

**mł. bryg. mgr inż. Dariusz CZERWIENKO**  
**bryg. mgr inż. Robert CZARNECKI**  
Zakład Technicznego Wyposażenia Straży Pożarnej  
i Technicznych Zabezpieczeń Przeciwpożarowych

## **OCHRONY OSOBISTE – RODZAJE I METODY BADAŃ**

### **Streszczenie**

W artykule wymieniono podstawowe wymagania i badania jakim podlegają środki ochron osobistych stosowanych w ochronie przeciwpożarowej

### **Summary**

This article contains basic requirements and list of tests carried out on personal protective equipment used in fire protection

### **Ochrony osobiste – rodzaje i metody badań**

Z dniem wejścia Polski do Unii Europejskiej wszystkie ochrony osobiste pracowników muszą być zgodne z wymaganiami zawartymi w Dyrektywie nr 89/686 Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej dotyczącej ochrony pracy.

Na podstawie zawartych wymagań został Minister Gospodarki wydał Rozporządzenie z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz. U. Nr z dnia 28 grudnia 2005 r.).

rozporządzenie określa:

- 1) zasadnicze wymagania dla środków ochrony indywidualnej;
- 2) procedury oceny zgodności;
- 3) sposób oznakowania środków ochrony indywidualnej;
- 4) wzór znaku CE.

W ww. rozporządzeniu środki ochrony indywidualnej podzielono na:

- a/ o prostej konstrukcji,
- b/ o złożonej konstrukcji.

Środki ochrony indywidualnej zaliczane do środków o prostej konstrukcji obejmują wyłącznie środki przeznaczone do ochrony przed:

- 1) działaniami czynników mechanicznych, których skutki są powierzchniowe;
- 2) środkami czyszczącymi o słabym działaniu i łatwo odwracalnych skutkach działania;
- 3) zagrożeniami związanymi z manipulacją gorącymi przedmiotami, która nie naraża użytkownika na temperaturę wyższą niż 50 °C (323 K) lub też na niebezpieczne uderzenia;
- 4) czynnikami atmosferycznymi, bez uwzględniania czynników wyjątkowych i ekstremalnych;
- 5) słabymi uderzeniami i drganiami, które nie mają wpływu na istotne dla życia obszary ciała i których skutki nie mogą spowodować nieodwracalnych uszkodzeń ciała;
- 6) światłem słonecznym.

Środki ochrony indywidualnej zaliczane do środków o złożonej konstrukcji przeznaczone są do ochrony przed zagrożeniem życia lub przed zagrożeniami, które mogą powodować poważne i nieodwracalne uszkodzenia ciała lub zmiany chorobowe, a których bezpośrednich skutków działania, według projektanta, użytkownik nie jest w stanie zidentyfikować w odpowiednim czasie,

Do środków ochrony indywidualnej o złożonej konstrukcji zalicza się:

- 1) sprzęt ochrony układu oddechowego chroniący przed stałymi lub ciekłymi aerozolami bądź też drażniącymi, niebezpiecznymi, toksycznymi lub radiotoksycznymi gazami;
- 2) sprzęt ochrony układu oddechowego, zapewniający pełną izolację od atmosfery, łącznie ze sprzętem używanym do nurkowania;
- 3) środki zapewniające ograniczoną w czasie ochronę przed zagrożeniami chemicznymi lub promieniowaniem jonizującym;
- 4) sprzęt ratowniczy do użytku w środowiskach o wysokiej temperaturze, których skutki są porównywalne do działania powietrza o temperaturze 100 °C (373 K) lub wyższej i w których może występować promieniowanie podczerwone, płomień lub duże rozpryski roztopionego materiału;
- 5) sprzęt ratowniczy do użytku w środowiskach o niskiej temperaturze, których skutki są porównywalne do działania powietrza o temperaturze -50 °C (223 K) lub niższej;
- 6) środki chroniące przed upadkiem z wysokości;

7) środki chroniące przed zagrożeniami elektrycznymi, niebezpiecznym napięciem prądu elektrycznego lub takie, które są używane jako izolatory podczas wykonywania prac pod wysokim napięciem.

W codziennej pracy ratowników występują wszystkie z wymienionych zagrożeń i z tego powodu ratownicy powinni stosować w swojej pracy najwyższej jakości indywidualne środki ochrony osobistej. Wysokie wymagania stawiane środkom ochrony indywidualnej zostały określone w tzw. normach zharmonizowanych z Dyrektywą EWG 89/686 i tym samym jednolitych we wszystkich krajach członków Unii Europejskiej.

Poniżej zostaną omówione normy dotyczące poszczególnych środków ochrony osobistej

## **I. Hełm strażacki**

Wymagania i badania zostały określone w normie PN-EN 443. „Hełmy strażackie”.

Norma przewiduje następujące niżej wymienione badania dla hełmów:

- a/ określenie obszaru chronionego,
- b/ określenie pola widzenia,
- c/ sprawdzenie amortyzacji hełmu,
- d/ sprawdzenie wytrzymałości na przebicie przez ostre przedmioty,
- e/ sprawdzenie sztywności,
- f/ sprawdzenie odporności na działanie płomienia,
- g/ sprawdzenie odporności na promieniowanie ciepłe,
- h/ sprawdzenie własności elektrycznych,
- i/ sprawdzenie wytrzymałości więźby.

W celu uzyskania certyfikatu hełm strażacki musi przejść z wynikiem pozytywnym wszystkie badania określone w ww. normie. Wymagania mające pierwszoplanowe znaczenie dla bezpieczeństwa gwarantowanemu użytkownikowi hełmu zostały omówione poniżej:

**1) Sprawdzenie amortyzacji hełmu** – badanie polega na pięciokrotnym uderzeniu (za każdym razem w inne ściśle określone miejsce) w skorupę hełmu znormalizowanym bijakiem o promieniu 50 mm i masie  $5000\pm 10$ g z wysokości  $2500\pm 5$  mm. Energia przeniesiona na głowę nie może przekroczyć 15 kN.

**2) Sprawdzenie wytrzymałości na przebicie przez ostre przedmioty** - badanie polega na trzykrotnym uderzeniu (za każdym razem w inne ściśle określone miejsce) w skorupę hełmu znormalizowanym bijakiem o znormalizowanym kształcie (imitującym narożnik spadającej dachówki) i masie  $400\pm 10$ g spadającym swobodnie z wysokości  $2500\pm 5$  mm. Ostrze nie

może przebić skorupy hełmu tak, aby doszło do kontaktu ostrza bijaka z makieta głowy na której hełm jest zamocowany.

**3) Sprawdzenie odporności na działanie płomienia** – Pod wpływem działania znormalizowanego płomienia żaden element skorupy hełmu nie może:

a/ tworzyć kropli podczas badania,

b/ palić się ani żarzyć po upływie 5 sekund od usunięcia płomienia.

**4) Sprawdzenie odporności na działanie płomienia** – Skorupa hełmu poddana działaniu promieniowania cieplnego o natężeniu opcjonalnie  $7\pm 0,1$  kW/m<sup>2</sup> lub  $14\pm 0,1$  kW/m<sup>2</sup> w czasie  $180\pm 2$ s nie może dopuścić do wzrostu temperatury mierzonej na powierzchni makiety głowy o więcej niż 250C powyżej temperatury laboratoryjnej tj.  $20\pm 2$  0C.

**5) Sprawdzenie wytrzymałości więźby** – Więźba hełmu obciążona siłą 250 N nie może się wydłużyć więcej niż o 15 mm. Minimalna szerokość paska podbródkowego powinna wynosić co najmniej 15 mm przy obciążeniu 250 N, a jego wytrzymałość na zerwanie powinna wynosić od 500 do 1000 N.

Wszystkie badania wykonuje się po ściśle określonym procesie klimatyzowania całego hełmu uwzględniającym: przyspieszony proces starzenia, oddziaływanie wysokiej i ujemnej temperatury oraz zmiany wilgotności otaczającej atmosfery.

## **II. Kominiarka**

Wymagania i badania zostały określone w normie PN-EN 13911 „Odzież ochronna dla strażaków. Wymagania i metody badania kominiarek dla strażaków”.

Norma przewiduje następujące badania:

a/ określenie rozprzestrzeniania płomieni,

b/ określenie przenoszenia ciepła od płomienia,

c/ określenie przenoszenia ciepła od promieniowania,

d/ sprawdzenie resztkowej wytrzymałości materiału podczas narażania na promieniowanie ciepłe,

e/ sprawdzenie odporności na ciepło,

f/ sprawdzenie wytrzymałości szwów na zrywanie,

g/ określenie zmiany wymiarów.

W celu uzyskania certyfikatu kominiarka musi przejść z wynikiem pozytywnym wszystkie badania określone w ww. normie. Wymagania mające pierwszoplanowe znaczenie dla bezpieczeństwa gwarantowanego użytkownikowi kominiarki zostały omówione poniżej:

**1) Określenie rozprzestrzeniania płomieni** – materiał, z którego wykonano kominiarkę poddany działaniu płomieni uzyskanych ze znormalizowanego palnika na gaz propan (stanowisko zgodne z PN-EN ISO 15025) powinien osiągnąć trzeci poziom ograniczonego rozprzestrzeniania płomieni wg PN-EN 533 tzn. nie może powstać dziura w jakiegokolwiek warstwie oraz nie mogą ulec uszkodzeniu szwy.

**2) Określenie przenoszenia ciepła od płomienia i promieniowania** – materiał, z którego wykonano kominiarkę poddany działaniu promieniowania o mocy  $X$  nie powinien przepuścić określonej dawki promieniowania cieplnego w czasie krótszym niż 8 lub 3 sekundy w zależności od wariantu badania.

**3) Sprawdzenie odporności na ciepło** - materiał, z którego wykonano kominiarkę oraz system zapinania i inne wyposażenie (jeśli istnieje) poddany działaniu temperatury  $(260^{+10}_0)^0$  C nie powinien się topić, skapywać, zapalać się i rozpadać. Kurczliwość tych elementów nie może przekroczyć 10 %.

**4) Sprawdzenie wytrzymałości szwów na zrywanie** – szwy konstrukcyjne kominiarki badane według metody określonej w PN-EN ISO 13938-1 powinny posiadać wytrzymałość na zrywanie co najmniej 450 kPa.

Wszystkie badania kominiarki wykonuje się po pięciokrotnym praniu i suszeniu zgodnie procedurami 3A w temp.  $60 \pm 3^0$  C i E określonymi w normie PN-EN 6330.

### **III. Ubranie specjalne**

Wymagania i badania zostały określone w normie PN-EN 469 „Odzież ochronna dla strażaków. Wymagania i metody badania odzieży ochronnej do akcji przeciwpożarowej”.

Norma przewiduje następujące badania:

- a/ określenie rozprzestrzeniania płomieni,
- b/ sprawdzenie przenikania ciepła od płomienia,
- c/ sprawdzenie przenoszenia ciepła od promieniowania,
- d/ sprawdzenie pozostałej wytrzymałości na rozciąganie materiału po wystawieniu na oddziaływanie na ciepło promieniowania,
- e/ sprawdzenie odporności na ciepło,
- f/ sprawdzenie odporności na rozciąganie,
- g/ sprawdzenie wytrzymałości na rozdzieranie,
- h/ określenie zwilżenia powierzchniowego,
- i/ określenie zmiany wymiarów,

- j/ określenie odporności na przesiąkanie ciekłych substancji chemicznych,
- k/ sprawdzenie ergonomii,
- l/ sprawdzenie widzialności,
- m/ badanie opcjonalne – badanie kompletnego ubrania – odporność na działanie płomienia,
- n/ określenie odporności na przemakanie,
- o/ określenie odporności na przemakanie, badanie wg procedury CNBOP – badanie nie ujęte w normie PN-EN 469.

W celu uzyskania certyfikatu ubranie specjalne musi przejść z wynikiem pozytywnym wszystkie badania określone w ww. normie. Wymagania mające pierwszoplanowe znaczenie dla bezpieczeństwa gwarantowanego użytkownikowi ubrania zostały omówione poniżej:

**1) Określenie rozprzestrzenianie się płomienia** – materiał lub układ materiałów, z którego wykonano ubranie poddany działaniu płomieni uzyskanych ze znormalizowanego palnika na gaz propan (stanowisko zgodne z PN-EN ISO 15025) powinien osiągnąć trzeci poziom ograniczonego rozprzestrzeniania płomieni wg PN-EN 533 tzn., nie może powstać dziura w jakiegokolwiek warstwie oraz nie mogą ulec uszkodzeniu szwy.

**2) Sprawdzenie przenikania ciepła od płomienia** – zestaw materiałów z których wykonano ubranie poddany działaniu promieniowania o mocy **X** nie powinien przepuścić określonej dawki promieniowania cieplnego w czasie krótszym niż podane w tabeli 1 w zależności od wariantu badania.

Norma PN-EN 469 obowiązująca od maja 2006 r. wprowadza dwa poziomy wykonania ubrania. (Tabela nr III. 1)

Zestaw elementów lub wielowarstwowy zestaw ubrania podczas badania zgodnie z PN-EN 367 powinien osiągnąć następujące poziomy wykonania i być zakwalifikowany odpowiednio:

Tablica III.1- Przenikanie ciepła – płomień.

Wskaźnik przenikania ciepła	Poziom wykonania 1	Poziom wykonania 2
HTI <sub>24</sub>	≥ 9,0	≥13,0
HTI <sub>24</sub> - HTI <sub>12</sub>	≥3,0	≥4,0

### 3) Sprawdzenie przenoszenia ciepła od promieniowania

Zestaw elementów lub wielowarstwowy zestaw ubrania podczas badania zgodnie z PN-EN ISO 6942 przy gęstości strumienia promieniowania 40 kW/m<sup>2</sup> powinien osiągnąć poziomy wykonania przedstawione w tabeli nr III.2

Tablica III.2 – Przenikanie ciepła - (promieniowanie)

Wskaźnik przenikania ciepła	Poziom wykonania 1	Poziom wykonania 2
RHTI <sub>24</sub>	≥ 10,0	≥ 18,0
RHTI <sub>24</sub> – RHTI <sub>12</sub>	≥ 3,0	≥ 4,0

**4) Sprawdzenie odporności na ciepło** - podczas badania zgodnie z ISO 17493 w temperaturze  $(180 \pm 5)^\circ$  i wystawieniu na oddziaływanie przez czas 5 minut, każdy materiał stosowany w zestawie nie powinien palić się ani topić i nie powinien kurczyć się więcej niż 5%, zarówno w kierunku osnowy jak i wątku. Każdy materiał powinien być badany oddzielnie. Dodatki typu klamry, zamki błyskawiczne, zatrzaski przeznaczone do stosowania w gotowym ubraniu, powinny funkcjonować po tym badaniu.

**5) Sprawdzenie odporności na rozciąganie** - zewnętrzny materiał badany zgodnie z PN-EN ISO13934-1 lub PN-EN ISO 1421:1998, metoda 1, powinien osiągnąć obciążenie zrywające zarówno w kierunku osnowy jak i wątku  $\geq 450$  N. Główne szwy materiału zewnętrznego podczas badania zgodnie PN-EN ISO 13935-2:1999 powinny osiągnąć obciążenie zrywające  $\geq 225$  N.

**6) Sprawdzenie wytrzymałości na rozdzieranie** - materiał zewnętrzny powinien posiadać wytrzymałość na rozdzieranie zarówno w kierunku osnowy jak i wątku  $\geq 25$  N.

**7) Określenie odporności na przesiąkanie cieklých substancji chemicznych** – zestaw elementów lub wielowarstwowy zestaw ubraniowy badany zgodnie z PN-EN ISO 6530, stosując czas oddziaływania chemikaliów wymienionych w tabeli nr III.3 - 10s, w każdym przypadku, nie powinno mieć miejsca przeniknięcie środków chemicznych do warstwy podszewki a wskaźnik niezwilżalności powinien wynosić więcej niż 80 %.

Tablica III.3 – Przesiákanie cieklých substancji chemicznych

Środek chemiczny	Zwiększenie masy (%)	Temperatura środka chemicznego $\pm 2$ (°C)
NaOH	40	20
HCL	36	20
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	30	20
o-xylen	100	20

Badanie powinno być przeprowadzone, nawet jeżeli ubiór ma barierę przeciwwilgociową.

**8) Badanie kompletnego ubrania – odporność na działanie płomienia (badanie opcjonalne)** – do badań stosuje się kompletny zestaw elementów dzieży. Badanie jest prowadzone, na oprzyrządowanym manekinie w następujących warunkach: czas badania 8s, natężenie promieniowania  $84 \text{ kW/m}^2$ .

**9) Określenie odporności na przemakanie** - warstwa (zawierająca szwy) zapewniająca odporność na przemakanie, podczas badania zgodnie z PN-EN 20811 przy szybkości wzrostu ciśnienia  $(0,98 \pm 0,05) \text{ kPa/min}$  powinna osiągnąć jeden z wyników Poziom 1  $< 20 \text{ kPa}$ , dla ubrań bez bariery przeciwwilgociowej Poziom 2  $\geq 20 \text{ kPa}$ , dla ubrań z barierą przeciwwilgociową. Próbkę powinna być pobrana z obszarów krytycznych, np. szwów na ramionach.

**10) Określenie odporności na przemakanie badanie wg procedury CNBOP .**

Ponieważ badanie próbki nie odzwierciedla prawidłowości uszczelnienia całego ubrania, a mokre ubranie traci zdolność izolacji cieplnej, CNBOP wprowadziło dodatkową procedurę badania odporności na przemakanie całego ubrania.

Badanie polega na działaniu sztucznym deszczem uzyskanym z tryskacza w czasie 60 minut na ubranie nałożone na manekina obracającego się wokół własnej osi.

Wynik badania jest pozytywny jeżeli na podszewce kurtki i spodni po zakończeniu badania nie stwierdzi się śladów przemoczenia.

#### **IV. Ubranie chroniące przed czynnikami termicznymi**

Wymagania i badania zostały określone w normie PN-EN 1486 „Odzież ochronna dla strażaków. Metody badania i wymagania dla odzieży odbijającej promieniowanie cieplne przeznaczonej do specjalnej akcji przeciwpożarowej”.

Według ww. normy nie ma podziału na ubrania typu lekkiego, średniego i ciężkiego. Nowy podział dzieli ubrania na:

- typ 1 - kaptury ochronne długości 600 mm z wizjerem siatkowym, chroniące głowę i ramiona oraz rękawice pięciopalcowe długości 350 mm z długimi mankietami,
- typ 2 - płaszcz o długości z przodu 1700 mm i 1300 mm z tyłu, połączony z kapturem ochronnym z wizjerem odpornym na promieniowanie cieplne oraz rękawice pięciopalcowe długości 350 mm z długimi mankietami,



- typ 3 - ubranie typu kombinezon długości 2000 mm z butami chroniącymi przed promieniowaniem i odpornymi na ciepło podszwami oraz rękawice pięciopalcowe długości 350 mm z długimi mankietami.

Norma przewiduje następujące niżej wymienione badania dla ubrań:

- a/ określenie rozprzestrzeniania płomienia,
- b/ sprawdzenie przenikania ciepła od promieniowania,
- c/ sprawdzenie przenikania ciepła od ciepła konwekcyjnego,
- d/ sprawdzenie wytrzymałości na ciepło kontaktowe,
- e/ sprawdzenie odporności na ciepło,
- f/ sprawdzenie wytrzymałości na rozdzieranie,
- g/ określenie zmiany wymiarów,
- h/ sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie,
- j/ sprawdzenie wytrzymałości na rozdzieranie.

W celu uzyskania certyfikatu ubranie musi przejść z wynikiem pozytywnym wszystkie badania określone w ww. normie. Wymagania mające pierwszoplanowe znaczenie dla bezpieczeństwa gwarantowanego użytkownikowi ubrania zostały omówione poniżej:

**1) Określenie rozprzestrzenianie się płomienia** – materiał lub układ materiałów z którego wykonano ubranie bez względu na typ poddany badaniu zgodnie z PN-EN 532 powinien spełniać następujące wymagania:

- próbka nie powinna palić się do górnej krawędzi ani do żadnej bocznej krawędzi,
- w próbce nie powinna tworzyć się dziura,
- średni czas dalszego palenia powinien wynosić  $\leq 2$  s,
- średni czas dalszego żarzenia powinien wynosić  $\leq 2$  s,

**2) Sprawdzenie przenikania ciepła od promieniowania** - materiał lub układ materiałów z którego wykonano ubranie bez względu na typ badany wg normy PN-EN 366, poddany promieniowaniu cieplnemu o gęstości strumienia równemu 40 kW/m<sup>2</sup> powinien odpowiadać niżej wymienionym poziomom.

Poziom	t2 w s
1	$\geq 30$
2	$\geq 60$
3	$\geq 120$

**3) Sprawdzenie przenikania ciepła od ciepła konwekcyjnego** - materiał lub układ materiałów z którego wykonano ubranie bez względu na typ badany wg normy PN-EN 367, powinien odpowiadać niżej wymienionym poziomom.

Poziom	HTI
1	$\geq 4$
2	$\geq 13$
3	$\geq 21$

**4) Sprawdzenie wytrzymałości na ciepło kontaktowe** - materiał lub układ materiałów, z którego wykonano ubranie bez względu na typ badany wg normy PN-EN 702, w temperaturze 3000C powinien odpowiadać niżej wymienionym poziomom.

Poziom	Czas progowy w s
1	$\geq 6$
2	$\geq 10$
3	$\geq 15$

**5) Sprawdzenie odporności na ciepło** - materiał lub układ materiałów, z którego wykonano ubranie bez względu na typ badany wg normy PN-EN 469, w temperaturze 180 0C nie powinien:

- topić się,
- skapywać ani zapalać się ,
- kurczyć się więcej niż 5%.

## **V. Ubranie chroniące przed czynnikami chemicznymi**

Wymagania zostały określone w normie PN-EN 943-2 „Odzież chroniąca przed ciekłymi i gazowymi chemikaliami, łącznie z aerozolami i cząstkami stałymi – Część 2: Wymagania dla gazoszczelnych ubrań ochronnych (Typ 1) przeznaczonych dla zespołów ratowniczych”.

Przebieg badań określono w normie PN-EN 943-1 „Odzież chroniąca przed ciekłymi i gazowymi chemikaliami, łącznie z aerozolami cząstkami stałymi – Część 1:Wymagania dla wentylowanych i nie wentylowanych gazoszczelnych (Typ 1) i nie gazoszczelnych (Typ 2) ubrań uchronnych”.

Norma przewiduje następujące niżej wymienione badania dla ubrań:

- a/ sprawdzenie parametrów materiału konstrukcyjnego,
- b/ sprawdzenie odporności chemicznej wizjera,
- c/ sprawdzenie przenikania chemikaliów przez zamek błyskawiczny,
- d/ sprawdzenie przenikania chemikaliów przez szwy,
- e/ sprawdzenie wytrzymałości szwów,
- f/ sprawdzenie wytrzymałości mocowania linek zabezpieczających,
- g/ sprawdzenie wytrzymałości połączenia zaworu wydechowego z ubraniem,
- h/ sprawdzenie funkcjonowania ubrania w warunkach rzeczywistych,
- j/ sprawdzenie funkcjonowania ubrania w ujemnych temperaturach,
- k/ sprawdzenie jakości obuwia,
- l/ sprawdzenie jakości rękawic.

W celu uzyskania certyfikatu ubranie oraz buty i rękawice muszą przejść z wynikiem pozytywnym wszystkie badania określone w ww. normie. Wymagania mające pierwszoplanowe znaczenie dla bezpieczeństwa gwarantowanego użytkownikowi ubrania zostały omówione poniżej:

**1) Sprawdzenie parametrów materiału konstrukcyjnego** – minimalne wymogi eksploatacyjne dla materiałów ubrania ochrony przeciwchemicznej przedstawiono w tabeli nr V.1.

Tabela nr V.1

Właściwość	Odsyłacz	Klasa odporności ubrania do ograniczonych zastosowań	Klasa odporności ubrania wielokrotnego użytku
Wytrzymałość na ścieranie	PN-EN 943-1	Klasa 4	Klasa 6 (2000 cykli)
Wytrzymałość na zginanie	PN-EN 943-1	Klasa 1	Klasa 4 (15 000 cykli)
Wytrzymałość na zginanie w niskich temperaturach (-30°C)	PN-EN 943-1	Klasa 2	Klasa 2 (> 200 cykli)
Wytrzymałość na rozdarcie (postępowanie trapezowe)	PN-EN 943-1	Klasa 3	Klasa 3 (> 40 N)
Wytrzymałość na rozciąganie	PN-EN	Klasa 4	Klasa 6 (1000 N)

	943-1		
Wytrzymałość na przebicie	PN-EN 943-1	Klasa 2	Klasa 3 (> 50 N)
Palność	PN-EN 943-1	Klasa 1	Klasa 3 (gaśnię max po 5 s od odsunięcia płomienia)
Odporność chemiczna	Tabela nr V.2		Klasa 2 (> 30 min)

**2) Sprawdzenie odporności chemicznej wizjera** – wizjer powinien być odporny na działanie chemikaliów wymienionych poniżej w tabeli nr V.2.

Tabela nr V.2

Lp.	Środek chemiczny	Fizyczny stan skupienia	Przyporządkowanie do grup chemikaliów
1	Dichlorometan	Ciecz	Węglowodór chlorowany
2	Metanol	Ciecz	Alkohol pierwszorzędowy
3	n-Heptan	Ciecz	Węglowodór alifatyczny
4	Toluen	Ciecz	Węglowodór aromatyczny
5	Dietyloamina	Ciecz	Amina
6	Wodorotlenek sodowy 40%	Ciecz	Zasada nieorganiczna
7	Kwas siarkowy 96%	Ciecz	Kwas mineralny nieorganiczny
8	Amoniak	Gaz	Gaz alkaliczny
9	Chlor	Gaz	Trujący, żrący, utleniający gaz
10	Gaz chlorowodorowy	Gaz	Kwaśny gaz nieorganiczny
11	Aceton	Ciecz	Keton
12	Nitryl acetonu	Ciecz	Wiązanie nitrylowe
13	Octan etylu	Ciecz	Ester
14	Disiarczek węgla	Ciecz	Organiczne wiązanie siarkonośne
15	Czterowodorofuran	Ciecz	Wiązanie eterowe heterocykliczne

- 3) Sprawdzenie przenikania chemikaliów przez zamek błyskawiczny** - zamki i zespolenia zamków muszą być odporne na działanie przez okres co najmniej 5 minut substancji wymienionych w tabeli nr V.2.
- 4) Sprawdzenie przenikania chemikaliów przez szwy** – szwy są klasyfikowane tak jak i materiał konstrukcyjny ( min. klasa 2) i powinny być odporne na działanie substancji wymienionych w tabeli nr V.2.
- 5) Sprawdzenie wytrzymałości szwów** – szwy powinny wytrzymać obciążenie klasy 5, tj. >300 N.
- 6) Sprawdzenie wytrzymałości mocowania linek zabezpieczających** – mocowanie linki zabezpieczającej powinno przenieść obciążenie co najmniej 1000 N.
- 7) Sprawdzenie jakości obuwia** – obuwie oprócz odporności chemicznej min. klasy 2 wg tabeli nr V.2 powinny spełniać wymagania określone w normie PN-EN 345- 2.
- 8) Sprawdzenie jakości rękawic** – rękawice oprócz odporności chemicznej min. klasy 2 wg tabeli nr V.2 powinny spełniać wymagania określone w normie PN-EN 659.

## **VI. Rękawice strażackie**

Wymagania i badania zostały określone w normie PN-EN 659 „Rękawice ochronne dla strażaków”.

Norma przewiduje następujące niżej wymienione badania dla rękawic:

- a/ określenie odporności na ścieranie,
- b/ sprawdzenie odporności na przecięcie,
- c/ sprawdzenie wytrzymałości na rozdzieranie,
- d/ sprawdzenie wytrzymałość przekłucie,
- e/ sprawdzenie odporności na zapalenie,
- f/ sprawdzenie odporności ciepło konwekcyjne,
- g/ sprawdzenie odporności na promieniowanie cieplne,
- h/ sprawdzenie odporności na kontakt z gorącym przedmiotem,
- i/ sprawdzenie odporności materiału podszewkowego na ciepło,
- j/ określenie zmiany wymiarów pod wpływem ciepła,
- k/ określenie zręczności,
- l/ sprawdzenie siły zrywającej szew,
- m/ sprawdzenia czasu zdejmowania rękawic,
- n/ określenie odporności na przenikanie wody,

o/ określenie integralności rękawicy,

p/ sprawdzenie odporności na przesiąkanie ciekłych substancji chemicznych.

W celu uzyskania certyfikatu rękawice strażackie muszą przejść z wynikiem pozytywnym wszystkie badania określone w ww. normie. Wymagania mające pierwszoplanowe znaczenie dla bezpieczeństwa gwarantowanego użytkownikowi rękawicy zostały omówione poniżej:

**1) Określenie odporności na ścieranie**, – materiał, z którego wykonano część chwytaną rękawicy badany wg PN-EN 388 pkt. 6.1 na maszynie do określania ścieralności typu Martindale powinien osiągnąć 3 poziom skuteczności, tzn. wytrzymać co najmniej 200 cykli.

**2) Sprawdzenie odporności na przecięcie** - materiał, z którego wykonano część chwytaną i grzbietową rękawicy badany wg PN-EN 388 pkt. 6.2 powinien osiągnąć co najmniej 2 poziom skuteczności, tj. wskaźnik 2,5.

**3) Sprawdzenie odporności na przecięcie** - materiał z którego wykonano część chwytaną rękawicy badany wg PN-EN 388 pkt. 6.3 powinien osiągnąć co najmniej 3 poziom skuteczności tj. 50 N.

**4) Sprawdzenie wytrzymałości na przekłucie** – materiał, z którego wykonano część chwytaną rękawicy badany wg PN-EN 388 pkt. 6.4 powinien osiągnąć co najmniej 3 poziom skuteczności, tj. wskaźnik 100 N.

**5) Sprawdzenie odporności na zapalenie** – rękawica badana wg PN-EN 407, pkt 6.3 powinna osiągnąć 4 poziom skuteczności, tj. czas dalszego palenia  $\leq 2s$  i czas dalszego żarzenia  $\leq 5s$ . Topiący się materiał nie powinien skapywać. Szew nie powinien pękać w badanym obszarze po 15 s działania płomienia.

**6) Sprawdzenie odporności na ciepło konwekcyjne** – materiał, z którego wykonano część chwytaną i grzbietową rękawicy poddany promieniowaniu cieplnemu wg PN-EN 407 powinien osiągnąć co najmniej 3 poziom skuteczności tj. wskaźnik HTI 24  $\geq 13$ .

**7) Sprawdzenie odporności na promieniowanie cieplne** – materiał, z którego wykonano część grzbietową rękawicy poddany wg PN-EN ISO 6942 promieniowaniu cieplnemu o gęstości strumienia ciepła 40 kW/m<sup>2</sup> powinien osiągnąć czas t<sub>24</sub> co najmniej 18 s.

**8) Sprawdzenie odporności na kontakt z gorącym przedmiotem** – materiał, z którego wykonano część chwytaną rękawicy badany wg PN-EN 702 przy temperaturze kontaktowej 250 0C powinien uzyskać czas progowy dla każdej próbki co najmniej  $t_{t} \geq 10$  s. Badanie przeprowadza się na próbce klimatyzowanej na mokro i na sucho.

**9) Sprawdzenie odporności na przesiąkanie ciekłych substancji chemicznych** – przez materiały, z których wykonano rękawice badane wg PN-EN 368 w temperaturze 200C w czasie 10 s nie powinny przesiąknąć następujące substancje chemiczne:

- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, stężenie wagowe 30 %,
- NaOH, stężenie wagowe 40%,
- HCL, stężenie wagowe 36%,
- heptan.

## **VII. Maski do powietrznych aparatów oddechowych**

Wymagania i badania zostały określone w normie PN-EN 136 „Sprzęt ochrony układu oddechowego. Maski. Wymagania, badanie, znakowanie”.

W ochronie przeciwpożarowej stosowane są tylko maski klasy 3 wg ww. normy.

Norma przewiduje następujące niżej wymienione badania dla masek:

- a/ sprawdzenie typu zastosowanych materiałów konstrukcyjnych,
- b/ sprawdzenie odporności termicznej,
- c/ sprawdzenie odporności na zapalenie,
- d/ sprawdzenie odporności na promieniowanie cieplne,
- e/ sprawdzenie wykończenia elementów,
- f/ sprawdzenie wytrzymałości taśm nagłowia,
- g/ sprawdzenie wykonania łącznika,
- h/sprawdzenie wykonania membrany,
- i/ sprawdzenie zaworów wydechowych,
- j/ sprawdzenie szczelności maski,
- k/ sprawdzenie oporu oddychania,
- l/ sprawdzenie zawartości CO<sub>2</sub> w wydychanym powietrzu,
- m/ sprawdzenie pola widzenia,
- n/ sprawdzenie przecieku wewnętrznego,
- o/ sprawdzenia parametrów eksploatacyjnych,
- p/ sprawdzenie odporności termicznej - wg procedury CNBOP (badanie nie ujęte w normie PN-EN 136).

W celu uzyskania certyfikatu maska musi przejść z wynikiem pozytywnym wszystkie badania określone w ww. normie. Wymagania mające pierwszoplanowe znaczenie dla bezpieczeństwa gwarantowanemu użytkownikowi maski zostały omówione poniżej:

- 1) Sprawdzenie typu zastosowanych materiałów konstrukcyjnych** – materiały, z których wykonano maskę nie powinny po uderzeniu powodować iskier krzesanych zdolnych do zapalenia palnych mieszanin gazowych.
- 2) Sprawdzenie odporności na zapalenie** – części maski wystawione na działanie znormalizowanego płomienia nie powinny się zapalić a po wyjęciu z płomienia nie powinny palić dłużej niż 5 s. Przecieki maski po badaniu nie powinny przekraczać zmiany ciśnienia wewnątrz maski w ciągu 1 minuty podczas badania przy podciśnieniu wynoszącym 10 mbar.
- 3) Sprawdzenie wytrzymałości taśm nagłowia** – każda z taśm nagłowia powinna przenieść obciążenie 150 N w kierunku rozciągania, przy zakładaniu maski w czasie 10 sekund. Trwałe odkształcenie taśm nie powinno przekroczyć 5% przy rozciąganiu siłą 50 N w czasie 10 s.
- 4) Sprawdzenie zaworów wydechowych** – zawór/-ry wydechowe powinny prawidłowo funkcjonować przy przepływie powietrza wydechanego ze stałym natężeniem 300 l/min i po obciążeniu podciśnieniem statycznym 80 mbar w czasie 30 s.
- 5) Sprawdzenie szczelności maski** - przeciek maski po badaniu nie powinien przekraczać zmiany ciśnienia wewnątrz maski w ciągu 1 minuty podczas badania, przy podciśnieniu wynoszącym 10 mbar.
- 6) Sprawdzenie pola widzenia** – pole widzenia w masce z jednym wizjerem powinno wynosić co najmniej 70% naturalnego pola widzenia. W przypadku pola widzenia dwuocznego nie może być mniejsze niż 80% naturalnego pola widzenia.
- 7) Sprawdzenie odporności termicznej wg procedury CNBOP** – połączenie łącznika maski z gumową częścią twarzową po kondycjonowaniu w czasie 60 minut w temperaturze 150 0C i ostudzeniu do temperatury 20±2 0C powinno przenieść obciążenie 300 N w czasie 60 sekund.

## **VIII. Aparaty powietrzne butlowe**

Wymagania i badania zostały określone w normie PN-EN 137 „Sprzęt ochrony układu oddechowego. Aparaty powietrzne butlowe ze sprężonym powietrzem. Wymagania, badanie, znakowanie”.

Norma przewiduje następujące niżej wymienione badania dla aparatów powietrznych

- a/ sprawdzenie typu zastosowanych materiałów konstrukcyjnych,
- b/ sprawdzenie łączników,
- c/ sprawdzenie elementów nośnych,
- d/ sprawdzenie oporu oddychania w wysokiej temperaturze - próba statyczna,



- e/ sprawdzenie oporu oddychania w niskiej temperaturze - próba statyczna,
- f/ sprawdzenie palności elementów,
- g/ sprawdzenie odporności na promieniowanie cieplne,
- h/sprawdzenie ochrony przed cząstkami,
- i/ sprawdzenie układu wysokiego ciśnienia,
- j/ sprawdzenie wykonania zaworów butli sprężonego powietrza,
- k/ sprawdzenie reduktora ciśnienia,
- l/ sprawdzenie manometru,
- m sprawdzenie urządzenia ostrzegawczego,
- n/ sprawdzenie przewodów,
- o/ sprawdzenie automatu oddechowego,
- r/ sprawdzenie szczelności,
- s/ sprawdzenia oporu oddychania – próby dynamiczne.

W celu uzyskania certyfikatu aparat oddechowy musi przejść z wynikiem pozytywnym wszystkie badania określone w ww. normie. Wymagania mające pierwszoplanowe znaczenie dla bezpieczeństwa gwarantowanego użytkownikowi aparatu zostały omówione poniżej:

**1) Sprawdzenie oporu oddychania w wysokiej temperaturze** - opór wdechu w aparatach normalnociśnieniowych nie powinien przekraczać 7 mbar, a opór wydechu – 3 mbar. W aparatach nadciśnieniowych nadciśnienie powinno być utrzymywane bez względu na intensywność oddychania, opór wydechu nie powinien przekraczać 10 mbar.

**2) Sprawdzenie oporu oddychania w niskiej temperaturze** - opór wdechu i wydechu w aparatach normalnociśnieniowych nie powinien przekraczać 10 mbar, a opór wydechu – 3 mbar. W aparatach nadciśnieniowych nadciśnienie powinno być utrzymywane bez względu na intensywność oddychania, opór wydechu nie powinien przekraczać 10 mbar.

**3) Sprawdzenie palności elementów** – elementy pasów nośnych, przewodów powietrznych, automatu oddechowego nie powinny palić się dłużej niż 5 s, po wyjęciu z płomienia testowego.

**4) Sprawdzenie szczelności** – kompletny aparat normalnociśnieniowy bez części twarzowej powinien zachować szczelność przy podciśnieniu i nadciśnieniu 7,5 mbar, ubytek ciśnienia w całym układzie nie powinien przekraczać 10 bar/min.

W aparacie nadciśnieniowym ubytek ciśnienia w całym układzie nie powinien przekraczać 20 bar/min.

**5) Sprawdzenia oporu oddychania** – opór wdechu w aparacie normalnociśnieniowym przy przepływie sinusoidalnym  $25 \times 2l/min$  nie powinien przekraczać 4,5 mbar.

W aparacie nadciśnieniowym nadciśnienie wewnątrz maski nie powinno przekraczać 5 mbar przy przepływie sinusoidalnym  $40 \times 2,5 \text{ l/min}$ , przy ciśnieniu w butli powyżej 20 bar i przy przepływie sinusoidalnym  $25 \times 2 \text{ l/min}$ , przy ciśnieniu w butli powyżej 10 bar.

Opór wydechu w aparatach normalnościśnieniowym nie powinien przekraczać 3,0 mbar. W aparatach nadciśnieniowych opór wydechu nie powinien przekraczać 6 mbar przy przepływie  $10 \text{ l/min}$  i nie powinien przekroczyć 7 mbar przy przepływie sinusoidalnym  $25 \times 2 \text{ l/min}$ . Przy przepływie sinusoidalnym  $40 \times 2,5 \text{ l/min}$  opór wydechu nie powinien być większy niż 10 mbar.

## **IX. Obuwie strażackie**

Podstawowe wymagania dotyczące obuwia, które może być stosowane jako ochrona osobista w pracy zostały określone w normie PN-EN 344 „Wymagania i metody badania obuwia bezpiecznego, ochronnego i zawodowego przeznaczonego do użytku w pracy” i w normie PN-EN 344-2 „Obuwie bezpieczne, ochronne i zawodowe do użytku w pracy. Wymagania dodatkowe i metody badań”.

Wymagania szczegółowe dotyczące obuwia bezpiecznego chroniącego przed zagrożeniami podczas zwalczania ognia zostały wymienione w normie PN-EN 345-2 „Obuwie bezpieczne do użytku w pracy. Wymagania dodatkowe”.

Norma PN-EN 345-2 przewiduje następujące niżej wymienione badania dla obuwia strażackiego:

- a/ sprawdzenie urzeźbienia podeszwy,
- b/ określenie typu konstrukcji,
- c/ sprawdzenie odporności na wodę,
- d/ sprawdzenie przenikania i absorpcji wody,
- e/ sprawdzenie odporności na zginanie wewnętrznej metalowej wkładki chroniącej przed przebiciem,
- f/ sprawdzenie podeszwy,
- g/ sprawdzenie właściwości termicznych.

W celu uzyskania certyfikatu obuwie strażackie musi przejść z wynikiem pozytywnym wszystkie badania określone w ww. normie. Wymagania mające pierwszoplanowe znaczenie dla bezpieczeństwa gwarantowanemu użytkownikowi obuwia zostały omówione poniżej:

**1) Sprawdzenie urzeźbienia podeszwy** – Urzeźbienie podeszwy otwarte na boki powinno znajdować się na całej powierzchni mającej kontakt z podłożem. Minimalna grubość podeszwy powinna wynosić 4 mm a wysokość urzeźbienia 2,5 mm.

**2) Sprawdzenie przenikania i absorpcji wody** - absorpcja wody przez materiał z którego wykonano obuwie nie powinna być większa niż 30% w czasie 30 minut.

**3) Sprawdzenie właściwości termicznych** – podeszwa umieszczona w piasku nagrzanym do temperatury 2500C w czasie 40 minut, nie powinna wykazywać uszkodzeń, rozwarstwień itp. Wierzchy obuwia poddane promieniowaniu cieplnemu o natężeniu 2W/cm<sup>2</sup> w czasie 3 minut nie powinny wykazywać poważnych uszkodzeń. Materiał konstrukcyjny obuwia po usunięciu z płomienia testowego nie powinien palić się dłużej niż 2 s , ani żarzyć dłużej niż 5 s.

Oznakowanie obuwia



Oznakowanie literowe umieszcza się na dole ww. znaku graficznego.

F – obuwie spełnia dodatkowe wymagania określonych w PN-EN 345-2,

FP - obuwie spełnia dodatkowe wymagania określonych w PN-EN 345-2 i dodatkowo wymagania odporności na przebicie,

FA - obuwie spełnia dodatkowe wymagania określonych w PN-EN 345-2, i dodatkowo wymagania właściwości antyelektrostatycznych,

FPA - obuwie spełnia wszystkie ww. wymagania łącznie.

## **X. Linki strażackie**

Wymagania i badania dotyczące linek strażackich zawarte zostały w normie PN-86/M-51510 „Sprzęt pożarniczy linki strażackie ratownicze”.

Wyżej wymieniona norma przewiduje następujące niżej wymienione badania:

a/ oględziny zewnętrzne,

- b/ sprawdzenie wymiarów,
- c/ sprawdzenie masy liniowej,
- d/ sprawdzenie wytrzymałości na rozrywanie,
- e/ sprawdzenie wydłużenia względnego w chwili rozerwania,
- f/ sprawdzenie wytrzymałości na obciążenie dynamiczne,
- g/ sprawdzenie wydłużenia sprężystego względnego,
- h/ sprawdzenie długości gięcia,

i/ sprawdzenie odporności na korozję elementów metalowych – wymagane wg procedury CNBOP, badanie wg pkt 5.13 normy PN-EN 364 „Indywidualny sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości. Metody badań.”

W celu uzyskania certyfikatu linka strażacka musi przejść z wynikiem pozytywnym wszystkie badania określone w ww. normie. Wymagania mające pierwszoplanowe znaczenie na określenie poziomu bezpieczeństwa gwarantowanego użytkownikom linki zostały omówione poniżej:

- 1) Sprawdzenie wytrzymałości na rozrywanie** – wytrzymałość liny na rozerwanie powinna być nie mniejsza niż 15 kN.
- 2) Sprawdzenie wytrzymałości na obciążenie dynamiczne** - linka zaploty, kausze i karabińczyk nie powinny wykazywać żadnych uszkodzeń po trzykrotnym swobodnym spadku obciążnika o masie  $85 \pm 2$  kg zamocowanego do badanego odcinka linki o długości  $1,5 \pm 0,05$  m.
- 3) Sprawdzenie wydłużenia względnego** w chwili rozerwania - wydłużenie względne w chwili zerwania linki nie może przekroczyć 30 %.
- 4) Sprawdzenie wydłużenia sprężystego względnego** – wydłużenie sprężyste względne nie może być mniejsze niż 4%.

## **XI. Zatrzaśniki**

Wymagania i badania dotyczące zatrzaśników zawarte zostały w normie PN-87/M-51503 „Sprzęt pożarniczy. Zatrzaśniki” i PN-EN 362 „Indywidualny sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości. Łączniki.”

Norma PN-87/M-51503 wyróżnia dwa typy zatrzaśników: duży i mały, zatrzaśniki różnią się kształtem wytrzymałością na obciążenia.

Norma PN-EN 362 nie przewiduje podziału łączników.

Norma PN-87/M-51503 przewiduje następujące niżej wymienione badania:

- a/ sprawdzenie materiałów konstrukcyjnych,
- b/ sprawdzenie wykonania i wykończenia,
- c/ sprawdzenie wytrzymałości na obciążenia dynamiczne,
- d/ sprawdzenie masy,
- e/ sprawdzenie siły otwierania zamka,

Badania wg PN-EN 362

- a/ sprawdzenie wytrzymałości na obciążenia statyczne,
- b/ sprawdzenie odporności na korozję.

W celu uzyskania certyfikatu zatrzaśnik musi przejść z wynikiem pozytywnym wszystkie badania określone w ww. normach. Wymagania mające pierwszoplanowe znaczenie na określenie poziomu bezpieczeństwa gwarantowanego użytkownikom zatrzaśnika zostały omówione poniżej:

- 1) **Sprawdzenie wytrzymałości na obciążenia dynamiczne** – zatrzaśnik duży powinien samoczynnie się otworzyć po trzykrotnym swobodnym spadku obciążnika o masie  $85 \pm 2$  kg zamocowanego do badanego odcinka linki o długości  $1,5 \pm 0,05$  m.
- 2) **Sprawdzenie wytrzymałości na obciążenia statyczne** - zatrzaśnik mały i duży powinien przenieść siłę nie mniejszą niż 15 kN bez pęknięcia lub zerwania.
- 3) **Sprawdzenie odporności na korozję** – po 24 godz. natryskiwania neutralnym roztworem soli i osuszeniu w ciągu godziny zatrzaśniki nie powinny wykazywać żadnych oznak korozji. Dozwolony jest biały osad i nalot jeśli nie ograniczają działania zamka. Badanie prowadzi się zgodnie z pkt 5.13 normy PN-EN 364 „Indywidualny sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości. Metody badań.”

## **XII. Pas strażacki**

Wymagania i badania dotyczące pasów strażackich zawarte zostały w normie PN-88/M-51502 „Sprzęt pożarniczy. Pasy strażackie”

Norma PN-87/M-51502 wyróżnia trzy wielkości pasów różniące się długością:

Wielkość	Długość [mm]
1	1120
2	1220
3	1320

Norma PN-87/M-51502 przewiduje następujące niżej wymienione badania:

- a/ sprawdzenie wykonania i wykończenia,
- b/ sprawdzenie wytrzymałości na obciążenia statyczne,
- c/ sprawdzenie wytrzymałości na obciążenia dynamiczne,
- d/ sprawdzenie masy,

Badania wg PN-EN 362

- a/ sprawdzenie odporności na korozję elementów metalowych,

W celu uzyskania certyfikatu pasa strażacki musi przejść z wynikiem pozytywnym wszystkie badania określone w ww. normach. Wymagania mające pierwszoplanowe znaczenie na określenie poziomu bezpieczeństwa gwarantowanego użytkownikom pasa strażackiego zostały omówione poniżej:

- 1) Sprawdzenie wytrzymałości na obciążenia statyczne** – pas strażacki obciążony siłą 14 kN nie powinien się rozpiąć oraz nie powinien wykazywać uszkodzeń poza odkształceniami plastycznymi klamry i pojedynczymi pęknięciami szwów.
- 2) Sprawdzenie wytrzymałości na obciążenia dynamiczne** – pas po trzykrotnym swobodnym upadku manekina o masie  $85 \pm 2$  kg z wysokości  $1,5 \pm 0,05$  m nie powinien się rozpiąć oraz nie powinien wykazywać uszkodzeń poza odkształceniami plastycznymi klamry i pojedynczymi pęknięciami szwów.

## **XII. Szelki bezpieczeństwa**

Wymagania i badania dotyczące szelek bezpieczeństwa zawarte zostały w normie PN-EN 361 „Środki ochrony indywidualnej chroniące przed upadkiem z wysokości. Szelki bezpieczeństwa.”

Norma PN-EN 361 przewiduje następujące niżej wymienione badania:

- a/ sprawdzenie materiałów i konstrukcji,
- b/ sprawdzenie wytrzymałości na obciążenia statyczne,
- c/ sprawdzenie zachowania w warunkach dynamicznych,
- d/ sprawdzenie elementów dodatkowych.

Badania wg PN-EN 362

- a/ sprawdzenie odporności na korozję elementów metalowych,

W celu uzyskania certyfikatu szelki bezpieczeństwa muszą przejść z wynikiem pozytywnym wszystkie badania określone w ww. normach. Wymagania mające pierwszoplanowe znaczenie na określenie poziomu bezpieczeństwa gwarantowanego użytkownikom pasa strażackiego zostały omówione poniżej:

**1) Sprawdzenie wytrzymałości na obciążenia statyczne** – podczas działania na każdy element zaczepowy szelek nałożonych na manekina zgodnie z normą PN-EN 364 5.1.2 siłą 15 kN, manekin nie powinien wypaść z szelek.

**2) Sprawdzenie zachowania w warunkach dynamicznych** - podczas badania każdej klamry zaczepowej szelek bezpieczeństwa nałożonych na manekina o masie 100 kg, szelki powinny wytrzymać dwie następujące po sobie próby spadania manekina z wysokości 4 m (w jednej próbie manekin spada „głową do góry” a w drugiej „głową do dołu”). Po każdej próbie spadania manekin powinien być utrzymywany w pozycji „głową do góry”, a kąt między osią wzdłużną powierzchni pleców manekina a pionem powinien wynosić maksymalnie 500.

### **XIII. LITERATURA**

1. Dyrektywa nr 89/686 Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej dotycząca ochrony pracy.
2. Rozporządzenie z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz. U. Nr z dnia 28 grudnia 2005 r.).
3. PN-EN 443. „Hełmy strażackie”.
4. PN-EN 13911 „Odzież ochronna dla strażaków. Wymagania i metody badania kominiarek dla strażaków”.
5. PN-EN ISO 15025 „Odzież ochronna. Ochrona przed gorącym i płomieniem. Metoda badania ograniczonego rozprzestrzeniania płomienia”.
6. PN-EN 533 „Ochrona przed gorącym i płomieniem. Materiały i układy materiałów o ograniczonym rozprzestrzenianiu płomienia”.
7. PN-EN ISO 13938-1 „Tekstylnia. Wypychanie płaskich wyrobów. Część 1: Metoda hydrauliczna wyznaczania wytrzymałości na wypychanie i wyoblenia przy pęknięciu”.
8. PN-EN 6330 „Tekstylnia – Procedury prania i suszenia domowego stosowane w badaniach włókienniczych”.
9. PN-EN 469 „Odzież ochronna dla strażaków. Wymagania i metody badania odzieży ochronnej do akcji przeciwpożarowej”.
10. PN-EN 367 „Ochrona przed gorącym i płomieniem. Metoda wyznaczania przenikania ciepła przy działaniu płomienia”.
11. PN-EN ISO 6942 „Odzież ochronna. Ochrona przed gorącym i ogniem. Metoda badania: Ocena materiałów i zestawów materiałów poddanych działaniu promieniowania cieplnego”.

12. ISO 17493 "Clothing and equipment for protection against heat. Test method for convective heat resistance using a hot air circulating oven".
13. PN-EN ISO13934-1 „Tekstyliia. Właściwości płaskich wyrobów przy rozciąganiu. Część 1: Wyznaczanie maksymalnej siły i wydłużenia względnego przy maksymalnej sile metodą paska”.
14. PN-EN ISO 1421 „Płaskie wyroby tekstylne powleczone gumą lub tworzywami sztucznymi. Wyznaczanie wytrzymałości na rozciąganie i wydłużenie przy zerwaniu”.
15. EN ISO 13935-2 „Tekstyliia. Właściwości wytrzymałościowe szwów wykonanych na płaskich wyrobach włókienniczych i gotowych wyrobach tekstylnych. Część 2: Wyznaczanie maksymalnej siły zrywającej z zastosowaniem metody grab”.
16. PN-EN ISO 6530 „Odzież ochronna. Ochrona przed ciekłymi środkami chemicznymi. Badanie odporności materiałów na przesiąkanie cieczy”.
17. EN 20811 „Tekstyliia. Wyznaczanie wodoszczelności. Metoda ciśnienia hydrostatycznego.
18. PN-EN 1486 „Odzież ochronna dla strażaków. Metody badania i wymagania dla odzieży odbijającej promieniowanie ciepłe przeznaczonej do specjalnej akcji przeciwpożarowej”.
19. PN-EN 532 „Odzież ochronna. Ochrona przed gorącym i płomieniem. Metoda badania ograniczonego rozprzestrzeniania płomienia”.
20. PN-EN 366 „Odzież ochronna. Ochrona przed gorącym i płomieniem. Metoda badania. Ocena materiałów i zestawów materiałów poddawanych działaniu promieniowania cieplnego.”
21. PN-EN 702 „Odzież ochronna. Ochrona przed gorącym i płomieniem. Metoda badania: wyznaczanie przenikania ciepła kontaktowego przez odzież ochronną lub materiały na nią przeznaczone”.
22. PN-EN 943-2 „Odzież chroniąca przed ciekłymi i gazowymi chemikaliami, łącznie z aerozolami i cząstkami stałymi – Część 2: Wymagania dla gazoszczelnych ubrań ochronnych (Typ 1) przeznaczonych dla zespołów ratowniczych ”.
23. PN-EN 943-1 „Odzież chroniąca przed ciekłymi i gazowymi chemikaliami, łącznie z aerozolami cząstkami stałymi – Część 1:Wymagania dla wentylowanych i nie wentylowanych gazoszczelnych (Typ 1) i nie gazoszczelnych (Typ 2) ubrań ochronnych”.
24. PN-EN 659 „Rękawice ochronne dla strażaków”.
25. PN-EN 388 „Rękawice chroniące przed zagrożeniami mechanicznymi”.
26. PN-EN 407 „Rękawice chroniące przed zagrożeniami termicznymi (gorąco i/lub ogień”.



27. PN-EN 368 „Odzież ochronna. Ochrona przed płynnymi chemikaliami . Metoda badania odporności materiałów na przenikanie cieczy”.
28. PN-EN 136 „Sprzęt ochrony układu oddechowego. Maski. Wymagania, badanie, znakowanie”.
29. PN-EN 137 „Sprzęt ochrony układu oddechowego. Aparaty powietrzne butlowe ze sprężonym powietrzem. Wymagania, badanie, znakowanie”.
30. PN-EN 344 „Wymagania i metody badania obuwia bezpiecznego, ochronnego i zawodowego przeznaczonego do użytku w pracy”.
31. PN-EN 344-2 „Obuwie bezpieczne, ochronne i zawodowe do użytku w pracy. Wymagania dodatkowe i metody badań”.
32. PN-EN 345-2 „Obuwie bezpieczne do użytku w pracy. Wymagania dodatkowe”.
33. PN-86/M-51510 „Sprzęt pożarniczy linki strażackie ratownicze”.
34. PN-EN 364 „Indywidualny sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości. Metody badań” .
35. PN-87/M-51503 „Sprzęt pożarniczy. Zatrzaśniki”
36. PN-EN 362 „Indywidualny sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości. Łączniki.”.
37. PN-88/M-51502 „Sprzęt pożarniczy. Pasy strażackie”.
38. PN-EN 361 „Środki ochrony indywidualnej chroniące przed upadkiem z wysokości. Szelki bezpieczeństwa”.
39. EN ISO 13938-1.
40. EN ISO 6942.
41. ISO 17493.
42. EN ISO13934-1.
43. EN ISO 1421.
44. EN ISO 13935-2.
45. EN ISO 6530.
46. PN-EN 368.