

### [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)  
[.net](#)  
[Innowacje](#)  
[Nauka](#)  
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Nowe technologie](#)

## **Polska innowacyjna odzież do ochrony ratowników górniczych**



**Innowacyjną odzież i bieliznę chłodzącą, mającą chronić ratowników górniczych m.in. przed ogniem, elektrycznością statyczną i przegrzaniem organizmu, opracowało polskie konsorcjum, którego liderem jest Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy.**

Rozwiązanie pozwala także monitorować stan fizjologiczny ratowników podczas trudnych akcji pod ziemią.

Zestawy odzieży ochronnej i bielizny zostały opracowane przy udziale samych ratowników górniczych. Mają one nie tylko poprawić komfort pracy ratowników, ale także pozwolić na bezpieczne wydłużenie czasu ich pracy podczas akcji w kopalniach, nawet o kilkadziesiąt minut - powiedziała PAP Anna Dąbrowska z Zakładu Ochron Osobistych CIOP-PIB.

Cechą charakterystyczną akcji ratowniczych prowadzonych w kopalniach jest występowanie zagrożeń pożarem, wybuchem oraz praca w wysokich temperaturach. Dodatkowe obciążenie powoduje także duży wydatek energetyczny ratowników. Tak trudne warunki środowiskowe sprawiają, iż ratownicy ulegają wypadkom, również śmiertelnym. Głównymi przyczynami zgonów wśród ratowników górniczych są oparzenia znacznej powierzchni ciała i dróg oddechowych.

„Dużym problem dla ratowników górniczych jest także przegrzanie organizmu. Ponadto stosowana obecnie przez nich odzież nie zapewnia odpowiedniego komfortu pracy, ponieważ wyroby te nie są w pełni ergonomiczne, a konstrukcja nie jest dostosowana w pełni do potrzeb ratowników” - mówiła PAP Dąbrowska.

Opracowane przez polskich specjalistów innowacyjne zestawy odzieżowe mają zapewniać bezpieczeństwo i oddawanie ciepła. Składają się z wierzchniej odzieży ochronnej oraz z dwóch alternatywnych wariantów bielizny: z elementami chłodzącymi i bielizny z systemem wentylacji.

### **Odzież uszyta została z tkaniny z dodatkiem Kevlaru**

„Zarówno w odzieży, jak i w bieliznie zastosowaliśmy innowacyjne materiały, które pozwalają na ograniczenie dyskomfortu cieplnego ratowników. Kluczowa jest także kompatybilność całego zestawu z wyposażeniem ratownika potrzebnym podczas akcji, jak również sprzętem ochrony układu oddechowego” - dodała.

Wierzchnia odzież ochronna składa się z bluzy z kapturem oraz spodni. Zgodnie z wymaganiami ratowników górniczych, w celu zmniejszenia dyskomfortu cieplnego zastosowano zamykane otwory

wentylacyjne, a na plecach umieszczono wkłady wypełnione makrokapsułkami z materiałami przemiany fazowej, które mają wspomagać chłodzenie organizmu. Dla poprawy widoczności ratowników umieszczono także taśmy odblaskowe.

Odzież uszyta została z tkaniny z dodatkiem Kevlaru, dzięki czemu ma ona chronić przed wysoką temperaturą, ogniem oraz elektrycznością statyczną. Z podobnego materiały szyte są m.in. kombinezony dla pilotów F16. Kieszenie rozłożone są tak, aby zapewnić łatwy dostęp do nich, i aby dostępu nie utrudniało wyposażenie związane ze sprzętem ochrony układu oddechowego - zaznaczyła Dąbrowska.

W przypadku bielizny z systemem wentylacji zastosowano układ rurek rozprowadzających sprężone powietrze z butli, które ratownicy mają ze sobą podczas akcji w kopalniach. Aparat zapewnia równocześnie powietrze do oddychania przez ok. 2 godz.

„Sprężone powietrze w butlach, za pomocą specjalnego reduktora ciśnienia, jest rozprężane do odpowiedniego ciśnienia średniego i następnie kierowane za pomocą rozdzielacza przepływu do bielizny chłodzącej. Podczas rozprężania następuje chłodzenie powietrza, a ponadto jest to powietrze suche, w związku z czym, omywając spocone plecy ratownika, powoduje gwałtowne parowanie potu, odbieranie ciepła i chłodzenie” - wyjaśnił Krzysztof Makowski z Zakładu Ochron Osobistych.

## **Warunki mikroklimatu podczas akcji ratowniczych w kopalniach są tak ekstremalnie trudne**

Sercem tego rozwiązania jest układ blokujący wypływ powietrza do bielizny ratowników w chwili, kiedy zaczyna go brakować do oddychania. Następuje wówczas odcięcie dopływu powietrza do systemu chłodzącego tak, aby zapewnić jak największą ilość powietrza do oddychania, która umożliwi ratownikowi wycofanie się ze strefy zagrożenia - dodał ekspert. System ten został opracowany we współpracy z Fabryką Sprzętu Ratunkowego i Lamp Górniczych Faser z Tarnowskich Gór.

W drugim wariantcie bielizny z elementami chłodzącymi zastosowano makrokapsułki z materiałami przemiany fazowej, czyli związkami typu lód-woda. „Związki te na skutek topienia odbierają ciepło z ciała ratownika. Taka konstrukcja elementów chłodzących sprawia też, że są one przewiewne i nie utrudniają odparowywania potu z organizmu, a przy tym są elastyczne, więc również ergonomiczne” - wyjaśniła Dąbrowska.

Z bielizną zintegrowane jest urządzenie do pomiaru częstości skurczów serca (pulsometr), z którego dane transmitowane są drogą radiową do znajdującego się na wyposażeniu ratowników osobistego komunikatora mocowanego na hełmie.

Warunki mikroklimatu podczas akcji ratowniczych w kopalniach są tak ekstremalnie trudne, że raczej niemożliwe jest osiągnięcie spadku temperatury ciała ratownika, ale odzież może zminimalizować jej wzrost. "W konsekwencji przekłada się to na wydłużenie bezpiecznego czasu pracy ratowników górniczych, w zależności od warunków panujących podczas akcji ratowniczej, nawet o kilkadziesiąt minut” - dodała ekspertka.

Opracowany zestaw został zgłoszony do Urzędu Patentowego w formie dwóch zgłoszeń patentowych i trzech zgłoszeń wzorów użytkowych. Trwają obecnie prace mające na celu wdrożenie tych rozwiązań do produkcji. „Mamy nadzieję, że już niedługo odzież ta trafi do ratowników górniczych” - zapowiedziała Dąbrowska. A czeka na nią około 10 tys. osób zatrudnionych w służbach ratowniczych.

W skład konsorcjum, które opracowało innowacyjną odzież ochroną dla ratowników górniczych, obok lidera CIOP-PIB, wchodziły: Centralna Stacja Ratownictwa Górniczego z Bytomia oraz ZOSP RP Wytwórnia Umundurowania Strażackiego z Brzezin. Prace nad wynalazkiem trwały trzy lata i były finansowane ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach Strategicznego Projektu Badawczego „Poprawa bezpieczeństwa pracy w kopalniach”.

Źródło: [www.naukawpolsce.pap.pl](http://www.naukawpolsce.pap.pl)

<http://laboratoria.net/technologie/26934.html>

**Informacje dnia:** [NAWA ogłosiła nowy pilotażowy program "Naukowcy w potrzebie" Misja z polskim astronautą](#) [Kwantowa kontrola zderzeń nie tylko w ultraniskich temperaturach](#) [Podlaski Festiwal Nauki i Sztuki w dniach 9-18 maja](#) [Popularyzator astronomii](#) [Tomografie komputerowe mogą odpowiadać za 5% wszystkich nowotworów w USA](#) [NAWA ogłosiła nowy pilotażowy program "Naukowcy w potrzebie" Misja z polskim astronautą](#) [Kwantowa kontrola zderzeń nie tylko w ultraniskich temperaturach](#) [Podlaski Festiwal Nauki i Sztuki w dniach 9-18 maja](#) [Popularyzator astronomii](#) [Tomografie komputerowe mogą odpowiadać za 5% wszystkich nowotworów w USA](#) [NAWA ogłosiła nowy pilotażowy program "Naukowcy w potrzebie" Misja z polskim astronautą](#) [Kwantowa kontrola zderzeń nie tylko w ultraniskich temperaturach](#) [Podlaski Festiwal Nauki i Sztuki w dniach 9-18 maja](#) [Popularyzator astronomii](#) [Tomografie komputerowe mogą odpowiadać za 5% wszystkich nowotworów w USA](#)

## **Partnerzy**