 m przez 7 min.

Całkowity czas wykonania wszystkich czynności wynosił 28 minut i był porównywalny z dopuszczalnym czasem pracy o średnio ciężkiej intensywności, wykonywanej przez strażaka z aparatem (30 min).

Badania obejmowały dwa typy eksperymentów:

eksperyment **E** – wykonywanie wymienionych czynności z zastosowaniem aparatów powietrznych butlowych oraz

eksperyment **K** – wykonywanie wymienionych czynności bez używania aparatów powietrznych butlowych.

Każda z osób badanych uczestniczyła w obu typach eksperymentów.

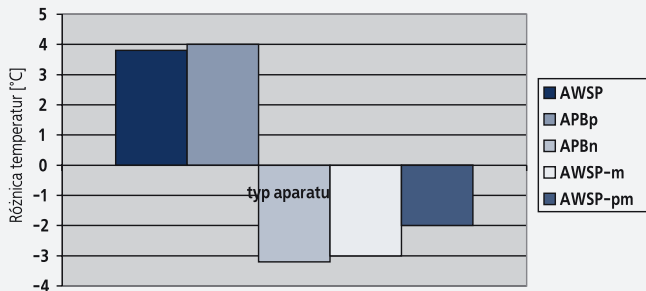
Wyniki przeprowadzonych badań i ich analiza

Badania eksploatacyjne

Uzyskane na podstawie badań ankietowych odpowiedzi grupowano w zależności od typu aparatu i warunków klimatycznych. Wyniki są następujące:

- w przypadku aparatów regeneracyjnych ze sprężonym tlenem uwagi negatywne zgłaszane przez użytkowników dotyczyły jedynie części twarzowej w zakresie bardzo zbliżonym do opisanego powyżej, tzn. ograniczenia pola widzenia, zniekształcenia obrazu przez wizjer, utrudnienia obserwacji otoczenia i zaparowywania wizjera. Prawie 80% użytkowników zgłosiło zastrzeżenia dotyczące komfortu użytkowania części twarzowej (powstawania odgnieceń i podrażnień skóry), i to zarówno w warunkach normalnych jak i ciężkich. Badani sygnalizowali ponadto problemy związane z istnieniem podwójnych, dość ciężkich węży oddechowych utrudniających poruszanie głową

- w odniesieniu do aparatów węzowych sprężonego powietrza liczba negatywnych odpowiedzi udzielanych przez użytkowników była na poziomie 60% w warunkach ciężkich i 40% w warunkach normalnych; w odniesieniu to tego sprzętu różnice pomiędzy odpowiedziami udzielanymi po badaniach w warunkach ciężkich i normalnych także są nieduże i dotyczą tylko części twarzowej; uwagi dotyczyły przede wszystkim obserwacji otoczenia, ogranicze-

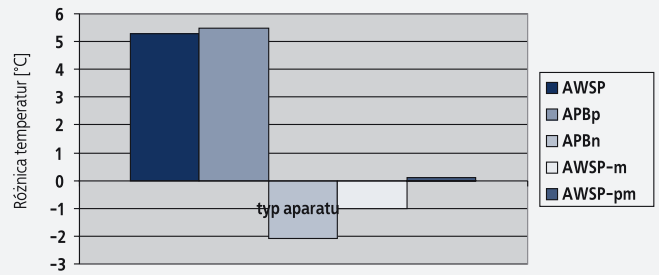


Rys. 1. Różnica temperatur w stopniach Celsjusza pod częścią twarząwą, w zależności od konstrukcji sprzętu, po dziesięciu minutach ćwiczeń symulujących pracę w warunkach normalnych

Fig. 1. The difference in temperatures in Celsius degrees under the face piece depending on the construction of the devices, after 10 minutes of practical simulations of work in normal conditions

Legenda (rys. 1. i 2.):

- AWSP – aparat wężowy sprężonego powietrza z automatem oddechowym w układzie podciśnienia
- APBp – aparat powietrzny butlowy w układzie podciśnienia
- APBn – aparat powietrzny butlowy w układzie nadciśnienia



Rys. 2. Różnica temperatur w stopniach Celsjusza pod częścią twarząwą w zależności od konstrukcji sprzętu, po dziesięciu minutach ćwiczeń symulujących pracę w warunkach ciężkich

Fig. 2. The difference in temperatures in Celsius degrees under the face piece depending on the construction of the devices, after 10 minutes of practical simulations of work in hard conditions

- AWSP-m – aparat wężowy sprężonego powietrza z zaworem stałego przepływu z maską
- AWSP-pm – aparat wężowy sprężonego powietrza z zaworem stałego przepływu z półmaską

nia pola widzenia, komfortu i wydzielania nieprzyjemnych zapachów; w odniesieniu do aparatu zgłoszono jedynie uwagę dotyczącą miejsca zainstalowania manometru i zaworu stałego przepływu, a mianowicie brak bezpośredniej kontroli wzrokowej

- do aparatów powietrznych butlowych ze sprężonym powietrzem w układzie podciśnienia użytkownicy nie zgłosili żadnych uwag negatywnych odnoszących się do konstrukcji samego aparatu; uwagi negatywne dotyczyły tylko części twarzowej w identycznym zakresie jak w przypadku aparatów wężowych i regeneracyjnych (tlenowych), z tym że istniała większa różnica pomiędzy odpowiedziami udzielanymi po badaniach w warunkach ciężkich i normalnych; w tych pierwszych odpowiedzi negatywnych udzieliło aż 60% badanych, a w warunkach normalnych – 30%

- w przypadku aparatów powietrznych butlowych nadciśnieniowych użytkownicy nie zgłosili żadnych negatywnych uwag dotyczących zarówno konstrukcji aparatu jak i części twarzowej; 100% użytkowników oceniło aparaty pozytywnie.

Badania temperatury pod częścią twarząwą

Wzrost temperatury pod częścią twarząwą przy zastosowaniu poszczególnych typów aparatów jest również parametrem bardzo istotnym z punktu widzenia użytkownika sprzętu ochrony układu oddechowego, szczególnie gdy praca w sprzęcie trwa długo. Na rysunku 1. przedstawiono wyniki badań róż-

nicy temperatur pod częścią twarząwą, po dziesięciu minutach ćwiczeń symulujących pracę w warunkach normalnych, a na rysunku 2. – w warunkach ciężkich.

W warunkach normalnych i ciężkich najwyższe zmiany temperatury odnotowano w przypadku aparatów: powietrznego butlowego i wężowego sprężonego powietrza z automatem oddechowym, pracujących w układzie podciśnienia. Temperatura mierzona pod częścią twarząwą wzrastała do 4 °C przy stosowaniu sprzętu pracującego w warunkach normalnych i do 6 °C przy stosowaniu aparatów pracujących w warunkach ciężkich. Natomiast w przypadku sprzętu z nadciśnieniem odnotowano spadek temperatury pod częścią twarząwą do 3 °C.

Badania psychologiczne

Porównanie wpływu

obu typów eksperymentów:

E i K na sprawność psychofizyczną

Interpretując wyniki badań psychologicznych z punktu widzenia wpływu warunków eksperymentalnych na samopoczucie psychiczne oraz sprawność psychomotoryczną osób badanych, należy stwierdzić, że nie wystąpił istotny skutek pogorszenia kondycji psychofizycznej uczestników eksperymentów.

W przypadku eksperymentu K wysiłek fizyczny wpłynął pozytywnie na sprawność wykonywanych zadań. Jakkolwiek w przypadku niektórych wskaźników samopoczucia psychicznego wystąpiło przesunięcie wyników w kierunku uczucia zmęczenia,

wyczerpania i wrażenia mniejszej skuteczności działania, to jednak wyniki wskazywały na ogólnie dobre samopoczucie.

Podobne zmiany zaobserwowano w eksperymencie E, w którym wysiłek fizyczny w połączeniu z zastosowaniem sprzętu izolującego w postaci aparatów powietrznych butlowych poprawił nieznacznie poziom sprawności sensomotorycznej w zakresie refleksu, natomiast pogorszył nastrój osób badanych. Jednakże, podobnie jak w przypadku eksperymentu K – bez aparatów, zaobserwowane zmiany można interpretować wyłącznie jako niewielkie przesunięcie wyników w kierunku oznaczającym pogorszenie samopoczucia psychicznego.

W związku z tym można stwierdzić, że żaden z wariantów eksperymentu – z aparatami i bez – w czasie 28 min nie pogorszył kondycji psychofizycznej osób badanych zarówno w zakresie oceny subiektywnej, jak i obiektywnych wskaźników sprawności sensomotorycznej (refleks) i procesów poznawczych (uwaga i spostrzegawczość). Ponadto, biorąc pod uwagę fakt, że obydwa warianty eksperymentu różniła obecność sprzętu izolującego (w eksperymencie K nie używano aparatów powietrznych butlowych, a w eksperymencie E aparaty były stosowane), podobny poziom sprawności psychofizycznej osób badanych po zakończeniu każdego z eksperymentów można interpretować jako brak wpływu stosowanych w badaniu przez 28 min aparatów powietrznych butlowych na sprawność działania ich użytkowników.

Wnioski z przeprowadzonych badań

Ocena komfortu użytkownika

Badania eksploatacyjne

Części twarzowe

• Najwięcej uwag negatywnych dotyczyło utrudnień związanych z ograniczeniem pola widzenia i gorszymi warunkami obserwacji otoczenia, a także zaparowywania wizjera i powodowanych przez wizjery zniekształceń obrazu.

• 80% uczestników badań zgłosiło fakt powstawania podrażnień lub odgnieień skóry w miejscach kontaktu z częścią twarową, zarówno w warunkach normalnych jak i ciężkich.

• Podczas badań w warunkach ciężkich stwierdzono większą liczbę odpowiedzi negatywnych w pełnym zakresie pytań, co oznacza wzrost poczucia dyskomfortu podczas pracy w sprzęcie ochrony układu oddechowego w takich warunkach.

Pozostałe elementy sprzętu

• Najwięcej (30%) odpowiedzi negatywnych dotyczyło miejsca zamocowania i trudności w dostępie do manometrów i zaworów butli.

• 20% uczestników badań zwróciło uwagę na funkcjonowanie urządzeń ostrzegawczych i utrudnienia w poruszaniu głową związane z węzłem oddechowym.

• Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy odczuciami odnoszonymi się do obsługi pozostałych elementów sprzętu, w warunkach normalnych i ciężkich. Odczucia wzrostu dyskomfortu w warunkach ciężkich wiązały się zatem tylko z częścią twarową.

• Przeprowadzone badania eksploatacyjne w warunkach normalnych i ciężkich potwierdziły, że doboru sprzętu ochrony układu oddechowego, a w szczególności części twarzowych należy dokonywać indywidualnie dla każdego pracownika.

Ocena temperatury pod częścią twarową

Tylko w odniesieniu do izolującego sprzętu pracującego w układzie nadciśnienia odnotowano spadek temperatury pod częścią twarową, dzięki stałemu przepływowi powietrza oddechowego. Natomiast w przypadku sprzętu izolującego pracującego w układzie podciśnienia, zarówno w warunkach normalnych jak i ciężkich, odnotowano wzrost temperatury pod częścią twarową.

Badania wykazały, że na ocenę komfortu użytkownika sprzętu izolującego składają się nie tylko badania eksploatacyjne, w których sprzęt jest oceniany subiektywnie, lecz także pomiar temperatury pod częścią twarową jako parametr mierzalny. Ocena komfortu użytkownika sprzętu izolującego wykazała, że sprzęt izolujący pracujący w układzie podciśnienia wykazuje dyskomfort w stosunku do sprzętu pracującego w układzie nadciśnienia. Zaproponowany pomiar temperatury w przestrzeni pod częścią twarową w warunkach o podwyższonej temperaturze i wilgotności powietrza stanowi doskonałe uzupełnienie standardowych badań eksploatacyjnych.

Ocena sprawności psychofizycznej

Wyniki analizy zmian sprawności psychofizycznej, jakie wystąpiły pod wpływem wysiłku fizycznego oraz stosowania sprzętu izolującego w postaci aparatów powietrznych butlowych, pozwalają na stwierdzenie, że w wyniku przeprowadzonego badania laboratoryjnego w warunkach klimatu normalnego ani wysiłek fizyczny, ani oceniany w badaniu typ aparatu nie spowodowały wzrostu obciążenia psychicznego i w efekcie obniżenia sprawności sensomotorycznej oraz komfortu psychicznego stosujących go osób podczas 28 minut eksperymentu.

Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że stosowanie izolującego sprzętu ochrony układu oddechowego w trudnych warunkach jest związane ze wzrostem obciążenia organizmu użytkownika, szczególnie w środowisku o podwyższonej wilgotności i temperaturze. W związku z tym konieczne jest prowadzenie, w odniesieniu do testów przewidzianych w normach zharmonizowanych z dyrektywą 89/686/EWG, dodatkowych badań zmierzających do oceny, w miarę obiektywnej, izolującego sprzętu przeznaczonego do stosowania w szczególnie trudnych warunkach.

Obecnie stosowany system badań ma wady związane z brakiem zasad i kryteriów ich oceny (w tym ankietowej), a także brakiem jakichkolwiek elementów oceny obiektywnej, za pomocą mierzalnych parametrów. Zaproponowany w tym artykule pomiar temperatury w przestrzeni pod częścią twarową w warunkach o podwyższonej temperaturze i wilgotności powietrza oraz metoda oceny obciążenia psychicznego wynikającego ze stosowania tego sprzętu stanowią uzupełnienie standardowych badań eksploatacyjnych umożliwiających ocenę komfortu użytkownika w trudnych warunkach izolującego sprzętu ochrony układu oddechowego.

Na podstawie uzyskanych wyników opracowano zalecenia dotyczące warunków i zasad bezpiecznego stosowania środków ochrony układu oddechowego oraz zalecenia dla producentów i projektantów. Powinny one być uwzględniane przy konstruowaniu i projektowaniu sprzętu ochrony układu oddechowego z punktu widzenia kryteriów do oceny tego typu sprzętu według standardów europejskich oraz warunków prowadzenia badań. Opracowane kryteria powinny zostać przedstawione Komitetowi Technicznemu CEN 79 celem weryfikacji metodyki badań eksploatacyjnych tego sprzętu.

PIŚMIENNICTWO

- [1] Dyrektywa Rady nr 89/686/EWG z 21 grudnia 1989 r. w sprawie ujednoczenia przepisów prawnych państw członkowskich dotyczących środków ochrony indywidualnej. Official Journal of the European Communities, L399, 30.12.1989
- [2] Marszałek A. *Ergonomia środków ochrony indywidualnej*. „Bezpieczeństwo Pracy”, 5 (334), 1999, 23-25
- [3] Norma PN-EN 137:1996 – *Sprzęt ochrony układu oddechowego. Aparaty powietrzne butlowe ze sprężonym powietrzem. Wymagania, badanie, znakowanie*
- [4] Norma PN-EN 138:1997 – *Sprzęt ochrony układu oddechowego. Aparaty węzłowe świeżego powietrza w połączeniu z maską, półmaską lub zespołem ustnika. Wymagania, badanie, znakowanie*
- [5] Norma PN-EN 145:1994 – *Sprzęt ochrony układu oddechowego. Aparaty regeneracyjne ze sprężonym tlenem. Wymagania, badanie, znakowanie*
- [6] Łuczak A. *Dobór osób do zawodów trudnych i niebezpiecznych*. „Bezpieczeństwo Pracy”, 2 (331), 1999, 12-17

Publikacja opracowana na podstawie wyników zadania realizowanego w ramach II etapu programu wieloletniego pn. „Dostosowywanie warunków pracy w Polsce do standardów Unii Europejskiej”, dofinansowywanego w latach 2005-2007 w zakresie zadań służb państwowych przez Ministerstwo Gospodarki i Pracy. Główny koordynator: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy