

Pianę średnią wytworzyć można tylko przy użyciu syntetycznego środka pianotwórczego. Najkorzystniejsze stężenie dla Deteoru wynosi 3,5 %, a jego zwiększanie nie przynosi widocznego efektu spieniania.

Wytwornice pianowe oznacza się symbolem WP z liczbowymi wielkościami określającymi znamionowe natężenie przepływu środka pianotwórczego wynoszącego 200 dm³/min lub 400 dm³/min oraz znamionową liczbę spienienia 75 lub 150. W kraju produkowane są wytwornice WP 2-75, WP 4-75, WP 2-150, wszystkie z nasadą tłoczną 52. Długość rzutu strumienia piany wynosi przy liczbie spienienia 75 – 5m, a 150 – 3m. Wytwornice WP 2 – 75 osiągają wydajność piany 15m³/min, a WP 4-75 i WP 2 – 150 – 30 m³/min.

7.15. GENERATORY PIANY LEKKIEJ

Generator piany lekkiej służy do wytwarzania piany o liczbie spienienia powyżej 200. Dla wytworzenia wysokiego spienienia ilość powietrza dopływającego w sposób naturalny jest nie wystarczająca i należy zwiększyć ją przez zastosowanie wentylatora. Za wentylatorem usytuowane są dysze rozpylające, podające wodny roztwór środka pianotwórczego. Powietrze porywa rozpylony roztwór i razem trafiają na zestaw siatek. Na siatkach krople roztworu zwilżają ich oka a napływające powietrze tworzy pęcherzyki piany. Uformowaną pianę można podawać do strefy spalania specjalnym przewodem, zwanym rękawem na odległość 30 metrów.

Wentylatory napędzane mogą być silnikami spalinowymi lub elektrycznymi, bądź siłą odrzutu podczas wypływu wodnego roztworu środka pianotwórczego z dysz rozpylających. W tym ostatnim przypadku dysze rozpylające umieszcza się na obwodzie koła, stycznie do tego obwodu. Siła reakcji podczas wypływu roztworu z dysz powoduje ruch obrotowy koła i umieszczonych na wspólnej z nim osi łopatek wentylatora. Zamiast wentylatorów czasami stosowane jest podawanie powietrza ze sprężarek lub zbiorników ciśnieniowych.

Producentem generatorów piany lekkiej są zakłady GZWM w Grotkowie koło Opola. Poprzednio produkowały generator z wentylatorem napędzanym przez czterosuwowy silnik spalinowy o mocy 3,7 kW, o nazwie GPL – 2/650 S, montowany na jednoosiowej przyczepie jednoosiowej. Woda do generatora doprowadzana jest linią węzową przez nasadę 52. Przed dyszami rozpylającymi wbudowany jest zasysacz środka pianotwórczego przez nasadę 25, węzami ssawnymi 25 ze zbiorników zewnętrznych, przewożonych razem z generatorem. Do wytwarzania piany zastosowano dwuczęściowy zestaw siatek spieniających. Pierwszą część zestawu stanowi siatka o powierzchni bocznej w kształcie stożka o kącie wierzchołkowym 150°. Siatka wykonana jest z nitek tworzywa sztucznego o średnicy 2 mm i okach 5,5 x 5,5 mm. Drugą część zestawu stanowi siatka płaska z drutu o średnicy 2 mm i okach 2 x 2 mm. Generator wyposażony jest w rękaw o średnicy 1 m i długości 30 m.

Generator GPL – 2/650 S posiada parametry techniczno – taktyczne zbliżone do często stosowanego w Polsce generatora produkcji szwedzkiej METEOR HiE x 200.

Wynoszą one:

- wydajność wodna – $215 \text{ dm}^3/\text{min}$,
- wymagane ciśnienie robocze przed zasysaczem $0,7 \text{ MPa}$, na wejściu do dysz wylotowych $0,45 \text{ MPa}$,
- liczba spienienia – 700,
- wydajność pianowa – $150 \text{ m}^3/\text{min}$,
- zużycie środka pianotwórczego Deteor – 4,5 %.

Obecnie produkowany jest przenośny generator piany lekkiej GPL – 100 W, w którym do napędu wentylatora wykorzystuje się energię wypływającego z dyszy rozpylającej wodnego roztworu środka pianotwórczego. Generator posiada nasadę 52 i wbudowany zasysacz środka pianotwórczego z nasadą ssawną 25. Piana wytwarzana jest na zestawie siatek o specjalnej konstrukcji, rozsuwających się teleskopowo. Generator nie jest przystosowany do tłoczenia piany rękawem.

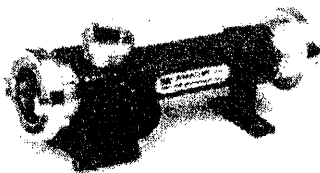
Parametry taktyczno – techniczne generatora są następujące:

- wydajność wodna – $200 \text{ dm}^3/\text{min}$,
- wymagane ciśnienie robocze przed zasysaczem $0,75 \text{ MPa}$, na wejściu do dysz wylotowych $0,45 \text{ MPa}$,
- liczba spienienia – 500,
- wydajność pianowa – $100 \text{ m}^3/\text{min}$,
- zużycie środka pianotwórczego Deteor – 3,5 %.

7.16. ZASYSACZE LINIOWE

Zasysacz liniowy służy do zassania określonej ilości środka pianotwórczego i wytworzenia wodnego roztworu tego środka. Stosowane z strażach pożarnych zasysacze są wodnymi pompami stumienicowymi, zakończonymi z obu stron nasadami tłocznymi, umożliwiającymi włączanie ich pomiędzy dwa odcinki linii węzowej, działającymi na zasadzie wytwarzania podciśnienia w komorze zassania na skutek dużego wzrostu prędkości przepływu wody przez dyszę. W górnej części komory zassania usytuowany jest kulkowy zawór zwrotny zakończony nasadą ssawną 25, służącą do podłączenia węża ssawnego łączącego zasysacz ze zbiornikiem środka pianotwórczego. Zawór zwrotny zapobiega przedostaniu się wody do zbiornika, przepuszczając natomiast środek pianotwórczy w kierunku zasysacza.

Rys. 47. Widok zasysacza liniowego



W nowych rozwiązaniach konstrukcyjnych zasysaczy liniowych stosuje się rozdzielenia strumienia wody na dwie strugi. Główna część wody przepływa przez dyszę powodując zassanie środka pianotwórczego, a pozostała przez samoczynny zawór regulacyjny do komory przepływowej i łączy się ze strumieniem wodnego roztworu środka pianotwórczego, wypływającym z dyfuzora. Rozwiązanie takie pozwala na regulację ilości zasysanego środka. Jeżeli otwarty jest przelot łączący komorę zassania z komorą przepływową, to część wody przepływa do komory zassania, powodując tym samym zmniejszenie ilości zasysanego środka pianotwórczego. Całkowite zamknięcie tego przelotu przez dokręcenie iglicy urządzenia dozującego umożliwia natomiast maksymalny jego pobór.

Zasysacze liniowe produkuje się w trzech wielkościach, odpowiadających stosowanemu typoszeregowi prądownic i wytwornic pianowych: Z-2, Z-4, Z-8, o nominalnej wydajności wodnej przy ciśnieniu 0,8 MPa, odpowiednio: 200 dm³/min, 400 dm³/min, 800 dm³/min. Zasysacze Z-2 i Z-4 wyposażone są w nasady tłoczne 52, a Z-8 w nasady 75. Strata ciśnienia na zasysaczu wynosi 30 % ciśnienia roboczego na wlocie, ilość zasysanego środka pianotwórczego 1 – 5%.

Zasadniczą wadą zasysaczy liniowych działających na zasadzie pompy strumienicowej są wysokie straty ciśnienia. W poszukiwaniu nowych rozwiązań skonstruowano zasysacz liniowy turbinowy. Woda przepływająca przez zasysacz wprowadza w ruch obrotowy wirnik turbiny wodnej. Wał wirnika napędza pompę zębatą pobierającą środek pianotwórczy przez wąż ssawny ze zbiornika i tłoczącą do pod zwiększonym ciśnieniem przez otwór dozownika do strumienia wody. Możliwe jest dozowanie środka pianotwórczego od 0,5 do 6 % w stosunku do natężenia wytwarzanego roztworu. Straty ciśnienia przy przepływie przez zasysacz wahają się w granicach od 10 – 20 %.

7.17. DOZOWNIKI ŚRODKA PIANOTWÓRCZEGO

Dozowniki środka pianotwórczego są urządzeniami wytwarzającymi wodny roztwór środka pianotwórczego zamontowane na stałe w układzie wodno-pianowym samochodów gaśniczych lub bezpośrednio wbudowywane w autopompę. Stosuje się dozowniki działające w oparciu o wodną pompę strumieniową lub w systemie nadciśnieniowego dozowania przez osobną pompę środka pianotwórczego. Mogą być sterowane ręcznie lub automatycznie.

Najpowszechniej stosowane są dozowniki typu DSP będące strumienicami wodnymi montowanymi w przewód boczny, łączący wylot tłoczny z króćcem ssawnym autopompy.

W tych przypadkach autopompa może pracować wyłącznie w układzie gaśniczym wodnym przy wyłączonym dozowniku lub tylko pianowym przy włączonym dozowniku.

Dozowanie środka pianotwórczego do dowolnie wybranej linii tłocznej, z pominięciem kolektora ssawnego i autopompy odbywa się w systemie nadci-

śnieniowym. Autopompa oraz pompa środka pianotwórczego są w czasie pracy sprzęgnięte z układem automatycznej regulacji ciśnienia, zapewniającego nadciśnienie 0,5 MPa tłocznego środka pianotwórczego w stosunku do ciśnienia wytwarzanego przez autopompę. Dozowanie środka pianotwórczego odbywa się przez mimosrodowe przepustnice, zamontowane po jednej, bezpośrednio na wylotach nasad tłocznych. Ten sposób umożliwia podawanie do wybranych linii tłocznych lub działka wodno – pianowego wodnego roztworu środka pianotwórczego lub czystej wody.

7.18. URZĄDZENIA DO WYTWARZANIA ZASŁONY WODNEJ

Urządzenia do wytwarzania zasłony wodnej nazywane są w skrócie zasłonami wodnymi lub kurtynami wodnymi służą do wytworzenia płaskiego płaszcza wodnego w celu zmniejszenia energii promieniowania cieplnego i chłodzenia zagrożonych obiektów. Mogą zmniejszać stężenie gazów pożarowych i dymu oraz chronić przed rozprzestrzenianiem się pyłów.

Zasłona wodna składa się z odcinka rury metalowej, na wejściu do której znajduje się nasada 52 lub 75, zakończonego prostopadłą płytą metalową. Przed płytą znajduje się szczelina, przez którą wypływa strumień wody uzyskujący na niej płaski kształt skierowany do góry, prostopadłe do rury.

Ustawione szeregowo zasłony wodne, w odległościach wynikających z bocznego zasięgu płaszcza, mogą tworzyć szerokie ekrany wodne powstrzymujące rozprzestrzenianie się pożaru.



Rys. 48 Widok zasłony (kurtyny) wodnej

7.19. WYSYSACZE GŁĘBINOWE

Wysysacz głębinowy nazywany dawniej wysysaczem iniektorowym jest wodną pompą strumieniową, w której czynnikiem roboczym jest woda tłoczona liniami węzowymi, służy do:

- wypompowywania wody lub innych cieczy z piwnic, dołów itp.,
- pobierania wody ze studni i innych zbiorników, przy których nie można ustawić pomp pożarniczych lub o zwierciadle wody znajdującej się poniżej praktycznej głębokości ssania pompy wirowej.

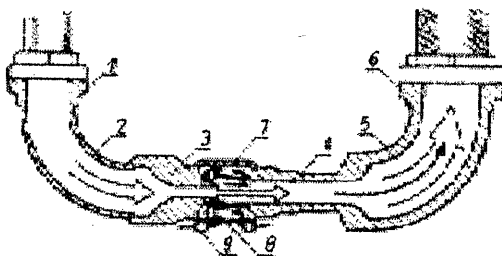
Za pomocą wysysacza można wypompować wodę lub inną ciecz prawie całkowicie z głębokości do 15 m. Zasysacz pracujący na głębokości 5 m, wypompuje ciecz z intensywnością wynoszącą ok. 150 % natężenia przepływu tłocznej przez pompę wody.

Wysysacze zbudowane są w postaci łukowatego przewodu zakończonego obustronnie nasadami: wlotową 52, wylotową 75 lub okrągłego korpusu, speł-

niającego rolę komory ssania, w którym znajduje się dysza, komora mieszania i dyfuzor.

Rys. 49 Schemat wysysacza głębinowego

- 1 – nasada tłoczna wlotowa
- 2 – łuk wlotowy
- 3 – dysza
- 4 – dyfuzor
- 5 – łuk wylotowy
- 6 – nasada wylotowa
- 7 – komora ssania
- 8 – sitko
- 9 – nóżki

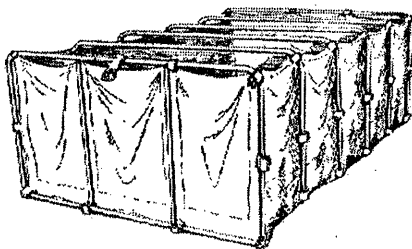


7.20. ZBIORNIKI WODNE SKŁADANE

Zbiorniki składane służą do tworzenia pośrednich punktów czepiania podczas dowożenia i przepompowywania wody na duże odległości, przy zasilaniu pompy o dużej wydajności z kilku hydrantów, czepiania wody z dużej głębokości przy użyciu turbopompy lub wysysacza głębinowego.

Zbiornik wykonany jest z tkaniny plandekowej powlekanej plichlorkiem winylu (dawniej z impregnowanego brezentu), rozpinanego na stelażu z rurek stalowych ocynkowanych. Po rozłożeniu posiada kształt prostopadłościanu. Obecnie produkowane zbiorniki posiadają podstawę kwadratową o boku 1,93 i wysokości 1,0 m, pojemność użytkowa wynosi 2,5 m³. Przewożony jest wraz ze stelażem w pokrowcu, masa łączna 31 kg.

Rys. 50. Widok zbiornika wodnego składanego



7.21. PŁYWAK SMOKA SSAWNEGO

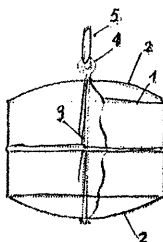
Pływak służy do utrzymania smoka ssawnego ok. 25 cm poniżej powierzchni wody, a tym samym nie dopuszcza do jego opadania na dno i zanurzenia się w mule i wodorostach.

Pływaki wykonuje się z blachy stalowej ocynkowanej w kształcie cylindra o średnicy 328 mm, zamkniętego obustronnie wypukłymi denkami. Wewnątrz pływaka pomiędzy otworami denek wlutowana jest rurka służąca jako rozpórka oraz do wprowadzenia pręta z uchwytem.

Pływak przyczepia się do smoka za pomocą pętli wokół nasady z linki lub podpinkki i założenia zatrzaśnika w uchwyt pływaka.

Rys. 51. Pływak

- 1 – płaszcz
- 2 – denka
- 3 – rozpórka
- 4 – uchwyt
- 5- zatrzaśnik



7.22. PODPINKI LINKOWE

Podpinki linkowe służą do podwieszania węży tłoczonego podczas podawania prądów gaśniczych z drabin lub podnośników, zwiększając bezpieczeństwo pracy prądowników. Wykonywana jest z liny poliamidowej lub polipropylenowej o długości 1 m, zakończona po jednej stronie kółkiem metalowym, a z drugiej zatrzaśnikiem.

7.23. SIODEŁKA DO WĘŻY

Siodełka służą do zabezpieczenia węży przed uszkodzeniem przy prowadzeniu linii węzowej przez ostre krawędzie dachów, parapetów okiennych, płotów itp. Najpopularniejsze siodełko wykonane jest z dwóch kawałków blachy wyciętych w kształcie półksiężyca i połączonych ze sobą 4 prętami metalowymi, z nasadzonymi na nie rolkami ruchomymi. Z jednej strony zamocowane są dwa haki służące do zawieszania siodełka w żądanym miejscu.

Siodełko podkłada się pod węże zabezpieczając je przed złamaniem, a rolki umożliwiają przeciąganie węży bez obawy ich ścierania.

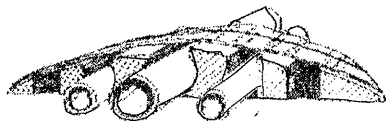
Rys. 52. Widok siodełka



7.24. MOSTKI PRZEJAZDOWE

Mostki przejazdowe służą do zabezpieczania linii węzowych układanych w poprzek drogi w celu umożliwienia ruchu kołowego bez niebezpieczeństwa uszkodzenia węży. Wykonuje się je z twardego drewna. Odpowiednio wyprofilowane bele łączy się ze sobą wzdłuż wypukłej powierzchni taśmami parciogumowymi za pomocą nakładek stalowych i wkrętów, w odstępach umożliwiających swobodne ułożenie nad linią węzową.

Rys. 53. Widok rozłożonego mostka przejazdowego



7.25. BANDAŻE DO WĘŻY

Bandaże służą do doraźnego uszczelniania pęknięć węży tłoczonych podczas podawania wody. Powstałe otwory i uszkodzenia można zabezpieczyć bandażem bez przerywania pracy układu gaśniczego. Dawniej stosowane były bandaże wykonywane z impregnowanych tkanin, przeważnie brezentu o kształcie prostokąta, którym owijało się wąż w miejscu pęknięcia i dociskało odpowiednim zapięciem.

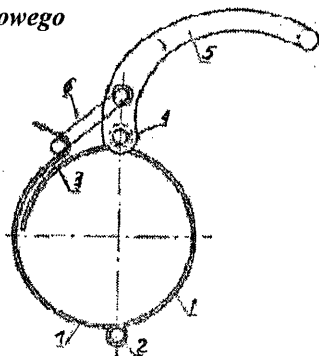
W zależności od sposobu zapięcia bandaże te dzieliły się na:

- guzikowy – z umocowanym centralnie guzikiem wokół którego owijało się i zawiązywało sznurki wszyte w dwa boki,
- gorsetowy – zaopatrzony wzdłuż dłuższych boków w metalowe haczyki służące do zasznurowania i zawiązania, wszyte w krótszy bok sznurka,
- zaciskowe – posiadające na jednym końcu taśmy klamrę z samoczynnym zaciskaczem,
- zapinkowe – zaopatrzone na końcach zapinki uciskowe (zatrzaski) podobne do używanych w rękawiczkach lecz o odpowiedniej wytrzymałości.

Aktualnie używa się bandaży klamrowych metalowych. Składają się one z dwóch półpierścieni połączonych ze sobą zawiasem i spinanych klamrą zaciskową typu butelkowego. Pod klamrą umieszczony jest na zawiasie język umożliwiający szczelne otoczenie węża bandażem. Wszystkie części wykonane są z blachy i drutu, stalowych ocynkowanych, w dwóch wielkościach 52 i 75.

Rys. 54. Widok boczny bandaża metalowego klamro

- 1 – półpierscień
- 2 – zawias
- 3 – język
- 4 – zawias klamry
- 5 – dźwignia
- 6 – cięgno klamry



7.26. KLUCZE DO ŁĄCZNIKÓW POŻARNICZYCH

Klucze do łączników pożarniczych służą do szepiania łączników. Klucz wykonany jest jako odlew z żeliwa w postaci dwustronnego haka. Po wewnętrznej stronie części hakowej wykonane są występy dostosowane odpowiednio do wypustek na koronach łączników 110, 75, 52.

Rys. 55. Widok klucza do łączników

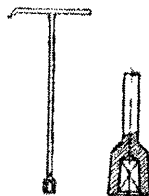


7.27. KLUCZ DO HYDRANTU PODZIEMNEGO

Klucz służy do otwierania zaworu hydrantu podziemnego. Wykonany jest z pręta stalowego zakończonego z jednej strony poprzeczką do obracania, z drugiej zaś nasadą dostosowaną do główki trzpienia zaworu.

Jedno ramię poprzeczki, spłaszczone i lekko zgięte służy do otwierania pokrywy studzienki (skrzynki) hydrantowej.

Rys. 56. Klucz do hydrantu podziemnego



7.28. KLUCZ DO HYDRANTU NADZIEMNEGO

Klucz do hydrantu nadziemnego wykonany jest ze stali w postaci jedno- lub dwustronnego haka.

W zależności od typu hydrantu, ma on odpowiednie zaczepy i wycięcia służące do otwierania:

- pokrywy zabezpieczające zawory oraz kopułę,
- pokryw nasad,
- zaworu (kopuły),
- urządzenia odwadniającego.

Rys. 57. Widok klucza do hydrantu nadziemnego



7.29. ZWIJADŁA

Zwijadła służą do przewożenia większej ilości węży, szczepionych ze sobą i nawiniętych na obrotową rolkę (bęben). Dzięki temu możliwe jest szybkie i sprawne rozwinięcie linii węzowej o większej długości, bez konieczności donoszenia potrzebnych odcinków.

Zwijadła dzielą się na ręczne i dwukołowe.

Zwijadło ręczne wykonane jest w postaci rolki (bębna) z rury ograniczonej dwoma tarczami, w którą wprowadzona jest oś z łożyskami. Wężę nawija się na rolkę przyłączając każdy następny odcinek. Zastosowane uchwyty umocowane przegubowo do osi umożliwiają łatwe przenoszenie zwijadła i rozwijanie linii węzowej.

Zwijadło dwukołowe

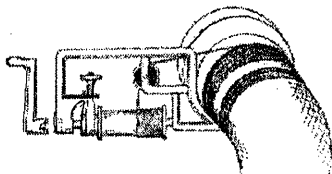
Bęben zwijadła dwukołowego wykonany jest w podobny sposób, jak bęben zwijadła ręcznego, lecz jest odpowiednio większy. Oś bębna osadzono w specjalnej sztywnej ramie z rur stalowych za pośrednictwem łożysk. Rama zaopatrzona jest od dołu w tzw. pazury, będące rodzajem uchwytów widłowych, które wchodzi w odpowiednie bolce umieszczone na ramie nadwozia samochodu gaśniczego. Drugiej strony rama ma kształt pałaka, który spełnia rolę dyszla w czasie toczenia. Koła wykonane z blachy stalowej na obwodzie posiadają bieżniki z twardej gumy. W środkowej części koła osadzone są tuleje wchodzące w sworznie znajdujące się w ramie. Na zwijadło dwukołowe można było nawinąć 5 odcinków węża gumowego 75. W produkowanych aktualnie samochodach gaśniczych nie przewiduje się wyposażenia ich w zwijadła kołowe.

7.30. PRZYZRĄD DO TAŚMOWANIA WĘŻY

Przyrząd do taśmowania węży zapewnia równe i mocne nawinięcie drutu podczas łączenia końca odcinka węża z tuleją łącznika. Wykonany jest w kształcie ramki, w której na osi obrotowej obsadzony jest stalowy bębenek z nawiniętym drutem. Drut wyprowadza się przez rolkę i otwór w ramce. Prawidłowe zaciskanie drutu na tulei uzyskuje się przez regulację oporu bębna hamulcem

taśmowym z śrubą dociskową. Do taśmowania używa się miękki drut stalowy ocynkowany o średnicy od 1,5 do 2,5 mm.

Rys. 58. Widok przyrządu do taśmowania węży



ROZDZIAŁ 8

SPRZĘT RATOWNICZY

Sprzęt ratowniczy służy do ratowania i ewakuacji osób z zagrożonych pomieszczeń i obiektów.

Zgodnie z rozporządzeniem MSWiA w sprawie wykazu wyrobów, których stosowanie w ochronie przeciwpożarowej wymaga certyfikatów zgodności zalicza się do niego:

- drabiny,
- linkowe urządzenia ratownicze,
- skokochrony,
- wory i rękawy ratownicze,
- maski ucieczkowe,
- przenośne wentylatory do oddychania.

8.1. DRABINY

Drabiny w strażach pożarnych służą jako doraźne urządzenia do komunikacji pomiędzy niższym (przeważnie ziemią), a wyższym poziomem, zarówno podczas akcji ratowania ludzi i mienia jak i przy innych działaniach, np. umożliwiają strażakom dotarcie z zewnątrz budynków do objętych pożarem pomieszczeń oraz do zajmowania stanowisk gaśniczych z poziomu równego lub wyższego od poziomu pożaru. Są sprzętem przenośnym przewożonym na samochodach gaśniczych lub specjalnych.

Straże pożarne użytkują następujące drabiny:

- przystawne lekkie **D 3,8**,
- przystawne ciężkie **D 5**,
- słupkowe **D 3,1**,
- nasadkowe **DN 2,7**,

- jednoprzęsłowe drążkowe **D 5 R**,
- dwuprzęsłowe wysuwane **D 10 W**,
- hakowe **D 4,2**.

Do końca lat 70-tych ubiegłego wieku bardzo popularne były w ochotniczych strażach pożarnych drabiny dwuprzęsłowe typu Szczerbowskiego. Używane również były drabiny kołowe i sznurowe.

Drabiny oznacza się literą D i podając cyfrowe oznaczenie określające jej wysokość. Dodatkowe oznaczenie literowe uściśla specjalne cechy, występujące w danym typie drabiny.

8.1.1. DRABINY PRZYSTAWNE

Drabiny przystawne jak wskazuje nazwa sprawiane są (ustawiane) jako oparte wierzchołkiem o konstrukcyjne elementy pionowe (ściany), najlepiej pod kątem 75°.

Drabiny przystawne składają się z dwóch zasadniczych części:

- bocznic – podłużnych elementów wzdłuż całej długości drabiny,
- szczebli – poprzecznych elementów mocowanych w bocznicach, stanowiących podporę dla stóp przy wchodzeniu na drabinę.

Bocznic drabin przystawnych wykonywane były z tarcicy sosnowej, a szczeble z drewna jesionowego, bukowego lub brzoźowego. Końce bocznic są okute blachą stalową. Pod dolnym, środkowym i górnym szczeblem założone są ściągacze wykonane z okrągłego pręta stalowego, przy czym jeden koniec ściągacza uformowany jest w kształcie główki nitu, a drugi na gwint z nakrętką. Uzyskuje się w ten sposób możliwość dociągnięcia bocznic w przypadku rozluźnienia drabiny podczas użytkowania.

Drabiny przystawne wykonane są w podobny sposób, różnią się wymiarami oraz tym, że drabiny lekkie posiadają wszystkie końce bocznic ścięte pod kątem 60°, a drabiny ciężkie tylko u podstawy, natomiast wierzchołki bocznic posiadają zaokrąglone.

Zasadnicze dane wymiarowe drabin przystawnych:

		lekka	ciężka
- długość bocznic	m	3,8	5,0
- rozstaw bocznic w świetle	mm	300	360
- rozstaw szczebli	mm	320	320
- liczba szczebli		11	15
- ciężar	kg	12	16

Rozstaw szczebli wynoszący 320 mm, tj. odległość pomiędzy ich górnymi krawędziami jest znormalizowany dla wszystkich przenośnych drabin pożarniczych. Kiedyś nazywany był również „krokiem strażackim”.

Drabina lekka przystawna przeznaczona była do pracy przy budynkach parterowych, a także wewnątrz pomieszczeń. Drabina ciężka przystawna służyła do pracy przy budynkach jednopiętrowych. Obsługa drabiny lekkiej – 1 osoba, ciężkiej – 2 osoby.

Obecnie drabiny przystawne nie są przewidziane do wyposażenia samochodów gaśniczych, zastąpione zostały przez drabiny słupkowe i nasadkowe.

8.1.2. DRABINY SŁUPKOWE

Drabina słupkowa zbudowana jest w sposób umożliwiający składanie jej w podłużny słupek. Dzięki temu jest najlżejszą i najmniejszą drabiną pożarniczą, łatwą do przewożenia i przenoszenia. Przeznaczona do pracy przy niskich budynkach parterowych i wewnątrz pomieszczeń. Sprawiana jako drabina przystawna.

Bocznice drabiny słupkowej wykonywane z tarcicy sosnowej, posiadają od strony wewnętrznej odpowiedniej wielkości wyżłobienia, umożliwiające po złożeniu całkowite ukrycie szczebli.

Szczeble wykonywane z drewna liściastego mocowane są przegubowo w bocznicach za pomocą stalowych nitów. Wobec małych rozmiarów dla ochrony przed ścieraniem otoczone są obustronnie blachą stalową.

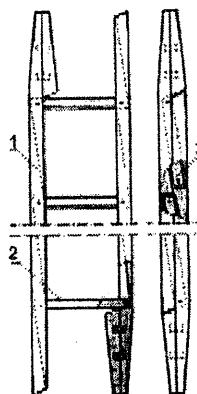
Zasadnicze dane wymiarowe drabiny słupkowej:

- długość w stanie złożonym 3,1 m
- długość w stanie użytkowym 2,84 m
- szerokość w stanie użytkowym 322 mm
- rozstaw szczebli 320 mm
- ilość szczebli 8
- przekrój w stanie złożonym 20 x 60 mm
- masa 10 kg

Obsługa drabiny 1 osoba.

Rys. 59. Drabina słupkowa

- 1 – bocznica,
2 – szczeble.



8.1.3. DRABINY NASADKOWE DN 2,7

Drabina nasadkowa jest drabiną przystawną wieloprzęsłową. Pojedyncze przęsło może być użyte jako drabina lekka przystawna, a złożona z dwóch do 4 przęseł jako drabina ciężka przystawna.

Pojedyncze przęsło zbudowane jest podobnie jak drabina ciężka przystawna, z tym, że posiada zbieżne bocznicę, szersze u podstawy, węższe przy wierzchołku. Ponadto na bocznicach zamontowane są zamki i obejmy umożliwiające łączenie ze sobą poszczególnych przęseł.

Drabiny nasadkowe produkowane są z elementów drewnianych lub lekkich stopów aluminiowych. Zestaw składa się z czterech przęseł. Łączenie przęseł ze sobą następuje po wsunięciu wierzchołka jednego przęsła w podstawę drugiego, aż do umieszczenia wierzchołków bocznic w obejmach. Zabezpieczenie połączenia następuje po samoczynnym wejściu trzpienia sprężynowego zamka w gniazdko bocznic drugiego przęsła.

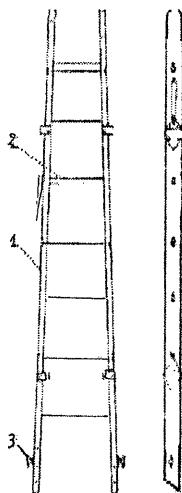
Zasadnicze dane wymiarowe:

- długość przęsła 2,73 m
- długość dwóch przęseł 4,65 m
- długość trzech przęseł 6,57 m
- długość czterech przęseł 8,49 m
- rozstaw bocznic u podstawy 480 mm
- rozstaw bocznic u wierzchołka 400 mm
- rozstaw szczebli 320 mm
- ilość szczebli 6
- waga jednego przęsła 12 kg

Obsługa drabiny – jedno przęsło – 1 osoba.

Rys. 60. Drabina nasadkowa

- 1 – bocznicę
- 2 – szczeble
- 3 – zamek



8.1.4. DRABINA DRAŻKOWA JEDNOPRZĘSŁOWA D 5 R

Drabinami drążkowymi nazywano poprzednio wszystkie drabiny posiadające umocowane na stałe drążki podporowe, umożliwiające sprawianie ich również jako wolnostojące, bez opierania o podpory terenowe.

Drabina D 5 R zbudowana jest podobnie jak drabina ciężka przystawna. Długość bocznic – 5 m, drążki podporowe umocowane są do bocznic przy wierzchołku drabiny.

Drabina przeznaczona do pracy przy budynkach jednopiętrowych. Obecnie nie przewidywana do wyposażenia samochodów gaśniczych. Obsługa drabiny – 2 osoby.

8.1.5. DRABINA WYSUWANA D 10 W

Drabina wysuwana D10 W składa się z dwóch połączonych ze sobą pręseł rozsuwanych za pomocą liny przechodzącej przez układ rolkowy zamocowany przy wierzchołku dolnego przęsła. Dolne przęsło posiada u podstawy belkę terenową, z dwiema śrubami, zakończonymi od dołu wyźbionymi miskami metalowymi, umożliwiającymi pionowe ustawienie drabiny na nierównym terenie. Do wierzchołków bocznic dolnego przęsła przymocowane są na stałe drążki podporowe. Na końcu górnego przęsła znajdują się dwa kółka prowadzące, umożliwiające wysuwanie drabiny po ścianie budynku.

Drabinę wysuwa się po ustawieniu (sprawieniu) na podłożu i podparciu drążkami, wyciągając linę aż do osiągnięcia wymaganej wysokości. Wysunięte przęsło należy zabezpieczyć przed zsunięciem przez oparcie zaczepów umocowanych do jego bocznic zapadek zabezpieczających na szczelach dolnego przęsła. Dodatkowe zabezpieczenie uzyskuje się przez zawiązanie liny wyciągowej na szczelach dolnego przęsła.

Produkuje się drabiny drewniane i metalowe (z lekkich stopów aluminiowych).

Zasadnicze wymiary drabiny wysuwanej:

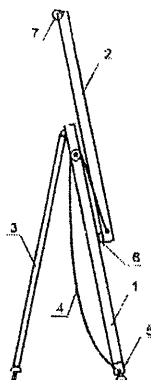
- maksymalna długość drabiny 10 m
- długość dolnego przęsła 5,67 m
- długość górnego przęsła 5,8 m
- rozstaw bocznic przęsła dolnego 360 mm
- rozstaw bocznic przęsła górnego 300 mm
- rozstaw szczelbli 320 mm
- liczba szczelbli w jednym przęsle 17
- masa drabiny drewnianej 72 kg

Drabina wysuwana może służyć do: ewakuacji osób, komunikacji pionowej ratowników i zajmowania stanowisk gaśniczych przy budynkach o wysokości do 3 pięter. Obsługę drabiny powinno stanowić 4 osoby.

Drabina D 10 W zastąpiła powszechnie stosowaną w okresie powojennym drabinę drążkową 3-przęsłową o długości wysuwu 14 m.

Rys. 61. Schemat drabiny wysuwanej

- 1 – dolne przęsło
- 2 – górne przęsło
- 3 – drążki podporowe
- 4 – lina wyciągowa
- 5 – belka terenowa
- 6 – zapadka zabezpieczająca
- 7 – kółko prowadzące



8.1.6. DRABINY HAKOWE D 4,2

Drabina hakowa jest drabiną stosowaną przede wszystkim w sporcie pożarniczym oraz do ćwiczeń i pokazów. Jest drabiną zawieszaną, tzn. nie ustawia się jej na podłożu lecz zaczepia specjalnym hakiem nazywanym kosą na parapiecie wyższej kondygnacji.

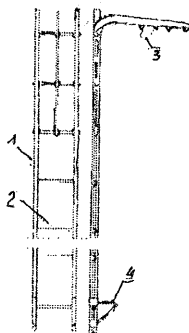
Bocznice i szczeble drabiny hakowej wykonywane są z drewna lub lekkich stopów aluminiowych. Kosa i trzy wierzchołkowe szczeble ze stali. Po stronie wewnętrznej bocznic wyżłobione są dwa kanały na linkę stalową, stanowiącą dodatkowe wzmocnienie drabiny. Na wysokości pierwszego szczebla umocowane są podpórki (odsadzki) stalowe. Zapewniają one nadanie stałego odstępów od ściany zawieszanej drabiny, umożliwiającego stawianie stóp na szczeblach.

Zasadnicze dane drabiny:

- długość bocznic 4,2 m
 - rozstaw bocznic 240 mm
 - rozstaw szczebli 320 mm
 - liczba szczebli 13
 - długość kosy 600 mm
 - masa drabiny drewnianej 12 kg
- Obsługa drabiny 1 osoba.

Rys. 62. Drabina hakowa

- 1 – bocznic
- 2 – szczeble
- 3 – hak (kosa)
- 4 – podpórki (odsadzki)



8.1.7. DRABINY SZCZERBOWSKIEGO

Drabiny typu Szczerbowskiego były bardzo rozpowszechnione w ochotniczych strażach pożarnych. Popularność swą zyskały dzięki możliwości wszechstronnego zastosowania.

Drabina Szczerbowskiego składa się z dwóch oddzielnych przęseł, które można było użytkować oddzielnie lub zestawiać ze sobą i łączyć za pomocą specjalnego zamka. Bocznice i szczeble wykonywano z drewna, z tym, że górny szczebel przęsła dolnego i dolny przęsła górnego z rurek stalowych. Przęsło dolne posiadało dwa drążki podporowe złączone z bocznicami przy górnym szczeblu metalowym za pomocą ruchomego przegubu i okucia.

Połączenie przęseł uzyskiwano po wsunięciu szczebli metalowych w odpowiednie wycięcia bocznice i zamocowanie przez nałożenie haka zamka na wystające końce szczebla przęsła górnego.

Drabina mogła być użytkowana jako:

- a) wolnostojąca – dolne przęsło podparte drążkami,
- b) piramidka swobodnie stojąca w stanie zestawionym,
- c) przystawna podparta drążkami w stanie zestawionym,
- d) dachowa po zestawieniu obu przęseł pod odpowiednim kątem,
- e) przystawna – oddzielnie górne przęsło.

Obsługa drabiny zestawionej – 4 osoby, wolnostojącej – 2 osoby, przystawnej – 1 osoba.

Zasadnicze dane wymiarowe:

- długość drabiny zestawionej 10,0 m
- długość przęseł 5,25 m
- rozstaw bocznice przęsła dolnego 358 mm
- rozstaw bocznice przęsła górnego 300 mm
- rozstaw szczebli 320 mm
- ilość szczebli w przęśle 15
- ciężar całkowity drabiny 50 kg

8.1.8. DRABINY KOŁOWE

Drabiny kołowe wykonywane były jako wieloprzęsłowe drabiny wysuwane, umieszczane na podwoziu dwukołowym. Wysuwanie drabiny odbywało się za pomocą systemu krążków oraz linek stalowych, wyciąganych ręcznym urządzeniem korbowym. Wyższe przęsła wysuwały się automatycznie w miarę wysuwu pierwszego przęsła przesuwne. Każde przesuwne przęsło posiadało własne zapadki ciężarkowe. Drabiny posiadały pion i poziomicę oraz śruby terenowe, umożliwiające pewne ustawianie ich na każdym podłożu.

W użyciu znajdowały się drabiny dwukołowe dwu-, trzy-, lub czteroprzęsłowe. Długość wysuniętej drabiny wynosiła od 16 – 22 m.

Na przełomie XIX i XX w. stosowane były drabiny czteroślupowe konne o podobnej konstrukcji jak drabiny dwukołowe, z tym, że posiadały dodatkowo mechanizm (łożo) obrotowy umożliwiający obrót i ustawianie nachylenia drabiny. W miarę rozwoju motoryzacji umieszczano je na podwoziach samochodowych i zastępowano ręcznym mechanizmem napędowym, napędem mechanicznym. Stały się one pierwowzorem stosowanych obecnie drabin samochodowych.

8.2. LINKOWE APARATY RATOWNICZE

Linkowe aparaty ratownicze są urządzeniami służącymi do ewakuacji ludzi z budynków o wysokości do 30 m, przypiętych do linki za pomocą pasa ratowniczego, szelek lub w specjalnych pojemnikach (workach).

Działają na zasadzie tarcia liny o stały element hamulcowy np. bęben lub klamra, zapewniający stałą i bezpieczną szybkość opadania. Początkowo najbardziej popularne były aparaty ratownicze Höniga. Obecnie zastosowanie mają urządzenia Stopchute i Rollglisa.

8.3. SKOKOCHRONY

Skokochrony są wykonanymi z mocnej i szczelnej tkaniny nadmuchiwanymi pojemnikami, podobnie jak pontony i poduszki pneumatyczne. Stosowane do łagodzenia siły uderzenia o podłoże człowieka skaczącego z dużej wysokości. Mają po wypełnieniu powietrzem kształt walca lub prostokąta, z odpowiednio wyprofilowaną górną powierzchnią z wgłębieniami i ześlizgami zabezpieczającymi przez odbiciem i wypadnięciem człowieka po wykonaniu skoku.

W zestawie lub na wyposażeniu samochodu przewożącego skokochrony powinny się znajdować butle ze sprężonym powietrzem umożliwiające szybkie przygotowanie go do akcji ratowniczej. W zależności od sposobu wykonania mogą być użyte do skakania z wysokości od 20 do 60 m.

8.4. WORY I RĘKAWY RATOWNICZE

Wory i rękawy ratownicze są urządzeniami do ewakuacji ludzi z wysokości na zasadzie ześlizgu wewnątrz przestrzeni otoczonej tkaniną. Umożliwiają bezpieczne ratowanie ludzi bez względu na ich stan sprawności fizycznej i psychicznej – bez czynnego udziału ratowanego, a nawet wbrew jego woli (szok, stany lękowe).

8.4.1. WORY RATOWNICZE

Worami ratowniczymi nazywa się urządzenia do ześlizgu skośnego, służące do ratowania ludzi ze szpitali i innych obiektów w wysokości do 5 kondygnacji nadziemnych. Sprawienie ich polega na wciągnięciu górnej części na kondygnację, z której przeprowadza się ewakuację, umocowanie jej w otworze okiennym i odciągnięcie dolnej części na odpowiednią odległość od ściany, zapewniającą łagodny ześlizg ratowanego człowieka.

Tradycyjne wory ratownicze wykonywane były przez zszywanie ze sobą mocnych pasów brezentu, przy czym strona wierzchnia jest pojedyncza, natomiast spód podwójny. W boki wora, będące miejscem złączenia płatów brezentu wzdłuż całej długości wszyte są linki stanowiące podstawowy element nośny wora.

Włot do wora w jego górnej części jest poszerzony i posiada umocowane u dołu i u góry poprzecznie drążki drewniane lub metalowe teleskopowe, przez obszyte brezentem i oplecenie bocznymi linkami poprzecznymi. Drążki służą do zabezpieczenia wora w otworze okiennym, przez który odbywa się ewakuacja.

Część dolna wora jest otwarta i zakończona fartuchem brezentowym. Ponadto w wierzchniej płaszczyźnie wora, wzdłuż osi podłużnej wykonane są otwory umożliwiające wyjęcie ratowanego człowieka, wykonane w odległościach odpowiadających w przybliżeniu wysokościami kondygnacji typowych budynków. Otwory zamknięte są klamrami i paskiem skórzanym. Wyciągnięcie paska powoduje otwarcie otworu. Na wysokości otworów wyłazowych i na wylocie umocowane są uchwyty boczne. Uchwyty wykonane z linki mają kształt pętli. Cały wór w postaci złożonej umieszczony jest w pokrowcu.

Sprawienie wora podczas akcji ratowniczej przedstawia się następująco:

- zespół ratowniczy dostaje się na zagrożoną kondygnację i wciąga za pomocą linek górną część wora,
- dolny drążek umieszcza się na parapecie otworu okiennego, a górny na specjalnych podporach, jeżeli w zestawie brak podpór, górny drążek musi na ramionach trzymać dwóch strażaków stojących na parapecie,
- końce drążków dosuwa się do ściany i opiera o obudowę okna,
- obsługa naziemna za pomocą uchwytów bocznych naciąga wór nadając mu odpowiedni zwis w stosunku do ściany budynku i otwiera otwór wyłazowy,
- w otwór włotowy wsuwa się pojedynczo ratowanych ludzi na plecach, głową w dół, następny ratowany może być wsunięty do wora po wyjęciu poprzedniego na dole.

Zasadnicze dane wymiarowe tradycyjnych worów ratowniczych:

- | | | |
|-------------|--------|------|
| • długość | 21 m | 28 m |
| • szerokość | 950 mm | |

• liczba otworów	4	6
• największy zasięg	3 piętro	4 piętro
• długość drążków drewnianych	1800 mm	
• odstęp pomiędzy otworami	3500 mm	
• waga	80 kg	

Brak informacji o aktualnej produkcji worów ratowniczych, głównie o rodzaju stosowanych tkanin, które wobec postępu w tej dziedzinie wpływałyby na wagę przy tych samych parametrach użytkowych wora.

8.4.2. RĘKAWY RATOWNICZE

Rękawy ratownicze są urządzeniami do ewakuacji ludzi z dużych wysokości na zasadzie ześlizgu pionowego ratowanej osoby wewnątrz rękawa.

Rękawy wykonywane są w różnorodny sposób, z tym, że wyróżnić można dwa podstawowe typy:

- z tkanin elastycznych o prawie nieograniczonej wysokości ratowania,
- ze spiralami zewnętrznymi i wewnętrznymi o wysokości ratowania do 100 m.

Poza wejściem (wlotem) rękaw posiada niewielką średnicę, mniejszą niż obwód człowieka, nawet dziecka. Rozszerza się natomiast miejscowo po wprowadzeniu do wewnątrz ratowanej osoby, dopasowując się do kształtu ciała (podobnie jak rajstopy). Elastyczność tkaniny lub spiral i szorstkość powierzchni wewnętrznej jest tak dobrana, żeby zapewnić stałą i bezpieczną prędkość zsuwania w zależności od ciężaru człowieka, a jednocześnie powodować uszkodzeń skóry.

Rękawy ratownicze montuje się na stałe w budynkach lecz również coraz częściej stosowane jako wyposażenie ratownicze jednostek straży pożarnych. W tym przypadku są to rękawy dzielone składające się z odcinków o długości 2,5, 10 i 20 m, które mogą być łączone w dowolną długość, w zależności od wysokości ewakuacji. Rękawy ratownicze używane przez straże pożarne posiadają konstrukcję umożliwiającą mocowanie ich w otworach okiennych lub podwieszanie do drabin i podnośników. Po zamocowaniu rękawa obsługa ich polega tylko na pomocy ratowanym osobom przy wejściu i na wyjściu.

8.5. MASKI UCIECZKOWE

Maska ucieczkowa jest sprzętem służącym do ochrony układu oddechowego przed dymem, pyłem, toksycznymi gazami lub parami cieczy umożliwiającym opuszczenie strefy, w której substancje niebezpieczne mogą wystąpić nagle lub podczas pożaru. Stanowi ją dopasowana do kształtu twarzy osłona izolująca usta i nos człowieka z filtrem lub pochłaniaczem. Do zakładania maski i

szczelnego jej docięnięcia do twarzy służą taśmy nagłowia elastyczne lub posiadające odpowiednie zapięcia z elementami zaciskowymi, np. klamrami lub rzepami.

Maski ucieczkowe stosowane są głównie jako stałe wyposażenie zagrożonych obiektów lub pomieszczeń z filtrami lub pochłaniaczami dostosowanymi do redukcji we wdychanym powietrzu stosowanych tam niebezpiecznych substancji lub przewidywanego składu dymów pożarowych.

8.6. PRZENOŚNE WENTYLATORY DO ODDYMIANIA

Przenośne wentylatory do oddymiania nazywane potocznie w strażach pożarnych agregatami oddymiającymi, służą do zmniejszania stężenia dymu i gazów spalinowych oraz innych szkodliwych substancji podczas prowadzenia akcji ratowniczej w mało przewiewnych pomieszczeniach (np. głębokie piwnice) oraz na drogach ewakuacyjnych podczas ewakuacji ludzi.

Wentylatory do oddymiania są przeważnie obudowane promieniowym wirnikiem łopatkowym o działaniu ssąco-tłoczącym, napędzanym silnikiem spalinowym. Obudowa wirnika posiada dwa otwory: wlotowy i wylotowy z kołnierzami umożliwiającymi szybkie podłączenie przewodów elastycznych. Przewody wykonywane są głównie z blachy karbowanej ze stopów stalowych lub aluminiowych.

Wentylatory do oddymiania mogą być stosowane w systemie:

- ssącym do usuwania gazów i dymów pożarowych z pomieszczeń, obniżając stężenie jednocześnie wytwarza się w pomieszczeniu podciśnienie zmniejszające przenikanie gazów i dymów do innych pomieszczeń,
- tłoczącym do dostarczania świeżego powietrza, wytwarza się nadciśnienie w zamkniętej przestrzeni zmniejszając dopływ gazów i dymów z pomieszczeń objętych pożarem, szczególnie przydatny na drogach ewakuacyjnych,
- mieszanym ssąco-tłoczącym ułatwiającym jednoczesne prowadzenie ewakuacji i akcji gaśniczej.

ROZDZIAŁ 9

NARZĘDZIA RATOWNICZWE

Narzędziami ratowniczymi nazywa się sprzęt tnący, podnoszący, rozpie-
rający, burzący i zaciskowy umożliwiający:

- dotarcie do uwięzionych osób w wyniku katastrof komunikacyjnych, budowlanych lub innych zdarzeń,
- uwolnienie osób zakleszczonych lub przygniecionych konstrukcjami maszyn i budowli,

- zabezpieczenie lub usunięcie elementów konstrukcyjnych i materiałów grożących zawaleniem lub utrudniających działania ratownicze,
- likwidację wycieków niebezpiecznych substancji i emisję gazów.

Narzędziami produkowanymi przede wszystkim dla potrzeb jednostek ratowniczych i wymagającymi certyfikatu CNBOP według rozporządzenia MSWiA są:

- hydrauliczne narzędzia ratownicze: rozpieracze, nożyce, rozpieracze cylindryczne, urządzenia „kombi”,
- poduszki pneumatyczne,
- poduszki pneumatyczne do uszczelniania.

Specjalistyczne narzędzia ratownicze nie zapewniają wykonania wszystkich czynności niezbędnych do przeprowadzenia akcji ratowniczych. Dlatego też na wyposażeniu straży pożarnych, głównie samochodach ratownictwa technicznego znajdują się przenośne urządzenia i narzędzia używane w produkcji i innych pracach głównie budowlanych i remontowych.

Wymienić tu należy:

- pilarki łańcuchowe do cięcia drewna,
- piły tarczowe do cięcia stali i betonu z wymiennymi tarczami, cechowanymi wyróżnikiem A dla stali i C dla betonu,
- pneumatyczne młoty udarowe lub z napędem własnym do wybijania otworów w konstrukcjach budowlanych,
- podnośniki hydrauliczne, pneumatyczne i śrubowe do podnoszenia konstrukcji, przedmiotów i urządzeń.

Preferowane są urządzenia i narzędzia wyposażone w silniki spalinowe, mogą mieć zastosowanie również narzędzia napędzane silnikami elektrycznymi jeżeli w zestawie znajduje się agregat prądotwórczy.

Stosowane są również narzędzia ręczne stanowiące niejednokrotnie wyposażenie samochodów gaśniczych przede wszystkim: łomy, kilofy, łopaty, widły, siekiery, piły ręczne, zestawy demontażowo-ślusarskie oraz coraz rzadziej używany tradycyjny pożarniczy sprzęt burzący jak: bosak, topory strażackie i kotwice.

W niniejszym opracowaniu podane zostaną podstawowe informacje dotyczące specjalistycznych narzędzi ratowniczych i w odrębnym rozdziale dotyczące pożarniczego sprzętu burzącego. Pozostałe urządzenia i narzędzia są niejednokrotnie sprzętem użytku codziennego, a ze względu na różnorodność form i kształtów zajęłoby zbyt dużo miejsca.

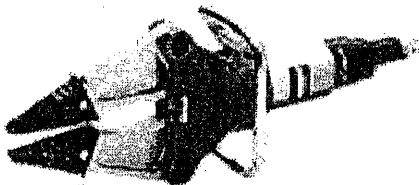
9.1. HYDRAULICZNE NARZĄDZIA RATOWNICZE

Hydrauliczne narzędzia ratownicze nazywane czasami siłownikami hydraulicznymi umożliwiają uzyskanie dużych sił działania do rozpierania i cięć

ratowniczych elementów z blach stalowych, płyt, rur i prętów metalowych. Stosowane są głównie w ratownictwie drogowym do uwalniania osób uwięzionych w pogiętej karoserii pojazdu. Mogą być używane w strefach zagrożenia wybuchem, na ziemi i pod wodą do wyważania drzwi, wykonywania awaryjnych otworów ewakuacyjnych, rozłączania i usuwania elementów metalowych blokujących przejścia lub stwarzających zagrożenie dla ewakuowanych osób i ratowników.

Rys. 63. Przykładowe hydrauliczne narzędzia ratownicze

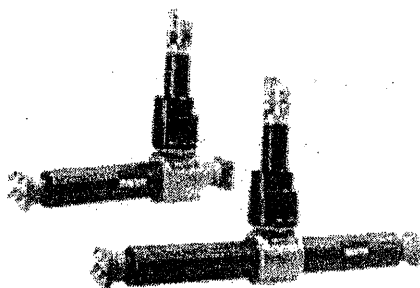
- a)
Siła rozpierania max 17,8 tony
Rozwarcie max 832 mm



- b)
Siła cięcia max 28,8 tony
Rozwarcie max 125 mm



- c)
Siła rozpierania max 16,8 tony



- d)
Siła cięcia max 30,5 tony
Siła rozpierania max 4,5 tony
Rozwarcie max 267 mm



- a) rozpierak
- b) nożyce
- c) rozpierak cylindryczny
- d) urządzenie „kombi” – połączenie funkcji nożyc z ramionami rozpierającymi w jednym narzędziu

Oprócz pokazanych na rysunku przykładowych narzędzi używany jest hydrauliczny zaciskacz rur, którego końcówkę stanowi czworoboczna obudowa z wysuwającym elementem ściskającym. Narzędzia stosuje się w kompletach z pompą hydrauliczną napędzaną silnikiem spalinowym lub elektrycznym oraz zestawu węży wysokociśnieniowych zakończonych szybkozłączkami z zaworem zabezpieczającym przed wyciekami oleju po rozłączeniu. W ochotniczych strażach pożarnych spotkać można ręczne lub nożne pompy hydrauliczne.

Ciśnienie wytwarzane przez pompy hydrauliczne w zależności od typu i wielkości urządzenia może wynosić 35 MPa, 63 MPa, 75 MPa. Dzięki temu można uzyskać siły robocze od kilku do kilkudziesięciu ton. Pozwala to na cięcie blach i prętów stalowych o grubości do 25 mm oraz na cięcie i zaciskanie rur o średnicy do 60 mm. Szczegółowe parametry pracy narzędzia określa jego producent.

9.2. PODUSZKI PNEUMATYCZNE

Poduszki pneumatyczne służą do unoszenia urządzeń, elementów konstrukcyjnych itp. Ciężkich przedmiotów. Wykonywane są przeważnie jako nadmuchiwane maty o grubości 25 mm z elastycznych materiałów o wysokiej wytrzymałości. Stosowane w postaci zestawów, w skład których wchodzi ponadto: butle na sprężone powietrze, reduktory ciśnienia, sterowniki i przewody pneumatyczne. Stosowane są również zestawy ze sprężarkami powietrza, napędzanymi silnikami spalinowymi lub elektrycznymi.

Produkowane są dwa rodzaje poduszek: niskociśnieniowe i wysokociśnieniowe.

W poduszkach niskociśnieniowych ciśnienie powietrza nie przekracza 0,15 MPa (1,5 bara). Mogą podnosić ciężary o masie do 8 ton (80 kN) na wysokość od 0,1 do 1,2 m. Przy ich pomocy można m.in. podnosić i ustawiać do pionu przewrócone pojazdy mechaniczne.

Poduszki wysokociśnieniowe mogą pracować przy ciśnieniu powietrza do 0,8 MPa (8 bara). Podnoszą ciężary o masie do 67 ton (670 kN), na wysokość od 0,02 do 0,47 m.

9.3. PODUSZKI PNEUMATYCZNE DO USZCZELNIANIA

Poduszki pneumatyczne do uszczelniania służą do tymczasowego zatykania otworów i uszczelniania pęknięć zbiorników oraz przewodów z niebez-

piecznymi cieczami lub gazami, na okres prowadzenia akcji ratowniczej, do czasu ich przepompowania do innych zbiorników lub zamknięcia dopływu. Podzielić je można na korki, opaski zaciskowe i poduszki z płytami i pasami napiągającymi (opasującymi) do uszczelniania otworów i pęknięć w dużych zbiornikach.

Pneumatyczne poduszki uszczelniające są przewidziane do wypełniania sprężonym powietrzem o ciśnieniu do 0,15 MPa (1,5 bara) co umożliwia zatkanie bądź uszczelnianie otworów od 0,1 do 1,4 m, a jednocześnie nie stwarza niebezpieczeństwa uszkodzenia ścian zbiornika lub rurociągu.

ROZDZIAŁ 10

WYPOSAŻENIE I UZBROJENIE OSOBIST STRAŻAKA

Wypożażenie i uzbrojenie osobiste strażaka jest zestawem indywidualnych środków ochrony, służących do jego zabezpieczenia lub umożliwienia samoratownia podczas prowadzonych akcji ratowniczych oraz sprzętu pomocniczego ułatwiającego wykonanie zadań. Potocznie nazywa się je w skrócie uzbrojeniem osobistym i jest wyposażeniem, które każdy strażak biorący udział w działaniach ratowniczych powinien mieć do własnej dyspozycji.

Zadaniem środków ochrony osobistej jest ochrona ciała strażaka przed szkodliwymi czynnikami występującymi podczas akcji ratowniczych przez ich całkowitą eliminację lub ograniczenie do wartości dopuszczalnych lub umożliwiająca zabezpieczenie i samoratownie podczas prac na wysokości.

W skład uzbrojenia osobistego, którego stosowanie wymaga zgodnie z rozporządzeniem MSWiA certyfikatu zgodności, a tym samym sprawdzenia czy jego wykonanie spełnia wymagania bezpieczeństwa wchodzi:

1. ubranie specjalne potocznie nazywane ubraniem ochronnym,
2. buty strażackie,
3. rękawice strażackie,
4. hełm strażacki,
5. pas strażacki,
6. zatrzaśnik duży,
7. kominiarka chroniąca przed promieniowaniem cieplnym.

Ponadto strażak powinien być wyposażony w:

1. toporek strażacki,
2. latarkę,
3. opatrunek osobisty,
4. gwizdek,

5. dopasowaną maskę do aparatów powietrznych, która w rozporządzeniu MSWiA ujęta została w środkach specjalnych ochrony osobistej razem z aparatami.

10.1. UBRANIE SPECJALNE

Strażackie ubranie specjalne powinno cechować się odpornością na przesiąkanie wody i działanie podwyższonej temperatury oraz punktowych bodźców termicznych (nie ulegać zapaleniu od iskier i żarzących się cząstek popiołu). Powinno posiadać częściową odporność na działanie czynników chemicznych, uderów i bodźców mechanicznych oraz być dobrze widoczne w różnych warunkach oświetlenia. Nie może krępować ruchów i być zbyt ciężkie. Powinno umożliwiać pracę na wysokości bez dodatkowego wyposażenia i zapewniać komfort termiczny w różnych warunkach termicznych. Tkanina użyta do wykonania ubrania winna cechować się trwałością i być łatwa do czyszczenia lub prania, a jednocześnie po wielokrotnym wykonaniu czynności konserwacyjnych nie tracić swoich właściwości.

Najlepiej wymienione warunki spełniają strażackie ubrania specjalne z niepalnej i nieprzemakalnej tkaniny nazywanej Nomexem (używanej podobno do wykonania kombinezonów astronautów amerykańskich). Mogą być to ubrania dwuczęściowe składające się z kurtki i spodni lub jednoczęściowe w postaci rozpinanych kombinezonów, obszyte niepalną taśmą odblaskową. Ubrania specjalne z Nomexu powinny być używane do zakładania na odzież roboczą, w której strażak pełni służbę w straźnicy, cechującą się dobrą wchłaniałością potu. Poprzednio najczęściej stosowanym ubraniem strażackim było dwuczęściowe ubranie polowe, tzw. moro, wykonane z drelchu bawełnianego. Ubranie to nie spełniało wymogów stawianych ubraniom specjalnym. Aktualnie znajduje się jeszcze na wyposażeniu niektórych ochotniczych straży pożarnych.

Szczególną odmianą ubrania strażackiego jest tzw. umundurowanie służbowe, o określonych wzorach i kolorze, podkreślające przynależność do danej organizacji. Strażacy używają umundurowania służbowego w kolorze granatowym z dystynkcjami (naszywkami oznaczającymi posiadany stopień służbowy lub pełnioną funkcję) w kolorze złotym – zawodowi funkcjonariusze pożarnictwa, a w kolorze srebrnym – członkowie ochotniczych straży pożarnych.

10.2. BUTY STRAŻACKIE

Buty strażackie powinny mieć podwyższoną cholewkę i grubą podeszwę z protektorem o właściwościach przeciwpoślizgowych, antyelektrostatycznych i olejoodpornych. Nie powinny przepuszczać wody. W celu zapewnienia właściwej ochrony przed urazami mechanicznymi i przebiciem powinny mieć specjalne wkładki i noski.

10.3. RĘKAWICE STRAŻACKIE

Rękawice strażackie powinny zabezpieczać ręce przed urazami mechanicznymi, szkodliwym działaniem substancji chemicznych, np. zasadami, kwasami, rozpuszczalnikami, przed wysokimi i niskimi temperaturami, promieniowaniem podczerwonym, prądem elektrycznym, czynnikami biologicznymi, np. wirusami HIV oraz wielu innymi zagrożeniami.

Spełnienie wszystkich wymagań w jednym wyrobie jest aktualnie niemożliwe, dlatego na wyposażeniu strażaków powinno znajdować się kilka par rękawic o różnym przeznaczeniu.

Stosuje się kilka typów rękawic pięcio-, dwu-, lub jednopalcowych, które chronią dłoń i częściowo przedramiona.

10.4. HEŁM STRAŻACKI

Hełm jest nakryciem głowy strażaka przeznaczonym do ochrony jej górnej części przed uderzeniami i spadającymi z wysokości przedmiotami, ochrony oczu przed zanieczyszczeniami oraz w ograniczonym zakresie do ochrony przed wpływami termicznymi.

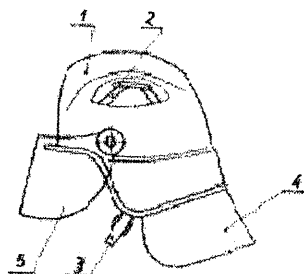
Ochronę przed uderzeniami zapewnia skorupa (nazywana dawniej czerepem) wykonana poprzednio ze stali nierdzewnej, a obecnie z laminatu poliestrowo-szklanego. Wierzchnia część skorupy wyprofilowana jest w tzw. grzebień. Na zewnętrznym obwodzie skorupy umieszcza się pas taśmy odbłaskowej.

Siła uderzenia amortyzowana jest przez wyposażenie wewnętrzne (więźba) z pasów ze skóry lub materiałów skóropodobnych mocowanych do wewnętrznej powierzchni skorupy.

Uchylna osłona twarzy zwana wizjerem wykonywana jest z poliwęglanu. Zabezpiecza ona twarz przed promieniowaniem cieplnym, a oczy przed zanieczyszczeniem i zalaniem. Pasek podbródkowy służący do mocowania hełmu na głowie oraz osłona karku przed zalaniem i iskrami wykonywane są z wyprawionej skóry bydlęcej. Masa hełmu nie może przekraczać 1,2 kg.

Rys. 64. Hełm strażacki – przykładowa budowa wg PN-93/M-51505

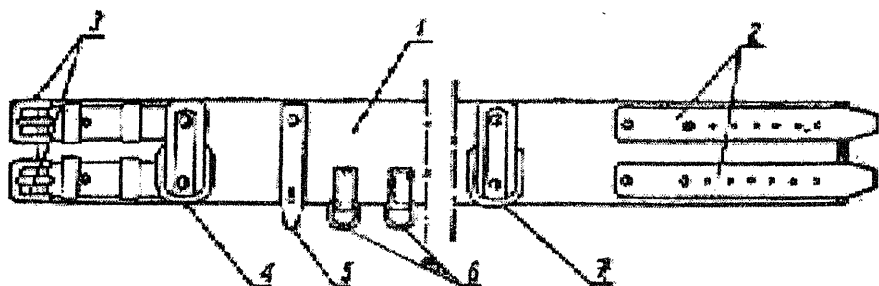
- 1 – skorupa
- 2 – wyposażenie wewnętrzne (więźba)
- 3 – pasek podbródkowy
- 4 – osłona karku
- 5 – wizjer



10.5. PAS STRAŻACKI

Pas strażacki wspólnie z zatrzaśnikiem służy strażakowi do zabezpieczania się podczas pracy na wysokości oraz daje możliwość łatwego i niezawodnego dołączenia się do urządzeń do samoratownia i asekuracji. Zaopatrzony jest w zaczepy do umocowania zatrzaśnika, toporka oraz przyłączenia linki asekuracyjnej.

Rys. 65. Pas strażacki



- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 – taśma | 2 – skórzane paski zapinkowe |
| 3 – sprzączki | 4 – kółko zatrzaśnika |
| 5 – pasek zapinkowy zatrzaśnika | 6 – sprzączki zapinkowe toporka |
| 7 – kółko linki asekuracyjnej | |

Podstawową częścią pasa jest taśma parciana, obustronnie obszyta skórą, do której mocuje się zaczepy. Pasek zapinkowy i kółko zatrzaśnika mocowane są w obrotach z blachy stalowej. Stosowane są również pasy, w których zamiast pasków zapinkowych używa się specjalnych klamr zaciskowych. Szerokość pasa 100 mm, długości od 1120 mm – 1320 mm, masa od 0,83 do 0,86 kg. Wytrzymałość pasa na obciążenie – 1200 kg.

10.6. ZATRZAŚNIK

Zatrzaśnik umocowany do pasa strażackiego służy do zabezpieczania się strażaka podczas pracy na wysokości oraz jest pomocny w samoratowniu lub ratowaniu ludzi przy użyciu linki ratowniczej.

Zatrzaśnik wykonywany jest z pręta stalowego wygiętego w kształcie gruszki, tworząc z jednej strony gniazdo dla kółka pasa strażackiego, a z drugiej hak zaczepowy. Hak łączy się przez specjalne ząbienie z zapadką, która jest związana zawiasowo z prętem od strony gniazda. Przypadkowe otwarcie się zapadki uniemożliwia silna sprężyna dociskająca ją z siłą ok. 2 kg.

Zabezpieczenie podczas pracy na wysokości strażak uzyskuje przez zaczepienie hakiem zatrzaśnika o szczebel drabiny lub odpowiednio wytrzymały,

poziomy element konstrukcyjny (pręt, rura, balustrada), który przejdzie przez prześwit powstający po naciśnięciu zapadki i jest ograniczony na obu końcach. Zabezpieczenie to umożliwia strażakowi swobodne operowanie prądem wody lub wykonywanie czynności ratowniczych, burzących i innych bez obaw upadku z wysokości na skutek utraty równowagi lub świadomości.

W przypadku konieczności samoratownia się lub ratowania ludzi z wysokości przy użyciu linki zatrzaśnik służy jako hamulec umożliwiający łagodne zsuwanie się lub opuszczanie ratowanego człowieka.

Uzyskuje się to przez kilkakrotne owinięcie linki wokół pręta zatrzaśnika.

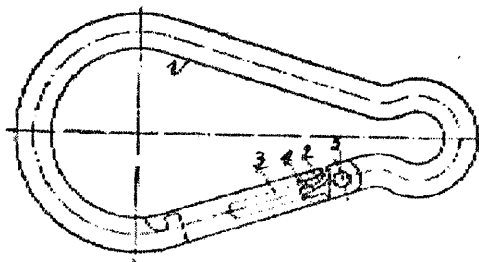
Dane wymiarowe:

- średnica pręta 15 mm,
- długość 210 mm,
- wysokość 110 mm,
- masa 0,75 kg.

Zatrzaśnik stanowiący uzbrojenie osobiste strażaka nazywany jest zatrzaśnikiem dużym, w odróżnieniu od innych zatrzaśników stosowanych jako zakończenie linek, podpiniek itp.

Rys. 66. Zatrzaśnik

- 1 – hak
- 2 – zapadka
- 3 – dźwignia
- 4 – sprężyna
- 5 – nit zawiasowy



10.7. TOPOREK STRAŻACKI

Toporek strażacki jest podręcznym narzędziem służącym do lżejszych prac wyburzeniowych, wyważania drzwi, torowania dostępu, usuwania stwarzających zagrożenie elementów konstrukcyjnych, wbijania zabezpieczeń, otwierania pokryw studzienek itp. czynności.

Tradycyjny toporek składa się z obucha stalowego i drewnianego toporzyska. Stosowane są również toporki odkute lub wycięte w całości z płyty stalowej z rękojeścią wprasowaną w toporzysko z utwardzonego kauczuku, o wyglądzie podobnym do toporka tradycyjnego.

Toporek strażak nosi przypięty do pasa przy pomocy pokrowca (pochewki).

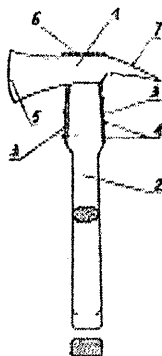
Zasadnicze dane wymiarowe toporka z toporzyskiem drewnianym:

- długość obucha 240 mm,

- długość toporzyska 445 mm,
- masa 1,25 kg.

Rys. 67. Toporek strażacki

- 1 – obuch
- 2 – toporzysko
- 3 – nakładki mocujące
- 4 – wkręty
- 5 – ostrze
- 6 – tuleje mocujące
- 7 – dziób



ROZDZIAŁ 11

ŚRODKI SPECJALNE OCHRONY OSOBISTEJ STRAŻAKA

Środki specjalne ochrony osobistej stanowią wyposażenie samochodów pożarniczych do użytku strażaków, którzy otrzymali polecenie wykonania zadań wymagających dodatkowej ochrony, której nie zapewnia ich wyposażenie i uzbrojenie osobiste.

Należą do nich:

- 1) ubrania specjalne chroniące przed czynnikami chemicznymi,
- 2) ubrania specjalne chroniące przed promieniowaniem cieplnym i płomieniem,
- 3) ubrania specjalne chroniące przed promieniowaniem radioaktywnym,
- 4) aparaty powietrzne butłowe,
- 5) maski do aparatów powietrznych butłowych,
- 6) tlenowe aparaty izolujące,
- 7) szelki bezpieczeństwa,
- 8) linki strażackie ratownicze,
- 9) sygnalizatory bezruchu.

Wszystkie wymienione środki ochrony osobistej strażaka zgodnie z rozporządzeniem MSWiA muszą posiadać certyfikat zgodności na stosowanie w ochronie przeciwpożarowej wydany przez CNBP w Józefowie. Niezależnie od podstawowego wyposażenia w coraz szersze zastosowanie w ratownictwie wysokościowym straży pożarnych oraz do samoratownictwa coraz szersze zastosowanie znajduje sprzęt alpinistyczny jak i liny i karabinki.

11.1. UBRANIA SPECJALNE CHRONIĄCE PRZED CZYNNIKAMI CHEMICZNYMI

Ubrania specjalne służą do stworzenia skutecznej bariery odgradzającej organizm ratownika od skażonego środowiska, w którym wykonuje się czynności ratownicze.

Należą do nich:

- chemoodporne ubrania gazoszczelne CUG, zapewniające pełną izolację i najwyższy stopień ochrony,
- ubrania chroniące przed oddziaływaniem określonych szkodliwych czynników bezpośrednio na ciało ratownika o pełnej albo częściowej gazoszczelności, a nawet niegazoszczelne nazywane „przeciwochłapaniowe”; należą do nich ubrania kwaso- i ługoodporne, olejoodporne itp.

Chemoodporne ubrania gazoszczelne CUG stosuje się łącznie ze sprzętem ochrony dróg oddechowych posiadającym własny zapas powietrza. Wymagane są gdy szkodliwe gazy lub pary przenikają do organizmu nie tylko przez układ oddechowy ale również przez skórę, albo gdy działają szkodliwie na ciało człowieka.

Ubrania chroniące przed oddziaływaniem szkodliwych czynników o niepełnej gazoszczelności mogą być stosowane ze sprzętem ochrony dróg oddechowych, w przypadku gdy w strefie wykonywanych działań występują trujące lub szkodliwe gazy, pary i pyły lub bez tego sprzętu jeżeli takie zagrożenie nie występuje.

Ogólne wymagania dla ubrań chroniących przed szkodliwymi czynnikami chemicznymi są następujące:

- możliwość jednorazowej pracy w ubraniu przez minimum 30 minut,
- wielorazowość użycia po ich oczyszczeniu i odkażeniu czyli tzw. dekontaminacji,
- dobre dopasowanie do środków ochrony dróg oddechowych.

W zależności od typu ubrania mogą one być przystosowane do umieszczania sprzętu ochrony wewnątrz ubrania lub na zewnątrz. W tych drugich poruszanie się ratownika jest łatwiejsze lecz należy liczyć się z możliwością uszkodzenia aparatu przez żrące substancje.

Chemoodporne ubrania gazoszczelne wykonywane są najczęściej z gazoszczelnego kauczuku butylowego, pokrytego kauczukiem fluorytowym, w postaci jednoczęściowego kombinezonu. Mają gazoszczelny suwak i szwy, buty ochronne oraz podwójne wymienne rękawice.

11.2. UBRANIA SPECJALNE CHRONIĄCE PRZED PROMIENIOWANIEM CIEPLNYM I PŁOMIENIEM

Ubrania specjalne chroniące przed promieniowaniem cieplnym i płomieniem nazywane również ubraniami żaroodpornymi przeznaczone są do przebywania w strefie kontaktu z płomieniem oraz do krótkotrwałego wejścia w strefę ognia. W przeszłości wykonywane były z tkanin azbestowych. W związku z zagrożeniem rakotwórczym stwarzanym przez cząstki azbestu zastąpione zostały metalizowanymi tkaninami niepalnymi. Ubrania żaroodporne z tkanin metalizowanych są w stanie odbić ok. 90% promieniowania cieplnego, dzięki czemu znacznie ograniczają dopływ ciepła do organizmu i zmniejszają obciążenie cieplne ratownika.

Ubrania żaroodporne wykonuje się najczęściej z kilkuwarstwowej tkaniny powlekanej folią aluminiową, jako jednoczęściowy kombinezon z kapturem. Z tyłu ubrania w górnej części znajduje się miejsce na aparat oddechowy (również musi być chroniony przed działaniem wysokiej temperatury). Kombinezon zamykany jest zamkiem błyskawicznym, wszytym przeważnie wzdłuż pleców i chronionym listwą (nakładką) zapinaną na zatrzaski. Z przodu kaptura na wysokości twarzy znajduje się prostokątny otwór z wmontowaną szybką żaroodporną.

11.3. UBRANIA SPECJALNE CHRONIĄCE PRZED PROMIENIOWANIEM RADIOAKTYWNYM

Ubrania chroniące przed promieniowaniem radioaktywnym do niedawna nie były przewidziane w wyposażeniu straży pożarnych i brak jest opisów stosowanych rozwiązań. Ponieważ do zadań Państwowej Straży Pożarnej zaliczono również ratownictwo w przypadku skażeń radioaktywnych będą one stopniowo wprowadzane do użytku. Należy przewidywać, że będą to ubrania wykonywane na wzór chemoodpornych ubrań gazoszczelnych z tkanin powlekanych materiałami wchłaniającymi lub odbijającymi promieniowanie jonizacyjne.

11.4. APARATY POWIETRZNE BUTLOWE

Aparaty powietrzne butlowe są izolującymi aparatami oddechowymi chroniącymi układ oddechowy w strefach skażonych szkodliwymi substancjami lub w przypadkach niedoboru tlenu (stężenie tlenu w powietrzu poniżej 18%), przez dostarczenie czystego powietrza z zapasu zgromadzonego w butlach, a tym samym do niedopuszczenia do układu oddechowego czynnika szkodliwego w postaci dymu, par cieczy, gazu lub pyłu. Umożliwiają swobodne poruszanie się i pracę bez względu na rodzaj i stężenie substancji szkodliwych, na dowolną odległość. Jedynym ograniczeniem jest tylko czas zużycia posiadanego powietrza.

Aktualnie stosowane aparaty powietrzne składają się z następujących części:

- noszaka – elementu nośnego przylegającego do pleców ratownika, do którego przymocowane są pozostałe części aparatu,
- pasów nośnych (szelek, uprząży) służących do zamocowania noszaka na ratowniku, a w niektórych konstrukcjach – podtrzymujących również inne części aparatu,
- butli ze sprężonym powietrzem – jednej lub dwóch, o ciśnieniu nominalnym powietrza w butli 20 lub 30 MPa,
- łącznika trójdrożnego służącego do przykręcania butli, reduktora i manometru kontrolnego, w nowszych rozwiązaniach zadanie to spełnia reduktor pierwszego stopnia,
- manometru kontrolnego pokazującego ciśnienie w butlach (butli) – na skali zaznacza się ciśnienie nominalne i zakres ciśnienia, w którym działa sygnalizator rezerwy powietrza,
- dwustopniowego reduktora ciśnienia służącego do obniżenia ciśnienia powietrza dostarczonego z butli do wartości pozwalającej na bezpieczne oddychanie; występują reduktory o stopniach połączonych (jedno urządzenie we wspólnej obudowie) lub rozdzielonych (dwa oddzielne urządzenia),
- akustycznego sygnalizatora rezerwy powietrza służącego do informowania ratownika o obniżeniu się ciśnienia w butlach (butli) do wartości ok. 4,5 lub 6,0 MPa i konieczności opuszczenia strefy niebezpiecznej; montuje się je w reduktorze pierwszego stopnia,
- rury do połączenia reduktora z maską (reduktor połączony) lub przewodu średniego ciśnienia łączącego pierwszy stopień redukcji z drugim (nazywanym również automatem płucnym) wkreślonym w gniazdo maski (reduktor rozdzielony).

Reduktory stosowane w aparatach powietrznych używanych w strażach pożarnych dzielą się na:

- podciśnieniowe – redukujące ciśnienie powietrza do ciśnienia atmosferycznego,
- nadciśnieniowe – redukujące ciśnienie powietrza do wartości większej 0 30 – 40 mm słupa wody od ciśnienia atmosferycznego.

Stopień redukcji stanowi komora z umieszczonym wewnątrz jej automatycznym zaworem, sterowanym przez zespół membranowo-sprężynowy. Powierzchnie robocze membran i siły reakcji sprężyn są tak dobrane ażeby utrzymywać ciśnienie w określonych granicach. Bez względu na rodzaj i typ reduktora w 1 stopniu ciśnienie jest redukowane poniżej 0,5 MPa.

Zasada działania reduktorów podciśnieniowych o stopniach połączonych i rozdzielonych jest taka sama. Po otwarciu zaworów butli, powietrze przedostaje

się do komory 1 stopnia przez otwarty na skutek nacisku sprężyny na zawór 1 stopnia. Przy zamkniętym zaworze 2 stopnia w komorze wzrasta ciśnienie, co powoduje zwiększenie siły nacisku na membranę 1 stopnia i unoszenie zaworu do góry. Zawór 1 stopnia zamyka dopływ powietrza do komory gdy ciśnienie osiągnie wartość 0,5 MPa. Część powietrza przepływa przez urządzenie sygnalizacyjne i wydostaje się na zewnątrz (reduktor rozdzielony) lub do komory 2 stopnia (reduktor połączony), do momentu gdy ciśnienie na dopływie przekroczy wartość 4,5 MPa i zamknie zawór. Ilość powietrza wypływającego przez urządzenie sygnalizacyjne, nie powoduje istotnych zmian w pracy reduktora oraz w procesie oddychania ratownika.

Otwarcie zaworów butli wprowadza reduktor w stan oczekiwania. Praca rozpoczyna się po podłączeniu i nałożeniu maski oraz wykonaniu pierwszego wdechu przez ratownika. W komorze 2 stopnia wytwarza się podciśnienie. Ciśnienie powietrza atmosferycznego poprzez otwory w pokrywie perforowanej oddziałuje na membranę 2 stopnia, powodując jej ruch w dół i zmniejszenie nacisku dźwigni na zawór 2 stopnia, jego otwarcie oraz dopływ powietrza z komory 1 stopnia do rozpoczęcia wydechu (wyrównania ciśnień). Efektem wypływu powietrza z komory 1 stopnia do komory 2 stopnia jest spadek ciśnienia w komorze 1 stopnia, co powoduje zmniejszenie siły nacisku na membranę i otwarcie zaworu 1 stopnia do momentu gdy ciśnienie w komorze ponownie przekroczy wartość 0,5 MPa.

Cykl pracy reduktora powtarza się aż do spadku ciśnienia w butlach do 0,5 MPa lub zamknięcia zaworów. W nowszych rozwiązaniach reduktorów na komorze 2 stopnia montuje się przycisk dodawczy powietrza. Jego naciśnięcie powoduje ugięcie się membrany 2 stopnia i dostarczenie ratownikowi dodatkowej porcji powietrza poza wdechem. Przy spadku ciśnienia w butlach poniżej 4,5 MPa (zapas powietrza na 5 do 10 minut) otwiera się zawór urządzenia sygnalizacyjnego i jego zadziałanie, informujące ratownika o konieczności opuszczenia strefy skażonej.

Konstrukcja reduktorów nadciśnieniowych w niewielkim stopniu różni się od konstrukcji reduktorów podciśnieniowych. Dodano tylko tzw. zaczep pierwszego oddechu łączący membranę z pokrywą. Wymagana natomiast była zmiana konstrukcji maski przez zmianę oporów otwarcia zaworu wydechowego oraz zwiększenie ciśnienia w butlach do 30 MPa.

Po otwarciu zaworów butli powietrze wypełnia układ reduktora podobnie, jak w systemie podciśnieniowym. Membrana 2 stopnia podtrzymywana przez zaczep powoduje nacisk na dźwignię i szczelne zamknięcie zaworu 2 stopnia. Ciśnienie w komorze 2 stopnia jest równe ciśnieniu atmosferycznemu, a w komorze 1 stopnia wynosi 0,5 MPa. Po wykonaniu pierwszego wdechu następuje rozłączenie zaczepu, membrana pozostaje lekko ugięta, powodując, że zawór 2 stopnia jest niedomknięty. Do komory 2 stopnia stale dopływa powietrze wytwarzając nadciśnienie 30 – 40 mm słupa wody w stosunku do ciśnienia powietrza atmosferycznego. Wykonywanie wdechów powoduje zwiększanie otwarcia

zaworu 2 stopnia i zwiększa dopływ powietrza z komory 1 stopnia. Ciśnienie w komorze 2 stopnia i w masce nie spada nigdy poniżej ciśnienia atmosferycznego. Powiększa to stopień bezpieczeństwa pracy ponieważ w przypadku drobnych nieszczelności zapobiega przedostawaniu się do wnętrza maski skażonego powietrza zewnętrznego.

Na wyposażeniu straży pożarnych w Polsce znajdują się głównie dwa typy aparatów powietrznych podciśnieniowych produkcji krajowej:

- AP-3 z reduktorem o stopniach połączonych, masa 12,5 kg,
- APS 2/2-50 z reduktorem o stopniach rozdzielonych, masa 18 kg.

Aparaty wyposażone są w dwie butle stalowe o pojemności po 4 dm³, co przy ciśnieniu sprężonego powietrza wynoszącego 20 MPa daje zapas 1600 dm³. Czas działania aparatu powietrznego zależy od wysiłku wymaganego podczas pracy ratownika oraz jego warunków fizycznych, przede wszystkim objętości płuc. Zapotrzebowanie powietrza do oddychania przez przeciętnego dorosłego człowieka wynosi od 1 dm³ na minutę podczas spoczynku (w pozycji leżącej), do 70 dm³ na minutę podczas najcięższej pracy. Przyjmuje się, że średnie zapotrzebowanie powietrza przez ratownika podczas akcji ratowniczej wynosi 30 dm³/min, co odpowiada wysiłkowi człowieka podczas forsownego marszu. W związku z tym normalny czas działania omawianych aparatów powietrznych używanych w strażach pożarnych określa się na 50 minut. Aparaty powietrzne butlowe pracują w systemie otwartym, tzn., że wydychane powietrze jest całkowicie usuwane na zewnątrz.

11.5. MASKI DO APARATÓW POWIETRZNYCH BUTLOWYCH

Maska służy do odizolowania organów oddechowych człowieka od skażonej atmosfery lub środowiska beztlenowego (np. pod wodą) i doprowadzenia do nich czystego powietrza z zapasu w butlach (izolujące aparaty powietrzne lub tlenowe) albo dostarczanego z zewnątrz przewodami powietrznymi przez pompy powietrzne.

W strażach pożarnych do posiadanych aparatów powietrznych używa się osłaniających całą twarz masek dwudrożnych, z wmontowanymi dwoma zaworami – wdechowymi i wydechowymi (inna jest droga powietrza wdychanego, a inna wydychanego).

Maski wykonuje się z gumy lub innego podobnego materiału wytłoczonego w kształcie dopasowanym do twarzy. W górnej części maski wstawiona jest szyba panoramiczna wykonana ze szkła pancernego z wewnętrzną wycieraczką typu samochodowego, poruszaną zewnętrznym pokrętkiem. W dolnej części maski znajduje się gwintowany łącznik do wkręcania rury łączącej z reduktorem o stopniach połączonych lub 2 stopnia reduktora rozdzielonego.

Wewnątrz maski znajduje się komora zaworów (nazywana również półmaską) tak ukształtowana, by zimne powietrze z reduktora omywało najpierw

szybką zapobiegając jej zaparowaniu. Współczesne maski zaopatrzone są ponadto w membrany foniczne. Maskę umocowuje się na głowie za pomocą elastycznych taśm nagłowia z klamrami umożliwiającymi łatwą i szybką regulację ich długości.

Zawory wdechowy i wydechowy stanowią grzybki z miękkiej gumy lub silikonu, odsłaniające otwory przelotowe na skutek podciśnienia lub nadciśnienia wewnątrz maski. Opory otwarcia zaworów wdechowych kształtują się w granicach 2 – 10 mm słupa wody, a zaworów wydechowych – 4 – 10 mm sł. w. W maskach używanych do współpracy z reduktorami nadciśnieniowymi opór otwarcia zaworu wydechowego wynosi 30 – 40 mm słupa wody. W tym przypadku grzybek wykonany jest z twardego materiału pokrytego uszczelniaczem dociskanego sprężyną do gniazda zaworu.

11. 6. TLENOWE APARATY IZOLUJĄCE

Tlenowy aparat izolujący służy do ochrony układu oddechowego podczas pracy w strefie skażonej lub z niedoborem tlenu. Aparat tlenowy pracuje w systemie zamkniętym, wydychane powietrze nie jest usuwane z układu tylko oczyszczane z dwutlenku węgla oraz pary wodnej, uzupełniane zużytym podczas oddechu tlenem i ponownie kierowane do płuc.

Tlenowy aparat izolujący składa się z następujących podstawowych elementów:

- obudowy, w której umieszczone są i zamocowane pozostałe części aparatu oraz spełniającej rolę elementu nośnego mocowanego na ratowniku za pomocą pasów nośnych,
- pochłaniacza wykonanego w postaci metalowego cylindra wypełnionego substancją pochłaniającą parę wodną i dwutlenek węgla,
- worka oddechowego wykonanego z impregnowanego gumą płótna (lub podobnego materiału), służącego do gromadzenia oczyszczonego wydychanego powietrza oraz dopływającego z butli tlenu i należytego ich wymieszania,
- węży wykonanych przeważnie z karbowanej gumy z zaworami wdechowymi i wydechowymi, wąż wdechowy połączony jest z workiem oddechowym, a wydechowy z pochłaniaczem,
- butli stalowej ze sprężonym do ciśnienia 0,15 MPa tlenem – jednej lub dwóch,
- układu dopływu tlenu z rurek metalowych, z zamontowanymi: reduktorem, zaworem dawkującym, zaworem bezpieczeństwa, akustycznym zaworem sygnalizacyjnym ostrzegającym o spadku ciśnienia tlenu poniżej dopuszczalnego poziomu i manometru kontrolnego pokazującego ciśnienie w butli.

Do aparatów tlenowych używa się masek jednodrożnych o konstrukcji i wyglądzie podobnym do masek aparatów powietrznych, z tą różnicą, że nie posiadają one zaworów wdechowego i wydechowego znajdujących się w układzie

aparatu. Maskę łączy się z aparatem przez wkręcenie do gwintowanego łącznika dwudrożnej końcówki węży oddechowych.

Aparat tlenowy uruchamia się przez odkręcenie zaworów w butli i połączenie węży oddechowych z założoną wcześniej maską. W chwili uruchamiania aparatu zarówno w worku oddechowym, jak i innych jego częściach znajduje się pewna ilość powietrza. Przy wdechu powietrze z worka przechodzi na skutek wytworzonego podciśnienia przez zawór wdechowy do węża i maski, a następnie do płuc. W płucach zostaje zużyte (zamienione na dwutlenek węgla) około 1 tlenu zawartego w powietrzu. Wydychane powietrze wydalone jest do maski, następnie zaś węzem wydechowym przez zawór wydechowy do pochłaniacza. Oczyszczone powietrze wpływa do worka, gdzie miesza się z dopływającym z układu tlenowego tlenem i ponownie kierowane jest do układu oddechowego użytkownika.

Tlen z butli przepływa przez reduktor ciśnienia do zaworu dawującego sprężonego z workiem oddechowym za pomocą dźwigni lub innego urządzenia naciskowego. Jeżeli worek jest pełny zawór dawujący zmyka się przepuszczając tylko minimalną ilość tlenu. Zmniejszenie objętości worka powoduje większe otwarcie zaworu dawującego i przepływ większej ilości tlenu.

Pochłaniacz wypełnia się granulowanym i higroskopijnym związkiem chemicznym o charakterze zasadowym, przeważnie wodorotlenkiem sodu lub potasu. Nawilżony granulatem energicznie łączy się z dwutlenkiem węgla, dając w wyniku węglan sodowy (sodę), który z kolei wiąże parę wodną pod postacią wody krystalicznej.

Aparaty tlenowe były w przeszłości podstawowym izolującym sprzętem oddechowym używanym przez strażę pożarną. Obecnie zastąpione zostały aparatami powietrznymi o mniej skomplikowanej budowie i łatwiejszym przygotowaniu do ponownego użycia tylko przez wymianę butli. Ponadto butle mogą być napełniane ponownie we własnym zakresie przez sprężarkę powietrzną, nawet na terenie akcji ratowniczej. Natomiast aparaty tlenowe stanowią podstawowe wyposażenie ratowników górniczych.

11.7. SZELKI BEZPIECZEŃSTWA

Szelkami bezpieczeństwa nazwać można związane ze sobą pasy z mocnej taśmy obejmujące człowieka wokół klatki piersiowej oraz ewentualnie dodatkowo wokół talii i zawieszane na obojczykach. Ideą takiej konstrukcji jest ażeby w przypadku gwałtownego szarpnięcia podczas ratowania i samoratownia z wysokości przy użyciu linki ciało człowieka przybrało pozycję pionową. Człowiek może wtedy wytrzymać siłę oddziaływującą krótkotrwale wzdłuż kręgosłupa (rzędu ułamka sekundy) wynoszącą ok. 1200 kG. Natomiast w przypadku przyjęcia pozycji poziomej, do czego może dojść w przypadku pasa strażackiego obejmującego człowieka wokół talii, istnieje niebezpieczeństwo przełamania i trwałego uszkodzenia kręgosłupa.

Szelki bezpieczeństwa stanowią wyposażenie współczesnych linkowych aparatów ratowniczych. Trwają prace badawcze i konstrukcyjne zmierzające do stopniowego zastępowania pasa strażackiego odpowiednio skonstruowanymi szelkami.

11.8. LINKI STRAŻACKIE RATOWNICZE

Linki strażackie skręca się obecnie z włókien poliestrowych, a poprzednio z włókien lnu lub konopi. Linki produkowane są w dwóch długościach: 20 i 30 m, średnica 12 mm, wytrzymałość 15 kN (1500 kG). Linki zakończone są z jednej strony kauszą (pętla wzmocniona kółkiem stalowym), a z drugiej strony zastrzaśnikiem małym. Pakowane są w torby brezentowe.

Podstawowym przeznaczeniem linki jest ratownictwo ludzi z wysokości i samoratownie się strażaków z zagrożonych miejsc w przypadku braku innych bezpieczniejszych urządzeń. Ponadto linki używane są do asekuracji strażaków podczas pracy na dachach, pomieszczeniach, w których nie ma możliwości kontaktu wzrokowego, np. w strefach silnego zadymienia oraz do wciągania na stanowiska pracy węży tłocznych i innego sprzętu.

Dawniej pomocniczym sprzętem przy używaniu linki do ratowania ludzi lub samoratownia się były: śruba ratownicza, gwóźdź ratowniczy lub zespolony śrubo-gwóźdź ratowniczy. W przypadku braku możliwości umocowania linki do stałych elementów konstrukcyjnych można je było wbijać lub wkręcać w ściany, belki, obrzeża okienne itp. i zastosować jako punkt mocujący.

Linki podlegają obowiązkowej wymianie po 5 latach od daty produkcji ze względu na możliwość utraty wytrzymałości, na skutek powstających z czasem przeszytywnień i pękanie włókienek, z powodu wnikania drobin kurzu i piasku w strukturę liny.

11.9. SYGNALIZATORY BEZRUCHU

Sygnalizator bezruchu jest elektronicznym urządzeniem monitorującym pracę serca ratownika pracującego w szczególnie niebezpiecznych warunkach. Umieszczany na piersi alarmuje o zaprzestaniu akcji serca osoby, która go nosi. **Najprostsze wydają alarmowy sygnał akustyczny, a bardziej skomplikowane mogą również przekazywać sygnały radiowe.**

ROZDZIAŁ 12

ŚRODKI ALARMOWANIA ORAZ SPRZĘT I URZĄDZENIA ŁĄCZNOŚCI

Środkami alarmowania nazywa się urządzenia służące do:

- zawiadomienia i wezwania jednostki straży pożarnej do zdarzenia wymagającego przeprowadzenia akcji ratowniczej,
- zadysponowania jednostki straży pożarnej do akcji ratowniczej przez stanowisko kierowania,
- zaalarmowania i wezwania strażaków do udania się na miejsce akcji ratowniczej określonymi środkami transportu z wymaganym sprzętem.

Sprzęt i urządzenia łączności służą do zapewnienia sprawnego i szybkiego przekazywania informacji operacyjnej dowodzenia i współdziałania pomiędzy uczestnikami akcji ratowniczej, tj. przekazywania komend, rozkazów, poleceń, meldunków, ostrzeżeń o niebezpieczeństwie na odległość lub w przypadkach braku bezpośredniej komunikacji osobistej.

Straże pożarne w swoich działaniach stosują:

- radiowe urządzenia łączności, pracujące w zorganizowanym systemie według ustalonych zasad,
- środki łączności sygnalizacyjnej stosowane zgodnie z umownymi regułami.

12.1.1. ŚRODKI ALARMOWANIA JEDNOSTEK STRAŻY POŻARNYCH

W początkach swojego istnienia straż pożarne wobec braku urządzeń telekomunikacji wzywane były do akcji ratowniczej przez gońców pieszych, konnych lub w miarę wprowadzania do użytku nowych wynalazków korzystających z rowerów, motocykli i samochodów. Większe jednostki prowadziły stałą obserwację miejscowości i terenu z wysokich punktów operacyjnych, przeważnie wież kościołów. Wyznaczeni strażacy dyżurowali w tych miejscach przez całą dobę i w przypadku zauważenia dymu lub łuny alarmowali jednostkę sygnałami dźwiękowymi przeważnie przy użyciu trąbki. Alarmowana jednostka udawała się w określonym kierunku starając się wzrokowo odszukać miejsce pożaru. Potocznie nazywano to „wyjazdami na łunę”.

Dyżurujący na wieży strażak oprócz prowadzenia obserwacji miał również obowiązek powiadamiać mieszkańców o określonych godzinach lub porach dnia, wygrywając na trąbie ustaloną melodię, nazywaną hejnałem. Tradycję hejnału od czasu powstania do dzisiaj kontynuuje krakowska straż pożarna – hejnał z wieży Mariackiej.

Obecnie podstawowym środkiem do alarmowania straży pożarnych są telefony: przewodowe (stacjonarne) lub bezprzewodowe (komórkowe). Straż pożarną o zdarzeniu można zawiadomić również przez CB radio. W przypadku określonych w przepisach przeciwpożarowych obiektów użyteczności publicznej i handlowych oraz w zakładach przemysłowych i innych obiektach na podstawie decyzji ich właścicieli do alarmowania straży pożarnych służą urządzenia sygnalizacji pożarowej. Powinny być połączone bezpośrednio z centralką w stanowisku kierowania, która odbiera sygnały alarmowe o zadziałaniu urządzenia oraz sygnały informujące o obiekcie, w którym te urządzenia są zainstalowane.

Na zasadach urządzeń sygnalizacji pożarowej w miastach instalowane były dawniej ostrzegacze uliczne, włączone w sieć przewodów alarmowych. W celu zaalarmowania straży pożarnej należało zbić szybkę i nacisnąć przycisk. Zlokalizowana w straży pożarnej centralka po odebraniu sygnału uruchamiała akustyczne i optyczne środki alarmowania oraz podawała informacje o lokalizacji (adresie) użytego sygnalizatora. Obecnie w dobie rozwoju łączności telefonicznej oraz stosunkowo łatwym dostępie ludności do aparatów telefonicznych, zrezygnowano z tych urządzeń ze względu na wysokie koszty i kłopoty konserwacji sieci i ostrzegaczy.

Straż pożarna w rejonie swojego działania wyjeżdża na miejsce zdarzenia do przeprowadzenia akcji ratowniczej na podstawie otrzymanego zawiadomienia. Inne jednostki są dysponowane (wzywane) jeżeli tego wymaga sytuacja przez stanowiska kierowania. Dysponowanie jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP odbywa się drogą radiową poprzez pozostającą w stałym nasłuchu sieć radiową. Inne jednostki, w tym ochotnicze dysponowane są telefonicznie. Coraz powszechniejsze zastosowanie mają radiowe urządzenia selektywnego alarmowania ochotniczych straży pożarnych typ „S”, służące do uruchamiania syren elektrycznych drogą radiową. W znajdującym się na stanowisku kierowania odpowiednim urządzeniu (centralce) zakodowane są kombinacje sygnałów, odrębne dla każdego radiotelefonu zamontowanego na samochodach pożarniczych jednostek wchodzących w skład systemu. Po wybraniu kodów dysponowanych jednostek dyspozytor uruchamia urządzenie, które powoduje przekazanie sygnałów drogą radiową do właściwych radiotelefonów (będących stale na nasłuchu), połączonych z włącznikiem syreny alarmującej członków wzywanej ochotniczej straży pożarnej. Dalsze informacje przekazywane są po nawiązaniu normalnej łączności ze stanowiskiem kierowania przez przybyłych na alarm strażaków.

12.1.2. ŚRODKI ALARMOWANIA STRAŻAKÓW

W zawodowych strażach pożarnych przebywają stale w strażnicy gotowi do natychmiastowego wyjazdu. Potrzebne są tylko urządzenia do zawiadomienia ich o takiej konieczności bez względu na aktualne miejsce przebywania w obiektach strażnicy. Do tego celu podstawowym urządzeniem są dzwonki alar-

mowe połączone ze światłami alarmowymi. Po naciśnięciu przycisku przez strażaka odbierającego zawiadomienie lub wezwanie uruchamiają się światła, a następnie po kilku sekundach dzwonki (ze względów bezpieczeństwa wymagane jest przed ogłoszeniem alarmu oświetlenie pomieszczeń i dróg, którymi strażacy udają się do garażu). Systemy alarmowania strażaków coraz częściej uzupełniane są o panele świetlne informujące, które sekcje i pojazdy dysponowane są do wyjazdu. W strażnicach gdzie stanowisko alarmowo-dyspozycyjne znajduje się w dużej odległości od garażu stosowane mogą być urządzenia pocztu pneumatycznej, do przesyłania pisemnych informacji o miejscu zdarzenia.

Członkowie ochotniczych straży pożarnych nie przebywają w strażnicy w stałej gotowości, znajdują się w mieszkaniach, miejscach pracy na terenie miejscowości lub nawet poza nią np. podczas prac polowych. Do ich alarmowania zastosowane muszą być środki dźwiękowe o odpowiedniej sile i zasięgu. Obecnie podstawowym środkiem alarmowania strażaków ochotników są syreny elektryczne montowane na strażnicach lub innych obiektach zapewniających największy zasięg. Syreny wydają dźwięki na skutek przepływu powietrza w odpowiednio ukształtowanych otworach wylotowych obudowy, wyrzucanego siłą odśrodkową szybko obracającego się wirnika łopatkowego (podobnego do wirników wentylatorowych).

Zanim jednak doszło do powszechnej elektryfikacji używano różnorodnych alarmowych środków akustycznych, o nazwach niektórych brzmiących obecnie dziwnie.

Zaliczyć do nich można następujące urządzenia:

- gongi i dzwony wydające dźwięki na skutek mechanicznego uderzania o siebie metalowych przedmiotów,
- trąbki sygnałowe, bekadła, rogi wydające dźwięki na skutek drgań słupa powietrza dmuchanego do wnętrza instrumentu przez człowieka,
- tyfony wydające dźwięki na skutek drgań słupa powietrza tłoczonego do wnętrza instrumentu przez ręczną pompę tłokową,
- syreny ręczne wpławiane w ruch obrotowy ręczną korbą (najbardziej popularne syreny ręczne typu „Druhna” są często używane przez kibiców na meczach piłkarskich).

Ciekawym rozwiązaniem były linkowe urządzenia sygnałowe pod warunkiem, że strażacy przebywali w obiektach niezbyt oddalonych od strażnicy. Na przykład członkowie działającej do 1945 r. Niemieckiej Ochotniczej Straży Pożarnej byli rzemieślnikami lub kupcami, którym miasto przydzielało mieszkania i lokale w pobliżu strażnicy (po drugiej stronie ulicy). Do wszystkich pomieszczeń tych budynków doprowadzony był rolkowy system linek z przyczepionymi dzwoneczkami. Strażak dyżurny po otrzymaniu zawiadomienia o pożarze pociągając energicznie za końcówkę linki wprowadzał w ruch dzwonki zawiadamiając pozostałych strażaków o alarmie pożarowym.

12.2.1. RADIOWE URZĄDZENIA ŁĄCZNOŚCI

Urządzeniami stosowanymi w ochronie przeciwpożarowej do przekazywania informacji drogą radiową są urządzenia radiofoniczne nadawczo-odbiorcze, pracujące na falach ultrakrótkich nazywane radiotelefonami, rzadziej radiostacjami.

Bez względu na typ i przeznaczenie każdy radiotelefon zbudowany jest z następujących zespołów:

- nadajnik – urządzenie wytwarzające drgania elektryczne wysokiej częstotliwości powstające przez przetwarzanie otrzymanych z mikrofonu sygnałów fonicznych,
- odbiornik – urządzenie odbierające z anteny fale elektromagnetyczne, wzmacniające odbierane sygnały i przetwarzające je drgania foniczne przekazywane do głośnika,
- manipulator – urządzenie sterujące pracą całego radiotelefonu, pozwala na ustalenie rodzaju pracy, regulowanie siły głosu, włączanie urządzeń dodatkowych oraz ustalanie wybranego pasma częstotliwości przez wbudowany generator kwarcowy,
- urządzenie antenowe – obejmujące antenę lub zestaw anten, linię zasilającą, urządzenie przełączające antenę na nadajnik lub odbiornik, służy do wyemitowania w postaci fal elektromagnetycznych dostarczonych z odbiornika drgań, a w przypadku odbioru wyławiające z przestrzeni sygnał o odpowiedniej częstotliwości i przekazujący go do odbiornika,
- mikrofon i głośnik w postaci słuchawki o wyglądzie podobnym do słuchawek telefonicznych, wbudowanych na stałe urządzeń głośno mówiących lub obu rozwiązań jednocześnie,
- zasilacz – służy do dostarczania całemu urządzeniu odpowiednich napięć i prądów elektrycznych wymaganych do pracy radiotelefonu.

Straż pożarna podobnie jak inne tego typu instytucje używające radiowych urządzeń łączności posiada ustalone pasmo częstotliwości podzielone w określonych odstępach na tory transmisyjne nazywane potocznie kanałami i umownie oznaczane numerami. Obecnie produkowane radiotelefony posiadają kalibrowane generatory umożliwiające automatyczne nastawianie przydzielonym poszczególnym jednostkom częstotliwości (kanałów) przez przestawienie przełącznika na odpowiedni numer bez konieczności dostrajania. Ogólnopolskim kanałem dowodzenia, znajdującym się w każdym pożarniczym radiotelefonie jest kanał 14. Ponadto w każdym radiotelefonie znajduje się kanał wojewódzki, na którym stale znajduje się na nasłuchu radiotelefon w wojewódzkim stanowisku kierowania, odpowiednio kanał powiatowy oraz określone kanały do organizowania własnej łączności radiowej.

Ze względu na przeznaczenie i zakres stosowania radiotelefony można podzielić na:

- stacjonarne (bazowe) przystosowane do pracy w pomieszczeniach i połączenia ze stałym masztem antenowym, instalowane w stanowiskach kierowania i węzłach łączności straży pożarnych, zasilane z sieci elektroenergetycznej i rezerwowych baterii akumulatorowych,
- przewoźne przystosowane do instalowania w samochodach, samolotach, okrętach i innych pojazdach zapewniając łączność zarówno w czasie ruchu, jak i postoju, zasilane z układu elektrycznego pojazdu lub z własnych akumulatorów,
- przenośne (nasobne) przystosowane do noszenia ich przez ratownika na ramieniu, piersi lub przez plecy, z wbudowaną anteną i akumulatorem; ładowanie akumulatora przez specjalne ładowarki (podobnie jak ładowanie akumulatorów telefonów komórkowych),
- przewoźno-przenośne zamontowane na pojazdach o konstrukcji umożliwiającej wyjmowanie i przenoszenie,

12.2.2 ŚRODKI ŁĄCZNOŚCI SYGNALIZACYJNEJ

Środkami łączności sygnalizacyjnej nazywamy sprzęt i urządzenia służące do przekazywania informacji, które człowiek odbiera w postaci wrażeń wzrokowych, słuchowych i dotykowych.

W zależności od sposobu nadawania i odbierania informacji dzielimy je na:

- środki akustyczne – najprostszym jest znajdujący się w wyposażeniu każdego strażaka gwizdek, zaliczyć tu też można sygnalizatory bezruchu oraz tuby i urządzenia głośno mówiące,
- środki optyczne – chorągiewki, latarki, rakiety i inne urządzenia błyskowe,
- środki czuciowe – linki asekuracyjne.

Środki łączności sygnalizacyjnej mają zastosowanie w przypadku niezbyt dużych odległości. Wykorzystywane są przeważnie do przekazywania informacji i ostrzeżeń pomiędzy poszczególnymi strażakami lub organizacji łączności sekcji biorącej udział w akcji ratowniczej. Warunkiem prawidłowego funkcjonowania łączności sygnalizacyjnej jest ustalenie i znajomość sygnałów umownych, jak np. określenie znaczenia kolorów, długości i częstotliwości błysków, ilości szarpnięć linką itp.

ROZDZIAŁ 13

POŻARNICZY SPRZĘT BURZĄCY

Sprzęt burzący służy podczas prowadzonych działań ratowniczych do torowania drogi, usunięcia elementów konstrukcyjnych zagrażających bezpieczeństwu, prowadzenia prac rozbiórkowych, rozrywania i rozciągania części palących się konstrukcji lub materiałów i innych pomocniczych prac szczególnie podczas pożarów. Do prac tych można i coraz częściej używa się narzędzi i urządzeń omówionych w rozdziale 5. W wielu jednak przypadkach tradycyjny pożarniczy sprzęt burzący odznaczający się prostą konstrukcją, kształtem i wymiarami przystosowanymi do przewożenia w samochodach pożarniczych oraz nieskomplikowaną obsługą może okazać się niezastąpiony.

Do grupy typowego pożarniczego sprzętu burzącego zaliczyć można:

- bosaki,
- topory strażackie,
- kotwicę pożarniczą.

13.1. BOSAKI

Bosaki mają szerokie zastosowanie w pomocniczych pracach burzących w zależności od rodzaju i konstrukcji.

Stosowane przez jednostki straży pożarnych podzielić można na:

- bosaki podręczne,
- bosaki zwykłe,
- bosaki sufitowe,
- bosaki strzechowe.

Dawniej bosaki sufitowe i strzechowe zaliczano do jednej grupy bosaków specjalnych.

13.1.1. BOSAK PODRĘCZNY

Bosak podręczny służy do wyważania drzwi i okien, desek podłogowych i drobniejszych prac wewnątrz pomieszczeń. Bosak odkuty jest z narzędziowej stali węglowej w postaci pręta zakończonego z jednej strony grotem i hakiem, a z drugiej stopką służącą do wyciągania gwoździ, podważania desek podłogowych, płyt drewnianych i drewnopochodnych oraz drzwi. Pełni ona jednocześnie rolę uchwytu. Masa bosaka 5 kg, długość 1,15 m.

13.1.2. BOSAKI ZWYKŁE

Bosaki zwykłe służą do rozrywania konstrukcji budynków, usuwania belek i innych przedmiotów. Bosaki zwykłe dzielą się na lekkie i ciężkie, różniące się między sobą wymiarami i masą oraz niewielkimi szczegółami konstrukcyjnymi. Bosak lekki może być obsługiwany przez jedną osobę, gdy obsługę bosaka ciężkiego powinny stanowić dwie osoby.

Bosaki zwykłe składają się z dwóch zasadniczych części: metalowego grota i drzewca.

Grot bosaka odkuty jest ze stali węglowej narzędziowej w dwóch zespalanych ze sobą zespołach: roboczym – hak i dziób, oraz łączącym z drzewcem – tuleja i ogon. Grot do drzewca mocowany jest za pomocą czterech wkrętów.

Hak bosaka ciężkiego ma dwa nacięte od strony wewnętrznej zadziory (zęby) służące do łatwiejszego i pewniejszego zaczepienia o żądany przedmiot. Poza tym bosak ciężki ma osadzone na końcu ogona kółko u uchu jarzma, do którego podczas wykonywania większych prac można mocować linkę, która umożliwia ciągnięcie bosaka przez większą grupę ludzi.

<i>Zasadnicze dane wymiarowe bosaków zwykłych:</i>	<i>lekki</i>	<i>ciężki</i>
- masa w kg	6	12
- długość drzewca w m	4,2	5,0
- długość całkowita w m	4,3	5,23

13.1.3. BOSAK SUFITOWY

Bosak sufitowy służy do prac wewnątrz budynku, jak odbijanie tynków, zrywanie podsufitki i stropów podwieszonych, zrywanie przewodów itp. Podobnie jak bosaki zwykłe składa się z dwóch części – grota osadzonego na drzewcu. Grot bosaka sufitowego ma dwa przeciwległe haki, jeden ostry, a drugi o kształcie łopatki kilofa. Zamiast dzioba grot ma spłaszczony przecinak. Masa bosaka wynosi 6 kg, długość 2,61 m, rozpiętość haka 0,24 m, szerokość 38 mm. Obsługa bosaka jedna osoba.

13.1.4. BOSAK STRZECHOWY

Bosak strzechowy służy do rozrywania strzech (dachów krytych słomą), stogów słomy i siana, rozciągania materiałów włóknistych, strzępiastych itp. Grot bosaka wykonany w postaci trójkątnego haka osadzony jest na drzewcu. Masa bosaka wynosi 8 kg, długość 5 m, obsługiwany powinien być przez dwie osoby.

13.2. TOPORY STRAŻACKIE

Topory strażackie w działaniach ratowniczych służą do wyrąbywania belek, podłóg, drzwi, wyważania zamków i innych podobnych prac.

Dla potrzeb straży pożarnych produkowane były dwa rodzaje toporów:

- topór strażacki ciężki,
- inopur (pisownia według producenta inop – ur).

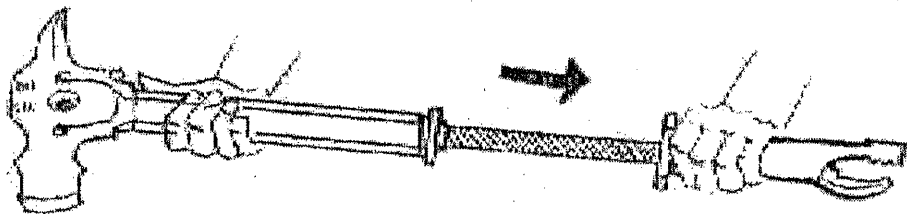
Topór strażacki ciężki, zwany dawniej saganem, składa się ze stalowego obucha osadzonego na drewnianym toporzysku. Masa topora 3,3 kg, długość całkowita 0,9 m.

Inopur pomyślany i skonstruowany został jako urządzenie, które oprócz funkcji topora umożliwiać będzie prowadzenie ratownictwa drogowego. Składa się z dwóch zasadniczych części: topora tj. obucha osadzonego na trzonie z rury stalowej oraz raka osadzonego na dragu. Urządzenie noszone jest w stanie złożonym po wsunięciu draga do wnętrza trzonu i zablokowaniu zamka, na pasie nośnym wokół pasa lub przez ramię.

Topór i rak mogą być używane osobno lub jako układ dźwigni. Wykonane w tym celu otwory w toporze pozwalają na zastosowanie kilku takich połączeń. Trzon topora pokryty jest wykładziną wykonaną ze specjalnie dobranej tworzywa amortyzującego uderzenia i dającego pewność uchwytu.

Rak jest przyrządem służącym głównie do rozerwania blach nadwozia samochodowego. Ponadto umożliwia otwieranie lub odrywanie z zawiasów zablokowanych drzwi samochodów, przesuwanie zaklinowanych foteli lub innych elementów pojazdów, wybijanie sworzni, śrub itp. Dodatkowe możliwości daje pas nośny, który można używać do zaczepiania o niektóre elementy pojazdu np. dźwignie i pedały gazu, kierownic, sprzęgła itp. Ponadto można dodatkowo wykorzystać do podniesienia masy do 1500 kg., lub np. do zaczepiania samochodu i odholowania na niewielką odległość w przypadku braku linki holowniczej.

Rys. 68. Wygląd inopura podczas rozkładania



13.3. KOTWICA POŻARNICZA

Kotwica służy do wykonywania ciężkich prac wyburzeniowych, jak przewracanie grożących zawaleniem ścian i kominów, rozrywanie konstrukcji budynków, wyciąganie ciężkich przedmiotów i elementów konstrukcyjnych. Wykonana jest z płaskowników stalowych w kształcie dwuzębego hak zakończonych zadziórami (zębami). Do kotwicy dołączony jest łańcuch zakończony z obu stron kółkami. Kółko końcowe służy do zawiązania liny przedłużającej.

Użytkowanie kotwicy polega na nasadzeniu jej tuleją na dziób bosaka ciężkiego, zarzuceniu lub zaczepieniu w żądanym miejscu i po wycofaniu bosaka, ciągnięciu dołączonej liny przez większą grupę ludzi, końmi, ciągnikiem lub samochodem.

Masa całkowita kotwicy 5 kg, długość łańcucha 2m.

ROZDZIAŁ 14

SPRZĘT SPECJALISTYCZNY LUB UZUPEŁNIAJĄCY

Wnioski z prowadzonych działań ratowniczych oraz wzrastające zadania w zakresie ratownictwa powodowały i powodują, że wyposażenie jednostek ochrony przeciwpożarowej jest stale uzupełnianie o środki, sprzęt i urządzenia stosowane w innych dziedzinach działalności człowieka. Niektóre z nich po zastosowaniu bardziej rygorystycznych wymagań dotyczących niezawodności i bezpieczeństwa działania uzyskują status sprzętu pożarniczego i w tych wersjach są produkowane wyłącznie dla potrzeb straży pożarnych, jak np., hydrauliczne narzędzia ratownicze.

Sprzęt specjalistyczny obejmuje wiele rodzajów urządzeń i narzędzi, opisanie których mogłoby być tematem kilku opracowań. Uważamy, że wystarczające jest podanie powszechnie stosowanych nazw i ogólnego zakresu działania.

Do sprzętu specjalistycznego znajdującego się na wyposażeniu straży pożarnych lub wyodrębnionych jednostek ratowniczych zaliczyć można:

- sprzęt oświetleniowy,
- urządzenia i zestawy ratownictwa medycznego,
- sprzęt pływający i nurkowy,
- sprzęt dielektryczny,
- sprzęt i środki do usuwania rozlewów olejowych,
- sprzęt i środki rozpoznania i ratownictwa chemicznego,
- sprzęt rozpoznania i ratownictwa radioaktywnego,
- urządzenia do lokalizowania źródeł pożaru,

- sprzęt alpinistyczny.

14.1. SPRZĘT OŚWIETLENIOWY

Sprzęt oświetleniowy służy do oświetlania terenu akcji ratowniczej na otwartym terenie w godzinach nocnych (od zmierzchu do świtu). Można go również stosować do oświetlania zamkniętych pomieszczeń nie posiadających oświetlenia naturalnego lub sztucznego pod warunkiem, że nie są zadymione i nie występuje w nich zagrożenie wybuchem.

Pierwszym sprzętem oświetleniowym były pochodnie początkowo wykonywane przez strażaków we własnym zakresie, a następnie produkowane jeszcze do końca lat 80 – tych ubiegłego wieku. Najpopularniejsze były pochodnie smołowcowe wykonywane przez nawinięcie na drewniany drążek tkaniny llnianej lub konopnej i nasycenie jej smołą drzewną. Z zewnątrz pochodnia pokrywana była cienką warstwą mieszaniny gipsowo-klejowej, co zabezpieczało przed odpryskami smoły oraz wpływało na większą równomierność spalania.

Obecnie pod pojęciem sprzęt oświetleniowy rozumie się zestaw reflektorów i lamp elektrycznych przeważnie halogenowych zasilany przez agregat prądotwórczy. Ponadto w skład zestawu wchodzi podwórki lamp, bębny z przewodami elektrycznymi, zestawy wtyczek.

Zestawy oświetleniowe przewożone są przeważnie na specjalnych samochodach oświetleniowych SON, posiadających wbudowane jeden lub dwa teleskopowe maszty wysuwane.

Agregat prądotwórczy jest przenośnym zespołem złożonym ze silnika spalinowego (przeważnie wysokoprężnego) i prądnicy elektrycznej, wytwarzającej napięcie 220 V.

14.2. URZĄDZENIA I ZESTAWY RATOWNICTWA MEDYCZNEGO

Sprzęt ratownictwa medycznego posiadany przez strażę pożarne służy do udzielenia pierwszej pomocy ratowanym osobom i strażakom poszkodowanym podczas akcji ratowniczej.

Dotychczas stanowiła go apteczka sanitarna będąca obowiązkowym wyposażeniem wszystkich pojazdów pożarniczych, nosze sanitarne i pojedyncze przyrządy do prowadzenia sztucznego oddychania, stanowiące wyposażenie niektórych samochodów specjalnych, głównie ratownictwa wodnego.

Apteczka sanitarna na wyposażeniu pojazdów pożarniczych powinna zawierać przynajmniej: środki opatrunkowe, środki odkażające (woda utleniona, jodyna, spirytus itp.), środki do opatrywania oparzeń, podstawowe lekarstwa przeciwbólowe, łupki do unieruchamiania zwichnięć i złamań, oraz drobne narzędzia do wykonywania opatrunków i podstawowych zabiegów (nożyczki, felerki, łopatki, pipeta, pinceta itp.).

Począwszy od 1999 roku straż pożarne wyposażane są w zestawy ratownicze: PSP R1 i PSP R2. Zestawy umieszczane są w torbie ratowniczej OXY-Bag, składające się z kilku niezależnie otwieranych komór, koloru czerwonego z pasami odblaskowymi, oznakowane krzyżem Św. Andrzeja i plakietką identyfikacyjną zestawu. Torba przystosowana jest do transportu w ręce, na ramieniu i przez plecy.

W skład zestawu wchodzi składniki:

- zestaw tlenowy składa się z:
 - butli tlenowej o pojemności $2,7 \text{ dm}^3$, napełniona tlenem pod ciśnieniem 20 MPa,
 - reduktora ciśnienia z przepływomierzem obrotowym,
 - worka samorozprężalnego z zastawką ciśnieniową i maskami twarzowymi służącego do prowadzenia oddechu kontrolowanego i wspomagane (wentylacja bierna i czynna płuc) przez uciskanie worka z częstotnością normalnie oddychającego człowieka i doprowadzenia w ten sposób tlenu do organizmu,
 - kompletu rurek ustno-gardłowych ułatwiających wprowadzenie sztucznego oddychania,
 - tlenowych masek inhalacyjnych,
 - ssaka mechanicznego ręcznego służącego do udrażniania dróg oddechowych (oczyszczania z zanieczyszczeń),
- przystawka do masażu serca Ambu CardioPump (urządzenie uzupełniające mogące być stosowane jedynie z polecenia lekarza,
- zestaw unieruchamiania złamań i zwichnięć składający się z:
 - kołnierzy ortopedycznych,
 - szyn do unieruchamiania kończyn,
 - noszy deska ortopedyczna,
- opatrunki oparzeniowe,
- folia izotermiczna aluminiowa,
- zestaw opatrunkowy do tamowania krwotoków i opatrywania ran.

Zestaw ratowniczy PSP R2 uzyskuje się przez dodanie do zestawu R1 modułu respiratora rescuPac.

14.3. SPRZĘT PŁYWAJĄCY I NURKOWY

Sprzęt pływający do poruszania się po powierzchni akwenów wodnych służy w strażach pożarnych do:

- przewożenia ratowników i sprzętu do miejsca prowadzenia działań ratowniczych nad - i podwodnych,
- ewakuacji ludności z zagrożonych zalaniem obiektów,

- utrzymywania bezpośredniej komunikacji z osobami pozostającymi w obiektach odciętych przez rozlane wody.

Wypożyczenie w sprzęt pływający jest różnorodne w zależności od występującego zagrożenia, inwencji dowódców i członków załóg, możliwości finansowych. W strażach pożarnych spotykać można łódzie wiosłowe, łódzie z silnikiem pozaburtowym, łódzie motorowe otrzymane z jednostek wojskowych. Uzupełniającym wyposażeniem jest indywidualny sprzęt ratunkowy (kamizelki, kapoki) i liny.

Sprzęt nurkowy przeznaczony do wykonywania prac pod wodą kompletowany jest w samochodach ratownictwa wodnego SRw i przez specjalistyczne jednostki zgodne z zasadami obowiązującymi w nurkowaniu na akwenach otwartych.

Podstawowymi elementami wyposażenia do nurkowania są:

- ocieplony kombinezon do nurkowania,
- aparat do nurkowania z butlami na sprężone powietrze,
- maki lub półmaski,
- okulary do pracy pod wodą,
- płetwy,
- linki sygnalizacyjne.

14.4. SPRZĘT DIELEKTRYCZNY

Sprzęt dielektryczny bardziej poprawnie nazywany również sprzętem ochronnym izolującym służy do pracy przy urządzeniach elektrycznych pod napięciem. Może mieć zastosowanie w przypadkach gdy obiekt nie posiada głównego wyłącznika prądu (o kubaturze do 1000 m³) albo dojście do niego zostało odcięte (np. na skutek zawałów) do awaryjnego odcięcia dopływu prądu; obciążenia zwisających przewodów pod napięciem i innych prac zabezpieczających umożliwiających przeprowadzenie działań ratowniczych.

W skład zestawów sprzętu dielektrycznego wchodzi narzędzia i przedmioty wykonane z tworzyw o stałych właściwościach izolujących lub z innych materiałów o odpowiednich izolacjach uchwytów. Są to m.in. cęgi, płaskoszczypy, śrubokręty, drążki izolujące, wskaźniki napięć zwykłe i drążkowe, dywaniki izolujące, buty i rękawice dielektryczne.

14.5. SPRZĘT I ŚRODKI DO USUWANIA ROZLEWÓW OLEJOWYCH

Pod pojęciem rozlewów olejowych należy rozumieć przedostanie się do otoczenia i niekontrolowane rozprzestrzenianie ropy naftowej lub produktów jej przerobu jak paliwa, oleje silnikowe, oleje maszynowe, oleje opałowe itp. W dostatecznym stopniu można usunąć produkty olejowe z powierzchni gruntu lub

wody przez ich zebranie i odpompowanie (ściągnięcie). Natomiast produkty, które wsiąkły w podłoże mogą być usunięte tylko razem z tym podłożem.

Najbardziej istotne z ekologicznego punktu widzenia są rozlewy olejowe na powierzchni otwartych akwenów wodnych: strumieni, rzek, stawów, jezior i morza, które mogą rozprzestrzeniać się po powierzchni wody na duże powierzchnie, a z nurtem dotrzeć do odległych miejsc od punktu wycieku. W celu powstrzymania rozprzestrzeniania się lub ograniczenia rozlewu olejowego na powierzchni wody stosuje się zapory olejowe, długie elementy albo połączone segmenty zbudowane z lekkich materiałów lub zaopatrzone w pływak pozwalające pływać im na powierzchni wody.

Zapory olejowe podzielić można na:

- zwykłe – zatrzymujące rozprzestrzenianie się warstwy oleju i kierujące go w wyznaczone miejsce (pole operacyjne) gdzie jest zbierany i usuwany,
- sorpcyjne – zatrzymujące i wchłaniające olej, (zbudowane z porowatych materiałów), skąd jest usuwany przez wyciśnięcie (wyżęcie) i ocieknięcie.

Należy zaznaczyć, że bardzo skuteczne zapory sorpcyjne można wykonać we własnym zakresie z bel lub snopków słomy, siana itp. materiałów strzępiastych. Szczególnie przydatne mogą być do powstrzymania rozlewów olejowych na strumieniach i potokach. Zapory pływające w przypadku szybkiego i burzliwego przepływu wody są mało skuteczne ponieważ znaczna część oleju przepływa pod nimi. Roślinne materiały strzępiaste bardzo dobrze wchłaniają oleje, a przy ich pomocy można przegrodzić ciek wodny w całym przekroju.

Zapory olejowe ze względu na ich konstrukcję dzielą się na:

- elastyczne, łatwe do składania, transportu i stawiania na powierzchni wody lecz mało skuteczne na wodach płynących o prędkości nurtu powyżej 0,5 m/sekundę,
- sztywne (pomostowe), montowane z segmentów.

14.9. SPRZĘT ALPINISTYCZNY

W niektórych jednostkach ratowniczych, szczególnie w dużych miastach występują coraz większe tendencje do zmiany systemu ratownictwa i samoratownictwa wysokościowego przy użyciu linki z tzw. strażackiego na stosowany w ratownictwie górskim. Niezależnie od zmiany techniki zjazdu pociąga to za sobą wprowadzenie na wyposażenie lin alpinistycznych, tzw. karabinków zastępujących zatrzaskniki, haków, szelek itp.

Liny alpinistyczne są wykonywane w podobny sposób jak linki strażackie, tj. przez skręcanie i splatanie włókien. W stosunku do linek strażackich odznaczają się mniejszą sprężystością, tj. wydłużeniem względnym pod wpływem obciążenia.

Stosowane są różne grubości lin:

- liny pojedyncze \varnothing 11 – 11,5 mm,
- liny połówkowe (podwójne) \varnothing 9 mm,
- liny pomocnicze \varnothing 3 – 6 mm.

Karabinki są elementami wykonanymi podobnie jak zatrzaśniki przez wyginanie pręta stalowego lub z lekkich stopów z zamkiem sprężynowym. Istnieje wiele odmian karabinków różniących się od siebie wielkością i kształtem. Do asekuracji, zjazdów i celów ratowniczych używa się karabinków, wyposażonych w blokadę zamka uniemożliwiającą ich przypadkowe otwarcie. Najczęściej jest to rurowa zakrętka.

