



Szkoła Aspirantów  
Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie



CIOP PIB  
Centralny Instytut Ochrony Pracy  
Państwowy Instytut Badawczy



SIBP  
Stowarzyszenie Inżynierów Bezpieczeństwa Pożarowego



## Bezpieczeństwo strażaków w działaniach ratowniczych II edycja

# Bezpieczeństwo stosowania obuwia ochronnego podczas pracy w narażeniu na działanie czynników termicznych i chemicznych

mgr inż. Paulina Kropidłowska, dr hab. inż. Emilia Irzmańska

*Pracownia Ochron Rąk i Nóg, Zakład Ochron Osobistych  
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy  
ul. Czerniakowska 16, Warszawa  
e-mail: pakro@ciop.lodz.pl*

Warszawa, Akademia Pożarnicza 10-11.09.2024 r.



Szkoła Aspirantów  
Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie



CIOP PIB  
Centralny Instytut Ochrony Pracy  
Państwowy Instytut Badawczy



SIBP  
Stowarzyszenie Inżynierów Bezpieczeństwa Pożarowego



Bezpieczeństwo stosowania obuwia dla strażaków zapewnia spełnienie przez obuwie wymagań  
ROZPORZĄDZENIA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2016/425 z dnia 9 marca 2016 r. w sprawie środków ochrony indywidualnej  
oraz uchylecia dyrektywy Rady 89/686/EWG

**Rodzaje obuwia dla strażaków według PN-EN 15090:2012  
(EN 15090:2012)**

- ⇒ **typ 1** stanowi obuwie przeznaczone do walki z ogniem i pożarami lasów (bez ochrony przed przebiciem podeszwy i ochrony palców). Może być to obuwie klasyfikacji I lub II, co oznacza obuwie skórzane lub całotworzywowe.
- ⇒ **typ 2** stanowi obuwie przeznaczone do działań związanych z gaszeniem pożaru i ratownictwem (gdzie wymagana jest ochrona przed przebiciem podeszwy i ochrona palców). Może być to obuwie klasyfikacji I lub II.
- ⇒ **typ 3** stanowi obuwie przeznaczone do działań związanych z gaszeniem pożaru i ratownictwem, (gdzie wymagana jest ochrona przed przebiciem podeszwy i ochrona palców przed uderzeniem i ścisaniem, łącznie z ochroną przed zagrożeniami chemicznymi).

**Wymagania w zakresie ochrony termicznej według PN-EN 15090:2012  
(EN 15090:2012)**

- ⇒ odporność na działanie płomienia,
- ⇒ odporność na ciepło promieniowania,
- ⇒ izolacja od ciepła (z zastosowaniem temperatury 150 °C i 250°C),

**Wymagania w zakresie ochrony mechanicznej według PN-EN 15090:2012  
(EN 15090:2012)**

- ⇒ odporność podeszwy na przebicie
- ⇒ odporność palców na uderzenie i ściskanie

**Wymagania w zakresie ochrony chemicznej według PN-EN 13832-3:2019-01  
(EN 13832-3:2018)**

- ⇒ odporność na przenikanie ciekłych substancji chemicznych,
- ⇒ odporność na degradację chemiczną,  
(z zastosowaniem następujących substancji chemicznych m.in.: n-heptan, toluen, amoniak, kwas azotowy i siarkowy, wodorotlenek sodu, dichlorometan oraz oleje mineralne).



Szkoła Aspirantów  
Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie



CIOP PIB  
Centralny Instytut Ochrony Pracy  
Państwowy Instytut Badawczy

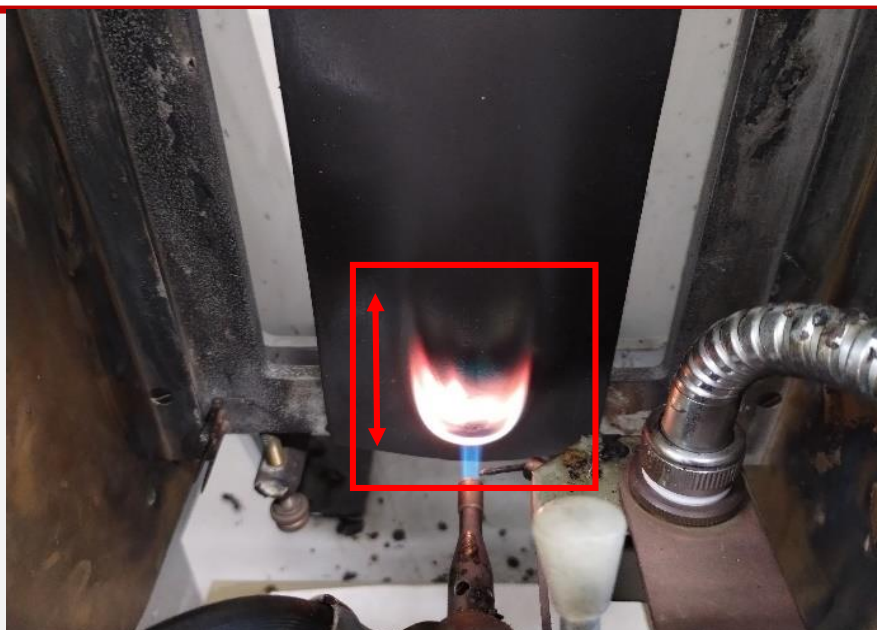


SIBP  
Stowarzyszenie Inżynierów Bezpieczeństwa Pożarowego



Prace ukierunkowane na opracowanie kompozytu wzmocnianego materiałami węglowymi  
przeznaczonego do aplikacji w obuwiu ochronnym przeznaczonym **do ochrony przed czynnikami termicznymi**

Badany parametr: Czas następczego palenia oraz czas następczego żarzenia po działaniu płomienia według PN-EN 15090:2012 (EN 15090:2012)



Materiał PVC „A”  
przeznaczony na elementy obuwia ochronnego  
bez dodatków uniepalniających



Materiał PVC „B”  
przeznaczony na elementy obuwia ochronnego  
z zastosowaniem dodatków uniepalniających



Materiał PVC „C”  
przeznaczony na elementy obuwia ochronnego  
z zastosowaniem dodatków węglowych

Wniosek: Zastosowanie dodatków węglowych zmniejsza podatność materiału na zapalenie



Szkoła Aspirantów  
Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie



CIOP PIB  
Centralny Instytut Ochrony Pracy  
Państwowy Instytut Badawczy

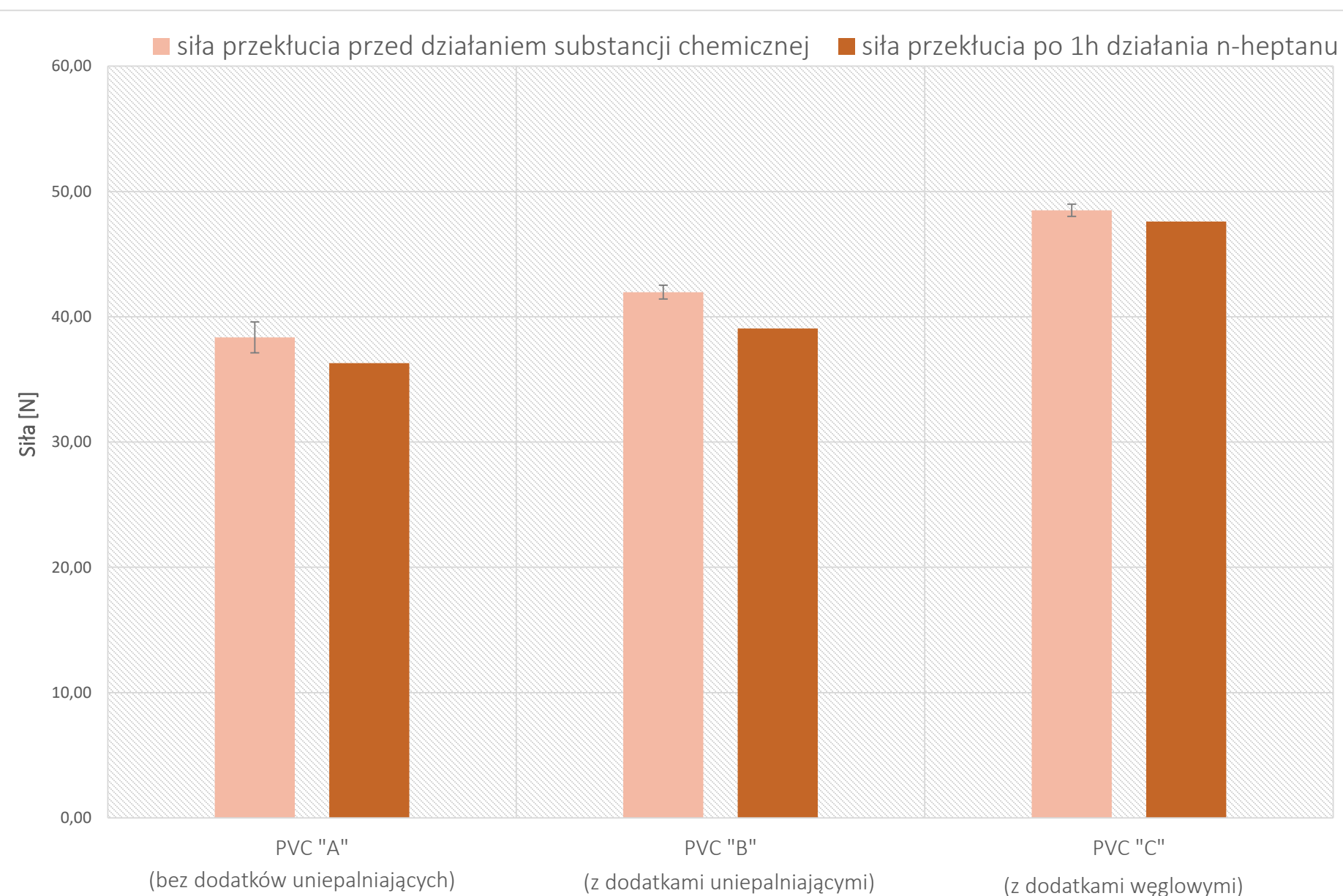


SIBP  
Stowarzyszenie Inżynierów Bezpieczeństwa Pożarowego



## Prace ukierunkowane na opracowanie kompozytu wzmocnianego materiałami węglowymi przeznaczanego do aplikacji w obuwiu ochronnym przeznaczonym do ochrony przed czynnikami chemicznymi

**Badany parametr:** Siła przekłucia materiału po 1 godzinie oddziaływania substancji chemicznej (n-heptan) według PN-EN 13832-3:2019-01 (EN 13832-3:2018)



### Wniosek:

Zastosowanie dodatków węglowych powoduje wzrost odporności na przekłucie z 38 N do 48 N.

Siła przekłucia materiału PVC "C", zawierającego dodatki węglowe, po 1 godzinie oddziaływania substancji chemicznej wynosi 47 N.



Szkoła Aspirantów  
Państwowej Straży Pożarnej w Krakowie



CIOP  PIB  
Centralny Instytut Ochrony Pracy  
Państwowy Instytut Badawczy



SIBP   
Stowarzyszenie Inżynierów Bezpieczeństwa Pożarowego



## Prace ukierunkowane na opracowanie kompozytu wzmacnianego materiałami węglowymi przeznaczanego do aplikacji w obuwiu ochronnym przeznaczonym **do ochrony przed czynnikami termicznymi i chemicznymi**

Wnioski z wstępnych wskazują, że zastosowanie materiałów węglowych umożliwia poprawę właściwości w zakresie odporności na działanie płomienia i odporności na przekłucie po oddziaływaniu substancji chemicznych (n-heptanu).

Aktualnie, we współpracy z producentem obuwia: Lemigo Sp. z o.o. oraz Instytutem: Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników prowadzone są dalsze prace nad aplikacją dodatków węglowych do materiałów stosowanych w konstrukcji obuwia ochronnego, przeznaczanego do ochrony przed czynnikami termicznymi i chemicznymi.

*Opracowano na podstawie wyników VI etapu programu wieloletniego pn. „Rządowy Program Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy”, finansowanego w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. (projekt nr I.PN.04 pt.: Kompozytowe materiały polimerowe wzmacniane funkcjonalizowanym grafenem przeznaczone na elementy obuwia do zastosowań zawodowych), Koordynator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy*