

R

G

B

WH

GR

BL

Grey Scale #13

C

M

Y

K

DANES-PICTA.COM

A

1

2

3

4

5

6

M

8

9

10

11

12

13

14

15

B

17

18

19



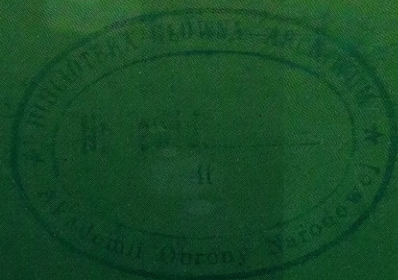
AON 9908/2009



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Jarosław SOLARZ
Eugeniusz MALICKI
Mariusz MŁYNARCZYK

WOJSKA CHEMICZNE W SYSTEMIE OBRONY PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA



WARSZAWA

2009

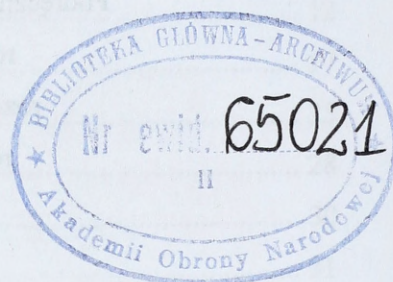
65021



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

AON 5908/09

Jarosław SOLARZ
Eugeniusz MALICKI
Mariusz MŁYNARCZYK



WOJSKA CHEMICZNE W SYSTEMIE OBRONY PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA

WARSZAWA

2009

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

Recenzent: prof. dr hab. Stanisław Śladkowski

Podręcznik został opracowany przez zespół w składzie:

rozdziały 1, 2 – ppłk dr Jarosław Solarz

rozdział 2.4 – mjr mgr Mariusz Młynarczyk

rozdział 3 – ppłk dr Eugeniusz Malicki

Korekta autorska

WOLSKA CHEMICZNE W SYSTEMIE
OBRONY PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAZANIA

© Copyright by Akademia Obrony Narodowej, Warszawa 2009

Druk i oprawa: Wydawnictwo Akademii Obrony Narodowej
00-910 Warszawa, al. gen. A. Chruściela 103, tel. 681-40-55, tel./faks 681-37-52
Zam. nr 99/2009

WARSZAWA

SPIS TREŚCI

WSTĘP	7
1. SYSTEM OPBMR.....	8
1.1. Ogólne uwarunkowania funkcjonowania Systemu OPBMR	8
1.2. Przedsięwzięcia OPBMR	9
1.3. Charakterystyka podsystemów OPBMR.....	12
1.3.1. Podsystem wykrywania	12
1.3.2. Podsystem ochrony.....	17
1.3.3. Podsystem likwidacji skażeń	25
1.3.4. Podsystem ratownictwa	28
1.3.5. Podsystem kierowania OPBMR.....	30
2. ZADANIA WOJSK CHEMICZNYCH	31
2.1. Charakter współczesnych operacji.....	31
2.1.1. Operacje wojenne	32
2.1.2. Operacje niewojenne	35
2.2. Rola i zadania wojsk chemicznych	41
2.3. Możliwości wykonawcze wojsk chemicznych	43
2.3.1. Wykrywanie uderzeń BMR i zdarzeń typu ROTA	44
2.3.2. Rozpoznanie skażeń	47
2.3.3. Kontrola stopnia skażenia	51
2.3.4. Identyfikacja skażeń	52
2.3.5. Likwidacja skażeń	56
2.3.6. Zadymianie	62
2.3.7. Prognozowanie skażeń.....	68
2.3.8. Ratownictwo chemiczne	75
2.3.9. Ostrzeganie wojsk i ludności	78
2.4. Typologia funkcjonalno – strukturalna wojsk chemicznych.....	80
2.4.1. Oddziały i pododdziały wojsk chemicznych	80
2.4.1.1. Jednostki chemiczne Wojsk Lądowych.....	81
2.4.1.2. Jednostki chemiczne Marynarki Wojennej	88
2.4.1.3. Jednostki chemiczne Sił Powietrznych.....	89

2.4.2. Osoby funkcyjne dowództw i sztabów.....	90
2.4.3. Samodzielne komórki organizacyjne wojsk chemicznych.....	93
3. SPRZĘT OBRONY PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA.....	97
3.1. Sprzęt indywidualnej i zbiorowej ochrony przed skażeniami.....	97
3.1.1. Środki ochrony indywidualnej.....	97
3.1.1.1. Maski przeciwgazowe i odzież ochronna.....	97
3.1.1.2. Indywidualne pakiety do likwidacji skażeń.....	110
3.1.1.3. Środki do udzielania pierwszej pomocy.....	112
3.1.1.4. Sprzęt dozymetryczny.....	113
3.1.2. Sprzęt zbiorowej ochrony przed skażeniami.....	120
3.1.2.1. Ruchome środki zbiorowej ochrony przed skażeniami.....	121
3.1.2.2. Stacjonarne zbiorowe środki ochrony przed skażeniami.....	123
3.1.2.3. Przewoźne zbiorowe środki ochrony przed skażeniami.....	125
3.2. Sprzęt rozpoznania skażeń.....	131
3.2.1. Przyrządy rozpoznania skażeń.....	131
3.2.1.1. Przyrządy do wykrywania i pomiaru promieniowania.....	131
3.2.1.2. Przyrządy do rozpoznania skażeń chemicznych.....	138
3.2.1.3. Przyrządy do rozpoznania skażeń i zakażeń biologicznych.....	145
3.2.2. Pojazdy rozpoznania skażeń.....	146
3.2.2.1. Pojazdy rozpoznania skażeń wojsk chemicznych.....	146
3.2.2.2. Pojazdy przystosowane do rozpoznania skażeń.....	148
3.2.3. Zestawy znaków ostrzegawczych.....	150
3.2.4. Zestaw posterunku rozpoznania skażeń.....	152
3.3. Sprzęt do likwidacji skażeń.....	155
3.3.1. Instalacje do prowadzenia zabiegów specjalnych.....	155
3.3.2. Zestawy do prowadzenia likwidacji skażeń sprzętu.....	161
3.3.3. Substancje i roztwory używane do likwidacji skażeń sprzętu wojskowego.....	171
3.3.3.1. Substancje i roztwory używane do dezaktywacji.....	171
3.3.3.2. Substancje i roztwory używane do odkażania.....	172
3.3.3.3. Substancje i roztwory używane do dezynfekcji.....	172
3.3.4. Zestawy i urządzenia do likwidacji skażeń ludzi.....	173

3.4. Sprzęt i środki do zadymiania.....	175
3.4.1. Generatory i wytwornice dymne	175
3.4.2. Świece, granaty i amunicja dymna.....	178
3.5. Sprzęt ratownictwa chemicznego.....	180
3.5.1. Mobilne Laboratorium Obrony Przed Bronią Masowego Rażenia.....	180
3.5.1.1. Mobilne laboratorium chemiczne MLC-1	181
3.5.1.2. Mobilne laboratorium radiometryczne MLR-1.....	184
3.5.1.3. Mobilne laboratorium biologiczne MLB-1.....	190
3.5.2. Sprzęt Grup Ratownictwa Chemicznego.....	193
SPIS LITERATURY	196
SPIS TABEL	199
SPIS RYSUNKÓW	200

WSTĘP

Realia funkcjonowania współczesnych sił zbrojnych daleko odbiegają od tego, z czym mieliśmy do czynienia jeszcze 20 – 30 lat temu. Gwałtowne przeobrażenia polityczne, ekonomiczne oraz militarne zachodzące u schyłku XX wieku diametralnie odmieniły sposób pojmowania roli sił zbrojnych, co z kolei zaowocowało nowym podejściem do celów ich utrzymania oraz zadań z nich wynikających. Przede wszystkim zauważono, że siły zbrojne nie służą wyłącznie do obrony kraju w konfliktach zbrojnych. Nowe zadania w znacznie większej mierze dotyczą działań o charakterze niewojennym np. w operacjach wsparcia pokoju lub w innych operacjach reagowania kryzysowego.

Wszystkie te działania mogą być prowadzone w obliczu bardzo szerokiego spektrum zagrożeń, zwłaszcza, że większość z nich będzie realizowana poza granicami kraju. Pomimo wysiłków społeczności międzynarodowej, wśród zagrożeń poczesne miejsce zajmują zagrożenia związane ze środkami masowego rażenia oraz toksyczne środki przemysłowe, które w pewnych warunkach mogą stanowić poważne wyzwanie dla wojsk biorących udział w operacji. Wszystko to generuje ustawiczne zmiany i uwarunkowania, które wymagają właściwej identyfikacji oraz zrozumienia powstających problemów, tak aby adekwatne reakcje były szybkie, zasadne i przede wszystkim skuteczne. Do przeciwdziałania tym zagrożeniom powołano w siłach zbrojnych System Obrony Przed Bronią Masowego Rażenia. Jego głównym trzonem są jednostki wojsk chemicznych, które z racji odpowiedniego przygotowania są szczególnie predysponowane do realizacji najtrudniejszych zadań OPBMR.

Obecne struktury i sprzęt wojsk chemicznych, pomimo wielu restrukturyzacji, wciąż jeszcze są wynikiem potrzeb określonych wiele lat temu. Główny wysiłek był wtedy skupiony na aktywnym przeciwdziałaniu skutkom skażeń powstających po zmasowanych atakach bronią masowego rażenia. Aktualnie groźba takich uderzeń jest mało realna, toteż główny wysiłek ogniskował się będzie na działaniach innego typu.

Niniejszy podręcznik jest próbą określenia aktualnej roli wojsk chemicznych oraz usystematyzowania zadań, realizowanych w ramach szeroko pojętego systemu OPBMR, w nowych uwarunkowaniach systemowych. Jego układ i treść są zbieżne z potrzebami nauczania na wszystkich kierunkach studiów dyplomowych i podyplomowych oraz kursach. Tym samym podręcznik może spełniać rolę teoretycznego przewodnika w samodzielnym lub kierowanym studiowaniu problematyki obrony przed bronią masowego rażenia.

Na układ podręcznika składają się: wstęp, trzy rozdziały merytoryczne oraz bibliografia. Rozdział pierwszy, w którym przedstawiono zasadnicze zasady funkcjonowania systemu OPBMR stanowi podstawę rozważań związanych z kształtowaniem potrzeb użycia wojsk chemicznych. Szczególną wagę zwrócono tu na cechy charakterystyczne poszczególnych podsystemów. W rozdziale drugim określono ramy prawdopodobnych zadań dla wojsk chemicznych we współczesnych operacjach, ich typologię oraz możliwości wykonawcze. Dokonano też stosownego zróżnicowania w zakresie zadań i roli wojsk chemicznych zarówno w operacjach wojennych jak i niewojennych. Rozdział trzeci – ostatni, stanowi swoiste kompendium w zakresie wyposażenia wojsk chemicznych w sprzęt niezbędny do realizacji postawionych zadań, i jako taki zamyka problematykę użycia wojsk chemicznych w operacjach.

Autorzy mają nadzieję, iż treści podręcznika przyczynią się do lepszego poznania zadań i możliwości wojsk chemicznych działających w ramach systemu OPBMR. Ze względu na aktualność poruszanej problematyki oraz jej uniwersalność podręcznik może być użyteczny zarówno dla wszystkich teoretyków, zwłaszcza w trakcie kursów oraz studiów dyplomowych i podyplomowych, jak i dla praktyków wojsk chemicznych wykorzystujących go w codziennej działalności służbowej.

1. SYSTEM OPBMR

1.1. Ogólne uwarunkowania funkcjonowania Systemu OPBMR

Obrona przed bronią masowego rażenia (OPBMR) to zespół przedsięwzięć wykonywanych w celu odstraszenia przeciwnika od użycia BMR oraz zapewnienie wojskom bezpieczeństwa podczas działań w warunkach skażeń powstałych na skutek użycia broni jądrowej, biologicznej, chemicznej i radiologicznej jak również w wyniku uwolnienia substancji niebezpiecznych w sytuacjach innych niż uderzenie BMR (ROTA)¹.

Jej celem jest pomoc w prowadzeniu działań zmierzających do odstraszenia przeciwnika od zamiaru użycia BMR, ochrona sił zbrojnych przed skutkami działania tej broni oraz skażeń powstałych w wyniku uwolnienia substancji niebezpiecznych w sytuacjach innych niż użycie BMR, przy jednoczesnym zachowaniu swobody działania i wykonania zadań².

Analiza przedstawionych definicji prowadzi do konstatacji, iż OPBMR to rodzaj zabezpieczenia działań bojowych, w którym realizacja konkretnych, ściśle określonych przedsięwzięć powinna umożliwić osiągnięcie aż trzech celów. Pierwszy z nich polega na przekonaniu przeciwnika, iż jakiegokolwiek użycie broni masowego rażenia będzie niewspółmiernie mało efektywne w stosunku do poniesionych kosztów i wysiłku. Co więcej zamiast wymiernych korzyści bojowych jedynym skutkiem takiego ataku może być gwałtowny odzew światowej opinii publicznej, potępiający użycie broni będącej przedmiotem zakazu. Cel ten można osiągnąć głównie przez demonstrację wysokiego poziomu wyszkolenia wojsk oraz jego wyposażenia w środki obrony przed bronią masowego rażenia.

Kolejne dwa cele dotyczą sytuacji, w której pierwszy cel nie został osiągnięty i przeciwnik, pomimo „odstraszenia” wykonał uderzenia bronią masowego rażenia. Na tym etapie ochrona wojsk przed rażącym działaniem broni masowego rażenia jest zasadniczym celem OPBMR, zgodnie z zasadą stanowiącą, iż życie i zdrowie żołnierzy jest wartością nadrzędną. Równolegle, zwłaszcza w sytuacji, gdy poziom skażeń, zniszczeń i porażeń nie jest zbyt duży, wysiłek obrony przed bronią masowego rażenia może zostać skierowany na wykonanie zadań bojowych przy zachowaniu stosownych warunków bezpieczeństwa oraz jak największej swobody działania.

¹ *Obrona przed Bronią Masowego Rażenia w Operacjach połączonych*, DD/3.8, MON, Warszawa 2004, s. 5.

² Tamże.

Do osiągnięcia przedstawionych wyżej celów utworzono system OPBMR. Jest to uporządkowany wewnętrznie układ elementów funkcjonujących w czasie pokoju i wojny, ukierunkowany na koordynację przedsięwzięć planistycznych i organizacyjno - wykonawczych realizowanych przez jego elementy w taki sposób, aby za pomocą sił i środków osiągnąć cele obrony przed BMR. Według prof. Śładkowskiego tym celem powinno być *zwiększenie skuteczności i bezpieczeństwa działań bojowych wszystkich uczestników operacji militarnych w warunkach zagrożenia BMR w wyznaczonym obszarze ich działania. Cel ten można osiągnąć przez wykorzystanie zdolności specjalistycznych elementów strukturalnych systemu do skutecznych, połączonych i elastycznych działań ochronno – obronnych, prowadzonych z minimalnymi zakłóceniami, bez niepotrzebnego ograniczania możliwości wykonywanych zadań i ponoszenia nadmiernego ryzyka*³.

Uznając, iż System OPBMR stanowi pewną integralną całość, ukierunkowaną na realizację celów OPBMR, można się spodziewać, iż spełniając kryteria systemowe musi on uwzględniać wszelkie, możliwe aspekty tej obrony. Tym samym musi zawierać konkretne, ściśle wyspecjalizowane podsystemy, ukierunkowane na realizację celów częściowych. Tak jest w istocie, gdyż system OPBMR składa się z pięciu oddzielnych podsystemów, wzajemnie powiązanych i skorelowanych, w sposób zapewniający możliwie najlepsze uzyskanie zakładanego efektu. Są to podsystemy: kierowania, wykrywania skażeń, ochrony przed skażeniami, likwidacji skażeń oraz ratownictwa.

1.2. Przedsięwzięcia OPBMR

Wspominana wcześniej definicja Obrony przed Bronią Masowego Rażenia wskazuje, iż jest to *zespół przedsięwzięć (...)*, których realizacja powinna zapewnić w miarę skuteczne osiągnięcie założonych celów. Przez lata liczba owych przedsięwzięć, podobnie jak ich zakres i charakter często się zmieniała. A zmian było dużo, poczynając od roku 1955, kiedy nastąpiło połączenie trzech rodzajów obron: przeciwoatomowej, przeciwchemicznej i przeciwbakteryjnej. W tym czasie obrona przeciwchemiczna stanowiła nieodłączną część OPBMR, zachowując jednak swoistą autonomię dzięki temu, że w wojskach istniała służba chemiczna.

W latach 1964 – 1976 obrona przeciwchemiczna nosiła nazwę ochrony wojsk przed skażeniami, potem zabezpieczenia chemicznego, aby w 1990 roku powrócić do swojej

³ S. Śładkowski, B. Michailiuk, Z. Mazurek, *Kierunki zmian organizacyjnych w systemie obrony przed bronią masowego rażenia w świetle zobowiązań międzynarodowych oraz antycypowanych sytuacji kryzysowych o charakterze niemilitarnym*, AON, Warszawa 2004, s. 18.

pierwotnej nazwy. Od roku 1976 do 1994 funkcjonowały zarówno obrona przeciwchemiczna jak i obrona przed bronią masowego rażenia. Taki układ obowiązywał do chwili wprowadzenia „Regulaminu działań taktycznych”, który połączył „obronę przed bronią masowego rażenia” i „obronę przeciwchemiczną” w jeden rodzaj zabezpieczenia nazwany „obroną przeciwchemiczną”. W rezultacie zrezygnowano z OPBMAR i zdecydowano, że z obrony przeciwchemicznej zostaną wyłączone dwa przedsięwzięcia – „wykorzystanie dymów” i „użycie miotaczy ognia”, które w pewien sposób „nie pasowały” do treści realizowanych zadań.

Niestety nie był to koniec zmian, gdyż w 2004 roku, w ślad za propozycjami natowskimi wprowadzono⁴ aktualnie obowiązującą nazwę - Obrona Przed Bronią Masowego Rażenia (OPBMR)⁵ oraz nowe przedsięwzięcia. Są to: wykrywanie uderzeń BMR, rozpoznanie, identyfikacja skażeń oraz monitoring, ostrzeganie, alarmowanie i meldowanie o skażeniach, ochrona przed skażeniami, ograniczanie zagrożenia skażeniami, medyczna ochrona przed BMR. Graficzną ilustrację przedsięwzięć OPBMR przedstawiono na rysunku 1.



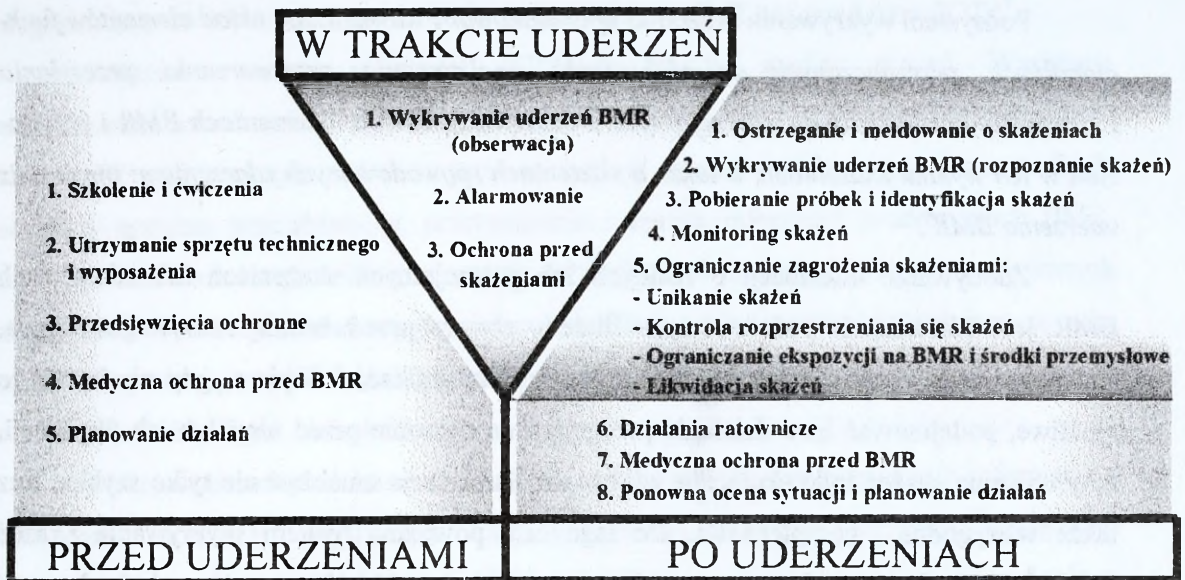
Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 1. Przedsięwzięcia Obrony Przed Bronią Masowego Rażenia

⁴ Nową nazwę oraz przedsięwzięcia wprowadzono instrukcją *Obrona przed Bronią Masowego Rażenia w Operacjach połączonych*, wyd. cyt.

⁵ Dla odróżnienia od pierwowzoru w skrócie pominięta została litera A (zamiast OPBMAR jest OPBMR).

Ze względu na różny okres realizacji wymienionych przedsięwzięć można je podzielić na trzy grupy, tj. na te wykonywane przed, w trakcie i po uderzeniach BMR. Graficzną prezentację przedsięwzięć w poszczególnych okresach przedstawiono na rysunku 2.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 2. Przedsięwzięcia OPBMR w poszczególnych okresach

Z przedstawionego rysunku wynika, że główne zadania OPBMR realizowane są w trakcie uderzeń lub bezpośrednio po nich. Inne działania będą miały raczej profilaktyczny charakter i dlatego ich wpływ na utrzymanie zdolności bojowej po atakach BMR będzie mniej wymierny.

Część przedsięwzięć OPBMR jest szczególnie predysponowana dla wojsk chemicznych (na rysunku zostały zaznaczone kolorem zielonym). Taka sytuacja zachodzić będzie głównie wtedy, gdy dojdzie do masowych skażeń, których rozpoznanie i likwidacja znacznie przekroczy możliwości pozostałych wojsk. Nie oznacza to jednak, że do takich zadań będą użyte tylko wojska chemiczne, gdyż nawet ich potencjał nie wystarczy na samodzielne wykonanie wszystkich zadań w tym zakresie. Oprócz tego, wojska chemiczne wezmą udział także we wszystkich pozostałych przedsięwzięciach, chociaż ich zakres, w porównaniu z innymi, większymi jednostkami nie będzie imponujący.

1.3. Charakterystyka podsystemów OPBMR

1.3.1. Podsystem wykrywania

Podsystem wykrywania skażeń to *uporządkowany wewnętrznie układ elementów funkcjonalnych, przeznaczonych do zdobywania, analizowania, przetwarzania, przesyłania i gromadzenia informacji o potencjalnych źródłach zagrożenia, uderzeniach BMR i powstałych w ich wyniku skażeniach, a także o skażeniach spowodowanych zdarzeniami innymi niż uderzenia BMR*⁶.

Zdobywanie informacji o realnych lub potencjalnych skażeniach lub uderzeniach BMR jest pierwszym, podstawowym filarem obrony przed bronią masowego rażenia. Zgodnie z nim w pierwszej kolejności skażeń należy unikać, a dopiero, gdy nie będzie to możliwe, podejmować inne działania polegające na ochronie przed nimi lub ich likwidacji. Aby unikanie skażeń było skuteczne zdobywana informacja musi być nie tylko szybka, lecz także wiarygodna i kompleksowa. Do tego celu powołano System Wykrywania Skażeń (SWS)⁷, który funkcjonuje na wszystkich szczeblach dowodzenia w stanie pokoju, kryzysu i wojny realizując planową działalność szkoleniową. Dodatkowo w okresie pokoju i kryzysu, w ramach SWS działa Podsystem Wczesnego Ostrzegania, który jest sprzężony z innymi instytucjami realizującymi zadania w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, zapewniając stały monitoring skażeń chemicznych i promieniotwórczych na terytorium kraju.

System wykrywania skażeń *jest to zorganizowany układ elementów, powiązanych wzajemnymi relacjami organizacyjno-technicznymi, przeznaczonych do zdobywania, gromadzenia, przetwarzania i analizowania informacji o uderzeniach bronią masowego rażenia (BMR) oraz powstałych w ich wyniku skażeniach, a także o uwolnieniach środków promieniotwórczych, biologicznych i chemicznych spowodowanych zdarzeniami innymi niż uderzenie bronią masowego rażenia (ROTA) i o potencjalnych źródłach tych zagrożeń*⁸.

System wykrywania skażeń obejmuje: jednostki wykrywania zagrożeń, laboratoria analityczne oraz ośrodki analizy skażeń.

Pierwsze z nich zadania realizują zarówno w ramach wykrywania uderzeń BMR lub uwolnienia TSP, jak i podczas rozpoznania i monitoringu skażeń.

⁶ S. Ślaskowski, B. Kot, B. Michailiuk, *Transformacja wojsk chemicznych*, AON, Warszawa 2005, s. 72.

⁷ Decyzja Nr 248 / MON Ministra Obrony Narodowej z dnia 21 grudnia 2000r. w sprawie organizacji, zadań i funkcjonowania w Siłach Zbrojnych RP systemu wykrywania skażeń.

⁸ *Instrukcja Systemu Wykrywania Skażeń w Siłach Zbrojnych RP*, MON, Warszawa 2002, s. 6.

Drugie ogniwo systemu - laboratoria analityczne, przeznaczone są do wykrywania i identyfikacji skażeń produktów żywnościowych, płodów rolnych, roślinności, paszy, wody pitnej i wód powierzchniowych, gleby i powietrza oraz, w przypadku niektórych laboratoriów, diagnostyka prób klinicznych pobranych od ofiar uderzeń BMR i zdarzeń typu ROTA⁹.

Ostatnim z trzech elementów SWS są ośrodki analizy skażeń. Występują w strukturach dowodzenia wszystkich rodzajów wojsk, od szczebla brygady (równorzędnej) wzwyż. Ich podstawowym zadaniem jest koordynacja działań realizowanych przez podległe elementy systemu oraz zbieranie, przetwarzanie i analiza informacji o uderzeniach BMR, uwolnieniach środków promieniotwórczych, biologicznych i chemicznych spowodowanych zdarzeniami typu ROTA oraz o potencjalnych źródłach tych zagrożeń. Sąsiadujące ze sobą ośrodki organizują współdziałanie umożliwiające terminową wymianę informacji zarówno o uderzeniach BMR, jak i ich skutkach.

Wykrywanie uderzeń bronią masowego rażenia ma na celu pozyskanie informacji o uderzeniach bronią masowego rażenia lub o wystąpieniu skażeń. Ze względu na następstwo zdarzeń wykrywanie uderzeń i skażeń odgrywa bardzo istotną a zarazem specyficzną rolę w całokształcie OPBMR. Informacje, świadczące o użyciu środków masowego rażenia uruchamiają cały zestaw następujących po sobie przedsięwzięć, które w rezultacie powinny doprowadzić do uniknięcia lub osłabienia skutków ataku BMR. Informacje te trafiają następnie do odpowiednich gremiów dowódczych i kierowniczych, gdzie stanowią podstawę do podejmowania decyzji wykonawczych. Wykrywanie uderzeń może być prowadzone poprzez obserwację lub rozpoznanie skażeń.

Podstawowa procedura zakłada konieczność ustalenia konkretnych danych, jak na przykład: rodzaju i liczby uderzeń, ich współrzędnych topograficznych lub geograficznych, mocy wybuchów, czasu wykonania uderzeń, kierunków przemieszczania się obłoków promieniotwórczych. Sprowadza się to do naocznej obserwacji zjawisk występujących w momencie wybuchu jądrowego i określeniu ich poszczególnych parametrów. Metoda wzrokowa ma szereg ograniczeń, wśród których najczęściej wymienia się mocno ograniczoną możliwość obserwacji większej liczby wybuchów oraz niemożność ich segregacji na „klasyczne” i neutronowe.

Wykrywanie uderzeń bronią chemiczną polega na identyfikacji użytych środków trujących oraz ustaleniu: współrzędnych rejonów ich użycia, czasu wykonania poszczególnych

⁹ Instrukcja Systemu ..., wyd. cyt., s. 16.

uderzeń, rodzajów środków przenoszenia i sposobów ich użycia, obiektów rażonych środkami trującymi oraz kierunków rozprzestrzeniania się obłoków skażonego powietrza. Uderzenia bronią chemiczną nie są zbyt spektakularne, toteż ich wykrycie może być trudniejsze niż w przypadku uderzeń jądrowych. W tej sytuacji duże znaczenie będą miały odpowiednie przyrządy służące do detekcji skażeń, zwłaszcza te, które mogą działać w sposób automatyczny i z dużej odległości. Dodatkowe informacje mogą pochodzić od osób, które zetkną się z nietypowym zachowaniem ludzi, polegającym na nagłym pogorszeniu zdrowia, zasłabnięciach, czy nawet ze śmiercią. Brak ptaków, owadów i innych zwierząt w miejscach, gdzie zwykle było ich dużo także może świadczyć o użyciu tej broni.

Jednak najtrudniejsze zadanie polega na wykryciu ataków bronią biologiczną, gdyż oznak świadczących o jej użyciu będzie znacznie mniej, szczególnie po jej użyciu w pierwszym okresie. Środki biologiczne nie posiadają ani koloru ani zapachu, a ich działanie objawia się ze znacznym opóźnieniem. Ponadto do ataku mogą być użyte różne typy środków biologicznych jednocześnie, podobnie jak mieszaniny środków chemicznych i biologicznych. Takie działanie na pewno utrudni rozpoznanie rodzaju ataku, co znacznie opóźni reakcję. W rezultacie, w krótkim okresie może dojść do licznych porażen, których skutki będą bardzo poważne przez długi czas i na znacznym obszarze.

Oznakami użycia broni biologicznej mogą być:

- bardzo duża liczba przypadków zachorowań w ciągu 48-72h¹⁰;
- choroby dotychczas niespotykane na danym obszarze geograficznym;
- choroby pojawiające się w nienaturalnych warunkach epidemiologicznych, np. brak przenoszenia choroby przez jej typowych nosicieli, np. komarów, kleszczy, bydła itp.;
- zaobserwowanie ataku, lub odnalezienie specyficznego środka przenoszenia (znalezienie zakażonych / skażonych odłamków bomb lub rakiet, z których czynnik chorobotwórczy został wyizolowany i zidentyfikowany);
- inny, nie występujący w warunkach normalnych charakter znanych chorób;
- liczne zachorowania pojawiające się zgodnie z kierunkiem wiatru;

Kolejne przedsięwzięcia, ściśle związane z wykrywaniem uderzeń bronią masowego rażenia to monitoring i rozpoznanie skażeń.

¹⁰ NATO Handbook on the medical aspects of NBC defensive operations (biological) AMedP-6(C), Vol. II, s. 2-3

Zgodnie z definicją *monitoring jest to działanie polegające na ciągłej lub okresowej obserwacji i analizie zmian zachodzących w sytuacji skażeń w określonym obszarze działania. W ramach monitoringu dokonuje się wielokrotnych pomiarów w tym samym miejscu, obserwując i analizując na bieżąco wszelkie zmiany*¹¹.

W potocznym obiegu monitoring utożsamiany jest z rozpoznaniem, jednak w rzeczywistości, pomimo licznych podobieństw różni się dość znacznie. Monitoring polega na ciągłej obserwacji i analizie zmian zachodzących w sytuacji skażeń, w określonym obszarze działania, stale w tym samym miejscu. Rozpoznanie skażeń polega natomiast na wykryciu skażenia, określeniu jego rodzaju, oznaczeniu granic terenu skażonego i wyznaczeniu dróg obejścia. Cała ta procedura wykonywana w różnych miejscach jest czynnością jednorazową, zmierzającą do oszacowania nowych skażeń lub weryfikacji wcześniejszych. Aktualnie obowiązuje podział na wstępne rozpoznanie skażeń oraz na szczegółowe. To pierwsze obejmuje działania podejmowane w celu uzyskania pierwotnej informacji o uderzeniach BMR lub obecności skażeń, natomiast rozpoznanie szczegółowe zmierza do określenia natury i stopnia skażeń w obszarach już potwierdzonego lub spodziewanego skażenia oraz oznaczenia jego granic.

Bardzo często w jego ramach dokonuje się identyfikacji rodzaju środka toksycznego (biologicznego) również po to, by dostarczyć informacji niezbędnych dla procesu podejmowania decyzji, co do możliwości użycia sił w danym obszarze, jak również dla dostarczenia dowodów użycia BMR. Dowodów, które będą podstawą do podjęcia stosownych kroków przez organizacje międzynarodowe.

Identyfikacja skażeń obejmuje pobieranie próbek, ich transport oraz analizy laboratoryjne. Ze względu na wymagania związane z jakością, wiarygodnością i precyzją identyfikacji, próbki pobiera się dla celów dowodowych (SIBCRA)¹² lub do celów operacyjnych.

Kolejne przedsięwzięcie realizowane jest w celu natychmiastowego zebrania danych dotyczących uderzeń BMR, zdarzeń typu ROTA oraz ich oceny. Jest przy tym przedsięwzięciem złożonym, gdyż obejmuje ostrzeganie, alarmowanie i meldowanie o skażeniach, a ponadto prognozowanie skutków użycia BMR.

Podstawowe działanie podejmowane w następstwie wykrycia (rozpoznania) skażeń chemicznych, biologicznych lub promieniotwórczych to alarmowanie o skażeniach. Umożli-

¹¹ *Obrona przed bronią...*, wyd. cyt. s.18.

¹² Sampling and Identification Biological, Chemical and Radiological Agents.

wia ono bezzwłoczne podjęcie czynności prowadzących do ograniczenia skutków uderzeń BMR i zdarzeń typu ROTA. Szybkość informacji odgrywa zasadniczą rolę, gdyż w przypadku skażeń, zwłaszcza chemicznych lub biologicznych czas reakcji organizmu może być bardzo krótki. Dlatego doprowadzenie do wojsk sygnału o skażeniach powinno być na tyle szybkie aby mogło zapewnić możliwość natychmiastowego podjęcia niezbędnych środków ochronnych.

Ostrzeganie i meldowanie o skażeniach to proces, w którym informacje o uderzeniach BMR i zdarzeniach typu ROTA są przekazywane w systemie dowodzenia w postaci ściśle sformalizowanych meldunków NBC¹³. Jedyne wyjątek to meldunek NBC SITREP, który jest tekstowym opisem ogólnej sytuacji o skażeniach nie dającej się przedstawić przy użyciu dostępnych formatów meldunków. Opracowaniem i przesyłaniem meldunków zajmują się konkretne osoby funkcyjne Systemu Wykrywania Skażeń lub upoważnione osoby poszczególnych ogniw dowodzenia. Mogą być przesyłane w sposób tradycyjny (przez radio) jak również w systemie zautomatyzowanym.

Do standardowych meldunków NBC należą:

- NBC 1 CHEM/BIO/NUC –zawiera podstawowe dane o uderzeniach BMR;
- NBC 2 CHEM/BIO/NUC –zawiera dane opracowane na podstawie meldunków NBC 1;
- NBC 3 CHEM/BIO/NUC –do natychmiastowego ostrzegania jednostek zagrożonych skażeniami. Zawiera dane o prognozowanych rejonach zagrożenia;
- NBC 4 CHEM/BIO/NUC –zawiera dane z monitoringu lub rozpoznania skażeń.
- NBC 5 CHEM/BIO/NUC –zawiera dane o rzeczywistych strefach skażeń. Może zawierać dane o hipotetycznych strefach skażeń;
- NBC 6 CHEM/BIO/NUC - zawiera dodatkowe informacje o uderzeniach BMR.
- NBC SITREP - meldunek zawierający dowolne informacje o sytuacji skażeń i zagrożeń.

Meldunki, w których zawarte są informacje o pierwszym użyciu przez przeciwnika BMR otrzymują najwyższy priorytet w sieciach łączności „POWIETRZE” („FLASH”). Wszystkim pozostałym meldunkom nadaje się priorytet „do natychmiastowego przekazania” („IMMEDIATE”). Po rozpoczęciu działań bojowych, a zwłaszcza po użyciu broni chemicznej liczba meldunków może ulec zwiększeniu. Z tego względu osoby odpowiedzialne za ich opracowanie i przekazywanie powinny być do tego odpowiednio przygotowane.

¹³ W ostatnim okresie pojawiła się tendencja aby wszystkie meldunki NBC nazywać meldunkami CBRN.

1.3.2. Podsystem ochrony

Podsystem ochrony przed skażeniami to *uporządkowany wewnętrznie układ elementów funkcjonalnych, ukierunkowanych na zmniejszenie skutków rażącego działania broni jądrowej, chemicznej i biologicznej oraz substancji niebezpiecznych na korzyść wojsk wykonujących zadania w warunkach skażeń*¹⁴.

Z definicji wynika, że zasadniczym i bezpośrednim jego celem jest unikanie lub ograniczanie skutków rażącego działania broni masowego rażenia lub toksycznych środków przemysłowych na wojska realizujące zadania w warunkach skażeń. Realizacja powyższego celu polega na:

1. Wyposażeniu wojsk w zbiorowe i indywidualne środki ochrony przed skażeniami;
2. Przygotowaniu żołnierzy do posługiwania się indywidualnymi i zbiorowymi środkami ochrony przed skażeniami oraz właściwym wykorzystaniu właściwości ochronnych terenu i sprzętu bojowego;
3. Przygotowaniu żołnierzy do posługiwania się indywidualnymi pakietami ochronnymi lub innymi środkami ochrony medycznej, przeznaczonymi do przeciwdziałania skutkom skażeń;
4. Systematycznej kontroli napromienienia żołnierzy oraz stopnia skażenia uzbrojenia i sprzętu.

Oprócz zasadniczego sprzętu do ochrony przed skażeniami wszyscy żołnierze są wyposażani w medyczne pakiety ochronne oraz przyrządy dozymetryczne. Właściwe ich użycie wraz z wykorzystaniem właściwości ochronnych masek, odzieży ochronnej, schronów i ukryć powinno zapobiec porażeniu wojsk działających w warunkach skażeń.

Całkowite uniknięcie skutków skażeń rzadko będzie możliwe, dlatego należy zwracać uwagę na należyte funkcjonowanie podsystemu ochrony przed skażeniami, który w mniejszym lub większym stopniu pozwoli na ograniczenie porażenia oraz utrzymanie zdolności bojowej pojedynczych żołnierzy lub pododdziałów nawet w tak niekorzystnej sytuacji.

Indywidualna ochrona przed skażeniami (*Individual Protection*) polega na wykorzystaniu środków ochronnych (*IPE - Individual Protective Equipment*) pozostających w dyspozycji żołnierza – masek przeciwgazowych, odzieży ochronnej, indywidualnych pakietów odkażających, pakietów radioochronnych oraz zestawów medycznych, a w przypadku ludności cywilnej także i środków zastępczych.

¹⁴ S. Śladkowski, B. Kot, B. Michailiuk, *Transformacja ...*, wyd. cyt., s. 72.

Maski przeciwgazowe znajdujące się obecnie na wyposażeniu żołnierzy zapewniają dobrą ochronę twarzy i dróg oddechowych przed skażeniami chemicznymi i biologicznymi oraz pyłem promieniotwórczym, niezależnie od pory roku i warunków atmosferycznych. Dużo słabiej chronią przed toksycznymi środkami przemysłowymi, zwłaszcza przed chlorem, amoniakiem i tlenkami azotu.

Odzież ochronna z kolei, służy do zapewnienia ochrony całego ciała człowieka (za wyjątkiem twarzy) w takim zakresie, aby umożliwić mu wykonywanie podstawowych czynności w warunkach użycia środków masowego rażenia.

Właściwe wykorzystanie indywidualnych środków ochronnych daje potencjalną gwarancję zachowania zdolności do działania w pewnym bliżej nieokreślonym czasie. Do tego celu ustalono cztery reżimy ochrony indywidualnej¹⁵. Szczegółowe zestawienie reżimów ochrony indywidualnej przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Stopniowane reżimy ochrony indywidualnej

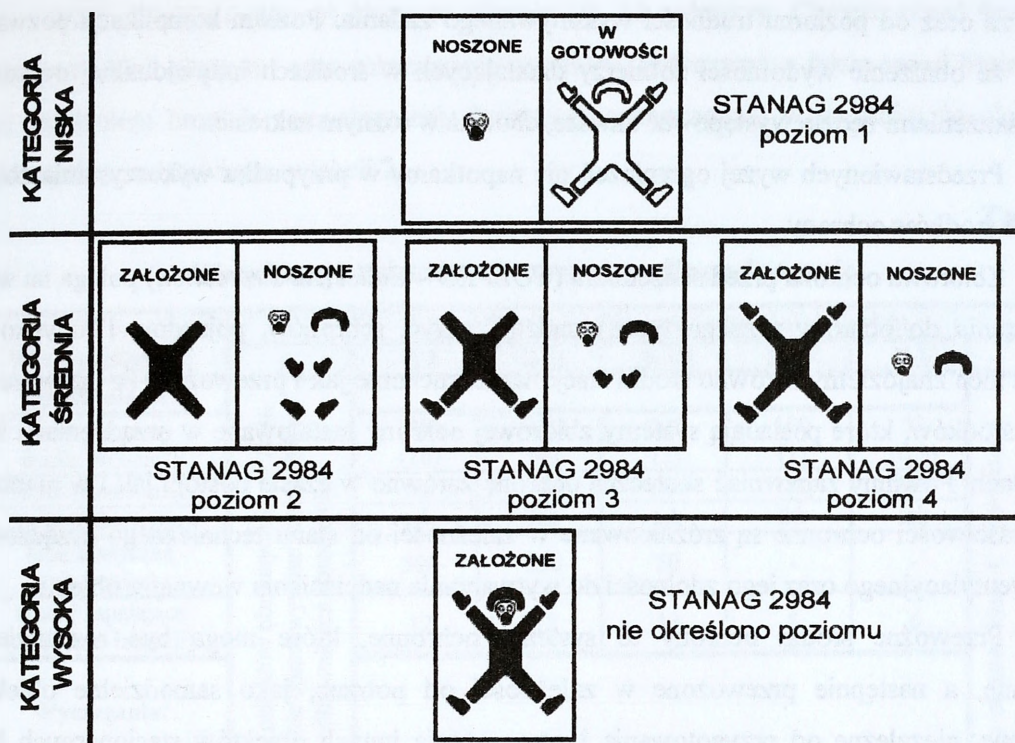
ŚRODKI STAN	MASKA	KOMBINEZON	BUTY	RĘKAWICE OCHRONNE
0	Wydana i noszona	Pierwszy zestaw w gotowości, drugi w magazynie		
1	Noszona	Wydany i noszony	Wydane i noszone	Wydane i noszone
2	Noszona	Założony	Noszone	Noszone
3	Noszona	Założony	Założone	Noszone
4	Noszona	Założony	Założone	Założone

UWAGA: Podział nie uwzględnia najwyższego stopnia ochrony, w którym wszystkie elementy IPE są założone.
Źródło: STANAG 2984, *Graduated levels ...*, wyd. cyt., s. 3-1.

Gromadzące się w środkach ochronnych ciepło powoduje znaczne ograniczenia w sprawności działania pojedynczych żołnierzy. Zgodnie z instrukcją ATP-65¹⁶ wyróżnia się odpowiednie kategorie noszenia indywidualnych środków ochronnych przed skażeniami (*NBC Dress Category*). Graficzną prezentację tych zależności przedstawiono na rysunku 3.

¹⁵ STANAG 2984, *Graduated levels of chemical, biological, radiological, and nuclear threats and associated protective measures*, Brussels 2007, ed. 6, s. 3-1.

¹⁶ Stanag 2499, *The effect of wearing NBC individual protection equipment on individual and unit performance during military operations*, Brussels 2008, ed. 2, s. 1-1, 1-2.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie *The effect of wearing NBC...*, wyd. cyt., oraz *Graduated levels ...*, wyd. cyt.

Rysunek 3. Kategorie i poziomy indywidualnych środków ochrony

Z powyższego rysunku wynika, że istnieją trzy kategorie moszenia środków ochrony indywidualnej:

- NISKA – żołnierz jest w umundurowaniu bojowym a środki indywidualnej ochrony przed skażeniami są gotowe do natychmiastowego założenia. Kategoria jest zgodna z pierwszym stanem ochrony indywidualnej według Stanagu 2984;
- ŚREDNIA – żołnierz ma założone ubranie i buty ochronne a maska i rękawice są gotowe do natychmiastowego założenia. Kategoria jest zgodna z drugim, trzecim i czwartym stanem ochrony indywidualnej według Stanagu 2984;
- WYSOKA - żołnierz ma założone wszystkie elementy ubrania ochronnego (maska i kaptur całkowicie zapięte). Stanag 2984 nie ma odpowiednika dla tej kategorii.

Najwyższa kategoria chroni żołnierza poprzez całkowite odizolowanie go od skażonego otoczenia. Takie działanie, mimo właściwej ochrony przed skażeniami, nie zawsze jest wygodne, gdyż znacznie ogranicza możliwości wojsk. Przebywanie w środkach ochronnych ma bezpośredni wpływ na wydajność i skuteczność działania żołnierzy. W głównej mierze zależy ona od opisanych kategorii, warunków meteorologicznych, indywidualnej odporności

żołnierza oraz od poziomu trudności wykonywanego zadania. Poziom komplikacji pozwala uznać, że obniżenie wydolności żołnierzy działających w środkach indywidualnej ochrony przed skażeniami będzie występować zawsze, chociaż w różnym zakresie.

Przedstawionych wyżej ograniczeń nie napotkamy w przypadku wykorzystania zbiorowych środków ochrony.

Zbiorowa ochrona przed skażeniami (*COLPRO - Collective Protection*) polega na wykorzystaniu do ochrony różnego typu urządzeń, ukryć, schronów, pojazdów i budynków. Wśród nich znajdziemy zarówno środki stacjonarne, ruchome jak i przewoźne. Te pierwsze to grupa środków, które posiadają systemy zbiorowej ochrony instalowane w urządzeniach lub pojazdach. Powinny zapewniać skuteczną ochronę zarówno w czasie postoju jak i w marszu. Ich właściwości ochronne są zróżnicowane w zależności od stanu technicznego urządzenia filtrowentylacyjnego oraz jego zdolności do wytwarzania nadciśnienia wewnątrz obiektu.

Przewoźne środki ochrony to systemy ochronne, które mogą być rozstawiane i zwijane, a następnie przewożone w zależności od potrzeb, jako samodzielne obiekty ochronne, niezależne od przygotowania i wyposażenia innych obiektów stacjonarnych lub przenośnych.

Ostatnia grupa środków ochronnych to środki stacjonarne. Są to obiekty ochronne specjalnie przygotowane i wyposażone w urządzenia zapewniające możliwość przebywania bez indywidualnych środków ochrony. Obiekty obronne dzieli się na trzy klasy A, B, C oraz na tzw. małe obiekty obronne (schrony)¹⁷.

Do klasy A zalicza się obiekty o największej wytrzymałości. Parametry odporności obiektu na skutki działania broni jądrowej, chemicznej i biologicznej oraz wymagania funkcjonalne i mikroklimatyczne są ustalane w indywidualnych założeniach techniczno-ekonomicznych obiektu.

Do klasy B z kolei należą obiekty o określonych parametrach wytrzymałościowych na działanie broni masowego rażenia oraz funkcjonalnych i mikroklimatycznych. W klasie tej rozróżnia się kilka grup odporności obiektu od B-I do B-V.

Klasę C stanowią obiekty, które są przystosowane do ochrony żołnierzy przed bronią masowego rażenia i bronią klasyczną w czasie wojennym, gdzie część pomieszczeń jest wykorzystywana do innych celów.

¹⁷ *Ochrona przed skażeniami w obiektach obronnych*, MON, Warszawa 1986, s.13

Małe obiekty (schrony) służą do ukrycia 10 -12 żołnierzy. Chronią przed środkami trującymi i biologicznymi oraz substancjami promieniotwórczymi, a także przed bezpośrednim działaniem broni konwencjonalnej. Podstawowe wymagania w stosunku do obiektów obronnych przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Klasyfikacja obiektów obronnych według odporności

Wyszczególnienie	Klasyfikacja według grup odporności obiektu						C	
	A	B-I	B-II	B-III	B-IV	B-V		
Odporność na:	Parametry obiektów obronnych klasy A są indywidualnie opracowywane i zatwierdzone według założeń obronnych							Obiekty obronne klasy C są obiektami podwójnego wykorzystania, których przeznaczenie obronne jest każdorazowo rozpatrywane
broń jądrową w kPa (kG/cm ²)		1000 (10)	400 (4)	200 (2)	100 (1)	50 (0,5)		
broń chemiczną		tak	tak	tak	tak	tak		
broń biologiczną		tak	tak	tak	tak	tak		
broń klasyczną (wagomiar)		500	250	50	-	-		
środki zapalające (min. czas izolacji)		12	12	10	8	6		
Wymagania:								
czas autonomicznej pracy w dobach	28	21	14	7	4			
własne źródło wody	tak	tak	tak	tak	tak			

Źródło: *Ochrona przed skażeniami ...* wyd. cyt., s.14.

Skuteczność ochrony obiektów stacjonarnych zależy w znacznym stopniu od ich stanu technicznego, sprawności urządzeń filtrowentylacyjnych i klimatyzacyjnych znajdujących się w obiekcie oraz wyszkolenia obsługi i ludzi korzystających ze schronu.

Ochrona sprzętu jest przedsięwzięciem, którego celem jest zapewnienie odporności sprzętu na czynniki rażenia broni jądrowej oraz możliwości ciągłego wykonywania zadań przez obsługi i załogi; zabezpieczenie sprzętu przed skażeniami promieniotwórczymi, biologicznymi i chemicznymi, a także przygotowanie i właściwe wykorzystanie sprzętu. Niepisana zasadą jest takie przygotowanie sprzętu, już na etapie projektowania i konstrukcji, które zapewni przetrwanie załogi (obsługi) bez znaczącego obniżenia możliwości efektywnego działania przez cały okres wykonywania zadania.

Ostatnim elementem ochrony przed skażeniami jest kontrola napromienienia (ekspozycji) oraz stopnia skażenia.

Kontrolę stopnia skażenia promieniotwórczego prowadzi się, aby określić celowość prowadzenia dezaktywacji, jej zakres, prawidłowość jej przeprowadzenia oraz możliwość

wykorzystania żywności i wody skażonych substancjami promieniotwórczymi. Stopień skażenia promieniotwórczego kontroluje się po wyjściu wojsk ze strefy skażonej, przed przystąpieniem do zabiegów sanitarnych i specjalnych oraz po ich przeprowadzeniu. Żywność i wodę kontroluje się przed wydaniem do spożycia.

Rezultaty kontroli są podstawą do określenia możliwości działania wojsk, zakresu prac przy likwidacji skażeń, skuteczności przeprowadzenia zabiegów oraz przydatności produktów. Kontrolę stopnia skażenia prowadzi się własnymi siłami i środkami przy pomocy będących na wyposażeniu poszczególnych pododdziałów rentgenoradiometrów. Ze względu na czasochłonność pomiaru stopnia skażenia (żołnierz – 1 min., samochód – 3-5 min., samolot 5-6 min.) najpierw prowadzi się kontrolę wybiórczą 25 – 30% stanu pododdziału, zaś w razie stwierdzenia silnego skażenia przekraczającego wartości bezpieczne – kontrolę całego pododdziału.

Powierzchnię uważa się za skażoną wtedy, gdy stopień skażenia promieniotwórczego przekracza wartości bezpieczne ustalone dla różnego rodzaju powierzchni. Dla żywności i wody również są określone dopuszczalne normy skażenia. Jeżeli są przekroczone to produkty się dyskwalifikuje nie dopuszczając do ich spożycia.

Kontrolę chemiczną prowadzi się w celu ustalenia konieczności prowadzenia odkażania, a następnie, już po jego przeprowadzeniu, w celu stwierdzenia czy zabiegi były skuteczne oraz czy możliwe jest działanie wojsk bez indywidualnych środków ochrony przed skażeniami. Ponadto celem kontroli chemicznej może być identyfikacja skażeń nowymi, nieznanymi wcześniej środkami trującymi.

Kontrolę chemiczną prowadzi się od szczebla kompanii wzwyż i obejmuje ona następujące przedsięwzięcia:

- wykrycie skażenia, w tym określenie środka trującego oraz orientacyjnego stopnia skażenia;
- pobranie próbek materiałów skażonych środkami trującymi, których nie można zidentyfikować przy pomocy sprzętu rozpoznania skażeń znajdującego się w wojskach;
- prowadzenie laboratoryjnej analizy chemicznej dostarczonych próbek;
- sprawdzenie skuteczności odkażenia sprzętu i środków bojowych, w celu określenia możliwości ich bezpiecznego używania bez indywidualnych środków ochrony przed skażeniami.

Kontrolę chemiczną dzieli się na ograniczoną i pełną. Kontrola ograniczona polega na wykryciu skażeń chemicznych oraz określeniu możliwości prowadzenia działań bez indywidualnych środków ochrony przed skażeniami. Prowadzą ją posterunki obserwacyjne i obserwatorzy przy pomocy pozostającego w ich wyposażeniu przyrządu rozpoznania chemicznego PChR-54M. Cel ograniczonej kontroli chemicznej osiąga się przez wykonanie „próby na zdjęcie masek”. Negatywny wynik kontroli stanowi podstawę dla dowódców (od kompanii wzwyż) do podania komendy do zdjęcia środków ochrony przed skażeniami.

Kontrolę pełną przeprowadzają etatowe pododdziały rozpoznania skażeń, znajdujące się w strukturach organizacyjnych wojsk. Analizę próbek pobranych przez te pododdziały przeprowadza się w laboratorium chemicznym znajdującym się w kompanii obrony przeciwchemicznej, a jeżeli zajdzie taka potrzeba to również w laboratoriach chemicznych stacjonarnego potencjału logistycznego wojska i układu pozamilitarnego.

Kontrolę napromienienia prowadzi się w celu ustalenia:

- zdolności bojowej żołnierzy (pododdziałów, oddziałów) poddanych oddziaływaniu promieniowania jonizującego;
- potrzeb i zakresu wykonania przedsięwzięć profilaktyczno – leczniczych.

Zgodnie z obowiązującymi w SZ RP ustaleniami¹⁸, kontrolę napromienienia dzieli się na indywidualną i grupową. Indywidualną kontrolę napromienienia organizuje się w celu pomiaru dawki promieniowania pochłoniętej przez żołnierza. Obejmuje ona obecnie wszystkich żołnierzy. Wyniki kontroli indywidualnej są wykorzystywane przede wszystkim do segregacji porażonych i ewentualnego ich leczenia. Grupową kontrolę napromienienia organizuje się wtedy, kiedy żołnierze pododdziału działają w jednym miejscu, w identycznych warunkach, tzn. gdy żołnierze pododdziału pochłaniają jednakową dawkę promieniowania. Kontrola ta polega na pomiarze dawki promieniowania za pomocą dawkomierza jonizacyjnego, znajdującego się u dowódcy lub wyznaczonego żołnierza pododdziału (obsługi, załogi). Wyniki wykorzystuje się przede wszystkim do oceny zdolności bojowej napromienionych wojsk.

W celu pomiaru pochłoniętych dawek, żołnierzy wyposaża się w dawkomierze chemiczne (DP-70M), jonizacyjne (DKP-50), radiofotoluminiscencyjne (DI-77) i elektroniczne SOR/T oraz w czytniki. Pierwsze dwa typy dawkomierzy, charakteryzują się tym, że rejestru-

¹⁸ Zob. *Instrukcja o kontroli napromienienia wojsk*, Warszawa 1972.

ją promieniowanie gamma, zarówno to, które jest emitowane jako część składowa promieniowania przenikliwego, jak i to, które jest emitowane przez izotopy promieniotwórcze powodujące skażenie terenu (w zakresie 80 keV – 3MeV). Wymienione dawkomierze nie rejestrują natomiast promieniowania neutronowego, będącego istotnym składnikiem promieniowania przenikliwego wybuchów jądrowych opartych na reakcji rozszczepienia oraz zasadniczym środkiem rażenia ładunków neutronowych¹⁹. Oznacza to, że dawka zmierzona przez te dawkomierze, może być obciążona poważnym błędem. Z tego powodu decyzje dotyczące zdolności bojowej wojsk oraz leczenia napromienionych żołnierzy powinny być podejmowane, na podstawie odczytu z dawkomierzy DI-77 rejestrujących promieniowanie neutronowe. W chwili obecnej wprowadzany jest dawkomierz SOR/T, przy pomocy, którego możliwa jest rejestracja zarówno impulsowego promieniowania gamma i neutronowego jak i promieniowania wtórnego gamma. W odróżnieniu od wymienionych wcześniej przyrządów SOR/T rejestruje również niskie dawki promieniowania (z ang. LLR). Z kontrolą napromienienia ściśle związane są takie zadania jak:

- wyposażenie żołnierzy w dawkomierze;
- ładowanie dawkomierzy jonizacyjnych;
- pomiar pochłoniętych dawek;
- określanie dawek biologicznie czynnych.

Wyposażenie żołnierzy w dawkomierze jest realizowane w okresie wyższych stanów gotowości bojowej.

Ładowanie dawkomierzy jonizacyjnych powinno się odbywać co 4 dni (ze względu na upływność ładunków elektrycznych), przy czym czynność tę wykonują w każdej kompanii (baterii) żołnierze wyznaczeni ze specjalnie przygotowanej drużyny, przy pomocy rentgenoradiometru. Odczytu pochłoniętych dawek dokonuje się w czasie przerwy w działaniach bojowych, gdy żołnierze wcześniej przebywali w strefach skażeń promieniotwórczych bądź zostali napromienieni promieniowaniem przenikliwym. Odczytu wskazań dawkomierzy jonizacyjnych, zgodnie z ustaleniami instrukcyjnymi, powinien dokonać szef kompanii lub wyznaczony przez niego żołnierz. Odczytu wskazań dawkomierzy chemicznych dokonuje instruktor OPBMR pododdziału lub wyznaczony żołnierz, posługując się przy tym kolorymetrem PK-56. Odczytane dawki są ewidencjonowane, a następnie umieszczane w odpowiednich meldunkach dobowych.

¹⁹ M. Krauze, I. Nowak, *Współczesne wojska chemiczne*, MON, Warszawa 1983, s.159.

1.3.3. Podsystem likwidacji skażeń

Podsystem likwidacji skażeń to *uporządkowany wewnętrznie układ elementów funkcjonalnych, ukierunkowanych na likwidację skutków uderzeń bronią masowego rażenia oraz skażeń powstałych na skutek uwolnienia substancji niebezpiecznych*²⁰.

W obrębie zainteresowania podsystemu znajdują się zadania związane z usuwaniem, neutralizacją (niszczeniem) środków promieniotwórczych, bojowych środków trujących, środków biologicznych z powierzchni ciała żołnierzy, umundurowania, oporządzenia, sprzętu bojowego, wyposażenia indywidualnego żołnierzy, środków materiałowych, a także budowli, obiektów obronnych i terenu.

Wszystkie zadania prowadzone w ramach likwidacji skażeń można umiejscowić w ramach jednego ogólnego określenia zwanego dekontaminacją lub określeń cząstkowych zarezerwowanych dla skażeń spowodowanych przez poszczególne rodzaje broni masowego rażenia. Zgodnie z tym, likwidacja skażeń chemicznych nosi miano - odkażania, skażeń promieniotwórczych – dezaktywacji, a skażeń biologicznych – dezynfekcji²¹.

Wszystkie zadania podsystemu likwidacji skażeń mogą być realizowane bądź przez wojska chemiczne, bądź samodzielnie przy wykorzystaniu kompanijnych (bateryjnych) zespołów likwidacji skażeń. Przyjmuje się, że właśnie te dwa elementy, w połączeniu ze sprzętem i środkami likwidacji skażeń stanowią podstawę podsystemu likwidacji.

Likwidacja skażeń to przedsięwzięcie, którego celem jest *zapewnienie bezpieczeństwa osobom, obiektom i rejonom poprzez usunięcie z nich substancji promieniotwórczych, absorpcję, niszczenie, neutralizację lub usuwanie środków, biologicznych lub chemicznych skażających powierzchnie lub znajdujących się w ich pobliżu*²².

Powszechnie przyjmuje się dwie podstawowe formy likwidacji skażeń - formę pasywną (bierną) lub aktywną (czynną). O wyborze każdej z nich decydują takie czynniki jak: poziom skażenia, czas, warunki atmosferyczne, dostępne siły i środki do likwidacji. Podstawową formą likwidacji skażeń jest forma aktywna, która w podstawowym względzie ma nie dopuścić do istotnej utraty zdolności do działania (dotyczy zarówno wojsk jak i ludności cywilnej). Forma pasywna jest preferowana tylko w warunkach umożliwiających pozostawie-

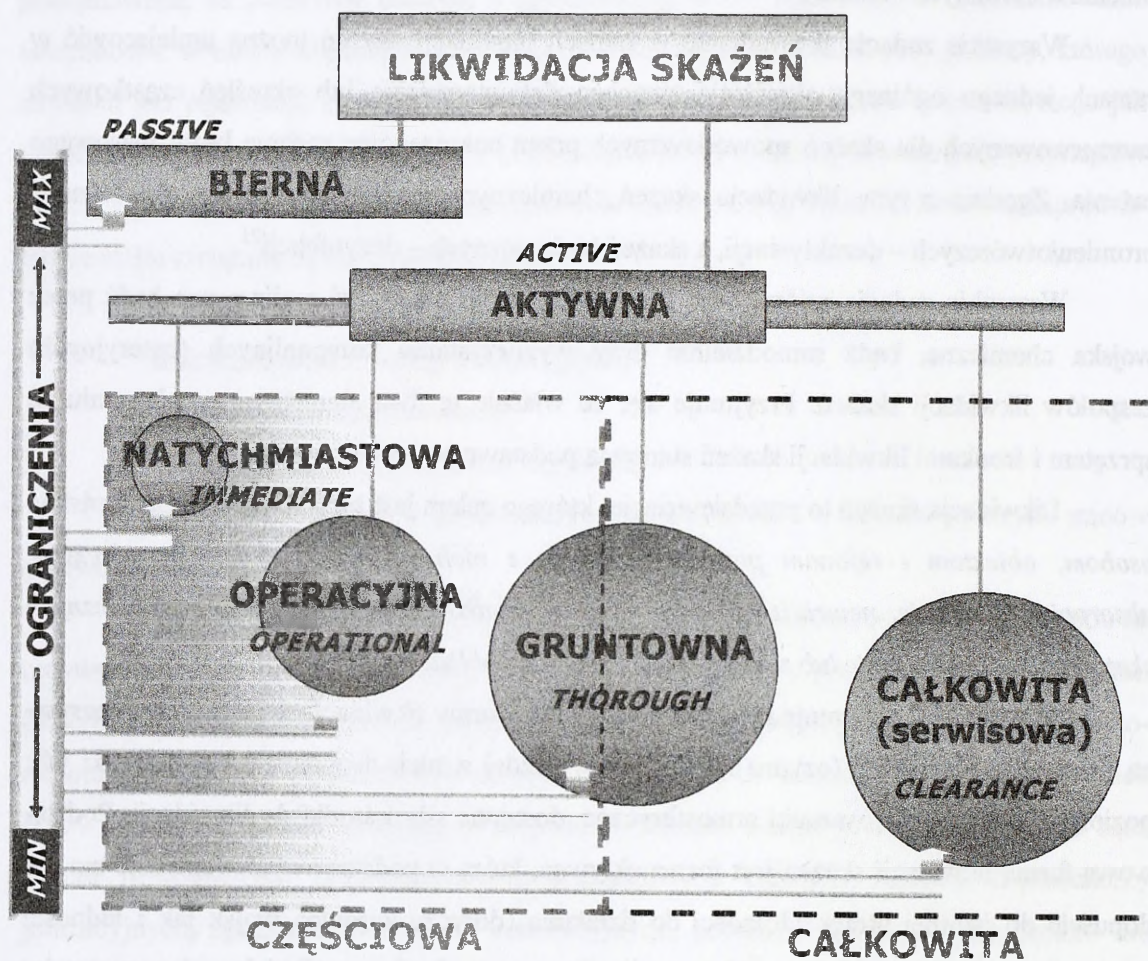
²⁰ S. Śładkowski, B. Kot, B. Michailiuk, *Transformacja...*, wyd. cyt., s. 73.

²¹ Taki podział powoli wychodzi z użycia, chociaż w NATO wciąż obowiązuje (*chemical, radiological and biological decontamination*).

²² *Obrona przed bronią...*, wyd. cyt. s. 25.

nie skażonego sprzętu, terenu lub obiektów na dłuższy czas bez konieczności ich użytkowania. Jej podstawową zaletą jest brak konieczności angażowania jakichkolwiek sił i środków w proces likwidacji oraz możliwość wykorzystania niezaangażowanych sił do innych bardziej naglących zadań. Obiekty pozostawione do biernej likwidacji skażeń powinny być izolowane i oznakowane jako niebezpieczne.

Aktywna likwidacja skażeń może być prowadzona w kilku wariantach, które różnią się między sobą przede wszystkim zakresem zadań i czasochłonnością. Metody likwidacji skażeń przedstawiono na rysunku 4.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 4. Metody likwidacji skażeń

Zgodnie z rysunkiem 4., likwidację skażeń dzielimy na całkowitą i częściową, z czego ta ostatnia obejmuje: natychmiastową, operacyjną i gruntowną²³. Wynika z tego wniosek, że cztery metody likwidacji skażeń mają pewne cechy wspólne. Jak już wspomniano likwidacja natychmiastowa, operacyjna i w pewnym zakresie także gruntowna są typem likwidacji o niepełnym wymiarze. Z kolei likwidacja całkowita oraz w dużej części gruntowna mają pełny, kompleksowy charakter.

Najmniejszym zakresem zadań charakteryzuje się natychmiastowa likwidacja skażeń, której celem jest zminimalizowanie potencjalnych strat i zachowanie życia skażonych ludzi, a także ograniczanie przenoszenia skażeń. Jest ona prowadzona przez pojedyncze osoby bezpośrednio po skażeniu.

Operacyjna likwidacja skażeń z kolei jest prowadzona w celu umożliwienia prowadzenia dalszych działań, zmniejszenia zagrożenia kontaktowego, wyeliminowania konieczności lub skrócenia czasu noszenia indywidualnych środków ochrony. Zabiegi likwidacyjne prowadzone są w trakcie krótkich przerw w działaniach, bezpośrednio na stanowiskach lub w niewielkiej odległości od zajmowanych pozycji, co pozwala na zachowanie ciągłości działań. Operacyjna likwidacja skażeń może być prowadzona zarówno przez pojedynczych żołnierzy jak i całe pododdziały.

Gruntowna likwidacja skażeń to kolejny, wyższy poziom zabiegów. Jest realizowana w celu obniżenia wielkości skażeń do maksymalnie niskiego stanu, takiego, który umożliwiałby wykonywanie zadań bez konieczności przebywania w indywidualnych środkach ochrony. Polega na częściowym lub całkowitym usunięciu skażeń ze sprzętu lub/i ludzi. Tego typu zabiegi prowadzi się z zasady własnymi siłami i środkami, chociaż w równym stopniu można wykorzystać możliwości jednostek specjalistycznych.

Ostatnim, najwyższym poziomem likwidacji skażeń jest likwidacja całkowita, która będąc swoistym uzupełnieniem metody gruntownej polega na kompleksowym i całościowym pozbywaniu się skażeń. Jest związana z całkowitym wycofaniem skażonego sprzętu ze wszelkich działań, jego demontażem, kompleksowym oczyszczeniem ze środków chemicznych, biologicznych lub promieniotwórczych oraz pełną obsługą techniczną. Prowadzona jest wyłącznie w specjalnie do tego przygotowanych warsztatach wyposażonych w pełny asortyment środków niezbędnych do przywrócenia sprzętu do pełnej używalności.

²³ Gruntowna likwidacja skażeń, w zależności od okoliczności, może być albo całkowita albo częściowa.

1.3.4. Podsystem ratownictwa

Podsystem ratownictwa to uporządkowany wewnętrznie układ elementów funkcjonalnych ukierunkowanych na prowadzenie akcji ratunkowej w celu udzielenia pomocy poszkodowanym²⁴.

Przedstawiona definicja wskazuje, że w odróżnieniu od podsystemów przedstawionych wcześniej, ten ma zdecydowanie odmienny charakter. Jego potencjał jest skierowany na działania ratownicze prowadzone na korzyść wojsk lub ludności cywilnej, w ramach współdziałania z elementami ratowniczymi systemu pozamilitarnego. To właśnie fakt współdziałania ze strukturami cywilnymi przesuwając ciężar oddziaływania jednostek wojskowych z aktywności militarnej do działań pozamilitarnych. Z tego względu działania ratownicze podejmowane będą przede wszystkim w okresie pokoju i kryzysu, natomiast w czasie wojny ich znaczenie będzie niewielkie²⁵. W tych ostatnich bowiem, główny wysiłek ratownictwa skierowany będzie głównie w stronę pomocy udzielanej ofiarom bezpośrednich działań bojowych.

Mimo to, pomoc wojska podczas klęsk żywiołowych lub katastrof może być znaczna, szczególnie w dobie rezygnacji z typowych działań wojennych na rzecz coraz popularniejszych operacji stabilizacyjnych i operacji wsparcia pokoju. I to właśnie ta działalność, realizowana w ramach podsystemu ratownictwa może być jedną z istotniejszych aktywności sił militarnych zarówno dzisiaj, jak i w najbliższej przyszłości. Taka tendencja nie oznacza jednak, że całość sił zbrojnych będzie aktywnie uczestniczyła w działaniach ratowniczych. Nie ma zresztą takiej możliwości, gdyż większość wojsk operacyjnych nie posiada stosownego wyposażenia ani odpowiednich procedur działania. Do zadań tego rodzaju będą wyznaczane siły specjalnie do tego przygotowane i wyposażone (w tym elementy wojsk chemicznych), a i to tylko w sytuacji, gdy rozmiar klęski lub katastrofy przekracza możliwości sił i środków układu pozamilitarnego.

Do głównych zadań jednostek ratownictwa chemicznego należy:

- monitoring skażeń;
- określanie możliwości i warunków prowadzenia akcji ratowniczej oraz usuwanie przyczyn awarii bezpośrednio na miejscu zdarzenia;

²⁴ S. Śladkowski, B. Kot, B. Michailiuk, *Transformacja...*, wyd. cyt., s. 76.

²⁵ Ocenia się, iż w sytuacji masowych strat, zniszczeń i porażek, które są nieodłączną cechą działań wojennych, typowe działania ratownicze będą prowadzone tylko w niewielu przypadkach lub nie będzie ich wcale.

- okresowy pomiar i określenie warunków meteorologicznych oraz zmian w zasięgu i stężeniach powstałych stref skażeń;
- izolacja rejonu awarii;
- ograniczanie zasięgu rozprzestrzeniania się par oraz ciekłych TSP w rejonie awarii;
- neutralizowanie TSP;
- ewakuacja porażonych oraz udzielenie im niezbędnej pomocy;
- likwidacja skażenia w rejonie awarii.

Wymienione zadania z zasady są lub będą realizowane tylko na korzyść jednostek resortu obrony narodowej, chociaż nic nie stoi na przeszkodzie, aby po dokonaniu stosownych uzgodnień wykorzystać ten potencjał także w resortach cywilnych. Trzeba jednoznacznie wskazać na fakt, że, mimo, iż chemiczne i radiacyjne zespoły awaryjne dysponują odpowiednim wyposażeniem i są organizacyjnie przygotowane do udzielenia wsparcia Państwowej Straży Pożarnej, nie ma optymalnej procedury, która pozwalałaby na możliwie szybkie uruchomienie sił i środków wojskowych. Współdziałanie ze strony wojska wymaga zawarcia porozumień z poszczególnymi jednostkami w każdym województwie. Stąd minimalne wykorzystanie tego potencjału w akcjach ratowniczych okresu pokojowego.

Standardowo podstawą do użycia sił ratownictwa chemicznego w resorcie MON jest „Plan użycia oddziałów i pododdziałów Sił Zbrojnych RP w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowych”.

Aktywacja elementów podsystemu ratownictwa chemicznego może przebiegać według dwóch wariantów:

Wariant pierwszy - gdy nie są rozwinięte elementy Systemu Kierowania Reagowaniem Kryzysowym (SKRK) resortu obrony narodowej – aktywacja następuje w systemie DSO; oraz wariant drugi – po uruchomieniu SKRK – aktywacja następuje poprzez jego elementy

Podsystem ratownictwa obrony przed bronią masowego rażenia obejmuje następujące elementy:

1. Chemiczne i Radiacyjne Zespoły Awaryjne (ChRZA);
2. Wojskowe Zespoły (Grupy) Specjalistów Ratownictwa Chemicznego (WGSRCH);
3. Grupy Odkazające (GOdk.).

1.3.5. Podsystem kierowania OPBMR

Podsystem kierowania OPBMR obejmuje różnorodne *komórki organizacyjne na poszczególnych szczeblach dowodzenia, odpowiedzialne za planowanie, organizowanie i funkcjonowanie OPBMR w SZ RP*²⁶.

Z definicji wynika, że jest to podsystem specyficzny, który łącząc wysiłki składowe poszczególnych podsystemów w jeden ogólny, podporządkowany celowi nadrzędnemu, umożliwia realizację wszystkich zadań w sposób możliwie najbardziej efektywny.

W skład podsystemu wchodzi wszystkie „kierownicze” komórki organizacyjne wojsk chemicznych oraz niektóre osoby funkcyjne. Są to:

- Szefostwo OPBMR SG WP;
- Szefostwo OPBMR DWŁąd;
- Wydział OPBMR DSP;
- Wydział OPBMR DMW;
- Sekcje OPBMR korpusu (okręgów);
- Szefowie wojsk chemicznych związków taktycznych i oddziałów;
- Instruktorzy OPBMR batalionów.

Wymienione elementy podsystemu kierowania, pomimo braku bezpośredniej podległości służbowej między nimi, utrzymują zwierzchność funkcjonalną w zakresie zadań OPBMR, w stosunku do elementów pozostających na odpowiednich poziomach pionowego podporządkowania.

Ponadto realizacja czynności kierowniczo - koordynacyjnych jest podporządkowana zadaniom, które odnoszą się także do innych sfer działalności ochronno-obronnej. Wśród nich warto wspomnieć choćby o współpracy międzynarodowej i międzyresortowej w zakresie OPBMR oraz koordynacji zadań związanych z ochroną radiologiczną i bezpieczeństwem chemicznym.

²⁶ S. Śladkowski, B. Kot, B. Michailiuk, *Transformacja ...*, wyd. cyt., s. 70.

2. ZADANIA WOJSK CHEMICZNYCH

2.1. Charakter współczesnych operacji

Tradycyjne podejście do terminu operacja zakłada przywiązanie do określonego poziomu działań wojennych. Przez wiele lat – od tych najdawniejszych - aż do początku lat osiemdziesiątych, takie podejście miało uzasadnienie. W tym czasie działania operacyjne czy też operacje powszechnie utożsamiano z użyciem znacznych sił (głównie korpusów i armii) na polu walki. Dzisiaj, gdy główny nacisk położony jest na zapobieganie konfliktom zbrojnym lub, gdy już trwają, na ich wyciszenie, użycie dużych zgrupowań operacyjnych przeznaczonych głównie do realizacji zadań *stricto* bojowych jest mało prawdopodobne. Dlatego podstawowym kryterium współczesnych operacji jest cel prowadzonych działań, a nie skala użytych sił. Taka idea znalazła swoje odbicie już w pierwszym regulaminie działań wojsk lądowych, który operację określał jako *zespół różnorodnych działań związków operacyjnych rodzajów sił zbrojnych lub specjalnie wydzielonych zgrupowań, dla osiągnięcia celu strategicznego (operacyjnego)*²⁷.

Powyższa definicja, w swej istocie, definiuje wszystkie operacje głównie przez pryzmat użytych sił. Takie podejście pozostaje w zgodzie jedynie w stosunku do operacji wojennych, w których skala zaangażowanych sił ma bardzo praktyczny wymiar. Natomiast operacje niewojenne lub pozawojenne (jako alternatywa operacji wojennych) mogą być prowadzone w bardzo różnym zakresie, niekoniecznie przy użyciu dużych sił.

Ze względu na różnorodność operacji ich typologia jest bardzo rozwinięta, chociaż niejednolita²⁸. Zgodnie z tym, podstawą kategoryzacji mogą być bardzo liczne kryteria, różnicowane w zależności od sił zaangażowanych w działania, poziomu (szczebla) organizacyjnego, sposobu użycia sił oraz celu danej operacji. Dlatego dla uproszczenia przyjęto natowski sposób klasyfikowania operacji. Według niego wszelkie operacje NATO mogą być dwojakiego typu:

- Obrona kolektywna zgodna z artykułem 5 traktatu;
- Operacje reagowania kryzysowego spoza artykułu 5.

²⁷ Regulamin działań wojsk lądowych, DWL, Warszawa 1999, s. 272.

²⁸ Por. FM 3-0 *Operations*, Headquarters, Department of the Army, Washington 2001; FM 3-07 *Stability Operations and Support Operations*, Headquarters, Department of the Army, Washington 2003; JP 3-07 *Joint Doctrine for Military Operations Other Than War*, Washington 1995

Operacje pierwszego typu, traktowane jako operacje wojenne, mogą przyjmować różnorodny charakter, który zależy przede wszystkim od intensywności i skali konfliktu. Takie operacje są zwykle prowadzone w ramach operacji połączonych, w których generacja sił powinna być adekwatna do zaistniałych potrzeb.

W ostatnich latach znacznie częściej mamy do czynienia z zadaniami, które wykraczają poza ramy artykułu 5. Operacje tego typu nazwano operacjami reagowania kryzysowego lub operacjami wsparcia pokoju. Ich wykaz przedstawiono w tabeli 3.

Tabela 3

Podział operacji reagowania kryzysowego

<i>(Non-article 5 Crisis Response Operations)</i>	
<p>1. Operacje wsparcia pokoju²⁹ <i>(Peace Support operations)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - utrzymania pokoju - wymuszania pokoju - zapobiegania konfliktom - tworzenia pokoju - budowania pokoju - pomoc humanitarna 	<p>2. Inne operacje</p> <ul style="list-style-type: none"> - wsparcie działań humanitarnych - pomoc w działaniach ratunkowych - działania poszukiwawcze i ratownicze - pomoc w ewakuacji ludności niewalczącej - operacje wyprowadzające - wsparcie wojskowe dla władz cywilnych - wymuszanie sankcji i embarga

Źródło: AJP-3.4 *Non-article 5 Crisis Response Operations*, Stanag 2180, NSA, Brussels 2005, rozdziały III, IV.

Z przedstawionej tabeli wynika, iż oprócz stosunkowo znanych operacji wsparcia pokoju istnieje duża liczba operacji innego typu, których skala oraz charakter mogą być bardzo zróżnicowane.

2.1.1. Operacje wojenne

Operacje wojenne to zespół różnorodnych działań związków operacyjnych rodzajów sił zbrojnych lub specjalnie wydzielonych zgrupowań dla osiągnięcia zakładanych celów (strategicznego lub operacyjnego). Obejmują skoordynowane czasowo i przestrzennie działania realizowane przed starciem zbrojnym, (...) ³⁰ w jego trakcie, a także po nim.

²⁹ Szczegółowe regulacje odnoszące się do operacji wsparcia pokoju zawarto w *Peace Support Operations*, AJP 3.4.1, Stanag 2181, NSA, Brussels 2001.

³⁰ W. Kaczmarek, A. Polak, P. Paździorek, *Wojska lądowe we współczesnych operacjach*, AON, Warszawa 2005, s. 10.

Wszystkie operacje mogą być prowadzone zarówno w wymiarze narodowym jak i wielonarodowym (sojuszniczym)³¹. Dodatkowo, przyjmując kryterium celu operacji, wśród operacji wojennych możemy wyróżnić operacje obronne i zaczepne, czasami opóźniające³², a niekiedy i inne³³.

Operacje zaczepne, traktowane jako jeden z głównych rodzajów działań operacyjnych, służą do osiągnięcia takich celów jak: rozbicie spójności przeciwnika, przejęcie terenu, przechwycenie zasobów przemysłowych i naturalnych oraz unicestwienie sił przeciwnika.

Całość operacji należy rozpatrywać w sposób kompleksowy, uwzględniając zarówno czas, obszar, zasoby jak i cel działania. Stosownie do tego w operacji można wyróżnić działania rozstrzygające (główne), kształtujące (pomocnicze) oraz logistyczne (zabezpieczające)³⁴.

Działania rozstrzygające, jak nazwa wskazuje, stanowią główny rodzaj działań w każdej operacji (nie tylko zaczepnej). Ich rezultat stanowi zwykle o osiągnięciu (lub nie) określonego celu każdego etapu operacji, których w zależności od stopnia złożoności operacji może być kilka. Działania rozstrzygające muszą być ściśle związane z umiejętnym manewrem oraz pozostałymi siłami i środkami. Szczególną rolę wyznacza się odwodowi, który stanowi rezerwę dowódcy na wypadek nieprzewidzianego rozwoju sytuacji. Istnieje przy tym zasada, w której wielkość odwodu jest wprost proporcjonalna do niepewności sytuacji.

Wraz z działaniami rozstrzygającymi prowadzone są różnorodne, inne działania, których podstawowym celem jest zwykle związanie wojsk przeciwnika walką, wprowadzenie go w błąd, zabezpieczenie sił głównych oraz stworzenie dogodnych warunków do skutecznego wykonania uderzeń rozstrzygających. Taki rodzaj działań nazwano działaniami kształtującymi (*shaping operations*), gdyż ich prowadzenie niejako „układa” nam przeciwnika w taki sposób w jaki sobie życzymy. Korzystne dla nas efekty osiąga się poprzez zakłócenie swobody działania przeciwnika, rozbicie spójności jego sił oraz obniżenie tempa działań.

³¹ Przyjęto uważać, iż operacje sojusznicze są prowadzone przynajmniej przez dwa państwa, natomiast jeżeli jest ich więcej mówimy o operacjach wielonarodowych.

³² Zob. J. Zieliński, *System wiedzy operacyjno – taktycznej [w:] Podstawowe założenia dydaktyki sztuki operacyjnej*, AON, Warszawa 2002, s. 51.

³³ Bardzo często można napotkać na inne formy działań zwane pośrednimi. Na przykład: działania na połączenie, luzowanie wojsk, przekraczanie i pokonywanie przeszkód, wycofanie itp. Oprócz tego wyróżnia się operacje aeromobilne, powietrzno-desantowe lub desantowe na morzu.

³⁴ *Decisive, shaping, sustaining operations* – zob. FM 3-0, wyd. cyt., rozdział 7.

W rezultacie takich poczynań zdolność bojowa przeciwnika ustawicznie maleje, a ciągłość jego działań obronnych jest poważnie nadszarpnięta.

Działania kształtujące w operacji zaczepnej mogą polegać na:

- „oszukaniu” przeciwnika co do zamiaru działania;
- zniszczeniu lub związaniu walką sił, które mogą stanowić przeszkodę dla działań rozstrzygających;
- przejęciu kontroli nad kluczowym terenem;
- zmuszeniu przeciwnika do przedwczesnego wykorzystania odwodów.

Do działań kształtujących często zalicza się inne rodzaje działań, które w swojej istocie wykraczają poza ramy działań zaczepnych lub obronnych. Wśród nich wyróżniamy: działania rozpoznawcze, informacyjne, przemieszczanie jednostek, pokonywanie przeszkód i wiele innych.

Trzecim rodzajem działań w operacjach są działania logistyczne, których podstawowym celem jest utrzymanie zdolności bojowej, swobody działania oraz odpowiedniego tempa. Działania logistyczne prowadzone są w całym obszarze operacji, pomimo iż same pododdziały logistyczne mogą się znajdować w znacznej odległości od nacierających wojsk.

Drugim, głównym rodzajem operacji są operacje obronne. Ten rodzaj operacji jest zwykle preferowany przez słabszą stronę konfliktu, gdyż do działań zaczepnych niezbędna jest odpowiednia przewaga. Podstawowym założeniem czy też celem operacji obronnych jest załamanie ofensywy przeciwnika, zyskanie na czasie, lepsze wykorzystanie sił i środków oraz stworzenie warunków dogodnych do prowadzenia działań ofensywnych. Zakłada się także, że w pewnej fazie operacji obronnej będą prowadzone zwroty zaczepne, które w rezultacie mogą doprowadzić do zmiany charakteru działań z defensywnego na ofensywny.

Strona prowadząca operację obronną korzysta z obszaru działań, który sobie wybrała i przygotowała do obrony. Tym samym zyskuje pewną przewagę sytuacyjną, polegającą na dokładnym zapoznaniu się z obszarem operacji, przemyślanym rozlokowaniu sił, uprzednim przygotowaniu zapór i przeszkód terenowych oraz przygotowaniu zaplecza logistycznego. Dodatkowo, ma zwykle znacznie większą ilość czasu na przygotowania niż przeciwnik.

Aktualnie wyróżnia się trzy rodzaje działań w operacji obronnej, które mogą być prowadzone w skali taktycznej bądź operacyjnej. Są to:

- obrona manewrowa;
- obrona pozycyjna;

- działania odwrotowe.

Pomimo iż główny cel operacji obronnej pozostaje bez zmian, to cele poszczególnych rodzajów działań będą odmienne. Obrona manewrowa ma na celu wpuszczenie przeciwnika w głąb obszaru operacji, gdzie jego siły są nękane, spowalniane, osłabiane i unicestwiane przez kontrataki.

W przypadku obrony pozycyjnej mamy do czynienia z działaniami, których istota polega na utrzymaniu kluczowego terenu poprzez jego rozbudowę i umocnienie. Jednak, w odróżnieniu od działań zaczepnych, skuteczność obrony przejawiać się będzie w zatrzymaniu przeciwnika, a nie w jego rozbiciu. Do tego celu wykorzystuje się specjalnie wybrany teren, pełen naturalnych przeszkód, których proste pokonanie nie jest możliwe. Tym samym atakujący przeciwnik będzie zmuszony do prowadzenia działań w niekorzystnych dla niego warunkach.

Następnym rodzajem działań w operacji obronnej są działania odwrotowe. Wśród nich wyróżnia się trzy typy takich działań: wycofanie, opóźnianie i luzowanie. Działania odwrotowe nigdy nie występują samodzielnie lecz są częścią całości operacji obronnej, stanowiąc element manewru zmierzającego do poprawy sytuacji.

2.1.2. Operacje niewojenne

Operacje niewojenne, będące alternatywą dla operacji wojennych zdefiniowano w sposób ogólny jako *Military Operations Other Than War* (stąd nazwa)³⁵. Wkrótce termin ten został zastąpiony nową nazwą – operacje stabilizacyjne (*Stability Operations*)³⁶. Te z kolei dzielą się na dwie grupy, czyli na stosunkowo dobrze znane operacje pokojowe (*peace operations*) oraz wszelkie inne operacje nazywane dodatkowymi. Wracając do natowskiego punktu widzenia, ten rodzaj operacji nazywamy operacjami reagowania kryzysowego spoza artykułu 5 (*Non-article 5 Crisis Response Operations*). Także one dzielą się na dwie grupy. Pierwsza obejmuje operacje wsparcia pokoju (*Peace Support Operations*), natomiast druga zawiera wszystkie pozostałe rodzaje operacji nie poddające się jednoznacznej klasyfikacji.

Operacje wsparcia pokoju, będące głównym trzonem operacji reagowania kryzysowego od wielu lat ukazują swoją przydatność w sytuacjach, gdzie chwiejna równowaga balansu-

³⁵ Zob. JP 3-07 *Joint Doctrine for Military Operations Other Than War*, wyd. cyt.

³⁶ Zob. FM 3-0 *Operations*, wyd. cyt., s. 8-6.

je na krawędzi stanów wojny i pokoju. Pierwotnie były to tylko operacje przygotowane i prowadzone pod patronatem Organizacji Narodów Zjednoczonych³⁷. Obecnie podmiotów prowadzących operacje tego typu jest znacznie więcej³⁸. Przyjmuje się, że operacje wsparcia pokoju to operacje prowadzone pod egidą znanych organizacji międzynarodowych, przy szerokim wykorzystaniu międzynarodowych sił zbrojnych oraz różnorodnych agencji dyplomatycznych i humanitarnych. Podstawowym założeniem ich funkcjonowania jest całkowita bezstronność oraz dążność do stworzenia bezpiecznego środowiska, w którym agencje cywilne będą mogły odbudować swoje struktury niezbędne do samodzielnego utrzymania trwałego pokoju. Celem końcowym, w odróżnieniu od innych operacji, nie jest pokonanie przeciwnika lecz osiągnięcie pożądanego, ściśle określonego stanu końcowego, którego rezultat ocenia się w aspekcie politycznym i ekonomicznym, a nie militarnym. Tym samym operacje wsparcia pokoju zmierzają do przywrócenia pokoju i bezpieczeństwa oraz przestrzegania postanowień ONZ i międzynarodowego prawa humanitarnego.

Wśród operacji wsparcia pokoju wyróżniamy sześć typów operacji. Są to: zapobieganie konfliktom, pomoc humanitarna, operacje utrzymania pokoju, wymuszania pokoju, tworzenia pokoju oraz budowania pokoju.

Zapobieganie konfliktom (*Conflict prevention*) to działania podejmowane na zasadach określonych w rozdziale VI Karty Narodów Zjednoczonych. W niektórych sytuacjach, dla uwiarygodnienia działań wojskowych, polegających głównie na odstraszeniu i wymuszeniu odpowiedniego postępowania zwaśnionych stron, konieczne jest zastosowanie zasad przewidzianych w rozdziale VII Karty. W zakres takich działań mogą wchodzić inicjatywy dyplomatyczne oraz działania zmierzające do reformy systemu bezpieczeństwa danego kraju. Ponadto przewiduje się zadania związane ze zbieraniem dowodów, konsultacje, ostrzeżenie, inspekcje i monitoring. Z ogólnego punktu widzenia zapobieganie konfliktom można podzielić na działania wojskowe oraz sankcje i embarga. Te pierwsze obejmują: wczesne ostrzeżenie, obserwację, szkolenie i reformy sektora bezpieczeństwa oraz obecność prewen-

³⁷ Obecnie operacje pokojowe (*Peace Operations*) prowadzone pod egidą ONZ są tylko częścią operacji wsparcia pokoju.

³⁸ Warto choćby wymienić: *Economic Community of West African States* (ECOWAS), *Southern African Development Community* (SADC), *Organization for Security and Cooperation In Europe* (OSCE), *North Atlantic Treaty Organization* (NATO), *Organization of American States* (OAS) oraz *Caribbean Community* (CARICOM).

cyjną. Drugi rodzaj aktywności – sankcje i embarga - to działalność pomocnicza, której pierwotnym i podstawowym zadaniem jest zapobieganie konfliktom.

Utrzymanie pokoju (*Peacekeeping*) to działania podejmowane również według zasad przedstawionych w rozdziale VI Karty ONZ. Celem takich działań jest monitorowanie i utrzymywanie warunków realizacji postanowień porozumień pokojowych³⁹. W szczególnie trudnych sytuacjach, gdy ugoda jest bardzo niepewna możliwość kontynuacji zadania utrzymania pokoju może być ograniczona lub nawet niemożliwa. Z tego względu do podstawowych priorytetów operacji tego typu należą: bezstronność, ograniczony tylko do samoobrony zakres użycia broni oraz utrzymywanie i promowanie zgody pomiędzy stronami.

Wymuszanie pokoju (*Peace Enforcement*) to działania podejmowane, gdy zgoda poszczególnych stron konfliktu nie została osiągnięta lub mogłaby być nietrwała. Z natury ma przymusowy charakter i obejmuje bardziej zdecydowane działania z użyciem siły militarnej wyłącznie⁴⁰. Nie oznacza to jednak, że celem operacji wymuszania pokoju jest militarne pokonanie jakiegokolwiek ze stron konfliktu lecz wymuszenie, przekonanie oponentów do podjęcia takich działań, które zakończą spór oraz doprowadzą do trwałego porozumienia. Działania sił pokojowych są ukierunkowane na ustanowieniu pokoju oraz na wypełnieniu warunków wyszczególnionych w mandacie. Ze względu na bardzo wąską granicę pomiędzy celami wojskowymi i politycznymi, zadania sił pokojowych, prowadzone w ramach wymuszania pokoju muszą być realizowane z wielką ostrożnością. Zazwyczaj będą obejmować następujące działania:

- siłowe rozdzielenie walczących stron;
- określenie obszarów chronionych i ich nadzór;
- sankcje i wymuszenie stref wyłączenia;
- ograniczanie przemieszczania;
- odbudowa i utrzymanie porządku;
- ochrona i wspieranie pomocy humanitarnej.

Tworzenie pokoju (*Peacemaking*) to rodzaj operacji pokojowych, w których działania militarne są następstwem podejmowanych od początku konfliktu wysiłków dyplomatycz-

³⁹ Przykładem skutecznej operacji utrzymania pokoju jest misja obserwacyjna na półwyspie Synaj.

⁴⁰ Przykładem operacji wymuszania pokoju była operacja „*Restore Hope*” w Somalii.

nych, zmierzających do zaprzestania walk oraz ustanowienia szybkiego pokoju. W obszarze ich działań znajdziemy przede wszystkim tworzenie klimatu dogodnego do mediacji, rozmów i pojednania, a ponadto takie inicjatywy jak presja polityczna czy sankcje różnego typu. Większość celów operacji tworzenia pokoju osiąga się poprzez działania dyplomatyczne, jednak w niektórych sytuacjach niezbędne są także środki militarne, używane w sposób pośredni (wsparcie planowania działań) lub bezpośredni.

Budowanie pokoju (*Peace Building*) to działania sił pokojowych zmierzające do wsparcia politycznych, ekonomicznych, społecznych i militarnych środków nakierowanych na umocnienie politycznych rozstrzygnięć konfliktu. Obejmują mechanizmy mające na celu wyszukiwanie i popieranie tych struktur, które zmierzają do osiągnięcia pokoju, zwiększenia poczucia pewności i bezpieczeństwa oraz do zapewnienia dobrobytu i odbudowy ekonomicznej. Ze względu na długotrwałość i stosunkowo dużą zmienność procesu budowania pokoju wszelkie działania tego typu muszą być przewidziane na długi okres czasu. Obecność wojskowa sił pokojowych każdorazowo powinna zmierzać do zapewnienia stabilnego i bezpiecznego środowiska, w którym agencje rządowe będą w stanie skupić się na odbudowie kraju i trwałym przywróceniu pokoju. Warunkiem sukcesu jest stworzenie takich warunków, w których działalność sił pokojowych będzie odbierana przez zdecydowaną większość społeczeństwa jako bezstronna, skuteczna, a przede wszystkim korzystna dla wyniszczonego wojną kraju.

Pomoc humanitarna (*Humanitarian Relief*) to także dział aktywności sił pokojowych. Jednak w odróżnieniu od pozostałych operacji wsparcia pokoju jest to działalność organizacji humanitarnych⁴¹ różnego typu, których podstawowym celem jest ograniczanie ludzkiego cierpienia. Może więc być prowadzona samodzielnie przez organizacje cywilne jak i w ramach operacji wsparcia pokoju. Zakłada się przy tym, iż zaangażowanie wojskowe nie może przejawiać żadnych tendencji do ustanowienia jakiegokolwiek podległości czy zależności, zwłaszcza w dziedzinie programów odbudowy i rozwoju danego kraju⁴². W większości przypadków będzie to jednak tylko asysta wojskowa zabezpieczająca czy też wspomagająca działalność cywilnych organizacji humanitarnych.

⁴¹ Mogą to być organizacje rządowe, pozarządowe, narodowe, międzynarodowe jak na przykład: Czerwony Krzyż, OCHA – *Office for the Coordination of Humanitarian Affairs*, UNHCR – *United Nations High Commissioner for Refugees*.

⁴² Szczególnym przypadkiem pomocy humanitarnej jest pomoc dla uchodźców lub osób, które z różnych względów musiały opuścić swoje domostwa.

Użycie sił militarnych w ramach reagowania kryzysowego nie zawsze leży w zakresie zarezerwowanym dla operacji wsparcia pokoju. Takie działania są prowadzone przez narodowe siły zbrojne wewnątrz granic własnego kraju, ale przy udziale zaproszonych sił sojuszu. Skala zaangażowania sił sojuszu ustalana jest przez Radę Północnoatlantycką i może mieć charakter bilateralny lub międzynarodowy. W zależności od rodzaju udzielanej pomocy operacje reagowania kryzysowego, które wykraczają poza ramy operacji wsparcia pokoju mogą występować w następujących kategoriach: wsparcie działań humanitarnych, pomoc w działaniach ratunkowych, działania poszukiwawcze i ratownicze, pomoc w ewakuacji ludności niewalczącej, operacje wyprowadzające, wsparcie wojskowe dla władz cywilnych oraz wymuszanie sankcji i embarga.

Wsparcie działań humanitarnych (*Support of Humanitarian Operations*) to rodzaj operacji realizowanych w sposób analogiczny jak w przypadku operacji wsparcia pokoju. Są ukierunkowane na likwidację ludzkiego cierpienia, szczególnie w warunkach, gdy odpowiedzialne za to władze bądź organizacje nie potrafią lub nie chcą tego zapewnić. Ze względu na specyfikę działań mogą być prowadzone tylko sporadycznie i wyłącznie na żądanie poszkodowanego.

W obszarze pomocy mogą się znajdować wszelkie działania humanitarne podejmowane po takich zdarzeniach jak trzęsienia ziemi, powodzie, głód lub katastrofy antropogeniczne, szczególnie te związane ze skażeniami chemicznymi, biologicznymi lub promieniotwórczymi. Dodatkowo operacje wsparcia działań humanitarnych mogą być konsekwencją wojny lub ucieczki przed prześladowaniem z powodów etnicznych, religijnych lub politycznych. Zakres wsparcia działań humanitarnych może być praktycznie nieograniczony i zależy głównie od potrzeb państwa - gospodarza oraz zakresu finansowania operacji.

Pomoc w działaniach ratunkowych (*Support of Disaster Relief*) to operacje ściśle związane z działaniami humanitarnymi. Także w tym przypadku, podstawowy wysiłek skierowany jest na udzielenie pomocy osobom poszkodowanym w wyniku katastrof różnego rodzaju, zarówno tych naturalnych jak i antropogenicznych. Pewną różnicą jest szybkość reakcji, która w wielu przypadkach decydować będzie o życiu ludzkim. Z tego powodu uważa się, iż działania ratunkowe będą prowadzone zwykle jednostronnie przez te państwa, które zapewniają najszybszy czas reakcji lub dysponują najlepszym sprzętem i środkami. Nie oznacza to jednak, że do działań ratunkowych nie mogą dołączyć inne państwa, szczególnie wtedy, gdy operacja ratunkowa jest wydłużona w czasie i wymaga bardzo specjalistycznej pomocy.

Działania poszukiwawcze i ratownicze (*Search and Rescue - SAR*) to rodzaj działań polegający na ... *użyciu lotnictwa, jednostek nawodnych i podwodnych oraz specjalnych zespołów ratownictwa i wyposażenia do poszukiwania i ratowania ludzi na lądzie i morzu*⁴³. Wszystkie państwa członkowskie NATO są sygnatariuszami konwencji chicagowskiej z 1947 roku⁴⁴ oraz międzynarodowej konwencji morskiej SAR z 1979 roku. Zgodnie z ich postanowieniami w zakresie bezpieczeństwa każde państwo jest odpowiedzialne za prowadzenie akcji ratowniczych i poszukiwawczych w swoim obszarze odpowiedzialności lub obszarach zwanych regionami (*Search and Rescue Regions*). W czasie konfliktu zadania ratowniczo – poszukiwawcze powinny być kontynuowane w ramach istniejących możliwości. Część zadań będzie jednak przejmowana przez jednostki NATO, które operują w danym obszarze działań. W najtrudniejszych przypadkach może wystąpić konieczność prowadzenia połączonych operacji poszukiwawczo – ratowniczych, zwłaszcza wtedy, gdy skala i charakter zadań przekracza możliwości pojedynczego państwa lub komponentu wojskowego.

Pomoc w ewakuacji ludności niewalczącej (*Support to Non-Combatant Evacuation Operations*) to działalność zmierzająca do przemieszczenia ludności nie zaangażowanej bezpośrednio w konflikt, w miejsca zapewniające względne bezpieczeństwo. Cechą charakterystyczną jest fakt, że działania tego typu w głównej mierze odnoszą się do inicjatyw dyplomatycznych, dodatkowo wspomaganych obecnością sił sojuszu. Ze względu na specyfikę operacji siły do niej wydzielane muszą mieć zdolność do podejmowania skutecznych działań w zakresie zapewnienia podstaw bezpieczeństwa, tłumienia zamieszek, wsparcia medycznego oraz ograniczonego transportu ludności. Nie obejmują przy tym samej ewakuacji ludności cywilnej czy nieuzbrojonego personelu wojskowego. Takie zadania leżą bowiem w zakresie narodowej odpowiedzialności.

Operacje wyprowadzające (*Extraction Operations*) polegają na wykorzystaniu sił NATO do osłony wycofania sił pokojowych (ONZ lub innych) z zagrożonych kryzysem rejonów. Siły wyznaczone do takich działań powinny posiadać możliwości porównywalne z tymi, których się używa do ewakuacji ludności niewalczącej. Podstawowe wymagania odnoszą się przede wszystkim do liczby środków transportowych, które powinny być adekwatne do potrzeb ewakuacyjnych. Do działań tego typu dochodzi zwykle w warunkach

⁴³ Zob. *Non-Article 5 Crisis Response Operations*, wyd. cyt., s. 4-4.

⁴⁴ *Convention on International Civil Aviation* określiła zasady korzystania z przestrzeni powietrznej oraz warunki bezpieczeństwa.

niekorzystnego rozwoju sytuacji i narastania wrogości w stosunku do personelu sił pokojowych (lub innych). Z tego powodu do ewakuacji ludzi z miejsc o niepewnej sytuacji muszą być przewidziane siły zdolne do podjęcia takich działań. W przeszłości takie siły stacjonowały w bazach tymczasowych, do czasu zapewnienia całkowitego bezpieczeństwa danej misji.

Wsparcie wojskowe dla władz cywilnych (*Military Aid/Support to Civil Authorities*) obejmuje działania umożliwiające czasową pomoc dla władz lub społeczności lokalnych w zakresie przekraczającym ich możliwości samodzielnego wykonania zadań. Forma wsparcia wojskowego może mieć różnorodny charakter, w dużej mierze zależny od rodzaju zadań i możliwości sił sojuszu. Na ogół wyróżnia się trzy obszary wsparcia tj. wsparcie władz cywilnych, bezpieczeństwo publiczne oraz wszelkie zadania typu inżynierskiego.

Wymuszanie sankcji i embarga (*Enforcement of Sanctions and Embargoes*) to działalność mająca wymusić na konkretnym państwie konkretne działania lub zaprzestanie działania, szczególnie zaś przestrzeganie prawa międzynarodowego. W większości przypadków sankcje odnoszą się do zamknięcia dostaw produktów lub surowców, utraty przywilejów dyplomatycznych, handlowych lub innych oraz ograniczenia swobody handlu w sankcjonowanym zakresie. Działalność wojskowa sprowadza się głównie do nadzoru nad przestrzeganiem nałożonych ograniczeń.

2.2. Rola i zadania wojsk chemicznych

Wielość przedstawionych wcześniej operacji wskazuje, iż podłoże aktywności wojsk chemicznych może być bardzo różnorodne. Tym samym, także skala użycia poszczególnych podmiotów wojsk chemicznych może być bardzo różna, poczynając od zaangażowania całych jednostek chemicznych, a kończąc na oficerach wojsk chemicznych poszczególnych sztabów.

Siły zbrojne mogą być użyte do prowadzenia wielu różnych operacji, których rodzaj, zakres oraz miejsce będą zależeć od konkretnych, ściśle określonych potrzeb i możliwości działania. O wydzieleniu sił na szczeblu operacyjnym decydują potrzeby, które muszą być adekwatne do możliwości. Zgodność tych dwóch elementów jest podstawowym warunkiem powodzenia każdej operacji.

Wynika z tego, że do wykorzystania wojsk chemicznych potrzebne jest spełnienie dwóch warunków. Pierwszym z nich jest powstanie sytuacji zagrożenia, będącej skutkiem użycia lub groźby użycia broni masowego rażenia lub wystąpienia skażeń. Decydujący wpływ na zakres ewentualnych zadań będzie miała skala tych zagrożeń. Stosownie do tego, wojska chemiczne mogą być zaangażowane w sposób pełny, częściowy lub tylko jako

zabezpieczenie (asysta). Samo zagrożenie nie jest jednak wystarczającym powodem użycia wojsk chemicznych, gdyż bardzo często zagrożone jednostki posiadają wystarczający potencjał do samodzielnej ochrony⁴⁵.

Odmierna sytuacja występuje, gdy zagrożenie przekroczy punkt krytyczny, poza którym pojawiają się konkretne potrzeby zaangażowania wojsk chemicznych. To właśnie one, w głównej mierze decydować będą o rodzaju i zakresie zadań wojsk chemicznych w operacjach. Zestawienie zasadniczych potrzeb użycia wojsk chemicznych we współczesnych operacjach przedstawiono na rysunku 5.

OPERACJE WOJENNE	OPERACJE NIEWOJENNE	
	WSPARCIA POKOJU	INNE
Rozpoznanie i monitoring skażeń		
Likwidacja skażeń		
Wykrywanie uderzeń BMR i skażeń		
Prognozowanie skażeń		
Kontrola stopnia skażenia		
	Działania ratownicze	
Zadymianie		

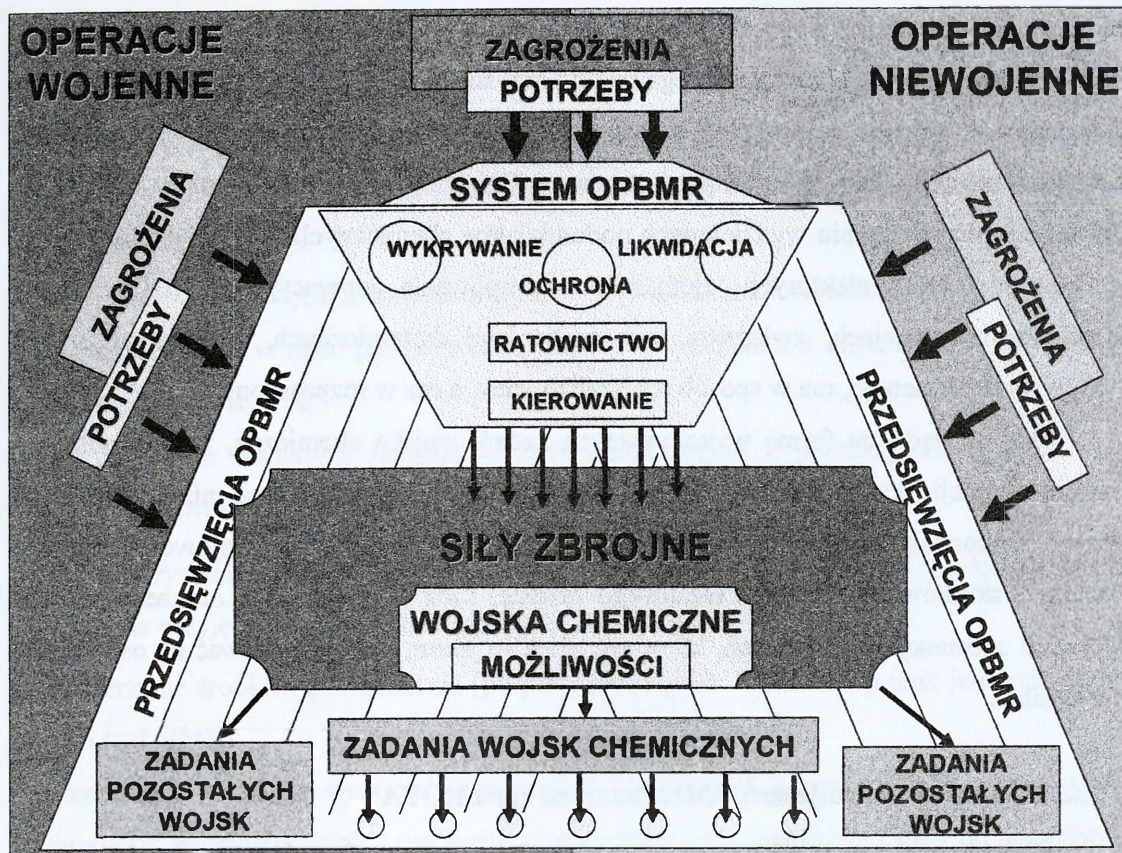
Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 5. Potrzeby użycia wojsk chemicznych w operacjach

Drugim warunkiem wykorzystania wojsk chemicznych są ściśle określone możliwości tych wojsk, które wynikają z wielkości pododdziałów oraz parametrów taktyczno – technicznych konkretnego sprzętu. Możliwości te są istotnym elementem obrony przed bronią masowego rażenia, jak również częścią składową systemu OPBMR.

Zderzenie obu czynników (potrzeb i możliwości) decyduje o właściwym wykorzystaniu wojsk chemicznych w różnych typach współczesnych operacji. Ilustrację wzajemnych implikacji przedstawiono na rysunku 6.

⁴⁵ W niektórych przypadkach, np. po użyciu nietrwałych środków trujących, nie występuje potrzeba aktywnego przeciwdziałania.



Źródło: J. Solarz, *Zadania wojsk chemicznych we współczesnych operacjach*, AON, Warszawa 2008, s. 85.

Rysunek 6. Zadania wojsk chemicznych w ujęciu systemowym

Z rysunku 6. wynika, iż wojska chemiczne, będące elementem systemu OPBMR, realizują swoje zadania poprzez wykonywanie różnorodnych przedsięwzięć, zarówno tych z zakresu OPBMR jak i innych (np. zadymianie).

Bezpośrednie rozdzielenie zadań militarnych i niemilitarnych nie zawsze jest możliwe⁴⁶, głównie dlatego, że duża ich część może być realizowana we wszystkich typach operacji, choć nie zawsze w tej samej skali lub charakterze.

2.3. Możliwości wykonawcze wojsk chemicznych

Możliwości wojsk chemicznych zależą od ich wyposażenia, ukompletowania oraz warunków i rodzaju wykonywanych zadań. Wynikają ze struktury organizacyjnej poszczególnych pododdziałów, stanowiąc ich wielokrotność. Stosownie do tego, poszczególne elementy

⁴⁶ Por. S. Ślaskowski *Obrona przeciwochemiczna na tle zagrożeń środowiskowych*, AON, Warszawa 1998.

wojsk chemicznych będą wykonywać swoje zadania w sposób scentralizowany lub rozproszony.

Działanie scentralizowane polega na wykorzystaniu oddziałów i pododdziałów w jednym miejscu, głównie tam, gdzie skoncentrowany będzie główny wysiłek bojowy lub w miejscu największego zagrożenia skażeniami. Działanie rozproszone polega z kolei na rozmieszczeniu i działaniu wydzielonych pododdziałów chemicznych w wybranych rejonach na korzyść tylko niektórych elementów ugrupowania operacyjnego (taktycznego). W niektórych sytuacjach, zwłaszcza tych najbardziej dynamicznych, zadania mogą być wykonywane zamiennie, raz w sposób scentralizowany, a raz w rozproszony.

Bez względu na formę wykonywanych zadań, wojska chemiczne, w zależności od rozwoju sytuacji skażeń na polu walki, zawsze realizują stojące przed nimi zadania na korzyść skażonych wojsk albo obiektów ugrupowania operacyjnego (bojowego) poprzez likwidację skutków użycia broni masowego rażenia, bądź uwolnienia do otoczenia niebezpiecznych substancji chemicznych, które zagrażają wojskom i mogą przerwać im osiągnięcie celu działań.

2.3.1. Wykrywanie uderzeń BMR i zdarzeń typu ROTA

Zadania związane z wykrywaniem uderzeń BMR oraz skażeń są realizowane w ramach Systemu Wykrywania Skażeń. Bezpośrednim wykonawcą tych zadań będą jednostki wykrywania zagrożeń (monitoringu), do których należą: obserwatorzy, posterunki obserwacyjne, drużyny rozpoznania skażeń, klucze śmigłowców powietrznego rozpoznania skażeń, okręty marynarki wojennej, stacjonarne punkty monitoringu jednostek wojskowych, automatyczne punkty pomiarowe skażeń, punkty pomiarowe warunków meteorologicznych, wydzielone pododdziały radiotechniczne i posterunki lotniskowe WLOP, pododdziały rozpoznania artylerii, zespoły rozpoznania biologicznego wojskowej służby zdrowia itp⁴⁷.

Do podstawowych zadań wykonywanych przez jednostki wykrywania zagrożeń należą:

- prowadzenie monitoringu skażeń w wyznaczonych obiektach, rejonach i strefach;
- natychmiastowe meldowanie o pierwszym uderzeniu BMR;

⁴⁷ Celowo zostały wymienione wszystkie jednostki wykrywania zagrożeń (a nie tylko te reprezentowane przez pododdziały chemiczne), gdyż System Wykrywania Skażeń jest strukturą zintegrowaną, w której wojska chemiczne stanowią tylko jeden z elementów, ściśle współpracujący z pozostałymi.

- wykrywanie uderzeń bronią chemiczną, jądrową, biologiczną lub uwolnień środków chemicznych, promieniotwórczych lub biologicznych spowodowanych zdarzeniami typu ROTA oraz skażeń;
- terminowe alarmowanie o skażeniach w celu umożliwienia wojskom podwyższenia stanu ochrony przed bronią masowego rażenia oraz prowadzenia rozpoznania i likwidacji skażeń;
- meldowanie o wynikach monitoringu, wykrywania i rozpoznania skażeń;
- dostarczenie w razie potrzeby szczegółowych informacji o użyciu BMR lub zdarzeniach typu ROTA;
- określanie lokalnych warunków meteorologicznych i przekazywanie danych do ośrodków analizy skażeń.

Wykrywanie uderzeń BMR można realizować różnymi metodami i w różnym zakresie. Ogólnie przyjęły się następujące sposoby:

- namierzanie środków przenoszenia (po pierwszym ataku BMR każdy atak jest traktowany jako atak BMR);
- obserwacja charakterystycznych symptomów użycia BMR (np. poziomy, prosty lot samolotu; niezwykley odgłos detonacji; rozrzucone pojemniki i urządzenia do rozpylania; dziwne obłoki i dymy);
- detekcja skażeń przy pomocy odpowiednich przyrządów;
- na podstawie oznak zatrucia lub chorób roślinności, zwierząt i ludzi⁴⁸.

Najważniejszym zadaniem elementów wykrywania zagrożeń jest wykrywanie uderzeń bronią jądrową. Sprowadza się ono do ustalenia: rodzaju i liczby uderzeń, ich współrzędnych, czasu wykonania uderzeń, mocy wybuchów i kierunków przemieszczania się obłoków promieniotwórczych. Sam proces wykrywania uderzeń jądrowych polega z kolei na obserwacji zjawisk występujących w momencie wybuchu i na określeniu jego parametrów.

Czas wybuchu (godzina, minuty) odczytuje się na zegarku, bezpośrednio w chwili zauważenia błysku wybuchu jądrowego. Rodzaj wybuchu określa dowódca posterunku (obserwator) na podstawie kształtu „grzyba” uformowanego po wybuchu jądrowym. Miejsce (współrzędne) wybuchu jądrowego określają ośrodki (stacje) analizy skażeń po wrysowaniu na mapę (oleat) azymutów kierunków na środek podstawy obłoku wybuchu, zmierzonych

⁴⁸ Szczególnie ważne w przypadku użycia broni biologicznej.

wcześniej przez poszczególne posterunki (obserwatorów). Jako dane dodatkowe wykorzystuje się przy tym informacje o odległościach dzielących obserwatorów od miejsca wybuchu. Moc wybuchu może być określona jedynie w stosunku do naziemnych wybuchów jądrowych, gdyż wykorzystywana metoda (wzrokowa) nie pozwala na określenie mocy podziemnych i powietrznych wybuchów jądrowych.

Sytuacja komplikuje się w warunkach jednoczesnego wykonania przez przeciwnika kilku wybuchów jądrowych. W takiej sytuacji posterunek obserwacji skażeń może określić parametry tylko jednego wybuchu. Jego zdolność rozdzielcza wynosi bowiem 3 i więcej minut. Wynika to z czynności wykonywanych w czasie realizacji zadania. Tymczasem zmasowane uderzenia jądrowe wykonuje się z zasady w tym samym czasie. Obok ładunków jądrowych „klasycznych” na polu walki mogą być również detonowane ładunki neutronowe – ładunki o zwiększonej emisji promieniowania elektromagnetycznego i inne. Metodą wzrokową nie można odróżnić wybuchu takich ładunków od ładunków „klasycznych”.

Wykrywanie uderzeń bronią chemiczną to zadanie równie ważne jak wykrywanie uderzeń jądrowych. W głównej mierze polega ono na ustawicznej obserwacji wszelkiej aktywności środków przenoszenia broni chemicznej, za pomocą których wykonywane są ataki chemiczne. Ze względu na fakt, iż ataki te nie są tak widoczne jak ataki bronią jądrową, ich wykrycie może być znacznie trudniejsze. Dlatego, należy dążyć do pozyskania pełnej informacji o rodzaju każdego z wykonanych ataków. Z kolei, gdy rodzaj ataku zostanie zidentyfikowany jako chemiczny, należy ustalić rodzaj użytych środków trujących, współrzędne rejonu ataku, czas wykonania ataku, rodzaje środków przenoszenia, sposoby ich użycia, oraz kierunki rozprzestrzeniania się obłoków skażonego powietrza.

Wykrywanie uderzeń bronią biologiczną prowadzi się metodami, które w swej istocie nie odbiegają od tych, które wykorzystuje się w przypadku ataków bronią chemiczną. Jediną różnicą jest bardzo słabe wyposażenie jednostek wykrywania w sprzęt do detekcji skażeń biologicznych, co znacznie ogranicza, a czasem i wyklucza skuteczne wykrywanie takich zdarzeń. Warto podkreślić, że z podobnymi problemami boryka się większość państw, i jak na razie tylko niektóre z nich są w stanie realizować takie zadania w miarę skutecznie. Poprawy możliwości w tym zakresie można oczekiwać dopiero po masowym wprowadzeniu nowoczesnego sprzętu do wykrywania skażeń biologicznych, co prawdopodobnie szybko nie nastąpi.

Wykrywanie uderzeń bronią masowego rażenia jest realizowane przede wszystkim przez różnego rodzaju posterunki i obserwatorów. Wśród nich istotną rolę odgrywają

posterunki obserwacji skażeń wystawiane przez drużyny rozpoznania skażeń. Pododdziały rozpoznania skażeń od szczebla plutonu wzwyż mogą również rozwijać posterunki obserwacji skażeń w ramach rejonu obserwacji i wykrywania skażeń. Możliwości specjalne wyraża się w takich przypadkach w liczbie rejonów i ich powierzchni.

Pluton rozpoznania skażeń może działać w ramach rejonu na powierzchni 750 - 900 km², przy czym każda drużyna obejmuje obserwacją teren o powierzchni około 150 km² (w promieniu do 7km). Od szczebla kompanii siły rozpoznania mogą działać w sposób scentralizowany (całością sił kompanii) lub samodzielnie (plutonami).

Wykrywanie uderzeń bronią masowego rażenia nie jest przedsięwzięciem samoistnym, czyli takim które wykonuje się w celu określonym tylko dla tego przedsięwzięcia. Wręcz przeciwnie stanowi ono dopiero podstawę do dalszych działań, które zmierzają do jak najpełniejszego zrealizowania celu OPBMR. Zgodnie z tym, informacje o parametrach uderzeń bronią jądrową, chemiczną, biologiczną oraz zdarzeniach typu ROTA, zebrane z poszczególnych posterunków, są następnie przekazywane drogą służbową do odpowiednich ogniw analitycznych, gdzie podlegają procesom weryfikowania, selekcjonowania, opracowania i oceniania, stanowiąc podstawę do wykonania prognoz oraz ostrzegania wojsk.

Oprócz zadań polegających na wykrywaniu uderzeń BMR oraz zdarzeń typu ROTA jednostki wykrywania zagrożeń prowadzą intensywne działania w zakresie rozpoznania i monitoringu skażeń.

2.3.2. Rozpoznanie skażeń

Rozpoznanie skażeń to specjalistyczne zadanie wojsk chemicznych, które może być prowadzone zarówno przez jednostki naziemnego, jak i powietrznego rozpoznania skażeń. Te pierwsze wykorzystuje się do: wykrywania uderzeń bronią jądrową i chemiczną, rozpoznania (monitoringu) skażeń w rejonach rozmieszczenia i działania wojsk oraz na drogach przegrupowania, dowozu i ewakuacji, a ponadto do kontroli stopnia skażenia żołnierzy oraz uzbrojenia i sprzętu bojowego. Analogiczne zadania mogą też wykonywać jednostki powietrznego rozpoznania skażeń, jednak ich podstawowym przeznaczeniem jest określanie rzeczywistej sytuacji skażeń, szczególnie w sytuacji, gdy możliwości naziemnego rozpoznania skażeń nie są wystarczające.

Do typowych zadań pododdziałów rozpoznania skażeń należy:

- wykrywanie skażeń terenu i powietrza substancjami promieniotwórczymi, środkami trującymi oraz toksycznymi środkami przemysłowymi oraz ustalenie przy tym rodzaj środków trujących lub stopnia skażenia terenu substancjami promieniotwórczymi;
- rozpoznanie i oznaczanie granic stref (rejonów, odcinków) skażonych substancjami promieniotwórczymi i środkami trującymi;
- ustalanie dróg obejścia rejonów (odcinków) skażonych oraz określenie kierunków, dróg marszu i odcinków terenu o najmniejszej mocy dawki;
- kontrolowanie zmian stopnia skażenia terenu i powietrza;
- pobieranie i przekazywanie do laboratorium próbek powietrza, wody, gleby i roślinności;
- przeprowadzanie kontroli stopnia skażenia promieniotwórczego i chemicznego żołnierzy, uzbrojenia, sprzętu bojowego i zapasów środków materiałowych;
- prowadzenie obserwacji meteorologicznej przyziemnej warstwy powietrza.

W toku rozpoznania skażeń pododdziały mogą działać w systemie posterunków lub patroli. Zadania statyczne, realizowane na posterunku obserwacji skażeń, są z reguły bardziej nastawione na wykrywanie uderzeń bronią masowego rażenia lub skażeń, niż na ich rozpoznanie. Gdy zadania mają bardziej dynamiczny charakter do rozpoznania ruszają patrole rozpoznania skażeń. Zakres ich zadań jest wielokrotnością możliwości drużyny rozpoznania skażeń, która jest podstawową jednostką kalkulacyjną. Liczba posterunków lub patroli, które może wydzielić pododdział jest więc równa liczbie drużyn, które znajdują się w jej składzie. Wykonanie większości zadań rozpoznania skażeń wymaga współdziałania wszystkich żołnierzy drużyny, przy kompleksowym wykorzystaniu pojazdu do rozpoznania skażeń oraz wyposażenia, które się w nim znajduje.

Rozpoznanie skażeń może być prowadzone w ramach wstępnego lub szczegółowego rozpoznania skażeń.

Wstępne rozpoznanie skażeń to działalność podejmowana w celu uzyskania informacji niezbędnych do potwierdzenia lub podważenia obecności skażeń lub wystąpienia ataków BMR. Może być realizowana wszelkimi metodami i obejmować zbieranie informacji o użyciu BMR przez przeciwnika, o związanych z tym skażeniach oraz danych meteorologicznych niezbędnych do prognozowania skażeń.

Wstępne rozpoznanie skażeń może być zadaniem zarówno dla pododdziałów nie chemicznych, które dysponują stosownym sprzętem do rozpoznania skażeń, jak również dla patroli rozpoznania skażeń, chociaż te ostatnie są zwykle predysponowane do prowadzenia szczegółowego rozpoznania skażeń.

Szczegółowe rozpoznanie skażeń to działalność podejmowana w celu określenia natury i stopnia skażeń chemicznych, biologicznych i promieniotwórczych w obszarach już potwierdzonego lub spodziewanego skażenia oraz wyznaczenie granic terenu skażonego. Dodatkowo może obejmować pobieranie próbek materiałów podejrzanych o skażenie⁴⁹.

Pododdziały rozpoznania skażeń mogą rozpoznawać drogi i rejony. W przypadku rozpoznania dróg możliwości specjalne drużyny wynikające z taktyki działania określa się w km/godz. przy czym przyjmuje się, że:

- średnia prędkość rozpoznania⁵⁰ wynosi 15-20 km/godz.;
- prędkość rozpoznania drogi skażonej środkami trującymi wynosi 8-12 km/godz. (średnio 10 km/godz.);
- prędkość rozpoznania drogi skażonej środkami promieniotwórczymi wynosi 30-40 km/godz.

W czasie rozpoznania rejonu możliwości drużyny określa się w km²/godz., przy czym drużyna może w ciągu godziny rozpoznać rejon o powierzchni 100-150 km². Możliwości pododdziałów określa się jako iloczyn liczby drużyn i możliwości jednostkowych drużyny. Możliwości plutonu określa się iloczynem liczby drużyn oraz możliwości jednostkowych drużyny. Analogicznie zbiorcze możliwości pododdziałów rozpoznania skażeń są sumą możliwości ich elementów. Przedstawiono je w tabeli 4.

Z tabeli wynika, że możliwości naziemnych elementów rozpoznania skażeń będą zależały od dwóch rzeczy – od ilości wydzielonych sił i ich wyposażenia oraz od rodzaju skażeń. Możliwości poszczególnych elementów, zwłaszcza tych najmniejszych są szczególnie ważne, gdyż pododdziały rozpoznania skażeń swoje zadania wykonują zwykle samodzielnie, często na oddzielnych kierunkach (rejonach). Ważną rolę odgrywa także czas prowadzenia rozpoznania lub monitoringu, który zazwyczaj jest trudny do jednoznacznego określenia. Wynika to z faktu, iż działania mogą być zarówno długotrwałe (działanie posterunków w rejonie

⁴⁹ Wśród nich mogą być próbki stałe, ciekłe i gazowe.

⁵⁰ Średnią prędkość rozpoznania określa się w sytuacji, kiedy na drodze występują niewielkie odcinki terenu skażonego trwałymi środkami trującymi.

obserwacji wybuchów jądrowych i skażeń), jak i krótkotrwałe (działanie patroli prowadzących rozpoznawanie krótkich odcinków dróg).

Tabela 4

Możliwości naziemnego rozpoznania skażeń

Rodzaj wykonywanego zadania		Możliwości pododdziału			
		drrsk	plrsk	krsk	plchem
			5drrsk	20drrsk	4drrsk
Rozpoznanie skażeń dróg (km w ciągu godziny)	średnio	15-20	75-100	300-400	60-80
	drogi skażone środkami trującymi	8-12	40-60	160-240	32-48
	drogi skażone środkami promieniotwórczymi	30-40	150-200	600-800	120-160
Rozpoznanie skażeń w rejonach przeznaczonych do rozmieszczenia wojsk (km ² /godz.)		100-150 dla oddz.	500-750 dla ZT	2000 -3000 dla 3-5 ZT	400-600
Działanie w ramach rejonu obserwacji, wykrywania wybuchów jądrowych i skażeń (ilość/ powierzchnia w km ²)		-	1/750	1/3000 lub 4/750	1/600

Źródło: opracowanie własne

Szczegółowe rozpoznawanie skażeń prowadzi się tylko wtedy, gdy z jakichś ważnych powodów istnieje konieczność zweryfikowania posiadanych informacji o skażeniach w zakresie stopnia i natury w obszarach już potwierdzonego lub spodziewanego skażenia. W niektórych przypadkach, a szczególnie po uderzeniach bronią jądrową użycie naziemnych patroli rozpoznawania skażeń może być niemożliwe lub bardzo trudne. W takich sytuacjach, do pozyskania danych o rzeczywistej sytuacji skażeń⁵¹ wykorzystuje się śmigłowce.

W czasie wykonywania zadań dotyczących rozpoznawania skażeń działaniem klucza polega na wydzieleniu patroli powietrznych, z których każdy wykonuje zadania samodzielnie lub w składzie grupy. Zadaniem takiego patrolu może być rozpoznawanie odcinka drogi, obiektu, rejonu wybuchu jądrowego, strefy skażeń na śladzie obłoku promieniotwórczego lub skażeń chemicznych.

Śmigłowiec Mi-2rs w czasie rozpoznawania rozwija prędkość ok. 180 km/h, a jego zasięg wynosi do 270 km. Z dodatkowymi zbiornikami zasięg ten zwiększa się do 405 km. Długość lotu wynosi odpowiednio jedną godzinę i pięćdziesiąt pięć minut oraz dwie godziny pięćdziesiąt pięć minut.

⁵¹ Oprócz rozpoznawania skażeń śmigłowce mogą wykonywać inne zadania, takie jak: maskowanie przelotu śmigłowców bojowych; ustalanie sytuacji zniszczeń i pożarów w rejonach uderzeń jądrowych; przewóz patroli oficerskich i grup operacyjnych w celu wyjaśnienia sytuacji i odtworzenia dowodzenia wojskami.

W ciągu jednej godziny śmigłowiec ten może rozpoznać drogi o długości 180 km, rejon wybuchu jądrowego o powierzchni do 180 km² i strefy skażeń promieniotwórczych o powierzchni do 540 km².

Możliwości klucza rozpoznania skażeń są czterokrotnością wymienionych liczb i odpowiednio wynoszą:

- rozpoznanie dróg - 720 km;
- rozpoznanie skażeń w rejonach wybuchów jądrowych - 720 km²;
- rozpoznanie stref skażeń promieniotwórczych - 2160 km².

Zadania powietrznego rozpoznania skażeń mogą być wykonywane w dzień i w nocy pojedynczymi śmigłowcami lub grupą śmigłowców (para, klucz). Nie oznacza to jednak, że śmigłowce nie mają ograniczeń. Wręcz przeciwnie, każdorazowe ich użycie zależy będzie od konkretnych warunków pogodowych, które w wielu przypadkach nie pozwolą na loty śmigłowców⁵².

Łączny czas wykonywania zadań przez śmigłowce rozpoznania skażeń nie powinien przekraczać 4-5 godzin w ciągu doby dla każdej załogi.

2.3.3. Kontrola stopnia skażenia

Pododdziały rozpoznania skażeń mają również możliwość prowadzenia kontroli stopnia skażenia żołnierzy oraz uzbrojenia i sprzętu bojowego. Norma przewiduje, że dozymetrysta⁵³ wyposażony w rentgenoradiometr może dokonać kontroli stopnia skażenia żołnierza w ciągu 1-1,5 minuty, zaś czołgu lub BWP w ciągu 5-6 minut. Każda drużyna rozpoznania skażeń ma w swoim wyposażeniu dwa takie przyrządy. Dzięki temu jej możliwości pozwalają w ciągu godziny ustalić stopień skażenia 80-120 żołnierzy oraz 20-24 jednostek sprzętu typu czołg (BWP).

Taka kontrola może być wykorzystana do określenia możliwości działania żołnierzy bez indywidualnych środków ochrony przed skażeniami, wskazania niezbędnego zakresu prac podczas likwidacji skażeń oraz sprawdzenia ich skuteczności. Możliwości pododdziałów chemicznych w zakresie kontroli stopnia skażenia przedstawiono w tabeli 5.

⁵² Chodzi głównie o silne wiatry, śnieżyce, bardzo niskie temperatury itp.

⁵³ Zwyczajowo dozymetrystą nazywamy osobę (zwykle z pododdziałów rozpoznania skażeń), która za pomocą specjalnych przyrządów jest w stanie określić stopień skażenia chemicznego lub promieniotwórczego ludzi, sprzętu, wyposażenia lub terenu.

Tabela 5

Możliwości specjalne naziemnych pododdziałów rozpoznania skażeń

Rodzaj wykonywanego zadania	Możliwości pododdziału			
	drrsk	plrsk	krsk	plchem
		5drrsk	20drrsk	4drrsk
Kontrola stopnia skażenia (w ciągu godziny)				
- żołnierzy	80-120	400-600	-	320 - 480
- jednostek obliczeniowych sprzętu bojowego (czołg, BWP)	20-24	100-120	-	80 - 96

Źródło: opracowanie własne

Czas potrzebny do przeprowadzenia kontroli wybranych jednostek sprzętu i wyposażenia przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6

Czas kontroli stopnia skażenia promieniotwórczego sprzętu

Wyszczególnienie	Czas (min)
Żołnierz z osobistym wyposażeniem	1
Karabin maszynowy	0,5
Armata 85mm, moździerz 120 mm	2 - 3
Ciągnik artyleryjski	3 - 4
Samochód, transporter opancerzony	3 - 5
Czołg, działko samobieżne	5 - 6

Źródło: *Obrona pododdziałów przed bronią masowego rażenia w działaniach bojowych* (pluton, kompania, batalion), Warszawa, MON 1979, s. 89.

2.3.4. Identyfikacja skażeń

Za realizację zadań związanych z identyfikacją skażeń odpowiedzialne są laboratoria analityczne. Są one przeznaczone do wykrywania i identyfikacji skażeń produktów żywnościowych, płodów rolnych, roślinności, paszy, wody pitnej i wód powierzchniowych, gleby i powietrza oraz, w przypadku niektórych laboratoriów, diagnostyka prób klinicznych pobranych od ofiar uderzeń BMR i zdarzeń typu ROTA⁵⁴.

Zadaniem laboratoriów jest identyfikacja użytego środka, ocena zagrożenia dla ludzi, wytypowanie możliwych metod likwidacji skażeń oraz określenie właściwych sposobów udzielania pomocy porażonym. Dodatkowo w przypadku niektórych skażeń biologicznych, do zadań laboratoriów należy również określenie metod ograniczania wtórnych skutków skażenia, np. zakażenia osób kontaktujących się z porażonymi.

⁵⁴ Por. *Instrukcja Systemu Wykrywania Skażeń w Siłach Zbrojnych RP*, MON, Warszawa 2002.

Laboratoria, które można wykorzystać do identyfikacji zagrożeń to zarówno laboratoria pododdziałów wojsk chemicznych, jak i laboratoria chemiczne i radiometryczne pozostałych rodzajów wojsk i służb.

Do podstawowych zadań laboratoriów analitycznych należy⁵⁵:

- przyjmowanie do analiz próbek pobranych przez jednostki organizacyjne SWS;
- prowadzenie specjalistycznych analiz laboratoryjnych;
- przekazywanie danych o wynikach analiz do właściwych ośrodków analizy skażeń;
- utrzymywanie ścisłej współpracy z laboratoriami układu pozamilitarnego w zakresie wymiany informacji o aktualnych kierunkach i metodach analiz laboratoryjnych;
- doskonalenie metod analitycznych związanych z pobieraniem próbek oraz wykrywaniem i identyfikacją substancji niebezpiecznych ze szczególnym uwzględnieniem działań w warunkach poligonowych;
- wydzielanie niezbędnych specjalistów do zespołów pobierania, dokumentowania i identyfikacji próbek organizowanych według wymogów określonych odrębnymi przepisami pobierania i identyfikacji próbek biologicznych, chemicznych i radiologicznych;
- spełnianie wymagań dotyczących jakości i wiarygodności analiz próbek i identyfikacji środków chemicznych, biologicznych i promieniotwórczych, określonych procedurami dla analiz próbek materiałów skażonych środkami biologicznymi chemicznymi i promieniotwórczymi dla celów dowodowych (SIBCRA).

Istnienie laboratoriów analitycznych jest szczególnie ważne w sytuacji, gdy nie ma możliwości przeprowadzenia typowej detekcji użytego (wykrytego) środka, a pewne symptomy wskazują, że może to być nowy, dotychczas nieznaną środek chemiczny lub biologiczny. Taka weryfikacja będzie miała kluczowe znaczenie zarówno w stosunku do metod ochrony wojsk, jak również w stosunku do dalszych planów operacyjnych. Próbki pobiera się do celów dwojakiego rodzaju – dowodowych (SIBCRA) oraz operacyjnych.

Pierwszy wariant realizowany jest w celu bezspornego potwierdzenia (weryfikacji) faktu użycia BMR, zwłaszcza pierwszego i zebrania odpowiednich „dowodów” niezbędnych do podjęcia dalszych działań (głównie politycznych).

⁵⁵ Tamże.

Aby osiągnąć powyższe cele należy zidentyfikować rodzaj skażenia, określić jego poziom, w tym skład izotopowy próbek radiologicznych, stopień zaawansowania zastosowanych technologii, rodzaj użytych środków przenoszenia i ich pochodzenie. Końcowym etapem diagnozy zagrożenia jest wskazanie metod ochrony i leczenia stanu osobowego oraz sposobów odkażania.

W sytuacjach nadzwyczajnych (gdy nie ma innych możliwości lub jest to szczególnie wskazane) można skorzystać z usług certyfikowanych laboratoriów innych państw NATO.

Za transport próbek do miejsca ich przeznaczenia i bezpieczeństwo transportu odpowiada Żandarmeria Wojskowa. W czasie transportu wymagana jest także obecność wyszkolonego personelu.

Drugi wariant pobierania próbek zakłada ich pobranie dla potrzeb operacyjnych. W tym przypadku wynik analizy będzie decydował o sposobie dalszych działań, określając przy tym zakres zadań obrony przed BMR.

Celem pobierania próbek dla potrzeb operacyjnych jest potwierdzenie faktu użycia broni masowego rażenia. Realizuje się to podobnie jak w pierwszym przypadku poprzez określenie rodzaju i poziomu skażenia, w tym składu izotopowego próbek radiologicznych, określenie rodzaju użytych środków przenoszenia oraz określenie metod ochrony i leczenia stanu osobowego oraz sposobów odkażania.

Decyzję o pobieraniu próbek dla potrzeb operacyjnych podejmują dowódcy, którym podlegają jednostki rozpoznania skażeń wyposażone w niezbędny sprzęt. Jednostki te realizują powyższe zadania w ramach prowadzenia przez nie rutynowych działań.

Aktualnie podstawową komórką odpowiedzialną za wykonywanie identyfikacji środków masowego rażenia jest Mobilne Laboratorium OPBMR⁵⁶. Może ono działać samodzielnie lub pod nadzorem Mobilnego Zespołu Reagowania⁵⁷.

Laboratorium składa się z trzech sekcji: R - radiologicznej, C - chemicznej i B - biologicznej, które mogą działać w sposób samodzielny i niezależny od siebie. Ich podstawowym zadaniem jest pobieranie próbek materiałów oraz prowadzenie polowych analiz biologicznych, chemicznych i radiologicznych.

⁵⁶ Laboratorium znajduje się w strukturach Centralnego Ośrodka Analizy Skażeń.

⁵⁷ MZR OPBMR jest odpowiednio przygotowanym oraz wyposażonym zespołem specjalistów Wojsk Chemicznych i Wojskowej Służby Zdrowia, przeznaczonym do realizacji zadań ekspercko-doradczych oraz koordynacji działań w zakresie organizacji obrony przed bronią masowego rażenia (OPBMR) w czasie kryzysu związanego z użyciem BMR lub powstaniem skażeń.

Zgodnie z tym, zadaniem sekcji chemicznej jest pobieranie próbek materiałów skażonych chemicznie oraz wykonywanie ich analiz. Wszystkie pobierane próbki mogą być zarówno w stanie stałym, ciekłym jak i gazowym, natomiast cała działalność jest realizowana zgodnie z procedurami SICA.

Wyposażenie zespołu laboratoryjnego tej sekcji umożliwia wykonywanie identyfikacji skażeń chemicznych, będących wynikiem użycia bojowych środków trujących, produktów ich rozpadu oraz innych substancji chemicznych. Zespół posiada również możliwość wstępnego wykrywania i oznaczania substancji chemicznych.

Sekcja radiologiczna, działająca według procedur SIRA, przeznaczona jest do pobierania próbek materiałów skażonych promieniotwórczo oraz do wykonywania ich szczegółowych analiz. Zespół laboratoryjny zapewnia możliwość wykonywania identyfikacji skażeń promieniotwórczych pochodzących od wybuchów jądrowych, od awarii elektrowni atomowych oraz powstających w wyniku użycia radiologicznych środków dyspersyjnych lub „brudnych bomb”. Posiada również możliwość wstępnego wykrywania i oznaczania substancji promieniotwórczych.

Ostatnia sekcja - biologiczna przeznaczona jest do pobierania próbek materiałów skażonych biologicznie oraz wykonywania ich analiz, zarówno ilościowych jak i jakościowych. Jej wyposażenie umożliwia pobieranie materiału skażonego, który może się znajdować w substancjach stałych, cieczach oraz w powietrzu. Ze względu na bardzo zróżnicowane możliwości państw NATO w tym zakresie, jak dotąd nie stosowano jednolitych procedur pobierania próbek biologicznych, co w przypadku Polski spowodowało konieczność stosowania rozwiązań, opartych o procedury WHiE.

Możliwości Mobilnego Laboratorium OPBMR przedstawiono w tabeli 7.

Tabela 7

Możliwości Mobilnego Laboratorium OPBMR

Sekcja	Możliwości (w ciągu doby)
Biologiczna	- pobranie 2 próbek materiału skażonego; - analiza 2 próbek środowiskowych
Radiologiczna	- pobranie 2 próbek materiału skażonego - analiza 2 próbek skażonych gamma promieniotwórczo; - analiza 5 próbek ciekłych skażonych substancjami alfa i beta promieniotwórczymi; - analiza 10 próbek stałych skażonych substancjami alfa i beta promieniotwórczymi.
Chemiczna	- pobranie 2 próby materiału skażonego - analiza 4 próbek rozpadu BST ; - analiza 2 próbek środowiskowych; - analiza 6 próbek jednorodnych.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych COAS.

2.3.5. Likwidacja skażeń

Użycie broni masowego rażenia na polu walki lub w operacjach reagowania kryzysowego zawsze będzie stanowić poważny problem dla sił, które znajdują się w zasięgu jej oddziaływania. Niezależnie od tego czy działania zmierzające do unikania skażeń oraz ochrony przed nimi okażą się skuteczne, wszystkie siły zaangażowane w danej operacji muszą być przygotowane do prowadzenia likwidacji skażeń.

Likwidacja skażeń to działalność prowadzona w celu uniknięcia porażenia ludzi substancjami promieniotwórczymi, środkami trującymi lub biologicznymi, które dostały się na powierzchnię ciała, uzbrojenia, sprzętu, umundurowania oraz żywności. Sprowadza się ona do prowadzenia zabiegów specjalnych, które obejmują likwidację skażeń na powierzchni sprzętu i uzbrojenia oraz zabiegów sanitarnych, które dotyczą ludzi⁵⁸. Mogą być prowadzone samodzielnie przez skażone wojska lub przy użyciu wyspecjalizowanych pododdziałów wojsk chemicznych. Pododdziały likwidacji skażeń, bo o nich mowa, są przeznaczone do wykonywania najtrudniejszych zadań pojawiających się zwykle w sytuacji masowego użycia broni masowego rażenia. Do ich podstawowych zadań należą:

- zabiegi specjalne sprzętu bojowego;
- zabiegi sanitarne żołnierzy;
- odkażanie, dezaktywacja terenu i obiektów;
- odkażanie, dezynfekcja i dezaktywacja umundurowania.

Wielość zadań powoduje, że możliwości specjalne pododdziałów likwidacji skażeń określa się przy pomocy kilku wskaźników. Istnieje przy tym potrzeba ustalenia:

- możliwości pododdziału wyrażanych liczbą odkażonych (zdezaktywowanych) jednostek sprzętu lub liczbą żołnierzy poddanych zabiegom sanitarnym w jednostce czasu;
- możliwości prowadzenia zabiegów specjalnych jedną jednostką napędzenia;
- możliwości prowadzenia odkażania umundurowania w jednym cyklu technologicznym;
- możliwości przeprowadzenia zabiegów specjalnych w pododdziałach i oddziałach ogólnowojskowych i specjalnych.

Możliwości w zakresie odkażania i dezaktywacji sprzętu bojowego wyraża się w jednostkach obliczeniowych (jo). Pod pojęciem jednostki obliczeniowej należy rozumieć czołg, transporter opancerzony, bojowy wóz piechoty, ciągnik artyleryjski, most samobieżny lub

⁵⁸ W nomenklaturze angielskiej stosuje się pojęcia *equipment decontamination* oraz *troops decontamination*.

inny sprzęt o powierzchni rzędu 40 m². Inne rodzaje sprzętu stanowią określoną część jednostki obliczeniowej lub jej wielokrotność. Zilustrowano to w tabeli 8.

Tabela 8

Tabela przeliczeniowa sprzętu i uzbrojenia w jednostkach obliczeniowych
(do prowadzenia zabiegów specjalnych)

Nazwa sprzętu	jo
czołg, transporter opancerzony kołowy i gąsienicowy, bojowy wóz piechoty, wóz dowodzenia, ciągnik artyleryjski gąsienicowy	1,0
samochód ciężarowo-terenowy i ciężarowo-szosowy do 3,5 ton, autobus sztabowy, samochód specjalny zbudowany na podwoziu o nośności powyżej 3ton	0,75
maszyna inżynieryjno-drogowa, transporter pływający, prom samobieżny	1,0
wyrzutnia rakiet taktycznych	2,0
wyrzutnia rakiet operacyjnych	2,5
samochód osobowo-terenowy	0,3
armata, haubica, moździerz o kalibrze 120-152 mm	0,5
armata, moździerz o kalibrze 85-120 mm	0,3
moździerz 82 mm, granatnik przeciwpancerny, działo bezodrzutowe, ckm itp.	0,1
samolot myśliwsko-szturmowy, śmigłowiec	0,7-1,0

Źródło: Opracowanie własne.

Możliwości prowadzenia zabiegów specjalnych w ciągu godziny wynikają z możliwości taktyczno-technicznych sprzętu, przy czym te ostatnie muszą być korygowane po uwzględnieniu czynności organizacyjnych. Tak jest na przykład w przypadku określania możliwości przeprowadzenia odkażania lub dezaktywacji sprzętu przy pomocy instalacji IRS-2. Z danych taktyczno-technicznych wynika, że przepustowość podczas zabiegów specjalnych, za pomocą prądownic ze szczotkami, wynosi 12 jo/godz. Zapewnienie takiej przepustowości wymaga wydzielenia 12 żołnierzy do obsługi stanowisk do likwidacji. Ze względów organizacyjnych spełnienie tego wymogu rzadko będzie możliwe. Dlatego ustalono, że w ciągu godziny można obsłużyć 6 jo sprzętu.

Zestaw pompowy daje możliwość przeprowadzenia w ciągu godziny dezaktywacji 16 jo (za pomocą dwóch motopomp M-800), zaś urządzenie grzejne UG-65 stwarza możliwość wykonania w tym czasie likwidacji skażeń 96 żołnierzy.

Urządzenie specjalne WUS pozwala odkazić 10-15 jo sprzętu lub zdezaktywować 30-40 jo sprzętu w ciągu 1 godziny. Dodatkowo można nim wykonać dezaktywację lub odkażanie dróg i odcinków terenu w wymiarze odpowiednio do 20 000m²/h lub do 25 000 m²/h⁵⁹. Możliwości pododdziałów likwidacji skażeń przedstawiono w tabelach 9 i 10.

⁵⁹ Por. I. Nowak, J. Solarz, *Zasady określania możliwości specjalnych wojsk obrony przeciwchemicznej* [w:] Zeszyty Naukowe AON, Warszawa 1996.

Tabela 9

Możliwości specjalne wykonania zabiegów specjalnych w ciągu godziny

Rodzaj wykonywanego zadania	Możliwości						
	instalacja			drużyna likwidacji skażeń		pluton likwidacji skażeń	
	IRS	WUS	ZP-800 ¹	IRS	WUS	IRS	WUS
Odkazanie sprzętu (jo)	6	10 - 15	-	18	22 - 27 ²	36	44-54 ²
Dezaktywacja sprzętu (jo)	6	30 - 40	16	18	42 - 52 ²	36	84 - 104

1. W przypadku ZP-800 najmniejszym samodzielnym elementem jest zespół pompowy (drużyna)
2. Możliwości drużyn i plutonów likwidacji skażeń zależą od liczby instalacji IRS i WUS. Drużyna na WUS ma dwa IRS oraz jeden WUS, zaś pluton ma dwie takie drużyny.

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 10

Możliwości specjalne plutonów i kompanii chemicznych w ciągu godziny

Rodzaj zadania	Możliwości				
	pluton chemiczny			kompania chemiczna	
	1 dr. IRS	2 dr. IRS	dr. IRS i dr. WUS	DKPanc	DZ
Odkazanie	18	36	40 - 45	80 - 90	72
Dezaktywacja	18	36	60 - 70	120 - 140 + 36 ¹	72 + 36 ¹

1. Dodatkowe możliwości stwarzane przez pompy motorowe.

Źródło: Opracowanie własne.

W jednostkach większych, takich jak pułk lub batalion chemiczny wyliczenie możliwości specjalnych jest jeszcze bardziej skomplikowane. Dzieje się tak, gdyż skład i wyposażenie kompanii likwidacji skażeń zmienia się co pewien czas. Z tego powodu prezentowanie konkretnych wyliczeń określających możliwości takich pododdziałów mija się z celem.

Przy określaniu możliwości dobowych pododdziałów likwidacji skażeń zakłada się 10 godzin efektywnej pracy instalacji (w tym dwie przeznaczone na obsługę techniczną). Pozostały czas przeznaczony jest na przeglądy i obsługę techniczną sprzętu, czynności organizacyjne, przegrupowanie do nowego rejonu i odpoczynki żołnierzy. Dobowe możliwości specjalne pododdziału są więc osiem razy większe od jego możliwości wykonania zadań w ciągu godziny.

Możliwości prowadzenia zabiegów specjalnych sprzętu bojowego i terenu jedną jednostką napełnienia⁶⁰ przedstawiono w tabeli 11.

⁶⁰ Możliwości wykonania zadań jedną jednostką napełnienia określa się biorąc pod uwagę pojemność cysterny instalacji oraz zużycie roztworu odkazającego (dezaktywacyjnego).

Tabela 11

Możliwości wykonania zabiegów specjalnych sprzętu i uzbrojenia oraz terenu jedną jednostką napelnienia

Rodzaj wykonywanego zadania	Możliwości			
	instalacja IRS-2	drużyna (3x IRS-2)	pluton (6x IRS-2)	kompania 12 IRS (18 IRS)
Odkazanie sprzętu (jo)	25-30	75-90	150-180	300-360 (450-540)
Dezaktywacja sprzętu (jo)	25	75	150	300 (450)
Odkazanie drogi (długość w km, szerokość 5m)				
- skażonej iperytem	0,6	1,8	3,6	7,2 (10,8)
- skażonej Vx	0,3	0,9	1,8	3,6 (5,4)

Źródło: Opracowanie własne.

W powyższej tabeli zestawiono możliwości wykonania likwidacji skażeń sprzętu i uzbrojenia oraz terenu przy użyciu instalacji IRS. Likwidację skażeń prowadzi się również przy użyciu instalacji WUS oraz pomp motorowych. W tym przypadku ich możliwości prawie nie zależą od pojemności zbiornika, gdyż zazwyczaj korzystają, bądź to z otwartych źródeł wody (pompy motorowe), bądź z dodatkowych zbiorników i instalacji (WUS).

W celu skrócenia czasu od chwili skażenia do rozpoczęcia likwidacji skażeń, na kierunkach (w rejonach) najbardziej prawdopodobnych skażeń, pododdziały likwidacji skażeń przygotowują się do przeprowadzenia zabiegów w odpowiednich stopniach gotowości. Wyróżniamy trzy stopnie gotowości⁶¹. Są to:

- Stopień gotowości nr 3, polegający na utrzymywaniu pododdziału likwidacji skażeń w rejonie ześrodkowania, ustawionego w kolumnach, w gotowości do wyjścia na sygnał do rejonu zabiegów specjalnych i sanitarnych⁶²;
- Stopień gotowości nr 2, polegający na rozwinięciu wszystkich elementów punktu likwidacji skażeń z pewnymi ograniczeniami, które wynikają z braku informacji o skażeniu i jego rodzaju oraz z możliwości szybkiego zwinięcia punktu i przeniesienia go w inny rejon;

⁶¹ Zob. *Zabiegi sanitarne żołnierzy oraz zabiegi specjalne uzbrojenia i sprzętu specjalnego*, MON, Warszawa 1992.

⁶² W zakresie gotowości numer 3 pozostaje rozpoznaniu rejonu rozwinięcia PLSk; wyznaczenie dróg dojazdu i manewru; wyznaczenie miejsc rozwinięcia poszczególnych elementów; sporządzeniu szkicu; postawieniu zadań pododdziałom.

- Stopień gotowości nr 1 to najwyższy stopień gotowości pododdziałów likwidacji skażeń. Polega na osiągnięciu pełnej gotowości do prowadzenia zabiegów specjalnych przez wszystkie elementy punktu likwidacji skażeń. Do najważniejszych przedsięwzięć w tym zakresie należą:
 - określenie rodzaju środka trującego oraz liczby żołnierzy i sprzętu kierowanego na zabiegi;
 - wykonanie podstawowych dokumentów;
 - przygotowanie roztworów odkażających w instalacjach;
 - podgrzanie wody w urządzeniach grzewczych do temperatury roboczej;
 - ubranie obsługi w indywidualne środki ochrony przed skażeniami (ISOPS).

Czas przejścia między poszczególnymi stopniami gotowości przedstawiono w tabeli 12.

Tabela 12

Stopnie gotowości do prowadzenia likwidacji skażeń

Stopień gotowości pododdziału	Czas przejścia			Uwagi
	Do stopnia	latem	zimą	
Nr 3	Nr 2	1 h 30 min	2 h	Podane wielkości zwiększa się o czas potrzebny na wykonanie marszu do rejonu PLSk
	Nr 1	2 h 30 min	3 h	
Nr 2	Nr 1	1 h	2 h 20 min	Podany czas nie uwzględnia marszu do rejonu ześrodkowania
	Nr 3	1 h	1 h	
Nr 1 po przeprowadzeniu dezaktywacji	Nr 3	1 h 50 min	2 h 10 min	Czas uwzględniający zabiegi specjalne sprzętu i obsługi PLSk oraz zabiegi konserwacyjne
		4 h	6 h 30 min	
			5 h 10 min	
Nr 1 po przeprowadzeniu odkażania	Nr 3	1 h 50 min	2 h 10 min	Czas uwzględniający zabiegi specjalne sprzętu i obsługi PLSk oraz zabiegi konserwacyjne
		5 h	8 h	
			5 h 10 min	

Źródło: Opracowanie własne.

Likwidacja skażeń stanów osobowych (zabiegi sanitarne) prowadzona jest głównie przy wykorzystaniu łaźni polowo – namiotowych lub obiektów stacjonarnych. Dodatkowo, ze względu na pewne możliwości instalacji rozlewczych IRS takie zabiegi mogą być prowadzone także tymi środkami. Oprócz likwidacji skażeń samych ludzi, przeprowadza się zabiegi specjalne broni i wyposażenia osobistego żołnierzy oraz indywidualnych środków ochrony przed skażeniami.

Całkowita likwidacja skażeń stanów osobowych (zabiegi sanitarne) prowadzone w łaźni polowo - namiotowej sprowadzają się do umycia całego ciała ciepłą wodą i mydłem, ze szczególnym uwzględnieniem miejsc skażonych i owłosionych⁶³. Łaźnia polowo - namiotowa składa się z urządzenia grzejnego, namiotów oraz wyposażenia kąpielowego.

Kąpiel odbywa się pod prysznicami, z których na każdy przypada 2 - 3 żołnierzy, zużywających po 30 g mydła oraz 30 - 35 dm³ wody. Proces mycia powtarzany jest 2 - 3 krotnie, lecz nie dłużej niż 10 minut. W razie pozytywnego wyniku kontroli skażenia kąpiel wykonuje się ponownie przez około 5 minut. W razie potrzeby (gdy nastąpi skażenie odzieży) wymienia się także bieliznę i umundurowanie. Całkowity czas trwania jednego cyklu zabiegów sanitarnych można podzielić na: rozbieranie (10 min.), kąpiel (maksymalnie 15 min.) oraz ubieranie (10 min.). W tym czasie można wykonać zabiegi 24 żołnierzy.⁶⁴

W niektórych przypadkach pododdziały likwidacji skażeń można wykorzystać do prowadzenia odkażania (dezynfekcji) dróg, terenu i obiektów. Ze względu na znaczną pracochłonność odkażanie i dezynfekcja ogranicza się jedynie do najważniejszych, z taktycznego punktu widzenia, powierzchni. Są to:

- skażone odcinki dróg w rejonie ważnych baz materiałowych;
- główne węzły drogowe i drogi przegrupowania wojsk;
- przeprawy i drogi do nich prowadzące;
- rejony rozmieszczenia stanowisk dowodzenia, punktów medycznych, stanowisk startowych rakiet i ogniowych artylerii;
- przejścia w zaporach inżynieryjno - chemicznych;
- rejony lotnisk i lądowisk⁶⁵.

Długość odcinków terenu (dróg) przydzielonych pododdziałom likwidacji skażeń uzależniona jest od sposobów wykonywania zadania i wymagań związanych z uzyskaniem niezbędnych gęstości odkażania. W przypadku odkażania terenu skażonego Vx na 1m² powierzchni należy nanieść 2 dm³, zaś przy odkażaniu iperytu 1 dm³ odkażalnika. Odkażany pas drogi (terenu) ma przy tym 5m szerokości.

⁶³ Aby zabiegi były skuteczne należy je wykonać nie później niż 3 - 5 godzin po skażeniu.

⁶⁴ Elementem decydującym o przepustowości łaźni jest czas trwania samej kąpeli (maks. 15 min.), toteż w ciągu godziny można wykapać 96 żołnierzy.

⁶⁵ Por. M. Krauze, I. Nowak, *Współczesne* wyd. cyt.

Odkażanie lub dezaktywację dróg można też, w pewnych wypadkach prowadzić przy pomocy instalacji WUS, która wykorzystuje energię cieplną i kinetyczną gazów wylotowych silnika turboodrzutowego. Dotyczy to głównie dróg o utwardzonej powierzchni takich jak np.: pasy startowe na lotniskach. Szerokość dezaktywowanego (odkażanego, dezynfekowanego) odcinka drogi zależy głównie od rodzaju i stopnia skażenia oraz warunków na drodze. Podczas jednego przejazdu szerokość odkazanego pasa może być następująca: przy odkażaniu $V_x - 2$ m, przy odkażaniu innych środków trujących – 7 m, a przy dezaktywacji i dezynfekcji 5 – 6 m. Prędkość jazdy waha się od 2 – 3 km/h zimą do 3 – 4 km/h latem⁶⁶.

2.3.6. Zadymianie

Pododdziały zadymania są przeznaczone do wykonywania zasłon dymnych w celu maskowania i pozorowania działań wojsk, w rzeczywistych i pozornych rejonach ich rozmieszczenia. Współdziałają przy tym z pododdziałami wykonującymi inne przedsięwzięcia z zakresu maskowania oraz z pododdziałami walki radioelektronicznej.

Do podstawowych zadań pododdziałów zadymania należą:

w natarciu:

- maskowanie wojsk w rejonach rozmieszczenia i na drogach marszu;
- maskowanie stanowisk dowodzenia, oddziałów, urządzeń tyłowych, stacji załadowania/rozładowania, mostów i przepraw;
- maskowanie podejścia i rozwinięcia wojsk na rubieży wejścia do walki;
- maskowanie wojsk podczas forsowania przeszkód wodnych;
- wprowadzanie przeciwnika w błąd poprzez wykonywanie zasłon pozornych.

w obronie:

- maskowanie przegrupowania wojsk;
- maskowanie wojsk w rejonach obrony i na pozycjach oraz stanowiskach ogniowych artylerii;
- maskowanie stanowisk dowodzenia, oddziałów, urządzeń tyłowych;
- maskowanie mostów i przepraw;
- maskowanie wyjścia i rozwinięcia wojsk na rubieżach kontrataku;

⁶⁶ Zob. I. Nowak, *Wybrane problemy historii polskiej techniki wojskowej XX wieku, zeszyt 2 Sprzęt i środki wojsk chemicznych*, AON, WIH, Warszawa 2001.

- wprowadzanie przeciwnika w błąd poprzez wykonywanie zasłon pozornych.

Pododdziały zadymiania mogą wykonywać zarówno liniowe, jak i powierzchniowe zasłony dymne. Ich możliwości specjalne w zakresie maskowania dymem działania wojsk i obiektów zależą od warunków atmosferycznych (kierunek i prędkość wiatru, stan pionowej stateczności powietrza, opady), rzeźby terenu i możliwości sprzętu. Biorąc pod uwagę warunki atmosferyczne i rzeźbę terenu wyróżnia się: dogodne, średnie i niedogodne warunki wykonania zasłon dymnych.

Dogodne (sprzyjające) warunki charakteryzują się brakiem wstępujących prądów powietrza (izotermia lub inwersja), prędkością wiatru 2-4 m/s, wiatrem stałym pod względem prędkości i kierunku oraz płaskim terenem.

Średnie warunki charakteryzują się brakiem wstępujących prądów powietrza (izotermia), prędkością wiatru 5-7 m/s, wiatrem stałym pod względem prędkości i kierunku, terenem słabo pociętym.

Niedogodne (niesprzyjające) warunki charakteryzują się silnymi prądami powietrza (konwekcja), niestałym wiatrem o prędkości do 1,5 i powyżej 8m/s, silnym deszczem, terenem mocno pociętym.

Zasłony dymne wykonuje się tylko przy dogodnych i ewentualnie średnich warunkach ich wykonania; rezygnując z wykonania zasłon dymnych jeżeli warunki te są niedogodne.

Przedstawiony wyżej podział, mimo że poprawny, nie uwzględnia wszystkich warunkowań. Rozpatrując wpływ terenu na zachowanie obłoków dymnych należy pamiętać o tym, iż inaczej wpływa on na rozprzestrzenianie obłoku a inaczej na jego trwałość. Planując postawienie zasłon dymnych w określonym terenie trzeba jednoznacznie określić czy zależy nam na dużym zasięgu zasłony czy na jej trwałości.

Wpływ czynników atmosferycznych i terenowych na wykorzystanie środków dymnych przedstawiono w tabeli 13.

Szczególny wpływ na wykonanie liniowych zasłon dymnych wywiera kierunek wiatru, określony w stosunku do rubieży zadymiania. Od niego zależą parametry zasłony (długość, szerokość) wytworzonej przez generator dymny. Parametry liniowej zasłony dymnej wykonanej przez pododdział są iloczynem liczby generatorów znajdujących się w jego wyposażeniu oraz długości zasłony dymnej wytworzonej przez pojedynczy generator, przy założonym kierunku wiatru w stosunku do rubieży zadymiania. Parametry powierzchniowej zasłony dymnej są z kolei iloczynem liczby generatorów znajdujących się w składzie

pododdziału oraz powierzchni zadymianej przez pojedynczy generator. Aktualnie w Wojsku Polskim znajdują się dwa rodzaje generatorów GD-1 oraz SGD-2. Oba pracują na zasadzie termicznego odparowania czynników dymotwórczych w strumieniu gorących gazów, a następnie kondensacji tych par w atmosferze. Przyjmuje się przy tym, że powierzchnia zadymiana przez pojedynczy generator GD-1 wynosi 7,5 ha (500m x 150m) oraz 22,5 ha (1500m x 150m) w przypadku SGD-2.

Tabela 13

Charakterystyka atmosferycznych i terenowych warunków zadymiania

Czynnik	warunki niekorzystne	warunki średnio korzystne	warunki korzystne
Stabilność atmosfery	konwekcja /niestabilne/	izotermia /neutralne/	inwersja /stabilne/
Wilgotność	niska	średnia	wysoka
Opady	brak	lekkie	para/mgła
Zachmurzenie	brak	rozproszone	mocne /niski pułap chmur/
Teren	równy, płaski /korzystne dla rozprzestrzeniania dymu na duże odległości/	łagodnie pofałdowany	urozmaicony, mocno pofałdowany /niekorzystne dla rozprzestrzeniania dymu na duże odległości/
Roślinność	brak lub rzadka	średnio gęsta	bujna, urozmaicona
Pora dnia	późny ranek do późnego popołudnia	rano	noc lub wczesny ranek
Temperatura ziemi	cieplejsza od powietrza	-	chłodniejsza od powietrza
Prędkość wiatru	do 1,5 m/s i ponad 8 m/s	5 – 7 m/s	2 – 4 m/s
Charakter wiatru	niestały, porywisty lub cisza	stały co do kierunku i szybkości	stały co do kierunku i szybkości

Źródło: opracowanie własne

Jednostka napętnienia znajdująca się przy sprzęcie zapewnia pracę generatora w ciągu jednej godziny. Drużyna zaopatrzenia zapewnia pracę generatorów kompanii w ciągu 2 godzin. Kompania dysponuje więc zapasami środków materiałowych umożliwiającymi pracę generatorów w ciągu 3 godzin. Wykonywanie zasłon dymnych przez okres dłuższy od 3 godzin wymaga zgromadzenia dodatkowych ilości czynnika dymotwórczego.

Możliwości specjalne pododdziałów zadymiania różnych szczebli wyposażonych w generatory GD-1, obliczone w oparciu o przedstawione zasady, zilustrowano w tabeli 14.

Tabela 14

**Możliwości specjalne pododdziałów zadymiania
wyposażonych w generatory dymne GD-1**

Rodzaj wykonywanego zadania	Nazwa pododdziału	Długość (w km) zasłony dymnej przy wietrze:		
		bocznym	skośnym	czołowym
Postawienie liniowej zasłony dymnej	generator	0,5	0,35	0,15
	drużyna (3 GD-1)	1,5	1,05	0,45
	pluton (6 GD-1)	3,0	2,1	0,9
	kompania (12 GD-1)	6,0	4,2	1,8
	batalion (36 GD-1)	18,0	12,6	5,4
Postawienie powierzchniowej zasłony dymnej	generator	7,5 ha (500m x 150m)		
	kompania	90 ha		
	batalion	270 ha		

Źródło: opracowanie własne

Oprócz pododdziałów zadymiania do realizacji powyższych celów mogą być użyte także inne jednostki wojsk chemicznych. Mowa tu o śmigłowcach rozpoznania skażeń, które w wyposażeniu, obok urządzeń rozpoznania skażeń, posiadają wytwornice dymów aerozolowych⁶⁷. Wytwornicę przewozi się na środkach transportowych rzutu naziemnego zabezpieczenia eskadry, a na okres zadymiania montuje się ją na śmigłowcu. Stawianie zasłony dymnej może odbywać się przy prędkości lotu śmigłowca od 0 (z zawisu) do 150 km/godz. Optymalne parametry lotu podczas zadymiania wynoszą: prędkość – 60 - 100 km/godz., wysokość 10 - 20 m. W średnich warunkach atmosferycznych zasłona dymna utrzymuje następujące parametry: szerokość: 30 - 40m, wysokość 30 - 40 m, trwałość 2 - 3 min⁶⁸. Jedna jednostka napełnienia substancją dymotwórczą pozwala na 20 - 25 minut nieprzerwanego dymienia. Z praktyki wynika, że śmigłowiec może postawić i utrzymywać zasłonę liniową długości 4-6 km lub maskować powierzchnię rzędu 0,5 km².

Do wykonywania zasłon dymnych wykorzystuje się śmigłowce Mi-2rs, wyposażone dodatkowo w wytwornice dymów lub śmigłowce W3-WA. Maksymalny czas dymienia zależy również od ilości zabieranego czynnika dymotwórczego.

⁶⁷ W przypadku śmigłowca Mi-2 jest to wytwornica WDZ-80.

⁶⁸ Trwałość zasłony znacznie wzrasta przy dużej wilgotności powietrza i zadymianiu nad zbiornikami wodnymi.

Możliwości śmigłowców Mi-2rs w zakresie zadymiania przedstawiono w tabeli 15.

Tabela 15

Dane taktyczno – techniczne śmigłowców w zakresie zadymiania

Wersja	Ilość paliwa /dm ³ /	Ilość oleju /kg/	Zasięg /km/	Długotrwałość lotu /min/	Czas dymienia /min/
Z kompletnym wyposażeniem i dodatkowymi zbiornikami	600	170	325	150	9
Z kompletnym wyposażeniem	398	380	200	100	20
Z częściowo zdemontowanym wyposażeniem rozpoznania skażeń	523	380	280	135	20
Z całkowicie zdemontowanym wyposażeniem rozpoznania skażeń	567	380	310	145	20

Źródło: *Stawianie zasłon dymnych przez śmigłowce*, MON, Warszawa 1987.

Średnie możliwości specjalne wykonania zasłon dymnych przez śmigłowce rozpoznania skażeń z zamontowanymi wytwornicami dymu WDZ-80 przedstawiono w tabeli 16.

Tabela 16

Możliwości wykonania zasłon dymnych przez śmigłowce Mi-2 rsk wyposażone w wytwornice dymów (przy jednym wylocie)

Rodzaj wykonywanego zadania	Możliwości specjalne	
Zadymianie rubieży	śmigłowiec	4 - 6 km
	para śmigłowców	8 - 12 km
	klucz śmigłowców	16 - 24 km
Zadymianie rejonu	śmigłowiec	0,5 - 1 km ²
	para śmigłowców	1 - 1,5 km ²
	klucz śmigłowców	2 - 3 km ²

Źródło: *Stawianie zasłon dymnych przez śmigłowce*, wyd. cyt.

Klucz śmigłowców wykonuje zasłony dymne liniowe i powierzchniowe. Do ich postawienia powinien wykorzystać najmniej dwa śmigłowce, szczególnie w warunkach krótkiej trwałości zasłony i odrywania się jej od powierzchni ziemi. Parę (klucz) śmigłowców stawiających zasłonę dymną ugrupowuje się w kolumnę. Pierwszy śmigłowiec wytwarza zasłonę, lecąc z maksymalną prędkością. Następne powielają zasłonę pod osłoną dymu wytworzonego przez pierwszy śmigłowiec. Podczas zadymiania grupowego, wielkość odcinków przydzielanych poszczególnym śmigłowcom, a także odległości i odstępy między śmigłowcami w szyku, zależą od rozmiarów obiektu i warunków atmosferycznych w rejonie zadymiania. Klucz może zadymiać rubież lub rejon (obiekt). Zadymianie rubieży

będzie miało miejsce podczas maskowania wojsk na drogach podejścia, rubieżach rozwinięcia i użycia do działań, na rubieżach odparcia kontrataku itp., a zadymianie rejonu - podczas maskowania przepraw przez przeszkody wodne oraz podejścia wojsk do tych przepraw, stanowisk startowych wojsk raketowych, stanowisk dowodzenia, ważnych mostów, lotnisk i baz materiałowych itp.

Oprócz śmigłowców Mi-2, do stawiania zasłon dymnych można wykorzystać panelową wytwornicę dymów PYLIA montowaną na śmigłowcach W-3WA. Porównanie możliwości obu wytwornic przedstawiono w tabeli 17.

Tabela 17

Możliwości śmigłowcowych wytwornic dymu

Dane	Pojemność zbiorników dymotwórczych /dm ³ /	Maksymalny czas dymienia /min/	Długość skutecznej zasłony /km/	Czas utrzymania się zasłony /min/	Skuteczna powierzchnia zasłony /km ² /
WDZ-80	476	20-25	4-6	2-3	0,5-1
PWD „PYLIA”	335	12	10	3	0,24

Źródło: J. Solarz, *Dymy w działaniach bojowych*, AON, Warszawa 2000.

Określenie możliwości użycia środków dymnych nie jest zadaniem łatwym. Trzeba bowiem uwzględnić szereg uwarunkowań, które w zależności od sytuacji i warunków mogą wpływać na zadymianie w sposób korzystny lub niekorzystny. Dodatkowo różnorodność środków dymnych powoduje, że jednoznaczne określenie możliwości zadymiania staje się bardzo trudne. Aby rozwiązać ten problem wprowadzona została umowna wielkość kalkulacyjna zwana cyklem dymnym⁶⁹.

Użycie cykli dymnych do kalkulacji potrzeb i możliwości wykorzystania środków dymnych, pomimo swoich zalet jest jednak możliwe tylko w odniesieniu do liniowych zasłon dymnych. W przypadku stawiania zasłon powierzchniowych powyższe przeliczniki nie mają zastosowania. Wynika to z innego sposobu obliczania długości i powierzchni.

2.3.7. Prognozowanie skażeń

Oprócz typowych zadań realizowanych przez jednostki wojsk chemicznych (w tym jednostki wykrywania zagrożeń i laboratoria) istotnym problemem, który ma zasadniczy

⁶⁹ Cykl dymny to zasłona dymna postawiona na froncie o szerokości 1 km i utrzymywana przez standardowy okres dymienia świec dymnych 5 minut w korzystnych warunkach atmosferycznych – zob. J. Solarz, *Dymy ...*, wyd. cyt.

wpływ na działanie wojsk w warunkach skażeń jest prognozowanie skażeń i ostrzeganie wojsk. Są to specyficzne zadania wykonywane przez elementy analityczne wojsk chemicznych w ramach Systemu Wykrywania Skażeń.

Działalność tych elementów w dużej mierze zależy będzie od charakteru działań bojowych, a szczególnie od obecności lub nieobecności skażeń. Gdy dojdzie do uderzeń bronią masowego rażenia, podstawowym ich zadaniem jest zbieranie, ocena i opracowanie danych o uderzeniach BMR, a ponadto przygotowywanie wniosków i propozycji odnośnie dalszego działania wojsk w warunkach skażeń oraz ostrzegania tych jednostek, które są aktualnie zagrożone skażeniami.

Wymiana informacji o uderzeniach BMR, zdarzeniach typu ROTA i skażeniach może odbywać się w ramach systemu dowodzenia, jednakże nie powinna zakłócać jego działania.

Do zasadniczych zadań ośrodków analizy skażeń należą⁷⁰:

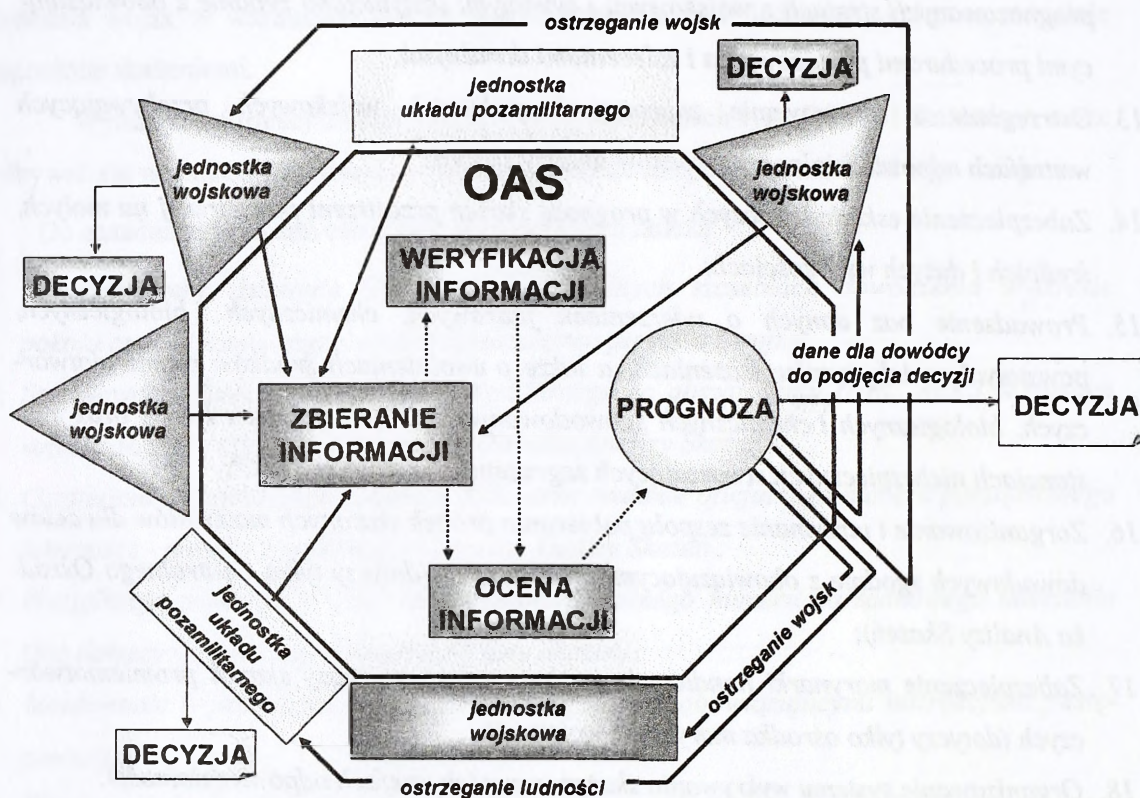
1. *Koordinowanie działania SWS na poszczególnych szczeblach dowodzenia w okresie pokoju oraz w czasie zagrożenia bezpieczeństwa państwa i wojny;*
2. *Sprawowanie funkcji ośrodka odpowiedzialnego za obszar kraju (NBC ACC) w ramach sojuszu NATO - dotyczy Centralnego Ośrodka Analizy Skażeń ;*
3. *Ostateczna weryfikacja meldunków NBC oraz nadanie oficjalnego numeru porządkowego uderzenia - dotyczy Centralnego Ośrodka Analizy Skażeń ;*
4. *Weryfikacja meldunków NBC oraz nadanie lokalnego numeru porządkowego uderzenia (nie dotyczy Centralnego Ośrodka Analizy Skażeń);*
5. *Meldowanie o pierwszym uderzeniu BMR zgodnie z obowiązującymi instrukcjami postępowania;*
6. *Wymiana informacji o uderzeniach bronią jądrową, chemiczną i biologiczną oraz powstałych w ich wyniku skażeniach, a także o uwolnieniach środków promieniotwórczych, biologicznych i chemicznych spowodowanych zdarzeniami typu ROTA i o potencjalnych źródłach tych zagrożeń z wojskowymi i cywilnymi instytucjami na terytorium kraju, oraz w układzie sojuszniczym;*
7. *Opracowanie, analiza i ocena danych o uderzeniach BMR, zdarzeniach typu ROTA otrzymanych w meldunkach;*
8. *Ocena wpływu uderzeń BMR, zdarzeń typu ROTA oraz powstałych w ich wyniku skażeń na sytuację wojsk;*

⁷⁰ Zob. *Instrukcja Systemu Wykrywania Skażeń*, wyd. cyt.

9. Wskazywanie rejonów rozpoznania skażeń w swojej strefie lub rejonie odpowiedzialności;
10. Analizowanie wyników rozpoznania, monitoringu i przekazywanie informacji o skażonych rejonach do jednostek, które mogą być zagrożone;
11. Opracowywanie, na podstawie danych o uderzeniach BMR i zdarzeń typu ROTA, szczegółowej prognozy skażeń i przekazanie odpowiednich ostrzeżeń do zagrożonych jednostek;
12. Wymiana informacji o prognozowanych i rzeczywistych strefach skażeń i zniszczeń oraz prognozowanych stratach z wojskowymi i cywilnymi instytucjami zgodnie z obowiązującymi procedurami postępowania i zaleceniami doraźnymi;
13. Ostrzeganie i alarmowanie zagrożonych jednostek wojskowych przebywających w strefach odpowiedzialności ośrodków analizy skażeń;
14. Zabezpieczenie eskadr lotniczych w prognozę skażeń przestrzeni powietrznej na małych, średnich i dużych wysokościach;
15. Prowadzenie baz danych o uderzeniach jądrowych, chemicznych i biologicznych, powstałych w ich wyniku skażeniach, a także o uwolnieniach środków promieniotwórczych, biologicznych i chemicznych spowodowanych zdarzeniami typu ROTA oraz substancjach niebezpiecznych stwarzających zagrożenie dla działań SZ RP;
16. Zorganizowanie i utrzymanie zespołu pobierania próbek skażonych materiałów dla celów dowodowych zgodnie z obowiązującymi procedurami (dotyczy tylko Centralnego Ośrodka Analizy Skażeń);
17. Zabezpieczenie marynarki handlowej w odpowiednie prognozy skażeń promieniotwórczych (dotyczy tylko ośrodka marynarki wojennej);
18. Organizowanie systemu wykrywania skażeń w swoich strefach odpowiedzialności;
19. Opracowywanie planów rozwinięcia i działania systemu wykrywania skażeń na poszczególnych szczeblach dowodzenia;
20. Zabezpieczanie poszczególnych ogniw SWS w dane meteorologiczne;
21. Prowadzenie ćwiczeń i treningów z podległymi ogniwami systemu.

Z przedstawionych wyżej zadań instrukcyjnych wynika, że duża część ich aktywności poświęcona jest zbieraniu informacji o skażeniach, ich weryfikacji i ocenie oraz przygotowywaniu konkretnych prognoz w zakresie skażeń, zniszczeń i porażeń. Te z kolei są niezbędne do przygotowania w miarę wiarygodnych danych, niezbędnych do podejmowania dalszych decyzji oraz ostrzegania zagrożonych jednostek.

Dobra, a przede wszystkim trafna prognoza stwarza możliwość podjęcia właściwej decyzji i odwrotnie - prognoza nietrafna może prowadzić do podjęcia decyzji merytorycznie błędnej. Trzeba jednak mieć świadomość, że dane otrzymane z sieci wykrywania skażeń (np. moc wybuchu jądrowego, rodzaj środka trującego), mogą być obarczone poważnym błędem, wynikającym z niedoskonałości stosowanych technik pomiarowych. Stąd, przy podejmowaniu decyzji konieczna jest ostrożność. Ogólny schemat przygotowania danych do decyzji realizowany w ośrodkach analizy skażeń przedstawiono na rysunku 7.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 7. Przygotowanie danych do prognozy i podjęcia decyzji

Zgodnie z wymogami instrukcyjnymi ośrodki analizy skażeń poszczególnych szczebli dowodzenia, w zależności od posiadanych informacji i etapu działań bojowych, zobowiązane są do opracowania:

- przewidywanej sytuacji skażeń;
- prognozowanej sytuacji skażeń;
- rzeczywistej sytuacji skażeń.

Prognozowanie skutków uderzeń bronią masowego rażenia oraz skutków zniszczenia obiektów energetyki jądrowej i przemysłu chemicznego to zespół czynności związanych

z gromadzeniem, weryfikacją i opracowaniem danych o parametrach uderzeń bronią masowego rażenia wykonanych przez przeciwnika i (lub) zniszczeniach (awariach) obiektów, w których znajdują się toksyczne lub radioaktywne środki przemysłowe. Ma ono na celu określenie prawdopodobnych strat, zniszczeń i skażeń, a także zakresu i terminów realizacji przedsięwzięć ograniczających ich rozmiar i zasięg. Rezultaty prognozy są wykorzystywane do ostrzegania wojsk o zagrożeniu skażeniami oraz do podjęcia decyzji o dalszych działaniach w warunkach skażeń i likwidacji skutków uderzeń BMR. Z tego powodu rzetelna i wiarygodna prognoza ma i mieć będzie w przyszłości duże znaczenie w systemie przedsięwzięć ukierunkowanych na zmniejszenie skutków rażącego działania BMR oraz toksycznych i radioaktywnych środków przemysłowych.

Skutki uderzeń BMR i rezultaty zniszczeń obiektów energetyki jądrowej i przemysłu chemicznego w pierwszym etapie przedstawia się w formie przewidywanej sytuacji skażeń i prognozowanej sytuacji skażeń. Sytuację przewidywaną opracowuje się okresowo na potrzeby poszczególnych etapów działań bojowych, do momentu użycia przez przeciwnika BMR bądź uwolnienia toksycznych lub radioaktywnych środków przemysłowych, sytuację prognozowaną zaś bezpośrednio po wykonaniu przez przeciwnika uderzeń bronią jądrową lub chemiczną, a także po uwolnieniu toksycznych i radioaktywnych środków przemysłowych.

Przewidywaną sytuację skażeń wykonuje się na podstawie hipotetycznie przyjętych danych o parametrach uderzeń bronią masowego rażenia oraz zniszczeniach (awariach) realnie istniejących w terenie obiektów energetyki jądrowej, a także obiektów z toksycznymi środkami przemysłowymi. Do jej sporządzenia niezbędna jest znajomość obiektów, na które przeciwnik może wykonać uderzenia oraz warunków topograficznych i meteorologicznych. W toku przewidywania uwzględnia się ilościowe, jakościowe, czasowe oraz przestrzenne możliwości przeciwnika w zakresie użycia broni jądrowej i (lub) chemicznej oraz zniszczenia (awarie) obiektów energetyki jądrowej i przemysłu chemicznego, znajdujących się w rejonie działań wojsk. Własne ugrupowanie bojowe ocenia się z punktu widzenia celowości i opłacalności rażenia poszczególnych obiektów bronią jądrową lub chemiczną przez przeciwnika oraz ich wrażliwości na oddziaływanie skażeń promieniotwórczych i /lub/ chemicznych uwolnionych z reaktorów jądrowych lub obiektów, w których znajdują się TSP.

W toku prowadzonych działań, w miarę zmian zachodzących w ugrupowaniu bojowym wojsk, w warunkach atmosferycznych oraz w stanie zagrożenia, przewidywaną sytuację skażeń aktualizuje się.

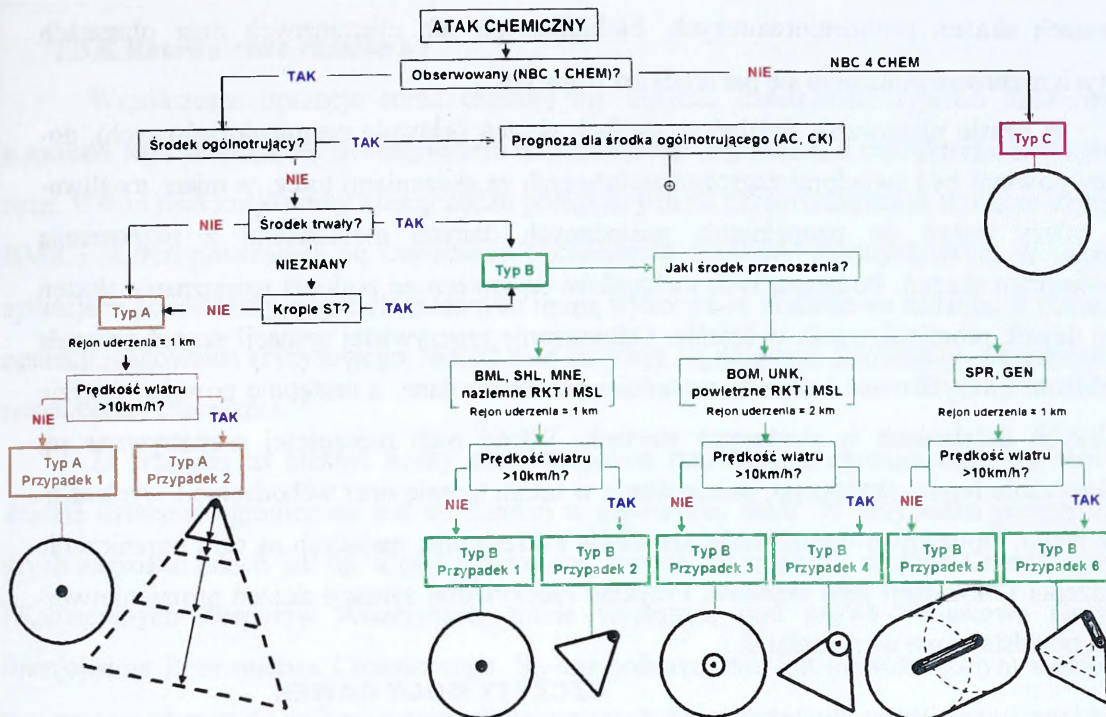
Wnioski z przewidywanej sytuacji skażeń ujęte w formę meldunku, stanowią podstawę do planowania działań wojsk w warunkach skażeń.

Przewidywana sytuacja skażeń ułatwia dokonywanie oceny rozwoju wydarzeń w przypadku, gdy przeciwnik użyje broni masowego rażenia lub gdy w wyniku jego działania zniszczone zostaną obiekty energetyki jądrowej i inne obiekty niebezpieczne dla środowiska. Wnioski z przewidywanej sytuacji skażeń uwzględnia się w czasie planowania obrony przed bronią masowego rażenia. Ewentualne przypadki nietrafnego przewidywania nie mają jednak bezpośrednich, negatywnych skutków na rozwój sytuacji. Każdy bowiem przypadek użycia broni masowego rażenia bądź zniszczenia (awarii) obiektów energetyki jądrowej i przemysłu chemicznego wymaga opracowania prognozowanej sytuacji skażeń.

Prognozowana sytuacja skażeń powstaje po zebraniu informacji o już wykonanych uderzeniach i ich skutkach. Są więc już konkretne informacje o parametrach wykonanych uderzeń bronią jądrową, chemiczną i biologiczną lub awariach (zniszczeniach) obiektów niebezpiecznych dla środowiska. Wykorzystuje się przy tym aktualne warunki meteorologiczne w przyziemnych i górnych warstwach powietrza. Bierze się też pod uwagę warunki topograficzne oraz położenie i ukończenie wojsk, na które przeciwnik wykonał uderzenia lub które znalazły się w strefach oddziaływania obłoków skażonego powietrza (po uwolnieniu TSP ze zbiorników i instalacji).

Prognozowaną sytuację skażeń opracowuje się na oleacie lub na oddzielnej mapie. Na oleat (mapę) nanosi się te same dane, co na mapę z przewidywaną sytuacją skażeń, z tą tylko różnicą, że rysowuje się i prognozuje faktycznie wykonane uderzenia i zniszczenia (awarie) obiektów z TSP. Prognozowanie wykonuje się zgodnie z zaleceniami ujętymi w metodykach wykorzystywanych w siłach zbrojnych. Algorytm typowania przypadków ataku chemicznego przedstawiono na rysunku 8.

Opracowanie „Prognozowanej sytuacji skażeń” stanowi bazę wyjściową do: przygotowania wniosków, dotyczących ostrzegania i alarmowania; działań wojsk, które znalazły się w warunkach skażeń, zniszczeń i pożarów; likwidacji skutków uderzeń BMR lub skutków awarii (zniszczenia) obiektów energetyki jądrowej i przemysłu chemicznego; realizacji licznych zadań obrony przeciwchemicznej. W miarę pozyskiwania danych o rzeczywistej sytuacji skażeń rezultaty uzyskane w toku prognozowania weryfikuje się i udokładnia, tworząc ich rzeczywisty obraz.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie ATP-45C

Rysunek 8. Algorytm typowania przypadków ataku chemicznego

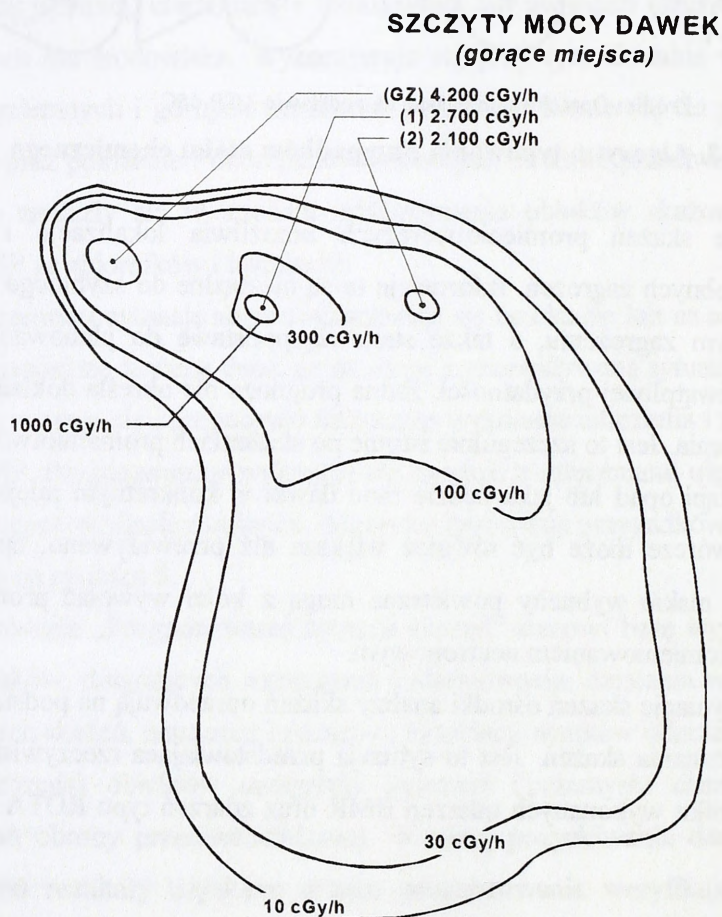
Prognozowanie skażeń promieniotwórczych umożliwia lokalizację i określenie wielkości prawdopodobnych zagrożeń. Informacje te są niezbędne do szybkiego ostrzegania wojsk o nadchodzącym zagrożeniu, a także stanowią podstawę do planowania dalszych działań. Mimo ich niewątpliwiej przydatności, żadna prognoza nie określa dokładnie wszystkich parametrów skażenia. Jest to szczególnie istotne po skażeniach promieniotwórczych, gdy nie wiemy gdzie nastąpi opad lub jaka będzie moc dawki w konkretnym miejscu i czasie. Skażenie promieniotwórcze może być również większe niż przewidywano, np. na skutek opadów deszczu⁷¹, a niskie wybuchy powietrzne mogą z kolei wywołać promieniowanie wtórne, wzbudzone promieniowaniem neutronowym.

Rzeczywistą sytuację skażeń ośrodki analizy skażeń opracowują na podstawie danych z monitoringu i rozpoznania skażeń. Jest to sytuacja przedstawiająca rzeczywiste położenie rejonów, które w wyniku wykonanych uderzeń BMR oraz zdarzeń typu ROTA znalazły się

⁷¹ Takie miejsca, w których nastąpił intensywniejszy opad promieniotwórczy nazywane są „hot spots” (gorące miejsca). Charakteryzują się znacznie podwyższoną mocą dawki.

w strefach skażeń promieniotwórczych, biologicznych lub chemicznych oraz obszarach objętych rozprzestrzenianiem się par środków trujących.

W czasie planowania działań w strefach skażeń (głównie promieniotwórczych), dowódcy powinni być świadomi zagrożeń związanych ze skażeniami toteż, w miarę możliwości, należy dążyć do uzupełniania posiadanych danych meldunkami z rozpoznania i monitoringu skażeń. Podstawą tych meldunków są zmierzone podczas rozpoznania skażeń moce dawek promieniowania w terenie. Odtworzenie rzeczywistej sytuacji skażeń pozwala dowódcom zweryfikować i uściślić wcześniej posiadane dane, a następnie powziąć decyzję o dalszych działaniach w skażonych strefach. Wśród nich najczęściej rozpatrywane są: przekraczanie terenu skażonego, przebywanie w takim terenie oraz wchodzenie i wychodzenie z niego. Dodatkowo umożliwiają określenie zakresu prac mających na celu ograniczenie zagrożenia i likwidacji jego skutków. Przykład rzeczywistej sytuacji skażeń promieniotwórczych przedstawiono na rysunku 9.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 9. Rzeczywista sytuacja skażeń promieniotwórczych

2.3.8. Ratownictwo chemiczne

Współczesne operacje coraz częściej nie dotyczą działalności typowo militarnej, a zamiast tego skupiają się na reagowaniu na różnorodne zagrożenia o charakterze niewojennym. Wśród nich znajdziemy szereg zadań polegających na przeciwdziałaniu skutkom użycia BMR i skażeń powstałych po uwolnieniu toksycznych środków przemysłowych. W takich sytuacjach pododdziały wojsk chemicznych mogą wykonywać dodatkowe zadania, w ramach operacji reagowania kryzysowego. Wśród nich znajdują się działania ratownicze, a konkretnie ratownictwo chemiczne.

Ze względu na niezbyt liczny skład zespołów ratownictwa chemicznego, ich samodzielne działanie ograniczone jest do działań w niewielkiej skali. W przypadku poważniejszych zagrożeń takich jak np. klęski żywiołowe, zespoły te wchodzi w skład Chemicznych i Radiacyjnych Zespołów Awaryjnych, gdzie występują pod nazwą Wojskowe Grupy Specjalistów Ratownictwa Chemicznego. Są one jednocześnie ich najważniejszym elementem przeznaczonym do wykonywania najtrudniejszych zadań w rejonie awarii chemicznej lub wypadku radiacyjnego. Czas gotowości do działania wynosi 3 godziny (bez czasu na przegrupowanie). Podstawowe wyposażenie tych grup przedstawiono w tabeli 18.

Tabela 18

Podstawowe wyposażenie Zespołu Ratownictwa Chemicznego

Sprzęt do rozpoznania skażeń	detektor skażeń AIM-2000; detektory gazowe na CO, NH ₃ , O ₂ , H ₂ S, gazy wybuchowe; przenośny monitor skażeń AP2C
Materiały i sprzęt do uszczelniania wycieków	zestaw do uszczelniania zbiorników i cystern HLS-2, zestaw naprawczy wysokociśnieniowy, bandaże uszczelniające GREMLIK, tworzywo GREMLIK, tworzywo AQUA GREMLIK, łąta gumowa, GREMLIK ciśnieniowy
Narzędzia ratownicze	narzędzia nieiskrzące, śrubokręty, szczypce monterskie uniwersalne, klucz do rur, młotki, pilniki, klucze nastawne, przecinak, piła do metalu, szpadel
Sprzęt zabezpieczający	sygnalizatory bezruchu FIRE FLY II, latarki przeciwwybuchowe VULCAN, szelki ratownicze P-11 z linką asekuracyjną, drabina 6m, lampy sygnalizacyjne pulsacyjne

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z 4 pchem.

Przeznaczeniem Chemiczno-Radiacyjnych Zespołów Awaryjnych jest udział w rozpoznaniu i likwidacji skutków awarii chemicznych oraz wypadków radiacyjnych w jednostkach wojskowych, a ponadto udzielanie pomocy innym oddziałom ratowniczym⁷² w likwidacji skutków awarii obiektów z toksycznymi lub promieniotwórczymi środkami przemysłowymi, w zakładach przemysłowych oraz na szlakach komunikacyjnych na terytorium kraju.

Do podstawowych zadań chemiczno-radiacyjnych zespołów awaryjnych należy:

⁷² Niekoniecznie wojskowym.

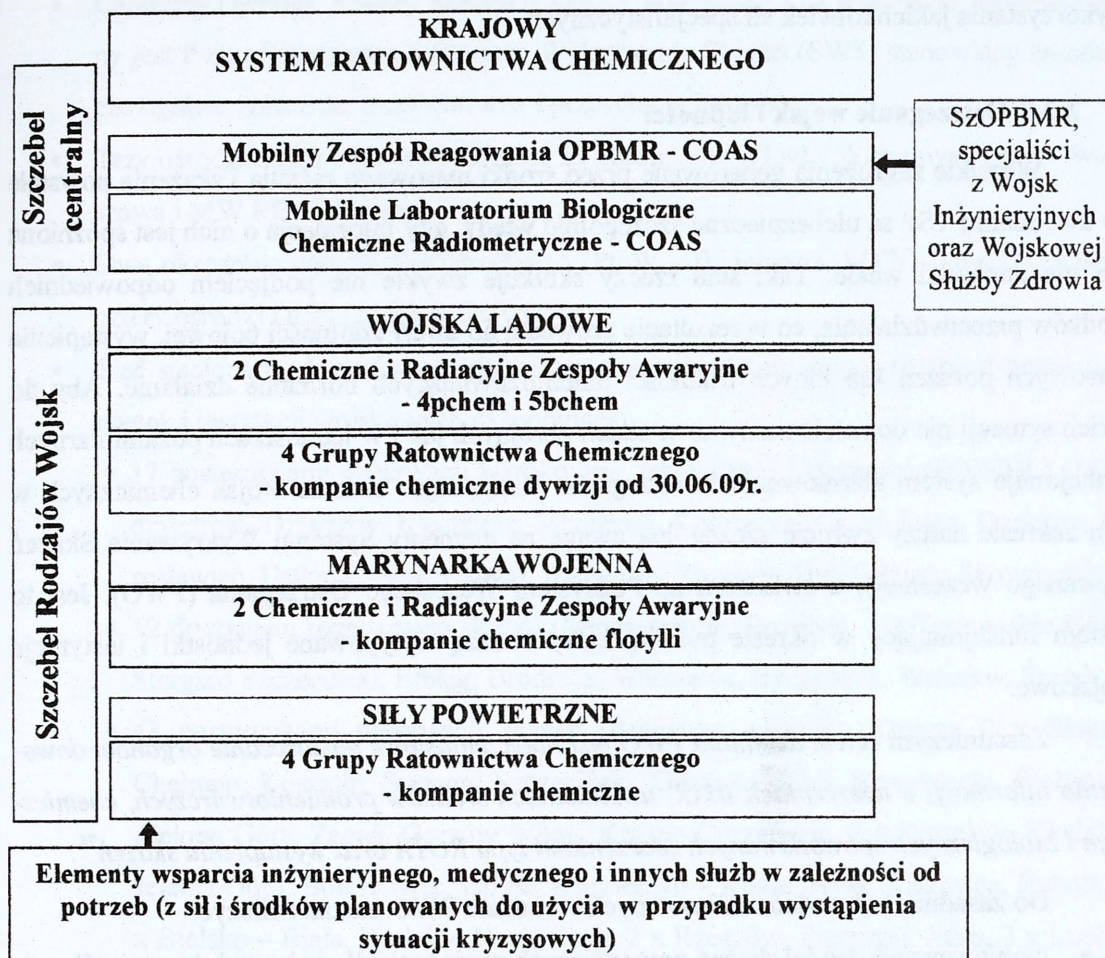
- zbieranie i gromadzenie informacji o miejscu, czasie oraz przyczynach awarii chemicznych i wypadkach radiacyjnych;
- prognozowanie skażeń powstałych w wyniku awarii i ocena ich wpływu na ludzi, żywność, sprzęt, budynki, urządzenia techniczne i teren;
- rozpoznanie rzeczywistej sytuacji skażeń i określenie granicy strefy, poza którą ludzie mogą przebywać bez środków ochrony;
- określanie możliwości i warunków prowadzenia akcji ratowniczej oraz usuwania przyczyn i skutków awarii;
- ograniczenie rozprzestrzeniania się skażeń, w tym zabezpieczanie ujęć wody przed ich skażeniem;
- neutralizacja ciekłych toksycznych środków przemysłowych;
- odkażanie i dezaktywacja sprzętu, budynków, urządzeń oraz terenu w rejonie awarii;
- zbieranie i zabezpieczanie (składowanie) skażonych substancji (skażonej gleby, elementów konstrukcji itp.);
- prowadzenie prac ziemnych (obwałowań, wykopów oraz rowów);
- prowadzenie zabiegów sanitarnych;
- ewakuacja porażonych ludzi, udzielanie pierwszej pomocy medycznej i lekarskiej oraz kierowanie do leczenia szpitalnego;
- ograniczanie emisji płynnych substancji toksycznych poprzez ich zbieranie i transportowanie;
- dostarczanie wody oraz sporządzanie i dystrybucja roztworów neutralizujących.

Aby uruchomić Chemiczno-Radiacyjne Zespoły Awaryjne i przystąpić do działań ratowniczych konieczne jest zgłoszenie faktu wystąpienia awarii w jednostce wojskowej do Dyżurnej Służby Operacyjnej (DSO) lub do jakiegokolwiek ogniwa systemu reagowania kryzysowego SZ RP. Drugim sposobem jest prośba (wniosek) wojewody o udzielenie pomocy w likwidacji skutków awarii chemicznej (wypadku radiacyjnego) skierowana do Szefa Sztabu Generalnego WP lub dowódcy OW (MW).

Na podstawie decyzji Szefa Sztabu Generalnego WP (dowódcy OW, MW) DSO przekazuje do jednostek wojskowych znajdujących się w strefie zagrożenia skażeniami, sygnał (informację) o możliwości wystąpienia skażeń, a do instytucji wojskowych wydzielających siły i środki do ChRZA, sygnał (komendę) o uruchomieniu Grupy Koordynacyjnej. Komendy

dla poszczególnych elementów ChRZA przekazywane są przez dyżurne służby operacyjne w postaci odpowiednich sygnałów.

Strukturę krajowego systemu ratownictwa przedstawiono na rysunku 10.



Rysunek 10. Struktura krajowego systemu ratownictwa

Przedstawione założenia funkcjonowania podsystemu ratownictwa opierają się na niewielkich ilościowo specjalistycznych strukturach wojsk chemicznych, które w domyśle mają stanowić trzon interwencyjnych zespołów (grup) ratownictwa. Dotychczasowe doświadczenia nie pozwalają na szerokie wykorzystanie tego niewielkiego potencjału. Na przeszkodzie stoją przede wszystkim regulacje prawne (lub ich brak), zwłaszcza w zakresie świadczeń na rzecz jednostek resortów cywilnych. Dodatkowym problemem jest zbyt mała liczba jednostek ratowniczych, na tyle niewielka, że nie pozwala na masowe i elastyczne ich wykorzystanie w różnorodnych misjach poza granicami kraju. Jak dotąd bowiem, udział sił zbrojnych w operacjach prowadzonych poza granicami kraju nie przewidywał wykorzystania

jakichkolwiek sił o takim zakresie zadań⁷³. Wszelkie zagrożenia, powstające ze strony materiałów przemysłowych lub działań terrorystycznych prowadzonych na granicy użycia środków masowego rażenia były likwidowane w sposób doraźny i intuicyjny, często bez wykorzystania jakichkolwiek sił specjalistycznych.

2.3.9. Ostrzeżenie wojsk i ludności

Wszelkie zagrożenia generowane przed środki masowego rażenia i skażenia powstałe po uwolnieniu TSP są niebezpieczne szczególnie wtedy, gdy informacja o nich jest spóźniona lub nie dochodzi wcale. Taki stan rzeczy skutkuje zwykle nie podjęciem odpowiednich środków przeciwdziałania, co w rezultacie prowadzi do utraty zdolności bojowej, wystąpienia masowych porażen lub innych trudności uniemożliwiających normalne działanie. Aby do takich sytuacji nie dopuścić zarówno w siłach zbrojnych jak i w jednostkach pozamilitarnych funkcjonuje system alarmowania i ostrzegania. Rozpatrując zadania wojsk chemicznych w tym zakresie należy zwrócić szczególną uwagę na elementy Systemu Wykrywania Skażeń (opisanego wcześniej), a zwłaszcza na Podsystem Wczesnego Ostrzegania (PWO). Jest to system funkcjonujący w okresie pokoju, który tworzą wytypowane jednostki i instytucje wojskowe.

Zasadniczym celem działania PWO jest natychmiastowe dostarczanie organom dowodzenia informacji o uderzeniach BMR, uwolnieniach środków promieniotwórczych, chemicznych i biologicznych spowodowanych zdarzeniami typu ROTA oraz wystąpieniu skażeń⁷⁴.

Do zasadniczych zadań realizowanych w ramach PWO można zaliczyć:

- monitorowanie źródeł skażeń powodujących zagrożenia dla jednostek i instytucji wojskowych;
- wykrywanie skażeń promieniotwórczych, chemicznych i biologicznych;
- ostrzeżenie i powiadamianie wojsk i instytucji wojskowych o zagrożeniu skażeniami;
- oznakowanie rejonów skażonych i niebezpiecznych;
- rozpoznanie skażeń promieniotwórczych, chemicznych i biologicznych oraz określenie stref skażeń;
- meldowanie przełożonym wniosków i propozycji wpływających z oceny zagrożenia.

⁷³ Przyczyny takiego stanu rzeczy należy upatrywać między innymi w stosunkowo niewielkiej „szkodliwości” materiałów przemysłowych, w porównaniu z liczbą ewentualnych ofiar typowych działań bojowych.

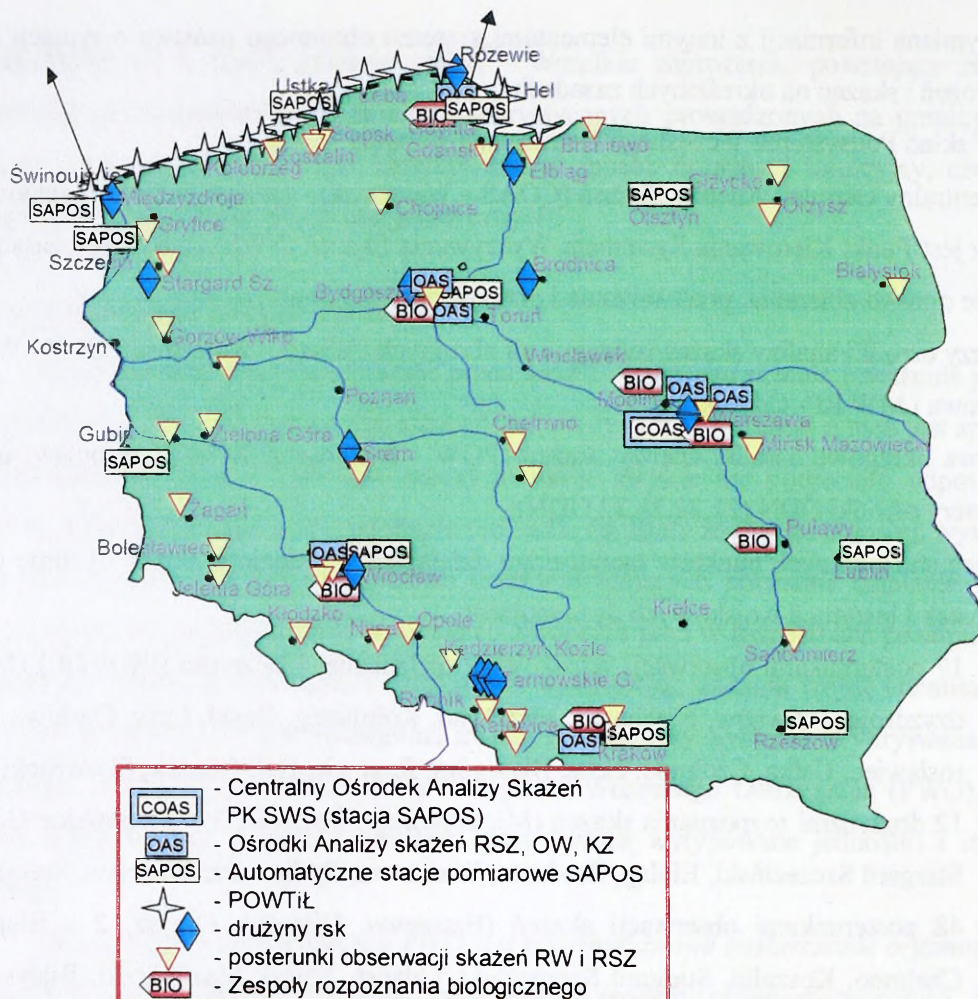
⁷⁴ Zob. *Instrukcja Systemu Wykrywania ...*, wyd., cyt.

- wymiana informacji z innymi elementami systemu obronnego państwa o sytuacji zagrożeń i skażeń na określonych zasadach;

W skład Podsystemu Wczesnego Ostrzegania wchodzi:

- Centralny Ośrodek Analizy Skażeń (COAS - Warszawa) - na jego bazie zorganizowany jest Punkt Kierowania Systemem Wykrywania Skażeń (SWS) stanowiący zasadnicze ogniwo zbierania, przetwarzania i przesyłania informacji ;
- Trzy ośrodki analizy skażeń rodzajów sił zbrojnych (WLąd - Warszawa., COP - Warszawa i MW RP- Gdynia);
- Dwa okręgowe ośrodki analizy skażeń (POW - Bydgoszcz, ŚOW – Wrocław) oraz cztery ośrodki ODN (21,22,31,32 ODN);
- Sieć stacjonarnych punktów monitoringu działająca w oparciu o służby dyżurne jednostek i instytucji wojskowych dysponująca:
 - 17 posterunkami obserwacji wzrokowej, technicznej i łączności (POWTiŁ) (Międzyzdroje, Dziwnów, Niechorze, Mrzeżyno, Kołobrzeg, Gąski, Łazy, Darłowo, Jarosławiec, Ustka, Czołpino, Łeba, Białogóra, Rozewie, Hel, Gdańsk, Skowronki);
 - 12 drużynami rozpoznania skażeń (Międzyzdroje, Rozewie, 3 x Tarnowskie Góry, Stargard Szczeciński, Elbląg, Brodnica, Warszawa, Bydgoszcz, Wrocław, Śrem);
 - 48 posterunkami obserwacji skażeń (Braniewo, Giżycko, Orzysz, 2 x Słupsk, Chełmno, Koszalin, Stargard Szczeciński, Gdańsk, Mińsk Mazowiecki, Białystok, Zielona Góra, Żagań, Gorzów Wlkp., Krosno Odrzańskie, 2 x Wrocław, Kłodzko, Jelenia Góra, Bolesławiec, Opole, Kędzierzyn – Koźle, Nysa, Katowice, Rybnik, 2 x Bielsko – Biała, Kraków, Nowy Targ, 2 x Rzeszów, Przemyśl, Jasło, 2 x Lublin, Biała Podlaska, Zamość, Kielce, Łódź, Śrem, Skwierzyna, Elbląg, Sandomierz, Wiewiórczyn, Chojnice, Gryfice, Warszawa, Bydgoszcz);
- Sieć 13 stacji pomiarowych SAPOS-90MS w ciągłym reżimie pracy do automatycznej rejestracji mocy dawki promieniowania gamma (Ustka, Świnoujście, Gdynia, Olsztyn, Szczecin, Bydgoszcz, Poznań, Gubin, Warszawa, Wrocław, Lublin, Rzeszów, Kraków);
- Siedem Zespołów Rozpoznania Biologicznego (Gdynia, Bydgoszcz, Modlin, Warszawa, Wrocław, Puławy, Kraków)
- Sieć 8 stacji pomiaru skażeń promieniotwórczych powietrza MW..

Strukturę Podsystemu Wczesnego Ostrzegania przedstawiono na rysunku 11.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie Planu działania SWS

Rysunek 11. Podsystem Wczesnego Ostrzegania

Z przedstawionych informacji wynika, że w ramach PWO działają także elementy wojsk chemicznych, np. ośrodki analizy skażeń, drużyny rozpoznania skażeń oraz posterunki obserwacji skażeń. Wszystkie wymienione ogniwa mają także inne zadania, których zakres i istotę omówiono już wcześniej.

2.4. Typologia funkcjonalno – strukturalna wojsk chemicznych

2.4.1. Oddziały i pododdziały wojsk chemicznych

Właściwe wykorzystanie sił na polu walki to podstawowy kanon sztuki wojennej. Od zarania dziejów różnorodni dowódcy i wodzowie łamali głowy, starając się prowadzić działania w taki sposób, aby były jak najbardziej skuteczne, przy minimalnych stratach i nakładzie własnych sił. Współczesne operacje różnią się od tamtych działań prawie wszyst-

kim, a mimo to stare zasady pozostają wciąż aktualne. Rozpatrując zagrożenia generowane przez środki masowego rażenia oraz toksyczne środki przemysłowe trzeba pamiętać, że wiele ewentualnych zadań może spoczywać na elementach specjalnie do tego przygotowanych, czyli na wojskach chemicznych. To właśnie obecność tych wojsk w strukturach sił zbrojnych powoduje, że niezależnie od rodzaju i skali działań komponenty wojskowe są w stanie realizować swoje zadania w warunkach użycia broni masowego rażenia lub skażeń powstałych po uwolnieniu toksycznych środków przemysłowych.

Wojska chemiczne są wykonawcą najbardziej złożonych przedsięwzięć i zadań OPBMR, które wymagają użycia specjalistycznego sprzętu oraz odpowiednio przygotowanych żołnierzy, wtedy, kiedy potencjał walczących wojsk nie jest wystarczający w stosunku do potrzeb wynikających z sytuacji zagrożeń i skażeń na polu walki zbrojnej. Pododdziały wojsk chemicznych realizują również zadania z zakresu maskowania dymem wojsk i obiektów, a w przeszłości także w zakresie rażenia przeciwnika środkami zapalającymi. Oprócz tego biorą udział w lokalizacji i gaszeniu pożarów. Celem działalności pododdziałów chemicznych jest tworzenie warunków ochrony przed skażeniami promieniotwórczymi, chemicznymi i biologicznymi oraz skutkami użycia środków zapalających w obszarach działań bojowych i operacji.

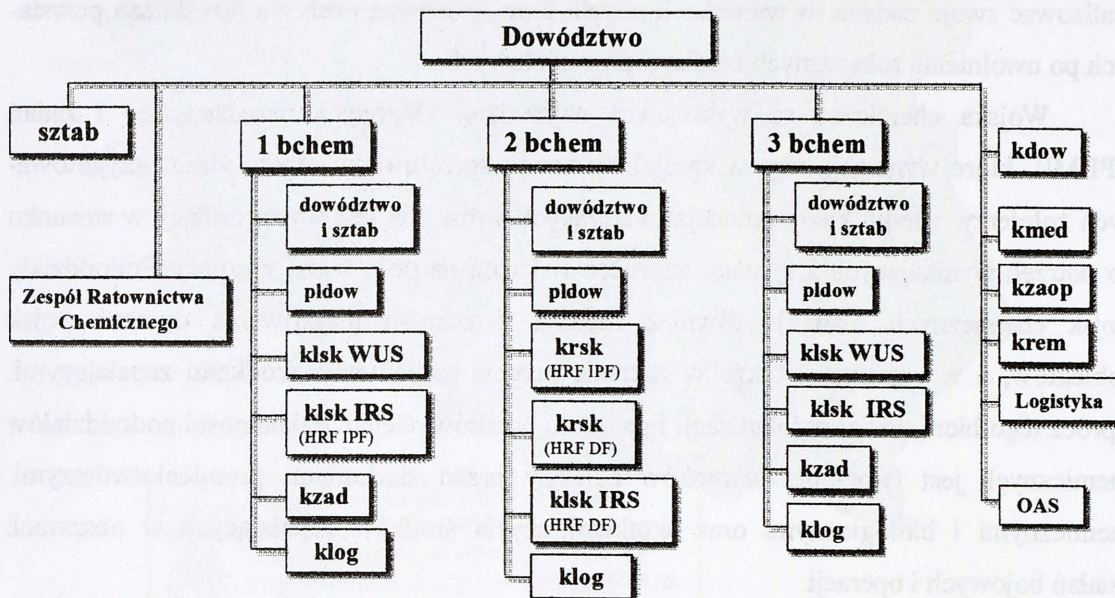
Wszystkie jednostki wojsk chemicznych, niezależnie od szerebła realizują swoje zadania w ramach ściśle określonego podporządkowania strukturalnego.

2.4.1.1. Jednostki chemiczne Wojsk Lądowych

Wojska lądowe dysponują największym potencjałem bojowym całych sił zbrojnych RP. Należy się więc spodziewać, że możliwości jednostek chemicznych znajdujących się w wojskach lądowych będzie także duży. Tak jest w istocie, bowiem tylko w wojskach lądowych występują jednostki chemiczne szerebła pułku i batalionu, a ponadto liczba pododdziałów jest największa.

Pułk chemiczny (pchem) jest największym oddziałem wojsk chemicznych, który podobnie jak inne jednostki chemiczne przeznaczony jest do wykonywania zadań obrony przed bronią masowego rażenia oraz maskowania wojsk dymami. Ponadto, w warunkach zagrożeń niemilitarnych, część jego sił może być wykorzystana do innych zadań, realizowanych w ramach wsparcia sił systemu reagowania kryzysowego. Oprócz tego niektóre pododdziały oraz poszczególne komórki organizacyjne utrzymywane są w gotowości do wydzielenia do struktur NATO.

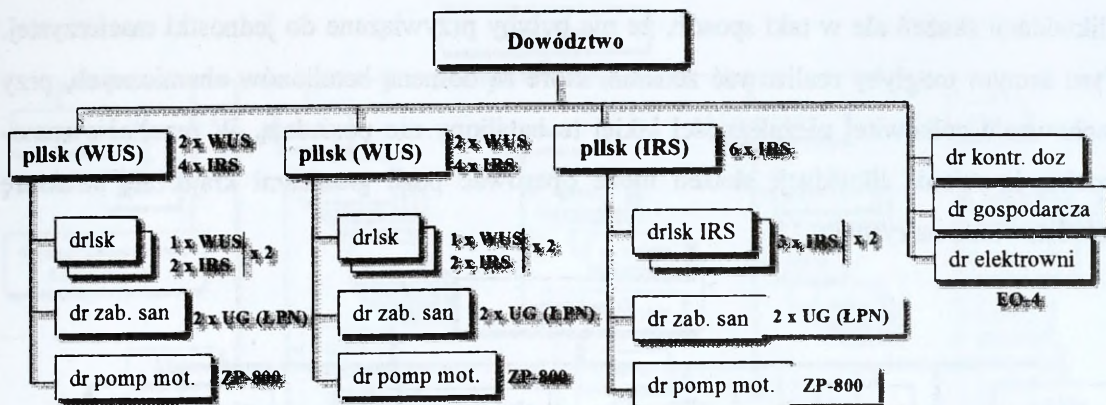
W składzie organizacyjnym pułku występują: trzy bataliony chemiczne (bchem), zespół ratownictwa chemicznego oraz ośrodek analizy skażeń. Działanie pułku zabezpieczają kompania dowodzenia oraz pododdziały logistyczne (kompania zaopatrzenia, kompania remontowa, kompania medyczna). Strukturę organizacyjną pułku chemicznego przedstawiono na rysunku 12.



Źródło: Opracowanie własne

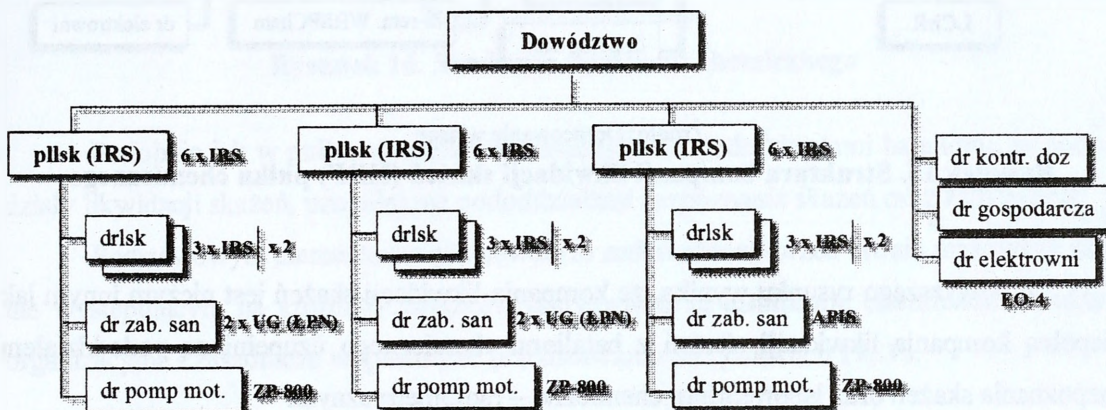
Rysunek 12. Struktura organizacyjna pułku chemicznego

Zasadniczymi pododdziałami pułku są bataliony chemiczne, które stanowią główną siłę w zakresie rozpoznania i likwidacji skażeń. Podstawą, która określa ich możliwości jest liczba poszczególnych pododdziałów oraz ich wyposażenie. Nowe wyzwania, a w ślad za tym zmieniające się potrzeby powodują, że ich struktura ulega ciągłym zmianom, a to z kolei ma bezpośredni wpływ na możliwości. Z powyższego rysunku wynika, iż dwa bataliony pułku (pierwszy i trzeci) są bardzo podobne, podczas gdy drugi ma nieco odmienną strukturę. Różnica, wynikająca z ich przeznaczenia, polega przede wszystkim na umiejscowieniu całości sił rozpoznania w jednym batalionie oraz na zróżnicowaniu kompanii likwidacji skażeń. Te ostatnie różnią się występowaniem (lub nie) instalacji WUS, które są przeznaczone do prowadzenia likwidacji skażeń sprzętu ciężkiego. Różnice te, wraz z podstawowym wyposażeniem zilustrowano na rysunkach 13, 14.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 13. Struktura klsk wyposażonej w instalacje IRS i WUS

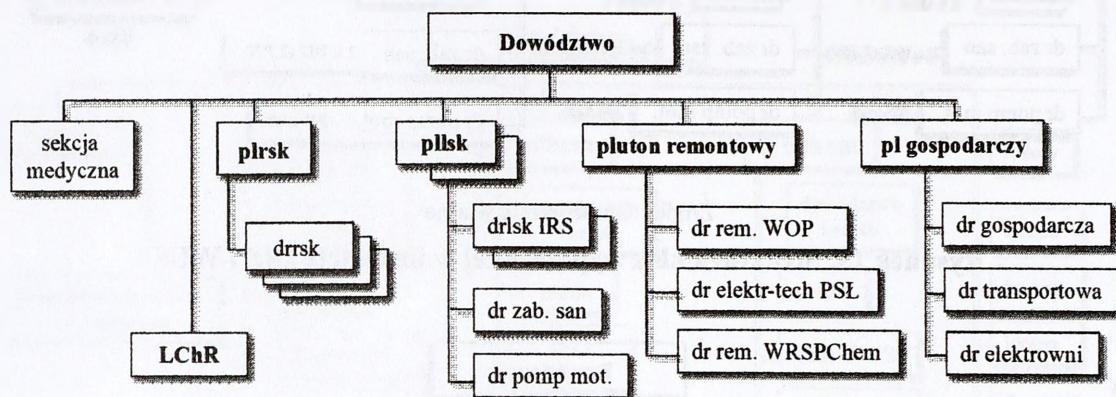


Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 14. Struktura klsk wyposażonej w instalacje IRS

Od kilku lat pododdziały wojsk chemicznych są wydzielane do kolejnych zestawów Sił Odpowiedzi NATO (SON). Takie podejście ma zapewnić możliwość szybkiego i elastycznego reagowania na pojawiające się zagrożenia związane ze skażeniami różnego typu. Do takich celów przeznaczone są przede wszystkim: kompania likwidacji skażeń 2. batalionu chemicznego z 4pchem oraz kompania likwidacji skażeń 5 bchem. Zebrane doświadczenia pozwoliły na zadeklarowanie przez Polskę jako państwo wiodące wielonarodowego batalionu OPBMR do 12. zestawu SON dla którego batalionem ramowym stał się 2. bchem z 4pchem. Ideą reorganizacji struktur ww. pododdziałów, zwłaszcza kompanii, było stworzenie niezależnych i samodzielnych pododdziałów, które byłyby zdolne do prowadzenia rozpoznania

i likwidacji skażeń ale w taki sposób, że nie byłyby przywiązane do jednostki macierzystej. Tym samym mogłyby realizować zadania, które są domeną batalionów chemicznych, przy zachowaniu całkowitej niezależności jakiej te bataliony nie posiadają. W rezultacie samodzielna kompania likwidacji skażeń może operować poza granicami kraju. Jej strukturę przedstawiono na rysunku 15.



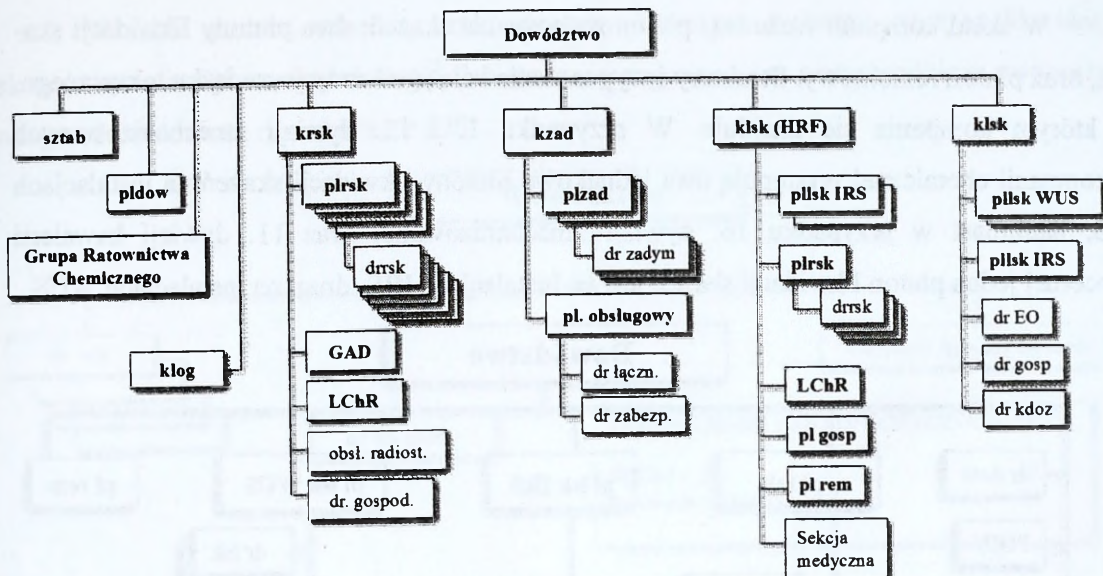
Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 15. Struktura kompanii likwidacji skażeń (HRF) pułku chemicznego

Z powyższego rysunku wynika, że kompania likwidacji skażeń jest niczym innym jak niepełną kompanią likwidacji skażeń z batalionu chemicznego uzupełnioną pododdziałem rozpoznania skażeń oraz laboratorium chemiczno – radiometrycznym.

Batalion chemiczny (bchem) jest oddziałem wojsk chemicznych, przeznaczonym do wykonywania najtrudniejszych zadań związanych zarówno z realizacją przedsięwzięć obrony przed bronią masowego rażenia, maskowaniem wojsk dymami jak i zadań niemilitarnych. W operacjach działa na korzyść elementów ugrupowania operacyjnego i logistyki oraz związków taktycznych, oddziałów ogólnowojskowych i rodzajów wojsk.

W skład batalionu chemicznego wchodzi: kompania rozpoznania skażeń, dwie kompanie likwidacji skażeń, kompania zadymiania oraz grupa ratownictwa chemicznego. Działanie batalionu zabezpieczają pododdziały dowodzenia oraz logistyczne. Strukturę organizacyjną batalionu chemicznego przedstawiono na rysunku 16.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 16. Struktura batalionu chemicznego

Podobnie jak w pułku chemicznym zasadniczymi pododdziałami batalionu, są pododdziały likwidacji skażeń, uzupełnione pododdziałami rozpoznania skażeń oraz zadymiania.

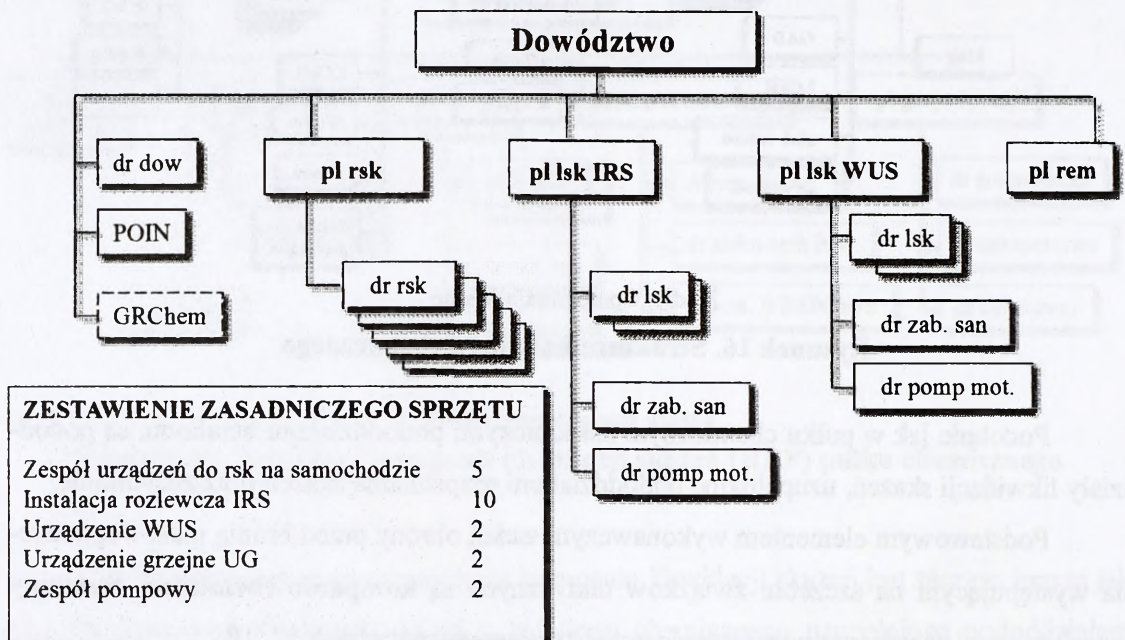
Podstawowym elementem wykonawczym zadań obrony przed bronią masowego rażenia występującym na szczeblu związków taktycznych są **kompanie chemiczne**. Struktury organizacyjne i zasadnicze wyposażenie przedstawiono na rysunkach 17, 18.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 17. Struktura kompanii chemicznej 1 i 12 DZ

W skład kompanii wchodzi: pluton rozpoznania skażeń, dwa plutony likwidacji skażeń, oraz pluton remontowy. Struktury i wyposażenie zależą od rodzaju związku taktycznego, w którym kompania się znajduje. W przypadku 1. i 12. dywizji zmechanizowanych w kompanii chemicznej występują dwa jednakowe plutony likwidacji skażeń na instalacjach IRS, natomiast w przypadku 16. dywizji zmechanizowanej oraz 11. dywizji kawalerii pancernej jeden pluton likwidacji skażeń jest na instalacjach IRS, drugi na instalacjach WUS.



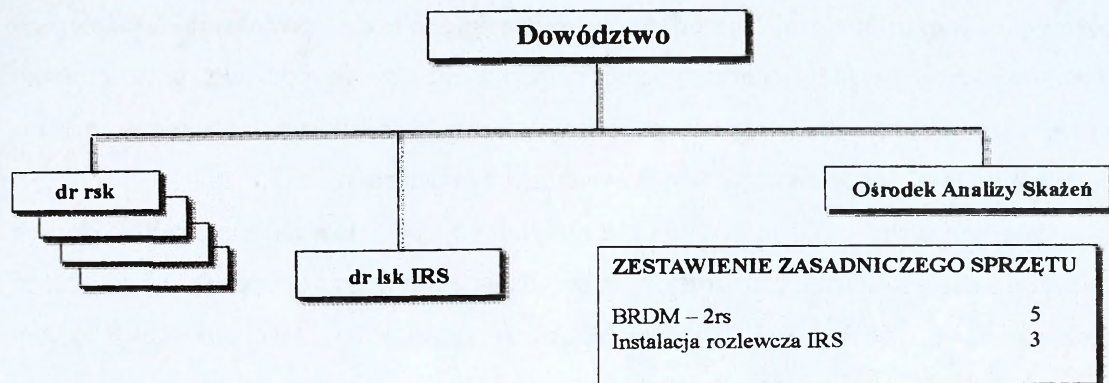
Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 18. Struktura kompanii chemicznej 16 DZ i 11 DKPanc

Z rysunków 17 i 18 wynika, że kompanie chemiczne mogą wykonywać dwa rodzaje zadań. Pierwsze zadania, realizowane przez pluton rozpoznania skażeń, dotyczą wykrywania uderzeń bronią jądrową i chemiczną, rozpoznania i monitorowania skażeń oraz prowadzenia kontroli radiologicznej i chemicznej. Drugi rodzaj zadań jest realizowany przez plutony likwidacji skażeń, które w ramach swoich możliwości mogą prowadzić likwidację skażeń stanów osobowych i sprzętu na punktach likwidacji skażeń lub w ugrupowaniu bojowym wojsk.

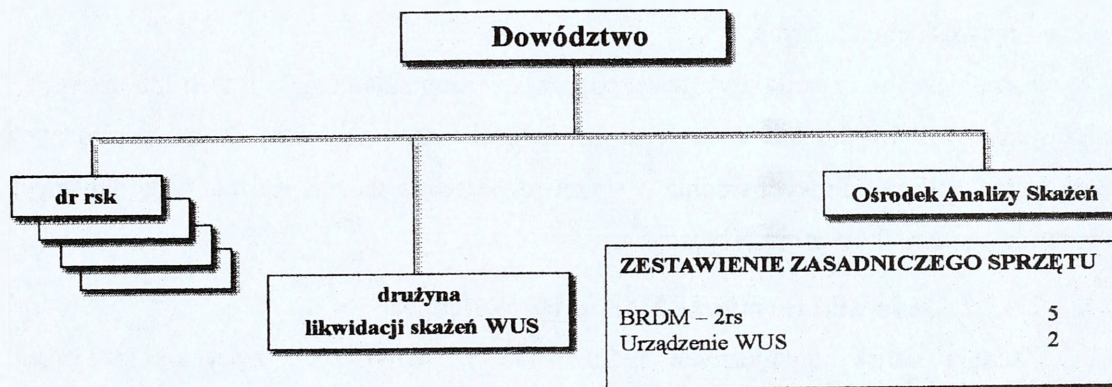
Ostatnim rodzajem pododdziałów chemicznych wojsk lądowych są **plutony chemiczne**. Ze względu na ich wielkość i umiejscowienie są one podstawowym elementem wykonawczym zadań obrony przed bronią masowego rażenia, występującym na szczeblu brygady (za wyjątkiem brygad saperów).

W skład plutonu wchodzi: cztery drużyny rozpoznania skażeń, drużyna likwidacji skażeń oraz ośrodek analizy skażeń⁷⁵. Ich struktury organizacyjne oraz zasadnicze wyposażenie przedstawiono na rysunkach 19 i 20.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 19. Struktura plutonu chemicznego brygady (za wyjątkiem BKPanec)



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 20. Struktura plutonu chemicznego BKPanec

W przeszłości plutony niektórych brygad posiadały w swoim składzie także drużynę miotaczy ognia, która była elementem systemu rażenia ogniowego brygady. Drużyny miotaczy ognia zostały rozwiązane, przede wszystkim ze względu na wycofanie z eksploatacji przestarzałych już miotaczy ognia.

Wycofanie drużyn miotaczy ognia nie doprowadziło do ujednoczenia struktur plutonów chemicznych, gdyż w dalszym ciągu nie są one jednakowe. W przypadku brygad

⁷⁵ Ośrodek analizy skażeń tak naprawdę nie wykonuje zadań plutonu chemicznego, gdyż po rozwinięciu stanowiska dowodzenia brygady staje się jego częścią, tworząc element systemu wykrywania skażeń.

zmechanizowanych w plutonie występuje drużyna likwidacji skażeń, wyposażona w instalacje IRS, natomiast w przypadku brygady kawalerii pancерnej drużyna likwidacji skażeń wyposażona jest w instalacje WUS. Taki rozdział jest jednak wynikiem dopasowania możliwości sprzętu likwidacji skażeń do prowadzenia zabiegów specjalnych zasadniczego sprzętu bojowego brygady. Można wątpić w zasadność takiego podziału, gdyż zarówno bojowe wozy piechoty jak i czołgi można zaliczyć do sprzętu ciężkiego, który jest wystarczająco odporny na siłę oddziaływania wysokowydajnych urządzeń WUS-3.

W najbliższym czasie planowana jest reorganizacja plutonów chemicznych, w których strukturze znajdują się OAS, trzy drużyny rozpoznania skażeń oraz grupa likwidacji skażeń składająca się z: dwóch sekcji likwidacji skażeń sprzętu i jednej sekcji likwidacji skażeń stanów osobowych (zabiegów sanitarnych).

Oprócz typowych pododdziałów chemicznych w wojskach lądowych znajduje się także klucz śmigłowców rozpoznania skażeń i zadymiania. Nie występuje jednak w strukturach wojsk chemicznych, chociaż, ze względu na rodzaj wykonywanych zadań można uznać, iż jest częścią wojsk chemicznych.

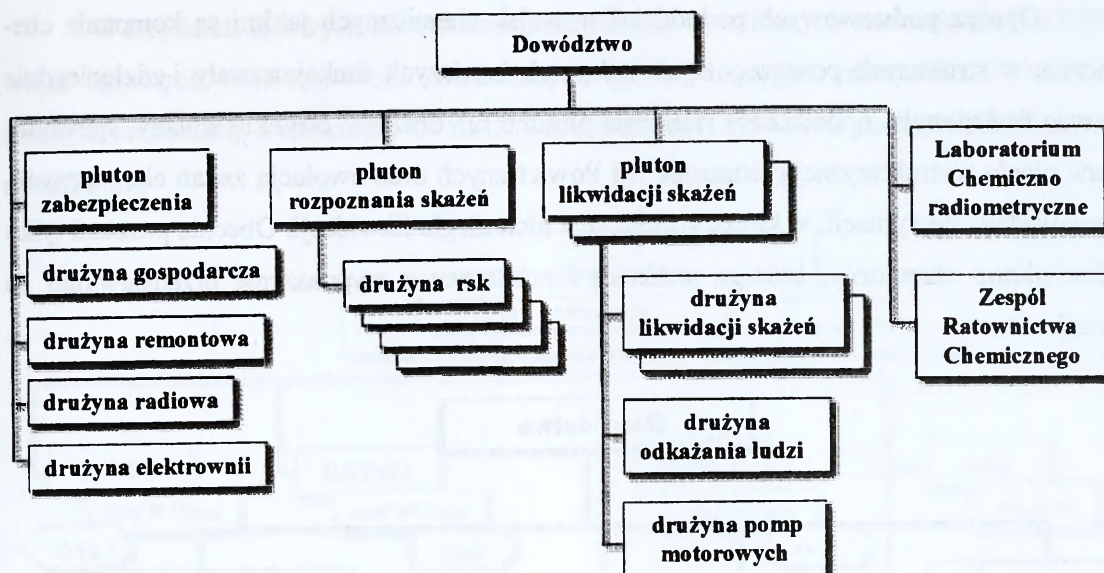
Zasadniczo klucz śmigłowców rozpoznania skażeń składa się z trzech lub czterech⁷⁶ śmigłowców typu Mi-2rs lub W-3. Jego możliwości zależą od liczby i typu posiadanych śmigłowców, rodzaju ich wyposażenia w sprzęt rozpoznania skażeń, rodzaju wykonywanych zadań oraz od warunków atmosferycznych.

2.4.1.2. Jednostki chemiczne Marynarki Wojennej

Zadania wojsk chemicznych realizowane w jednostkach marynarki wojennej, w znacznej części, różnią się od tych wykonywanych w wojskach lądowych lub w siłach powietrznych. Część z nich będzie bowiem wykonywana na lądzie a część poza lądowymi granicami kraju. Z tego względu zarówno struktury, wyposażenie jak i zasady użycia pododdziałów chemicznych marynarki wojennej powinny uwzględniać wszystkie aspekty jej działalności. Aktualnie istniejące pododdziały chemiczne MW stanowią jedynie podstawowe ogniwo w całościowym systemie przeciwdziałania skutkom oddziaływania broni masowego rażenia, znanym jako system OPBMR.

Obecnie jedynymi pododdziałami chemicznymi marynarki wojennej są dwie kompanie chemiczne. Ich skład przedstawiono na rysunku 21.

⁷⁶ Obecnie, ze względu na postępujące starzenie się sprzętu w kluczu pozostają trzy śmigłowce.

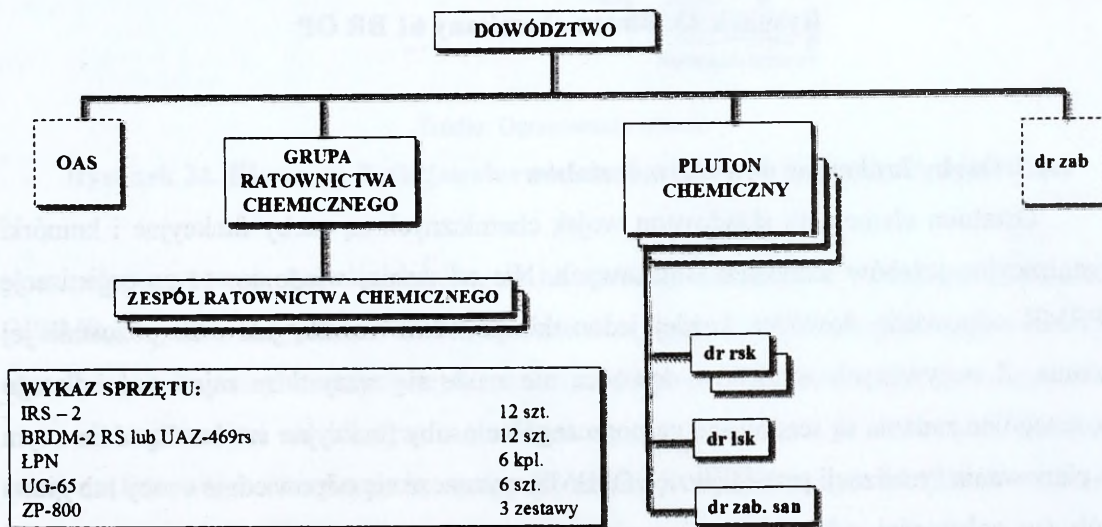


Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 21. Kompania chemiczna Marynarki Wojennej

2.4.1.3. Jednostki chemiczne Sił Powietrznych

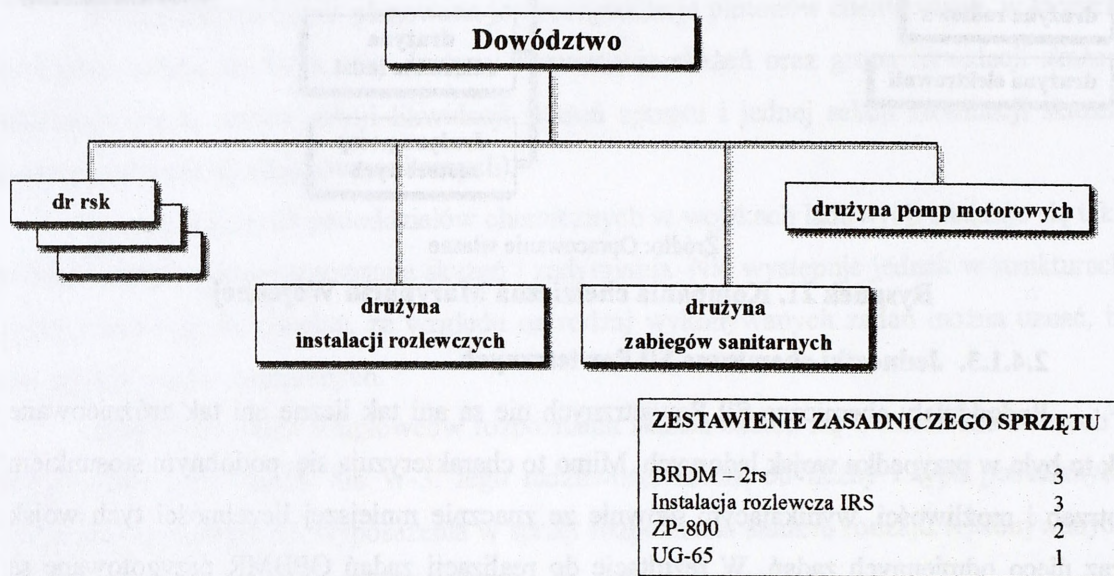
Pododdziały chemiczne Sił Powietrznych nie są ani tak liczne ani tak zróżnicowane jak to było w przypadku wojsk lądowych. Mimo to charakteryzują się podobnym stosunkiem potrzeb i możliwości, wynikającym głównie ze znacznie mniejszej liczebności tych wojsk oraz nieco odmiennych zadań. W rezultacie do realizacji zadań OPBMR przygotowane są kompanie chemiczne, których strukturę przedstawiono na rysunku 22.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 22. Kompania chemiczna Sił Powietrznych

Oprócz podstawowych pododdziałów wojsk chemicznych jakimi są kompanie chemiczne, w strukturach poszczególnych jednostek lotniczych funkcjonowały i gdzieś jeszcze funkcjonują, pododdziały wielkości plutonu lub drużyny. Szybkie zmiany, spowodowane ciągłą restrukturyzacją jednostek Sił Powietrznych oraz ewolucją zadań chemicznych, doprowadziły do sytuacji, w której większość z nich uległa likwidacji. Obecnie pozostał tylko jeden pluton chemiczny, którego strukturę i podstawowe wyposażenie przedstawiono na rysunku 23.



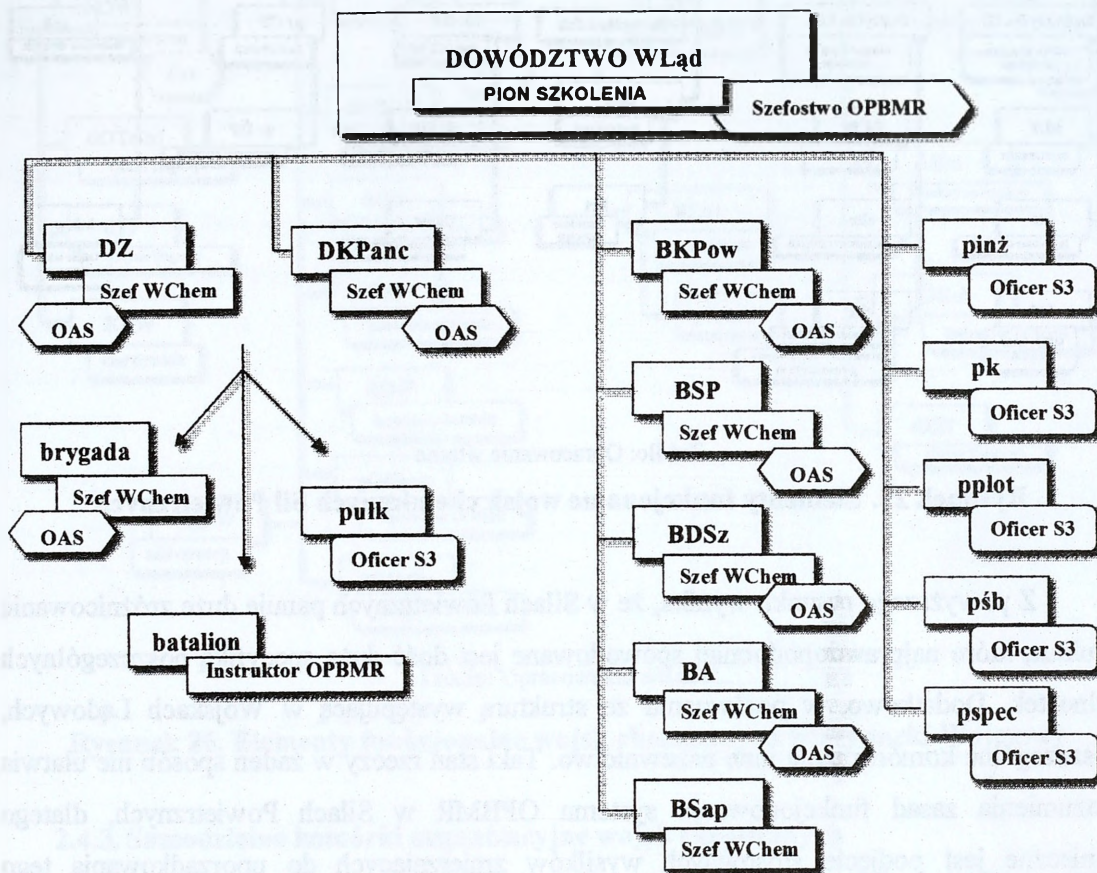
Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 23. Pluton chemiczny 61 BR OP

2.4.2. Osoby funkcyjne dowództw i sztabów

Ostatnim elementem składowym wojsk chemicznych są osoby funkcyjne i komórki organizacyjne sztabów jednostek wojskowych. Nie od dzisiaj wiadomo, że za organizację OPBMR odpowiada dowódca każdej jednostki, podobnie zresztą jak i za pozostałe jej zadania. Z oczywistych względów dowódca nie może się wszystkim zajmować i dlatego poszczególne zadania są sędowane na poszczególne osoby funkcyjne sztabu. Zgodnie z tym do planowania i realizacji przedsięwzięć OPBMR wyznacza się odpowiednie osoby lub grupy osób (w zależności od szczebla organizacyjnego). Wszystkie te osoby stanowią trzon podsystemu kierowania w Systemie OPBMR i dlatego stanowią ważne ogniwo w strukturze wojsk chemicznych.

W wojskach lądowych kierowniczą kadre wojsk chemicznych stanowią szef OPBMR wojsk lądowych, szefowie wojsk chemicznych dywizji i brygad, oficerowie S3 oraz, na niższych szczeblach, instruktorzy OPBMR. Ich rozmieszczenie i podległość przedstawiono na rysunku 24.

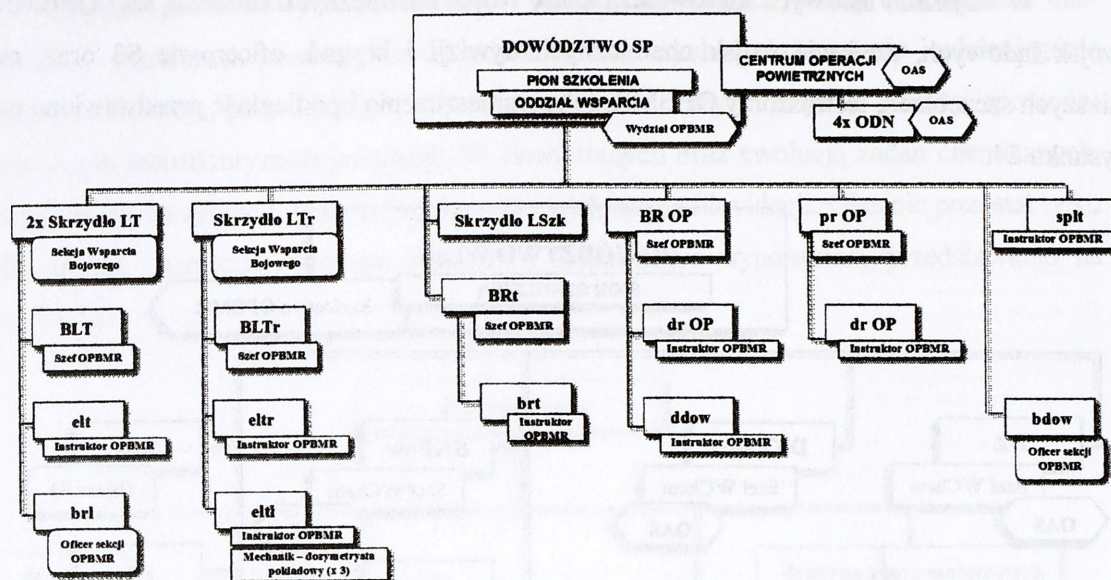


Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 24. Elementy funkcjonalne wojsk chemicznych w wojskach lądowych

Z powyższego rysunku wynika, iż na szczeblu batalionów występują instruktorzy OPBMR, w pułkach – oficerowie S3, natomiast w brygadach i dywizjach szefowie wojsk chemicznych. Na samym szczycie tej hierarchii znajduje się szefostwo wojsk chemicznych.

Podobna, choć nie identyczna struktura występuje w Siłach Powietrznych. Tutaj zamiast szefów wojsk chemicznych występują szefowie OPBMR oraz tak jak w wojskach lądowych instruktorzy OPBMR. Rozmieszczenie osób funkcyjnych wojsk chemicznych w Siłach Powietrznych zilustrowano na rysunku 25.



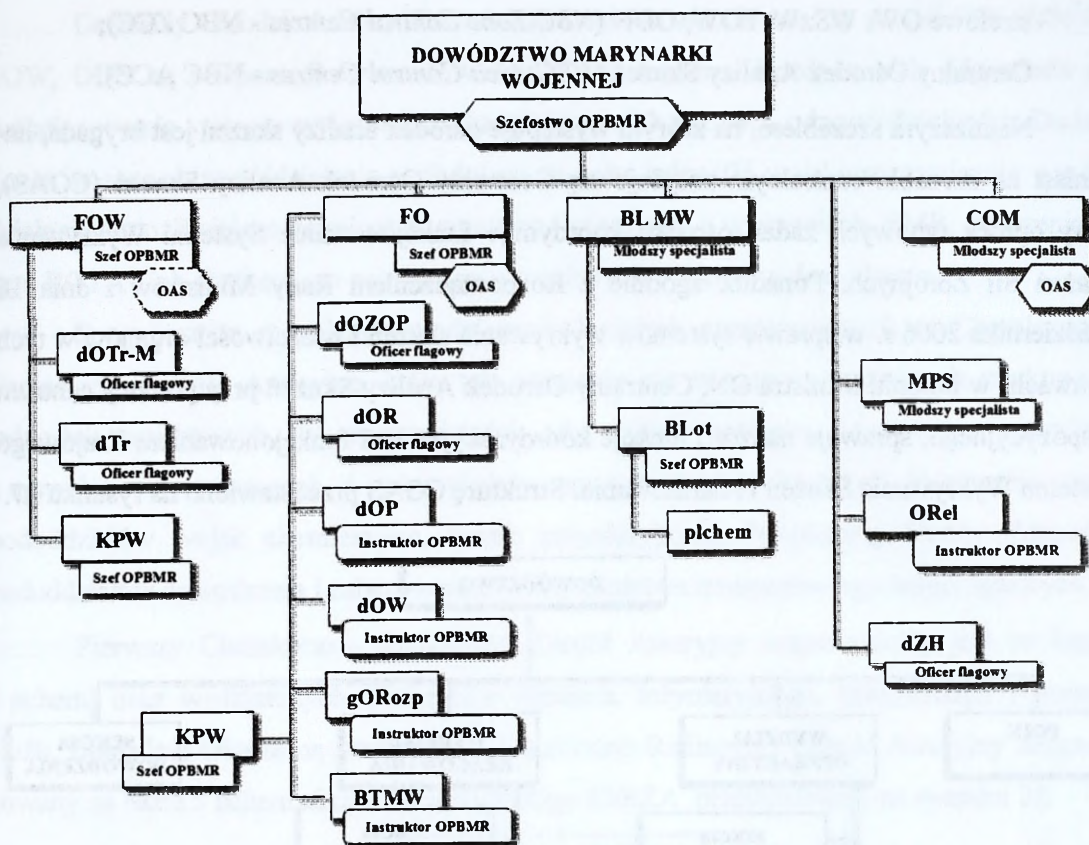
Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 25. Elementy funkcjonalne wojsk chemicznych Sił Powietrznych

Z powyższego rysunku wynika, że w Siłach Powietrznych panuje duże zróżnicowanie struktur, które najprawdopodobniej spowodowane jest dość dużą specyfiką poszczególnych jednostek. Dodatkowo, w porównaniu ze strukturą występującą w Wojskach Lądowych, poszczególne komórki mają inne nazewnictwo. Taki stan rzeczy w żaden sposób nie ułatwia zrozumienia zasad funkcjonowania systemu OPBMR w Siłach Powietrznych, dlatego konieczne jest podjęcie stosownych wysiłków zmierzających do uporządkowania tego systemu.

Marynarka Wojenna jak na rodzaj Sił Zbrojnych przystało posiada odrębną strukturę podsystemu kierowania wojskami chemicznymi i obroną przed bronią masowego rażenia. Szczegółowe usytuowanie poszczególnych osób funkcyjnych wojsk chemicznych MW zilustrowano na rysunku 26.

Dane przedstawione na rysunku wskazują, iż struktury wojsk chemicznych MW cechują się równie dużym jak w przypadku Sił Powietrznych stopniem złożoności. Stosownie do tego konieczne jest wprowadzenie jednolitych i jednoznacznie rozumianych zasad funkcjonowania podsystemu kierowania wojskami chemicznymi i Systemem OPBMR.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 26. Elementy funkcjonalne wojsk chemicznych Marynarki Wojennej

2.4.3. Samodzielne komórki organizacyjne wojsk chemicznych

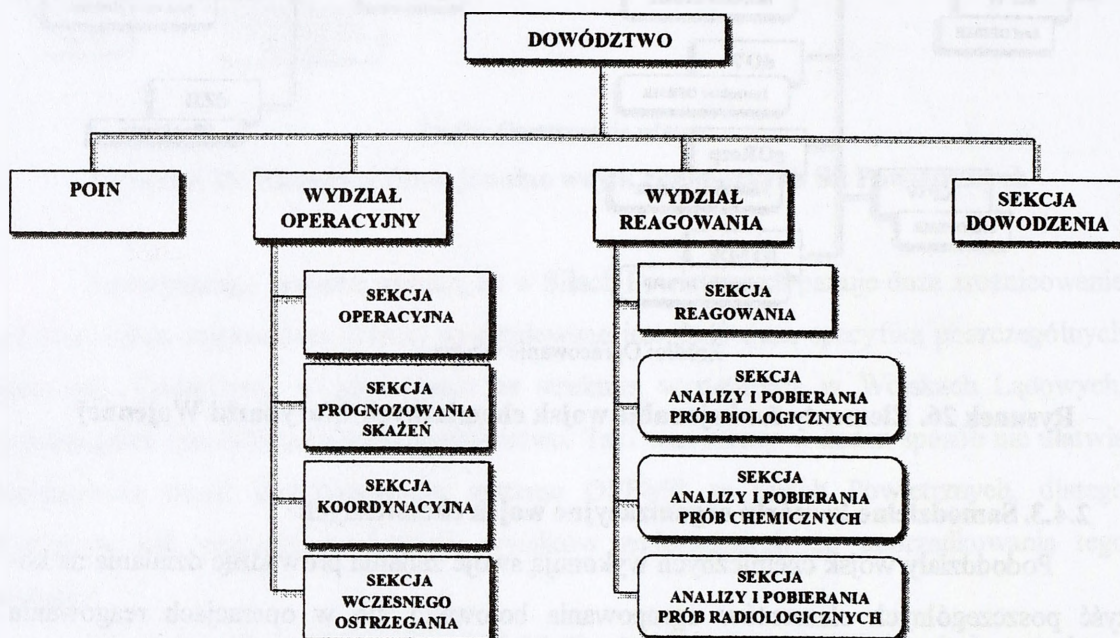
Pododdziały wojsk chemicznych wykonują swoje zadania prowadząc działania na korzyść poszczególnych elementów ugrupowania bojowego lub w operacjach reagowania kryzysowego na korzyść ludności cywilnej oraz różnorodnych instytucji i organizacji. Oprócz tego, w ramach Systemu Wykrywania Skażeń, funkcjonują specjalne zespoły przygotowane do zbierania, weryfikowania i opracowywania informacji o hipotetycznych lub rzeczywistych uderzeniach bronią masowego rażenia zwane ośrodkami analizy skażeń (OAS). Zgodnie z metodyką ATP-45B⁷⁷ wyróżniamy ośrodki następujących szczebli:

- oddziału (*NBC Sub Collection Centres - NBC SCC*);
- dowództw RSZ, korpusów, dywizji (*NBC Collection Centres - NBC CC*);

⁷⁷ *Metodyka oceny sytuacji skażeń promieniotwórczych, biologicznych i chemicznych*, MON, Warszawa 2002, s. 7.

- strefowe OW, WSzW, FOW, ODN (*NBC Zone Control Centres - NBC ZCC*);
- Centralny Ośrodek Analizy Skażeń (*NBC Area Control Centres - NBC ACC*).

Najniższym szczeblem, na którym występuje ośrodek analizy skażeń jest brygada, natomiast na szczeblu centralnym znajduje się Centralny Ośrodek Analizy Skażeń (COAS), który oprócz typowych zadań ośrodka koordynuje funkcjonowanie Systemu Wykrywania Skażeń Sił Zbrojnych. Ponadto, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 16 października 2006 r. w sprawie systemów wykrywania skażeń i właściwości organów w tych sprawach, w imieniu Ministra ON, Centralny Ośrodek Analizy Skażeń przy pomocy centrum dyspozycyjnego, sprawuje nadzór i funkcje koordynacyjne nad funkcjonowaniem Krajowego Systemu Wykrywania Skażeń i Alarmowania. Strukturę COAS przedstawiono na rysunku 27.



Źródło: Opracowanie własne

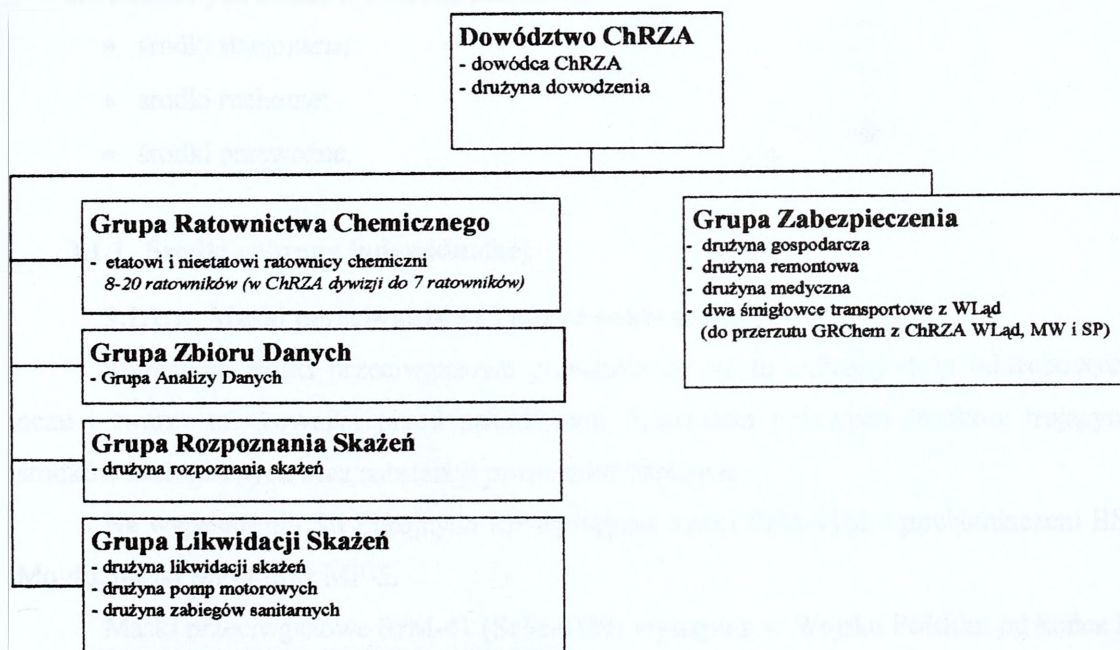
Rysunek 27. Struktura Centralnego Ośrodka Analizy Skażeń (COAS)

Z powyższego rysunku wynika, że zadania COAS zdecydowanie wykraczają poza ramy nakreślone dla typowych ośrodków analizy skażeń. Szczególną rolę mogą odgrywać poszczególne elementy systemu reagowania, a konkretnie laboratoria, które mogą działać samodzielnie jako Mobilne Laboratoria OPBMR lub razem z Mobilnym Zespołem Reagowania.

Centralny Ośrodek Analizy Skażeń oraz strefowe ośrodki analizy skażeń OW, WSzW, FOW, ODN są podporządkowane dowództwu narodowemu. Każdy z nich odpowiada za funkcjonowanie systemu wykrywania skażeń w swoich rejonach odpowiedzialności. Dodatkowo, w ramach współdziałania sąsiadujące ze sobą jednostki wojskowe nawiązują współdziałanie umożliwiające terminową wymianę informacji o uderzeniach BMR, zdarzeniach typu ROTA i ich skutkach, na najniższym z możliwych poziomów dowodzenia.

Specyficznym rodzajem samodzielnych komórek organizacyjnych są Chemiczno - Radiacyjne Zespoły Awaryjne, które tak naprawdę nie występują w żadnych strukturach jednostek wojskowych. W rzeczywistości, gdy zajdzie potrzeba, są tworzone doraźnie z uprzednio wyznaczonych i odpowiednio przygotowanych komórek kierowania oraz pododdziałów wojsk chemicznych, wojsk inżynieryjnych, Wojskowej Służby Zdrowia, pododdziałów dowodzenia i zabezpieczenia oraz lotnictwa transportowego wojsk lądowych.

Pierwszy Chemiczno - Radiacyjny Zespół Awaryjny organizowany jest na bazie 4 pchem. oraz wydzielonych elementów wsparcia inżynieryjnego, medycznego i innych służb. Dokładnie taką samą strukturę ma Chemiczno-Radiacyjny Zespół Awaryjny zorganizowany na bazie 5 bchem. Organizację typowego ChRZA przedstawiono na rysunku 28.



Źródło: Opracowanie własne.

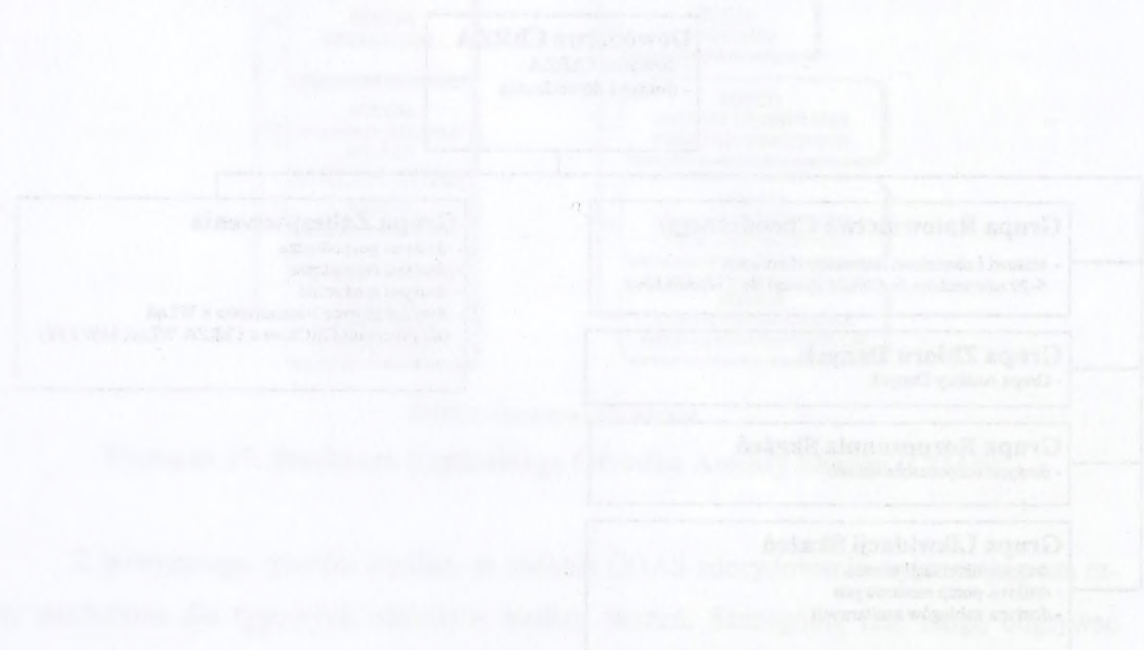
Rysunek 28. Wariant struktury ChRZA

Przedstawiona powyżej struktura Chemiczno-Radiacyjnego Zespołu Awaryjnego nie jest strukturą uniwersalną, toteż rzeczywiste zasady przydziału sił i środków do tej formacji

każdorzazowo zależeć będą od konkretnej sytuacji awaryjnej. W sytuacji nadzwyczajnych zagrożeń dowódca okręgu lub korpusu może zarządzić przygotowanie i wydzielenie dodatkowych sił specjalistycznych, w tym również z jednostek nie wymienionych w rozkazie, w celu ewentualnego wzmocnienia lub zmiany (luzowania) zasadniczej obsady ChrZA. Dodatkowe siły i środki, uruchamiane są na oddzielne zarządzenie szefa Sztabu Generalnego WP lub dowódców okręgów wojskowych, na wniosek dowódcy ChrZA. Ponadto, w najbliższym czasie planowane jest utworzenie w dywizyjnych kompaniach chemicznych wojskowych grup ratownictwa chemicznego.

Dwa zespoły występujące w wojskach lądowych nie mogą działać zawsze i wszędzie tam, gdzie dojdzie do sytuacji awaryjnej. Aby temu zaradzić obszar kraju został podzielony na dwie umowne strefy – północną i południową

Uzupełnieniem i jednocześnie ostatnim ogniwem podsystemu ratownictwa jest dziewięć Grup Odkazająco-Dezynfekcyjnych (GOD), które są utrzymywane i w miarę potrzeb wydzielane z 4 pchem i 5 bchem (po cztery grupy) oraz z 11 kchem (jedna grupa).



3. SPRZĘT OBRONY PRZED BRONIĄ MASOWEGO RAŻENIA

3.1. Sprzęt indywidualnej i zbiorowej ochrony przed skażeniami.

Użycie w działaniach (niekoniecznie militarnych) broni masowego rażenia lub uwolnienie do otoczenia toksycznych środków przemysłowych powoduje powstanie sytuacji skażeń. Dla zapewnienia ochrony ludzi przed skażeniem środkami trującymi i zakażeniem środkami biologicznymi, a także przed dostaniem się na skórę substancji promieniotwórczych stosuje się indywidualne i zbiorowe środki ochrony przed skażeniami.

Przetrwanie uderzenia BMR oraz prowadzenie działań bojowych w warunkach skażeń zapewniają każdemu żołnierzowi indywidualne środki ochrony przed skażeniami (ISOPS). Zgodnie z dokumentem DD/3.8⁷⁸ ISOPS zawierają:

- maskę przeciwgazową i odzież ochronną;
- indywidualne pakiety do likwidacji skażeń;
- środki do udzielania pierwszej pomocy;
- sprzęt dozymetryczny.

Do zbiorowych środków ochrony zaliczamy:

- środki stacjonarne;
- środki ruchome;
- środki przewoźne.

3.1.1. Środki ochrony indywidualnej

3.1.1.1. Maski przeciwgazowe i odzież ochronna

Filtracyjne maski przeciwgazowe przeznaczone są do ochrony dróg oddechowych, oczu i twarzy użytkownika przed szkodliwym działaniem bojowych środków trujących, środków biologicznych oraz substancji promieniotwórczych.

Na wyposażeniu Sił Zbrojnych RP występują maski SzM-41M z pochłaniaczem BSS Mo-4u, maski MP-4 oraz MP-5.

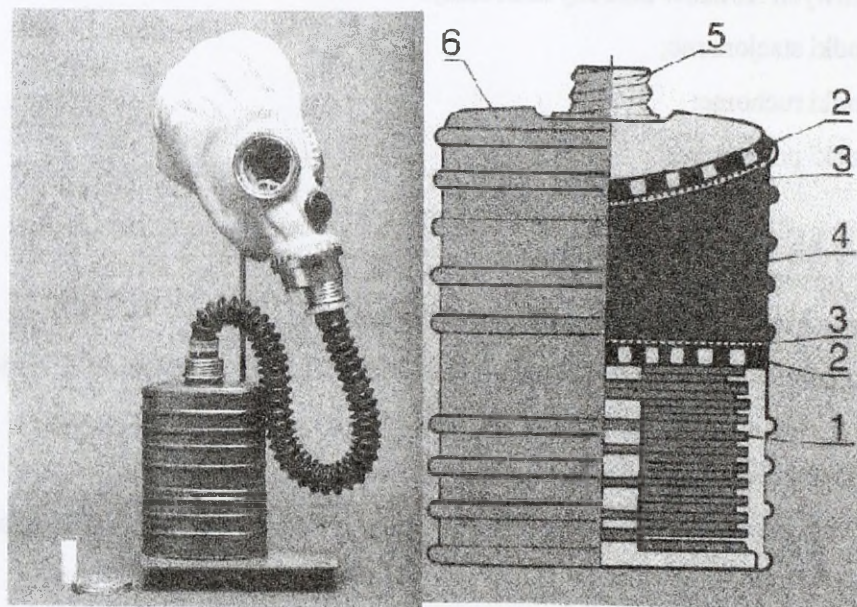
Maski przeciwgazowe SzM-41 (SzM-41M) występują w Wojsku Polskim od końca lat czterdziestych. Importowano je wówczas z ZSRR. Produkcję⁷⁹ masek i pochłaniaczy w kraju

⁷⁸ *Obrona Przed Bronią Masowego Rażenia w Operacjach ...*, wyd. cyt.

⁷⁹ Maski produkowano na licencji radzieckiej.

rozpoczęto na początku lat pięćdziesiątych. Maski składa się z części twarzowej, rury łączącej i pochłaniacza. Ponadto w skład kompletu wchodzi: torba, wkładki niepotniejące i wkładki ocieplające.

W latach 50-tych maskę SzM-41 udoskonalono, a jej część twarzowa uzyskała symbol SzM-41M. Modernizacja polegała na zastosowaniu bardziej elastycznej gumy i nowej komory zaworów z dwoma zaworami wydechowymi. Części twarzowe masek produkowano w pięciu rozmiarach. Rura łącząca maski SzM-41 dzięki zastosowaniu karbowanej gumy zapewnia dużą jej elastyczność. Górny koniec rury łączy się z komorą zaworów za pomocą wkrętki, dolny z pochłaniaczem za pomocą nakrętki. Filtropochłaniacz BSS MO-4u składa się z filtra przeciwaerolowego (karton filtracyjny) i warstwy sorbentu (węgiel aktywny) oraz szeregu innych detali konstrukcyjnych. Filtr kartonowy zatrzymuje cząstki aerozolu, pyłu promieniotwórczego i dymu, natomiast sorbent - pary i gazy środków trujących. Torba służąca do przechowywania i przemieszczania maski SzM-41 i pochłaniacza wykonana jest z tkaniny brezentowej i posiada przegrody na część twarzową maski, pochłaniacz oraz kieszenie na indywidualny pakiet przeciwchemiczny. Na dnie torby znajdują się gumowe lub drewniane klocki umożliwiające swobodny dopływ powietrza do pochłaniacza.



(1 - filtr, 2 - siatka, 3 - podkładka, 4 - węgiel aktywowany, 5 - kołnierzyk gwintowany, 6 - korpus)

Źródło: Adamczyk G., Breitkopf B., Worwa Z., *Przysposobienie obronne*, Warszawa 1999

**Rysunek 29. Maski przeciwgazowej filtracyjnej SzM41M
z filtropochłaniaczem BSS-Mo-4u**

Dane taktyczno-techniczne maski SzM-41M są następujące:

- pojemność sorpcyjna filtropochłaniacza BSS-Mo-4u:
 - w stosunku do chlorocyjanu - nie mniej niż 30g;
 - w stosunku do trwałych bojowych środków trujących - nie mniej niż 80g;
- masa maski (kompletu) - 1,9 kg;
- masa pochłaniacza - 0,85-0,95 kg;
- opór wdechu przy przepływie: 30 dm³/min - do 21 mm słupa wody;
250 dm³/min - do 350 mm słupa wody;
- opór wydechu przy przepływie 30 dm³/min - do 11 mm słupa wody;
- pole widzenia - 57%.

Na bazie części twarzowej maski SzM-41M opracowano maski specjalne typu SzMS (przeznaczone dla żołnierzy obsługujących środki łączności oraz posługujących się na polu walki przyrządami optycznymi), a także typu SzRZ-50 (dla żołnierzy rannych w głowę).

Kolejnym typem masek przeciwgazowych, jakie znajdują się w wyposażeniu Wojska Polskiego od lat siedemdziesiątych, są maski MP-4. Maską składa się z części twarzowej zaopatrzonej w dwie wkładki filtrosorpcyjne i nagłowię taśmowe oraz z torby nośnej. Ponadto w komplecie występuje: fular przeciwzaroszeniowy, nakładki okularowe oraz worek przeprowy z folii etylenowej. Część twarzowa wykonana z gumy posiada dwie szybki okularowe, oprawę zaworu wydechowego i komorę foniczną oraz półmaskę z dwoma zaworami wdechowymi. Maski przeciwgazowe MP-4 produkowano w trzech rozmiarach.



Źródło: Strona internetowa Stowarzyszenia Chemików Wojskowych RP

Rysunek 30. Maska MP-4

Zasadniczą różnicą, w stosunku do masek SzM-41M z pochłaniaczem BSS-MO-4u, jest zastosowanie, zamiast pochłaniacza, dwóch wkładek filtrosorpcyjnych umieszczonych w komorach policzkowych maski, które oczyszczają wdychane powietrze ze środków trujących, biologicznych i substancji promieniotwórczych. Maski są wyposażone w panoramiczne szkła okularowe zapewniające lepszą widzialność oraz w zespół foniczny polepszający wyrazistość mowy, natomiast komfort przebywania żołnierzy w masce zapewnia zastosowane nagłowie taśmowe. Maski ma zdecydowanie lepsze parametry użytkowo-eksploatacyjne niż maska SzM-41M. Jej parametry ochronne są natomiast nieco gorsze. Istotnym niedociągnięciem jest także brak możliwości wymiany wkładek filtrosorpcyjnych w atmosferze skażonej⁸⁰.

Najnowszym modelem maski przeciwigazowej Wojska Polskiego, który trafił do jednostek w latach dziewięćdziesiątych jest maska MP-5⁸¹. Konstrukcja maski pozwala na szybkie jej nałożenie oraz długotrwałe noszenie bez fizjologicznych skutków ubocznych.



Źródło: W. Harmata (kier. zesp.) Udoskonalone środki obrony przed bronią masowego rażenia, WICHiR, Warszawa 2002

Rysunek 31. Maska przeciwigazowa MP-5

W komplecie występuje część twarzowa, filtropochłaniacz oraz torba na maskę. Część twarzowa z nagłowiem taśmowym wykonana jest z barwionego na czarno kauczuku, a panoramiczne szkła zapewniają jej doskonałą widzialność. Przenoszenie fal głosowych umożliwia umieszczona w przedniej części maski komora foniczna z membraną. Każda maska daje możliwość przyjmowania płynów. Filtropochłaniacz FP-5 umocowany w dolnej

⁸⁰ Wkładanie i wyjmowanie wkładek odbywa się przez otwory od wewnętrznej strony maski.

⁸¹ Produkcję masek MP-5 uruchomiono w Polsce w 1995 roku na licencji francuskiej.

części maski za pomocą standardowego połączenia charakteryzuje się dużą odpornością na przebicie. Konstrukcja maski umożliwia jego wymianę w terenie skażonym, dzięki czemu maska w pełni odpowiada standardom ogólnosiwiatowym. Filtrpochłaniacz ten nie zapewnia ochrony przed toksycznymi środkami przemysłowymi (chlorem, amoniakiem, tlenkiem węgla itp.). Do tego celu służą specjalistyczne pochłaniacze na wybrany środek chemiczny.

Tabela 19

Wykaz filtrpochłaniaczy selektywnych i wielogazowych

Lp	Rodzaj czynnika szkodliwego	Oznaczenie filtrpochłaniacza		Dopuszczalne stężenie objętościowe	Typ i klasa
		Barwa naklejki	Symbol		
1	Organiczne pary i gazy, o temp. wrzenia powyżej 65°C	BRAZOWA	FP 211/1-P3/A	0,5 %	A2
	Pyły i aerozole	BIAŁA			
2	Nieorganiczne pary i gazy (za wyjątkiem tlenku węgla)	SZARA	FP 211/1-P3/B	0,5 %	B2
	Pyły i aerozole	BIAŁA			
3	Dwutlenek siarki i inne kwaśne pary i gazy	ŻÓŁTA	FP 211/1-P3/E	0,5 %	E2
	Pyły i aerozole	BIAŁA			
4	Amoniak i pochodne organiczne amoniaku	ZIELONA	FP 211/1-P3/K	0,5 %	K2
	Pyły i aerozole	BIAŁA			
5	Tlenki azotu	NIEBIESKA	FP 211/1-P3/NO	0,25 %	NO
	Pyły i aerozole	BIAŁA			
6	Pary rtęci	CZERWONA	FP 211/1-P3/Hg	1,6 ml/m ³	Hg
	Pyły i aerozole	BIAŁA			
7	Organiczne pary i gazy, o temp. wrzenia powyżej 65°C	BRAZOWA	FP 211/1-P3/W	0,5 %	A2
	Nieorganiczne pary i gazy (wyjątek tlenek węgla)	SZARA			
	Dwutlenek siarki i inne kwaśne pary i gazy	ŻÓŁTA			
	Amoniak i pochodne organiczne amoniaku	ZIELONA			
	Pyły i aerozole	BIAŁA			

Źródło: Maskpol – producent filtrpochłaniaczy

Parametry maski to:

- ochronne działanie filtrpochłaniacza FP-5 przy przepływie skażonego powietrza w ilości 30dm³/godz: dla fosforoorganicznych środków trujących szeregu G i V oraz iperytu przy stężeniu 8mg/dm³ - 37 minut; dla chlorocyjanu przy stężeniu 3mg/dm³ - 55 minut;

- ochrona części twarzowej przed kroplami BST przez okres 24 godzin;

Pozostałe dane taktyczno-techniczne to:

- masa w położeniu bojowym - 800g;
- możliwość ciągłego przebywania w masce - 24 godz.;
- możliwość przyjmowania płynów - 200 g/min.;
- samoczynne wydalanie potu z części twarzowej - 60g/min.;
- opór aerodynamiczny maski dla stałego przepływu powietrza 30 dm³/min. nie większy niż: przy wdechu - 175 Pa; przy wydechu - 80 Pa;
- złącze gwintowane filtropochłaniacza FP-5 (spełniające wymagania STANAG-u 4155) - Rd 40x3,63 mm (40x1,7");
- pole widzenia - powyżej 90%.

Prócz masek filtracyjnych na wyposażeniu pododdziałów zmechanizowanych i czołgów występują aparaty tlenowe ewakuacyjne ATE-1. Aparat jest przeznaczony do ułatwienia członkom załogi opuszczenia zatopionego wozu bojowego oraz wynurzenia się i utrzymania na powierzchni wody, a także dopłynięcia do brzegu.



Rysunek 32. Aparat tlenowy ewakuacyjny ATE-1

Dane techniczne ATE-1:

- masa aparatu 5 kg;
- dopuszczalna głębokość zanurzenia 5 m;
- suma oporów wdechu i wydechu (przy przepływie 35 dm³/min) 75 Pa;
- temperatura wdychanego powietrza max 60oC;
- ciśnienie otwarcia zaworu upustowego max 35 Pa;
- czas ochronnego działania (przy przepływie 35 dm³/min) 60 min;

- pojemność worka oddechowego 8 dm³;
- ilość tlenu zapasowego 8 dm³;
- wymiary aparatu złożonego w torbie 90x260x390 mm;
- wymiary pochłaniacza 84x210x240 mm.

Kolejnym elementem indywidualnych środków ochrony przed skażeniami, służącym do ochrony skóry przed rażącym działaniem BMR jest filtracyjna i izolacyjna odzież ochronna, a także rękawice oraz obuwie ochronne. Izolacyjna odzież ochronna występuje w polskiej armii w postaci: ogólnowojskowej odzieży ochronnej OP-1, jednoczęściowej odzieży ochronnej L-2, dwuczęściowej L-1M, lekkiej izolacyjnej odzieży ochronnej, odzieży ochronnej barierowej OOB-1, narzutki ochronnej NO-1 oraz indywidualnego zestawu ochronnego IZO-1. Z kolei odzież filtracyjna reprezentowana jest przez filtracyjną odzież ochronną FOO-1 oraz filtracyjną odzież ochronną pilota FOOP-1.

Ogólnowojskowa odzież ochronna OP-1 służy do ochrony przed działaniem środków trujących i biologicznych oraz substancji promieniotwórczych, jak również przed promieniowaniem cieplnym wybuchu jądrowego i środkami zapalającymi. W odzieży można prowadzić rozpoznanie skażeń, przekraczać teren skażony oraz przeprowadzać likwidację skażeń. Są w nią wyposażeni żołnierze wszystkich rodzajów wojsk.



1-płaszcz ochronny, 2-pończochy ochronne, 3-rekawice ochronne.

Źródło: Adamczyk G., Breitkopf B., Worwa Z., wyd. cyt.

Rysunek 33. Ogólnowojskowa odzież ochronna OP-1

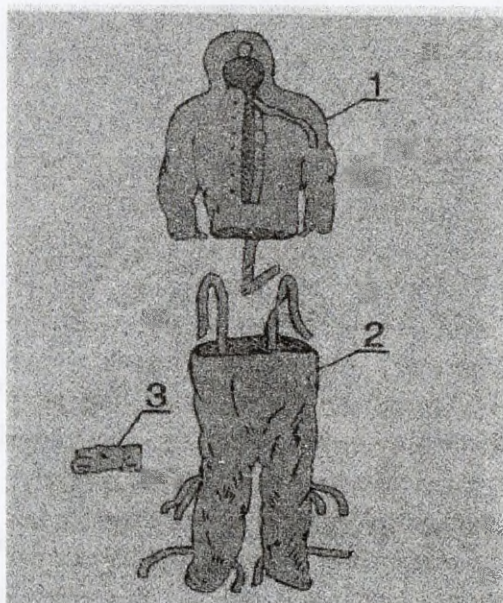
W skład OP-1 wchodzi: ogólnowojskowy płaszcz ochronny z pokrowcem, pończochy i rękawice ochronne. Płaszcz można nosić jako narzutkę, jako płaszcz ochronny lub jako kombinezon. Tak jak i pończochy produkowany był w trzech rozmiarach.

Następnym rodzajem odzieży izolacyjnej jest lekka izolacyjna odzież ochronna (wersja jednoczęściowa – L-2 oraz dwuczęściowa L-1), która w uкомплекtowaniu z maską przeciwgazową, służy do ochrony indywidualnej przed działaniem broni masowego rażenia. Wyposaża się w nią żołnierzy Wojsk Lądowych, Marynarki Wojennej, WLOP, wojskowych pododdziałów ratownictwa chemicznego, zespołów pobierania próbek SIBCRA oraz członków Obrony Cywilnej.

Czas działania ochronnego lekkiej izolacyjnej odzieży ochronnej, zgodnie z założeniami producenta, przekracza 24 godziny.

Odzież ochronna lekka dwuczęściowa L-1, będąca na wyposażeniu m.in. żołnierzy Marynarki Wojennej, składa się z bluzy z kapturem, spodni z pończochami ochronnymi, rękawic oraz torby.

Odzież ochronna lekka jednoczęściowa L-2, w którą wyposaża się m.in. pododdziały rozpoznania składa się z kombinezonu, rękawic ochronnych i torby. Lekka odzież ochronna produkowana jest także w trzech rozmiarach.



1 – bluza z kapturem, 2 – spodnie z pończochami, 3 – rękawice trójpalcowe
Źródło: Adamczyk G., Breitkopf B., Worwa Z., Przystosowanie obronne, Warszawa 1999

Rysunek 34. Lekka izolacyjna odzież ochronna L-1 dwuczęściowa



Źródło: G. Adamczyk, B. Breitkopf, Z. Worwa, wyd. cyt.

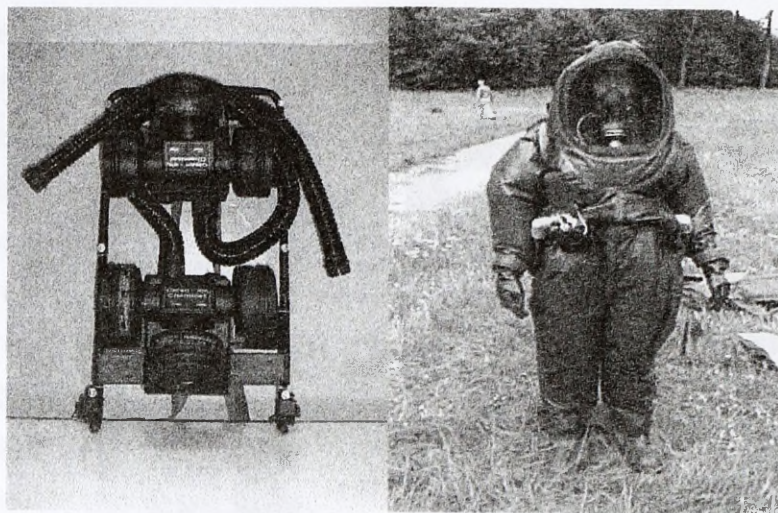
Rysunek 35. Odzież ochronna lekka jednoczęściowa L-2

Zarówno odzież ogólnowojskowa jak i lekka odzież ochronna wykonane są z tkaniny pogumowanej, powlekanej mieszanką kauczuku butylowego z zawartością antypirenów. Czas przebywania w takiej odzieży, z uwagi na izolacyjny charakter materiału z jakiego jest wykonana, jest ograniczony. Dla uniknięcia przegrzania organizmu określono w związku z tym dopuszczalne okresy nieprzerwanego przebywania w niej:

- w temperaturze $+30^{\circ}\text{C}$ i wyższej 15-20 minut;
- w temperaturze $+25^{\circ}\text{C}$ do $+29^{\circ}\text{C}$ do 30 minut;
- w temperaturze $+20^{\circ}\text{C}$ do $+24^{\circ}\text{C}$ 40-50 minut;
- w temperaturze $+15^{\circ}\text{C}$ do $+19^{\circ}\text{C}$ 1,5-2 godzin;
- w temperaturze poniżej $+15^{\circ}\text{C}$ ponad 3 godziny.

Od 2005 roku Wojsko Polskie dysponuje odzieżą ochronną barierową OOB-1 przedstawioną na rysunku 36. Odzież ochronna barierowa służy do ochrony żołnierza przed działaniem bojowych środków trujących, a po zastosowaniu odpowiednich filtropochłaniaczy również toksycznych środków przemysłowych.

Odzież ta przeznaczona jest dla pododdziałów zabiegów specjalnych, wojskowych pododdziałów ratownictwa chemicznego, a także zespołów pobierania próbek SIBCRA. W skład OOB-1 wchodzi: kombinezon ochronny; urządzenie filtrowentylacyjne; wyposażenie dodatkowe; zestaw naprawczy; torba nośna; instrukcja eksploatacji.



Rysunek 36. Odzież ochronna barierowa OOB-1

Kombinezon stanowi konstrukcję jednoczęściową ze zintegrowanymi na stałe: kalszami i kapturem. W kaptur kombinezonu wklejona jest szyba panoramiczna zapewniająca dobrą widoczność. Rękawy kombinezonu zakończone są sztywnymi mankietami z wewnętrznym uszczelnieniem gumowym, służącym do połączenia rozłącznego z rękawicami ochronnymi. Kombinezon wyposażony jest w przyłącza umożliwiające podłączenie urządzenia filtrowentylacyjnego (po obu stronach tułowia na wysokości pasa). W tylnej części kaptura znajdują się zawory wylotowe umożliwiające wypływ nadmiaru powietrza z przestrzeni pododzieżowej. Kombinezon zamykany jest na gazoszczelny zamek błyskawiczny, usytuowany po lewej stronie i sięgający od lewego uda do czubka kaptura. Wewnątrz kombinezonu rozmieszczone są:

- szelki służące do podtrzymywania kombinezonu;
- węże systemu dystrybucji powietrza;
- system wspomagania oddychania w masce przeciwgazowej;
- system do pobierania płynów i picia.

Urządzenie filtrowentylacyjne typu nadmuchowego służy do wentylowania wnętrza kombinezonu, wytworzenia nadciśnienia celem izolowania żołnierza od skażonego otoczenia, jak również wspomagania oddychania w masce przeciwgazowej MP-5.

Czas ochronnego działania odzieży wynosi ponad 12 godzin, a jej masa całkowita 11 kg.

Bardziej komfortowe warunki wykonywania zadań w terenie skażonym stwarza odzież filtracyjna. Lepsze parametry odprowadzania nadmiaru ciepła z powierzchni ciała oraz skuteczniejsza ochrona przed czynnikami chemicznymi oraz aerozolami biologicznymi i radioaktywnymi, pomimo wyższych kosztów zakupu i eksploatacji, wpłynęły na decyzję zastąpienia ogólnowojskowej odzieży ochronnej OP-1 przez filtracyjną odzież ochronną FOO-1.

Filtracyjna odzież ochronna FOO-1 wraz z filtracyjną maską przeciwgazową MP-5, przeznaczona jest do indywidualnej ochrony żołnierza przed skażeniami chemicznymi, biologicznymi i radioaktywnymi występującymi w powietrzu w postaci par, aerozoli i pyłów. Ubranie zastępuje, przy temperaturze powietrza powyżej -5°C , standardowe mundury polowe i może być wkładane bezpośrednio na skórę lub bieliznę. Przy niższej temperaturze otoczenia należy je wkładać na ocieplacz lub bezpośrednio na mundur polowy.



Źródło: Z. Zielonka, R. Pich, *Najnowsze indywidualne środki ochrony przed skażeniami stosowane w PKW*,
Zeszyty Naukowe WSOWL Nr 2/2008.

Rysunek 37. Filtracyjna odzież ochronna FOO-1

Dane techniczne filtracyjnej odzieży ochronnej FOO-1:

- czas bezpiecznego przebywania w atmosferze skażonej – 24 godziny,
- okres przydatności do użycia po wyjęciu z opakowania hermetycznego – do 30 dni,

- maksymalna ilość cykli zamoczenie-suszenie, w tym pranie – do 6 razy,
- czas ochrony:
 - na pary tabelarycznych BST – 24 godziny,
 - na aerozole i małe krople tabelarycznych BST – 8 godzin,
- odporność na impuls termiczny wybuchu jądrowego – 80 J/cm².

Elementy ubrania są dwuwarstwowe: warstwę wierzchnią stanowi tkanina mundurowa, a warstwą wewnętrzną jest materiał filtracyjny typu SARATOGA firmy BLÜCHER. Rękawice i buty wykonane są z gumy butylowej. Ubranie wykonywane jest w 6 rozmiarach, natomiast buty i rękawice w 3 rozmiarach.

Komplet filtracyjnej odzieży ochronnej składa się z następujących części:

- kurtka z kapturem oraz spodnie;
- buty gumowe;
- rękawice gumowe;
- rękawice bawełniane;
- torba nośna - na buty i rękawice;
- zasobnik - na komplet odzieży.

Specyficznym rodzajem odzieży filtracyjnej jest filtracyjna odzież ochronna pilota FOOP-1, przeznaczona do ochrony całej powierzchni ciała z wyjątkiem twarzy przed parami i aerozolami bojowych środków trujących we wszystkich warunkach klimatycznych. Konstrukcja odzieży umożliwi użytkownikowi bezpieczne funkcjonowanie i wykonywanie zadań w czasie działań z użyciem broni masowego rażenia.

Filtracyjna odzież ochronna pilota FOOP-1 przystosowana jest do współpracy z wyposażeniem osobistym personelu latającego (kombinezon lotniczy, kask lotniczy, maska przeciwgazowa MP-5, itp.) statków powietrznych turbośmigłowych, śmigłowych i śmigłowców. Wszystkie elementy wchodzące w skład filtracyjnej odzieży ochronnej pilota wykonane są z pianki poliuretanowej nawęglanej sorbentem węglowym.

W skład kompletu filtracyjnej odzieży ochronnej pilota wchodzi:

- jednoczęściowy kombinezon ochronny, przystosowany do współpracy z częścią twarzą maski MP-5;
- filtracyjne rękawice ochronne;
- filtracyjne skarpety ochronne.

Kombinezon ochronny wykonany jest jako ubranie jednoczęściowe i jest zintegrowany z kapturem co pozwala na skuteczną ochronę całej powierzchni ciała z wyjątkiem twarzy, która chroniona jest przez maskę przeciwgazową MP-5. Połączenie poszczególnych elementów kombinezonu (rękawy i nogawki) z rękawicami i skarpetami ochronnymi jest szczelne i odporne na przenikanie bojowych środków trujących. Odzież zachowuje właściwości ochronne po działaniu potu, oleju napędowego, rozpuszczalników organicznych oraz po zamoczeniu, a także nie powoduje zabrudzenia ciała użytkownika lub jego bielizny osobistej.

Część indywidualnego wyposażenia żołnierza, w komplecie z filtracyjną odzieżą ochronną, rękawicami, obuwiem ochronnym i maską przeciwgazową, stanowi narzutka ochronna przeznaczona do ochrony żołnierza przed kroplami bojowych środków trujących, biologicznych oraz pyłem promieniotwórczym.



Rysunek 38. Narzutka ochronna NO-1

Narzutka umożliwia żołnierzowi opuszczenie i przekroczenie strefy skażonej oraz eksploatację i obsługę techniki wojskowej, uzbrojenia i wyposażenia indywidualnego w warunkach stosowania BMR. Zapewnia także ochronę przed ciekłymi wysokotoksycznymi substancjami przemysłowymi, produktami ropopochodnymi, opadami i kondensacyjnymi osadami atmosferycznymi.

Okres ochronny przed działaniem kropli bojowych środków trujących lub toksycznych środków przemysłowych wynosi co najmniej 24 godziny.

Narzutka ochronna NO-1 jest ubiorem jednoczęściowym, typu peleryna, nakładanym przez głowę. Posiada zintegrowany kaptur, zaopatrzony w ściągacz z linki gumowej

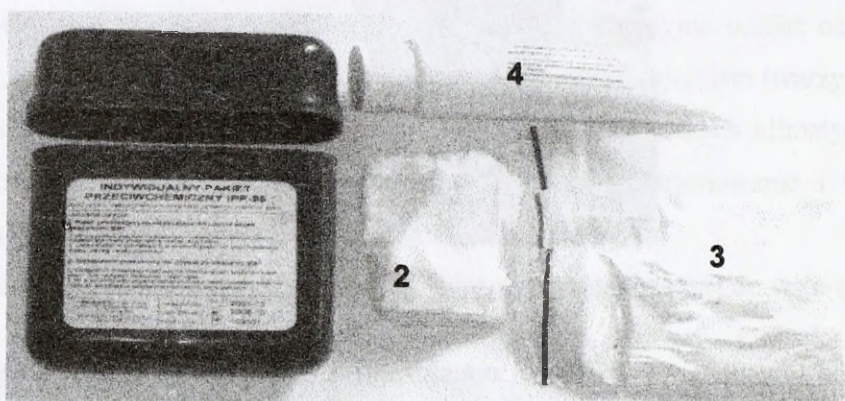
w oplocie, umieszczonej w tunelu i blokowanej pojedynczymi stoperami. Z przodu narzutki znajdują się symetrycznie umieszczone otwory zabezpieczone patką, które służą do wyjmowania rąk z przestrzeni pod narzutką.

Narzutkę zakłada się bezpośrednio na filtracyjną odzież ochronną (umundurowanie polowe) z założoną maską przeciwgazową, hełmem oraz wyposażeniem indywidualnym. Narzutka ochronna NO-1 występuje w 3 rozmiarach różniących się między sobą długością.

3.1.1.2. Indywidualne pakiety do likwidacji skażeń

Indywidualny pakiet do likwidacji skażeń, zgodnie z Polską Normą PN-V-01009 „Środki i urządzenia do likwidacji skażeń”, oznacza opakowany zestaw środków profilaktycznych i środków do likwidacji skażeń przeznaczony do natychmiastowej likwidacji skażeń. Pakiet może zawierać również zestaw środków farmakologicznych przeciwdziałających skutkom skażenia, wraz z urządzeniami umożliwiającymi ich stosowanie. W chwili obecnej na wyposażeniu żołnierzy Wojska Polskiego występują takie wersje pakietów, jak: IPP-95, IPLS-1, IZAS-05.

Indywidualny pakiet przeciwchemiczny IPP-95 przeznaczony jest do profilaktycznego zabezpieczenia przed oddziaływaniem bojowych środków trujących oraz prowadzenia likwidacji skażeń odkrytych powierzchni skóry (twarz, dłonie, szyja).



1 – pudełko z instrukcją użytkowania, 2 – serwetki do zdejmowania kropeł środka trującego, 3 – woreczki z proszkowym środkiem do likwidacji skażeń, 4 – tubka z maścią profilaktyczną

Źródło: Opracowanie własne

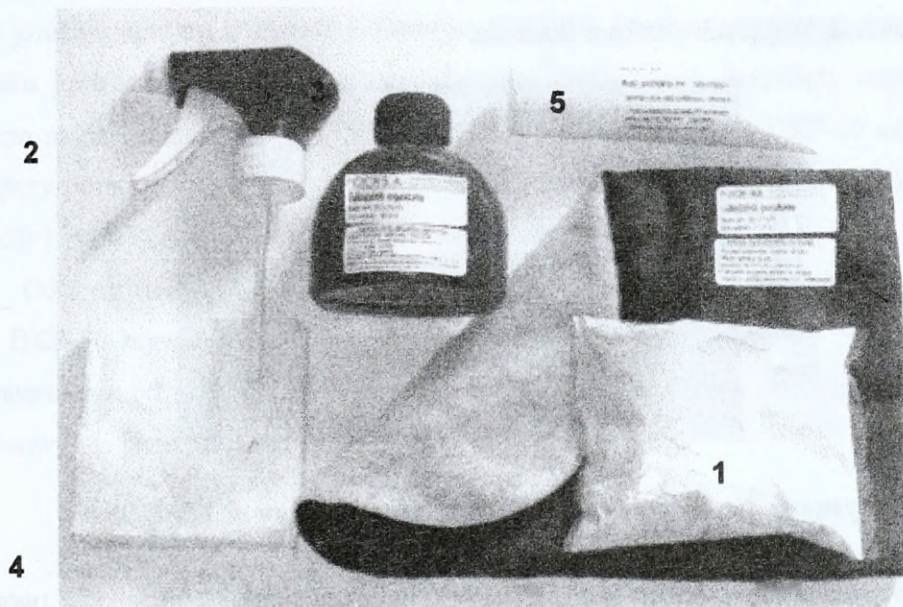
Rysunek 39. Indywidualny pakiet przeciwchemiczny IPP-95

Dane taktyczno-techniczne IPP-95:

- masa pakietu - 235 g;
- wymiary - 130 x 35 x 90 mm;
- masa maści profilaktycznej - 90 g;

- masa proszkowego środka do likwidacji skażeń z chemosorbentem - 3 x 25 g;
- maksymalny czas ochronnego działania pakietu - 2 x 3 godziny;
- skuteczność proszkowego środka do likwidacji skażeń chemosorbentem C_T (stężenie resztkowe – po przeprowadzeniu likwidacji skażeń):
 - iperyt - $< 420 \mu\text{g}/\text{m}^2$;
 - soman (sarin) - $< 19 \mu\text{g}/\text{m}^2$;
 - VX - $8 \times 10^{-7} \mu\text{g}/\text{m}^2$;
- czas przygotowania do użytkowania - < 60 sekund;
- czas prowadzenia likwidacji skażeń - 60-90 sekund.

Indywidualny pakiet IPLS-1 przeznaczony jest do: profilaktycznego zabezpieczenia skóry przed oddziaływaniem bojowych środków trujących; odkażania odkrytych powierzchni skóry (twarz, dłonie, szyja) oraz odkażania elementów ISOPS, broni osobistej i wyposażenia.



1 – pakiet w folii z proszkowym środkiem do likwidacji skażeń i rękawicą, 2 – głowica spryskiwacza z pompką, 3 – zbiornik spryskiwacza ze środkiem do likwidacji skażeń z nośnikiem organicznym, 4 – dwie serwetki, 5 – tubka z maścią profilaktyczną

Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 40. Indywidualny pakiet do likwidacji skażeń IPLS-1

W jego skład wchodzi:

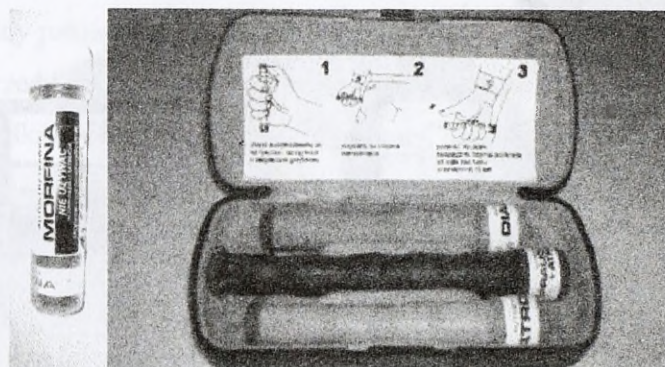
- odkażalnik proszkowy (mieszanina 82% wag. tlenku magnezu i 18% wag. arsenu) w torebce poliuretanowej zgrzewanej;

- maść profilaktyczno-odkazająca w tubie (mieszanina nadsiarczanu sodowego, stearynianu magnezu, mocznika i oleju metylosilikonowego);
- rękawica do nanoszenia odkazalnika proszkowego;
- odkazalnik organiczny w spryskiwaczu (sód metaliczny rozpuszczony w amino etanolu i odwodnionym alkoholu etylenowym i wymieszany następnie z dimetylosulfotlenkiem);
- ściereczki z tkaniny wiskozowej.

Odkazalnik organiczny zawarty w pakiecie działa drażniąco na błony śluzowe i skórę. W przypadku kontaktu ze skórą bądź odzieżą należy zmyć je dużą ilością wody, a następnie 3% roztworem kwasu octowego lub cytrynowego.

3.1.1.3. Środki do udzielania pierwszej pomocy

Indywidualny Zestaw Autostrzykawk IZAS-05 jest zestawem środków farmakologicznych przeciwdziałających skutkom skażenia.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 41. Indywidualny Zestaw Autostrzykawk IZAS-05

Zestaw składa się z trzech autostrzykawk umieszczonych w pudełku z tworzywa sztucznego oraz dodatkowo z autostrzykawki z morfiną w osobnym, przezroczystym tubusie polietylenowym:

- Autostrzykawka dwukomorowa (zielona, duża) zawierająca siarczan atropiny – 2mg i chlorek pralidoksymu - 600mg – przeciwdziałanie zatruciom BST z grupy fosfororganicznych np. soman, sarin;
- Autostrzykawka jednokomorowa (żółta, mała) zawierająca siarczan atropiny – 2mg – podtrzymanie działania cholinotycznego w zatruciach BST (uzupełnienie strzykawki dużej, zielonej);

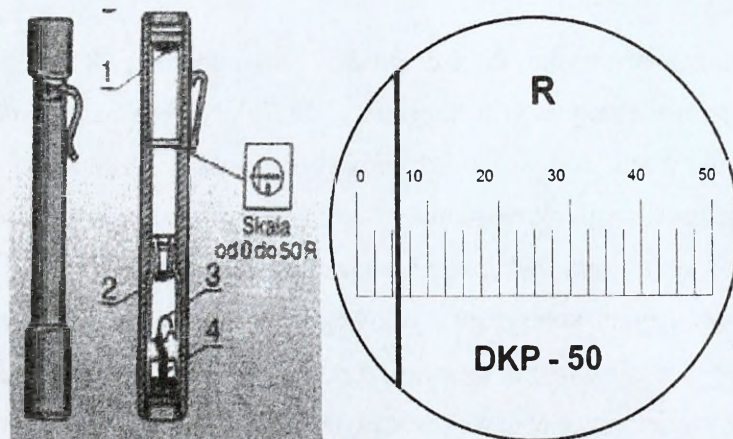
- Autostrzykawka jednokomorowa (niebieska, mała) zawierająca diazepam – 10 mg – działanie przeciwdrgawkowe;
- Autostrzykawka Jednokomorowa (czerwona mała) zawierająca siarczan morfiny – 20mg. – uśmierzanie silnego bólu pourazowego.

3.1.1.4. Sprzęt dozymetryczny

Ochronę indywidualną przed skażeniami dopełniają dozymetry. Uwarunkowania zewnętrzne sprawiają, że obecnie żołnierze mogą posiadać jeden z kilku dostępnych dozymetrów. Trzy spośród nich są produkowane już od 30 i więcej lat. Są to dozymetry: jonizacyjne DKP-50, chemiczne DP-70M oraz radiofotoluminescencyjne DI-77. Wymienione przyrządy są sukcesywnie zastępowane dawkomierzami elektronicznymi SOR/T, które od roku 2004 pełnią rolę zarówno dozymetrów indywidualnych jak i grupowych.

Jednym z pierwszych, będących w użyciu, przyrządów do pomiaru dawki promieniowania jonizującego jest dozymetr jonizacyjny DKP-50. Pomiar (rejestracja) dawki polega na zjawisku jonizacji gazów w przestrzeni komory jonizacyjnej. Przyrządy tego typu przed użyciem należy naładować do określonego napięcia. W przypadku DKP-50 odbywa się to: bądź przy pomocy pulpitu załadowczego PZ-65, będącego częścią zestawu KD-65 (25 szt. DKP-50 + PZ-65), bądź też przy użyciu rentgenoradiometru DP-75.

Odczytu dawki dokonuje się bezpośrednio w dozymetrze (wychylenie nici kwarcowej). DKP-50 rejestruje dawki promieniowania gamma w zakresie do 50 R (13 mC/kg) w temperaturze od -20°C do $+50^{\circ}\text{C}$, przy wilgotności względnej powietrza do 98%. Błąd pomiarowy nie przekracza 15%.



1-okular, 2-mikroskop, 3-niść kwarcowa, 4-elektroda wewnętrzna

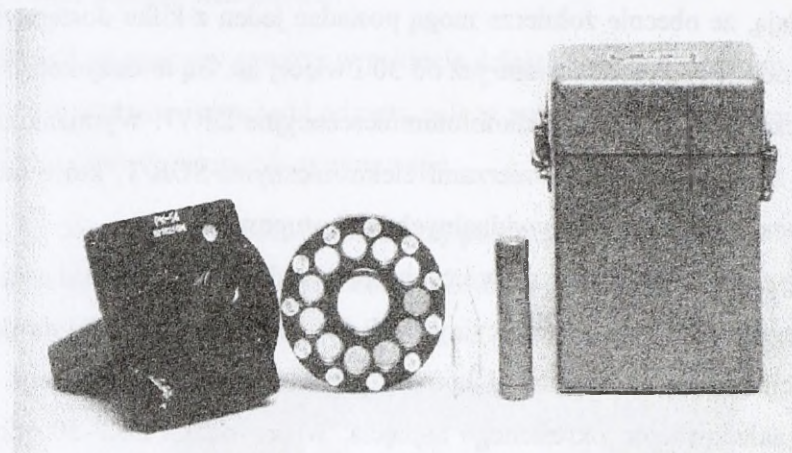
Źródło: Strona internetowa Stowarzyszenia Chemików Wojskowych RP

Rysunek 42. Dozymetr DKP-50. Po prawej wychylenie nici kwarcowej

Wadą dozymetrów jest występująca w nich upływność ładunków, objawiająca się spadkiem dawki rzędu 4-7 R w ciągu 24 godzin (4 godziny w temperaturze -20°C).

Dawkomierz DKP-50 waży 50 g i ma długość 135 mm oraz średnicę 12 mm. Zaleca się noszenie go w prawej górnej kieszeni munduru.

Kolejnym z wymienionych dozymetrów jest dawkomierz chemiczny DP-70M. Umożliwia on pomiar dawki w zakresie od 50 do 800 R ($12\text{ mC/kg} - 0,2\text{ C/kg}$).



Źródło: G. Adamczyk, B. Breitkopf, Z. Worwa, wyd. cyt.

Rysunek 43. Dawkomierz chemiczny z kolorymetrem

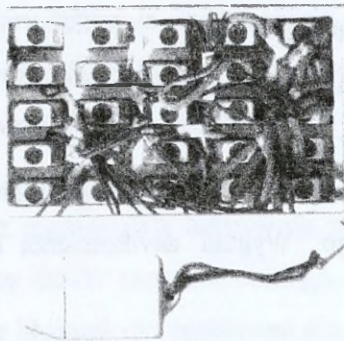
Rejestrowane promieniowanie gamma posiada energię od 80 keV do 3 MeV. Temperatura pomiaru powinna przy tym zawierać się w zakresie od -20°C do $+50^{\circ}\text{C}$, a wilgotność względna powietrza do 98%. Przy spełnieniu tych warunków błąd pomiarowy nie powinien przekraczać 20%.

Masa dozymetru wynosi 40 g, długość 37 mm, a średnica 18 mm.

Istota pomiaru przy użyciu dozymetru DP-70M polega na zmianie zabarwienia roztworu wskaźnikowego pod wpływem promieniowania jonizującego. Mankamentem tej metody jest jednak długi okres pomiaru wynoszący 40-60 minut od chwili zakończenia ekspozycji promieniowania. Zabawienie to jest trwałe zaledwie przez 10 dni. Odczyt dawki odbywa się przy użyciu kolorymetru polowego PK-56, który posiada ruchomy, kolorowy dysk. Przyrównanie zabarwienia roztworu z odpowiednim filtrem w okienku dysku umożliwia określenie zarejestrowanej dawki, a odczytane wartości mają charakter skokowy.

Masa kolorymetru wynosi 2 kg, a czas przygotowania go do pracy 2 minuty.

Przyrządem dozymetrycznym kolejnej generacji jest dawkomierz radiofotoluminescencyjny DI-77.



Źródło: Strona internetowa WWW.dozymetry.pl
Rysunek 44. Dawkomierz radiofotoluminescencyjny DI-77

Przy jego pomocy, oprócz rejestracji promieniowania gamma (w zakresie energetycznym od 80 keV do 10 MeV), możliwy jest także pomiar termicznego promieniowania neutronowego o energii 0,024 keV. Zakres pomiarowy przyrządu wynosi 0-1500 cGy, a błąd pomiaru jest nie większy niż 15%. Należy przy tym pamiętać, że pomiary powinny być wykonywane w temperaturze od -50°C do $+65^{\circ}\text{C}$, przy wilgotności nie przekraczającej 98%.

Dawkomierze DI-77 wykorzystują zjawisko radiofotoluminescencji czyli świecenia substancji, z której wykonany jest detektor promieniowania. Pod wpływem promieniowania tworzą się w niej barwne centra. Oświetlenie ich światłem ultrafioletowym powoduje powstanie luminescencji o odcieniu pomarańczowym. Jej intensywność jest proporcjonalna do dawki pochłoniętej przez detektor.

Opisane zjawiska obserwuje się przy zastosowaniu czytnika dozymetrów CDI-77. Masa czytnika wynosi 8 kg, a czas przygotowania go do pracy nie więcej niż 30 minut.

Ostatnim z prezentowanych dawkomierzy jest dozymetr elektroniczny SOR/T oraz współpracujący z nim czytnik XOM/T.

Ponieważ zestaw ten będzie sukcesywnie zastępował używane dotychczas mierniki poświęcimy mu więcej uwagi.

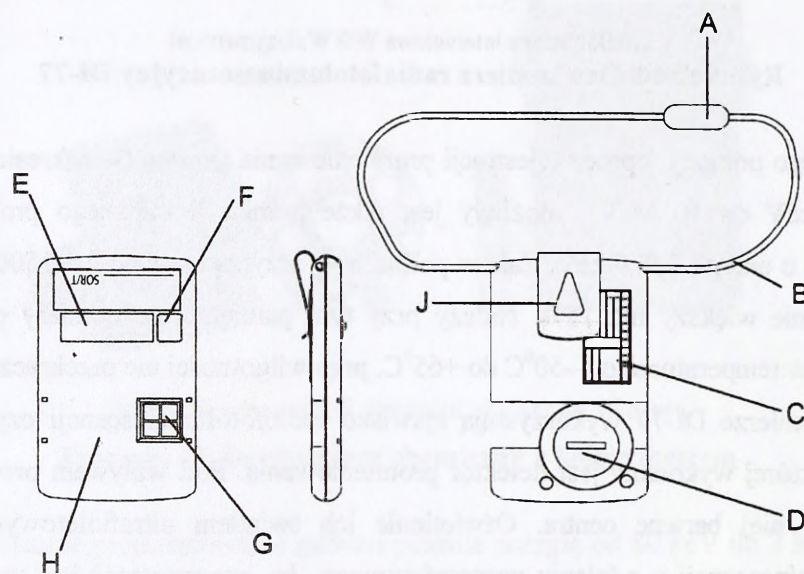
Dawkomierz SOR/T jest przeznaczony do pomiaru dawki promieniowania impulsowego gamma i neutronowego oraz wtórnego gamma.

Konfiguracja przyrządu, a także odczytywanie zapisanych w jego pamięci danych odbywa się przy pomocy czytnika XOM/T. Proces ten może odbywać się w dwu trybach pracy.

W trybie zdalnym następuje przekazanie do czytnika zarejestrowanych przez miernik danych dotyczących m.in.:

- numeru dawkomierza;
- tożsamości użytkownika;
- zarejestrowanych dawek;
- numeru identyfikacyjnego i nazwiska;
- statusu dawkomierza.

W trybie ręcznym natomiast, który wymaga obsługi operatora, możliwy jest pomiar promieniowania impulsowego. Wygląd dawkomierza (wersja -20°C) przedstawiono na rysunku 45.



- | | | | |
|-----|----------------------|-----|----------------------|
| A - | Łącznik | E - | Wyświetlacz |
| B - | Sznurek | F - | Przycisk |
| C - | Tabliczka znamionowa | G - | Złącze elektroniczne |
| D - | Pokrywa baterii | H - | Brzęczyk |
| | | J - | Klips (opcja) |

Źródło: Instrukcja dawkomierza SOR/T

Rysunek 45. Wygląd dawkomierza elektronicznego SOR/T- 20°C

Obudowa dawkomierza jest cieczo- i pyłoszczelna. Połączenie z czytnikiem lub innymi urządzeniami zewnętrznymi odbywa się poprzez, pokazane na rysunku, złącze elektroniczne (G).

Zakres energetyczny rejestrowanego przyrządem promieniowania wtórnego wynosi od 50 keV do 6 MeV. Zobrazowanie zmierzonej dawki odbywa się na wyświetlaczu, zarówno dawkomierza, jak i czytnika, a pomiaru dokonuje się w zakresie od poziomu tła do 10 Sv.⁸²

Możliwe jest również wyświetlenie zmierzonej mocy dawki (mSv/h, cGy/h) od 0,01 mSv/h do 10Sv/h dla opcji podstawowej lub od 0,001 mSv/h w przypadku niskich dawek promieniowania.⁸³

Miernik cechuje się również możliwością ustawienia sygnalizacji przekroczenia zakresów pomiarowych dawki i mocy dawki zarówno dolnego, jak i górnego (ponad 9,999 Sv/h). Pomiary mogą być obciążone błędami nie większymi niż 5% we wszystkich zakresach pomiarowych.

Rejestracja impulsowego promieniowania gamma i neutronowego odbywa się natomiast przy wykorzystaniu detektora pasywnego, a odczyt zmierzonej dawki przy użyciu czytnika.

Zakres energetyczny mierzonego promieniowania neutronowego wynosi do 14 MeV, a gamma od 50 keV do 6 MeV. Pomiar dawki jest możliwy w zakresie od 10 cGy do 10 Gy, a jego dokładność wynosi 30%.

Pamięć dawkomierza umożliwia przechowywanie wszystkich zarejestrowanych dawek w okresie do 10 lat nawet przy braku zasilania. Zapis pomiarów może odbywać się w ustawionych, w czasie konfiguracji, przedziałach czasowych co 10 s, 1 lub 10 minut oraz co 1 lub 24 godziny. Przyrząd zapewnia rejestrację kolejnych 750 dawek, a po przekroczeniu tej liczby najstarsze dane są zastępowane przez kolejne świeższe.

Ważną czynnością, przed przystąpieniem do eksploatacji dawkomierza, jest jego konfiguracja,⁸⁴ która polega na:

- ustawieniu parametrów (wyświetlanie dawki lub mocy dawki, włączenie sygnalizacji przekroczenia progów, czasowe kroki zapisu pomiarów);
- wprowadzeniu danych użytkownika (indywidualnego lub grupowego) oraz numeru identyfikacyjnego (ID).

⁸² W zależności od konfiguracji przyrządu rezultat pomiaru na wyświetlaczu możemy odczytać w mSv lub cGy.

⁸³ Niskie dawki promieniowania mieszczą się w zakresie do 700 mSv równoważnika dawki promieniowania fotonowego – zob. STANAG 2473: *Commander's Guide on Low Level Radiation (LLR) Exposure in Military Operations*.

⁸⁴ Przy pomocy czytnika XOM/T.

Po konfiguracji użytkownik może odczytywać na wyświetlaczu:

- wartość równoważnika dawki „d” w zakresie od 0,001 do 999,99 mSv⁸⁵ lub od 1000,0 do 9999,9 mSv.
- wartość równoważnika mocy dawki „R” w zakresie od 0,001 do 999,99 mSv/h lub od 1000,0 do 9999,9 mSv/h

Przyrząd może sygnalizować przekroczenie dolnego i/lub górnego progu promieniowania. Istnieje też możliwość komunikacji z czytnikiem XOM/T i zapisywania w nim danych z pomiarów, co umożliwi kontrolę stopnia napromienienia użytkowników dawkomierzy.⁸⁶

Użytkownik dozymetru ma także możliwość zmiany wyświetlanych danych (nazwę użytkownika oraz zarejestrowaną dawkę lub moc dawki) oraz wyłączenia sygnalizacji dźwiękowej przekroczenia dolnych progów.⁸⁷

Bardzo ważnym elementem systemu kontroli napromienienia jest również czytnik dawkomierzy elektronicznych XOM/T, pełniący rolę zarządcy przypisanych do niego dawkomierzy. Umożliwia on m.in.:

- konfigurację i aktywację (przypisanie do użytkownika) dawkomierzy SOR/T;
- odczyt i wyświetlanie danych zapisanych w pamięci dawkomierzy będących w jego zasięgu⁸⁸;
- wizualne zobrazowanie odczytanych z dozymetrów danych, a także wyświetlenie informacji o sygnałach dźwiękowych i wizualnych ustawionych w czasie konfiguracji;
- przechowywanie i zarządzanie danymi odczytanymi z dawkomierzy;
- konfigurację czytnika oraz jego test funkcjonalny;
- transmisję zgromadzonych danych do komputera.

Niewątpliwą zaletą czytnika jest możliwość zasilania go z różnych niezależnych źródeł, tj.:

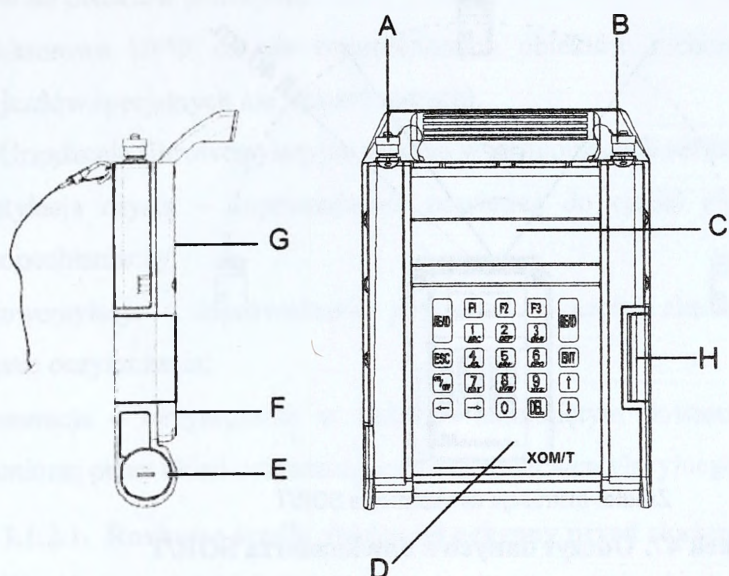
- bateria (3,6 V);
- prąd stały sieci pokładowej (10-36V);
- prąd stały sieci energetycznej (adapter znajdujący się na wyposażeniu).

⁸⁵ Lub w cGy.

⁸⁶ Czytnik z kolei może komunikować się z komputerem klasy PC, dzięki czemu szybko uzyskujemy dane o stopniu napromienienia pododdziałów i oddziałów dysponujących dawkomierzami SOR/T.

⁸⁷ Wyłączenie sygnalizacji przekroczenia górnego progu możliwe jest jedynie z poziomu czytnika XOM/T.

⁸⁸ Jednoczesny odczyt pojedynczego, pierwszego napotkanego, SOR/T .



- | | |
|---|----------------------------------|
| A - Łącze transmisji danych do PC | E - Pokrywa baterii |
| B - Łącze zasilania z sieci od 10 do 36 V | F - Tabliczka znamionowa |
| C - Wyświetlacz | G - Podręczna instrukcja obsługi |
| D - Klawiatura | H - Gniazdo na dawkomierz |

Źródło: Instrukcja dawkomierza SOR/T

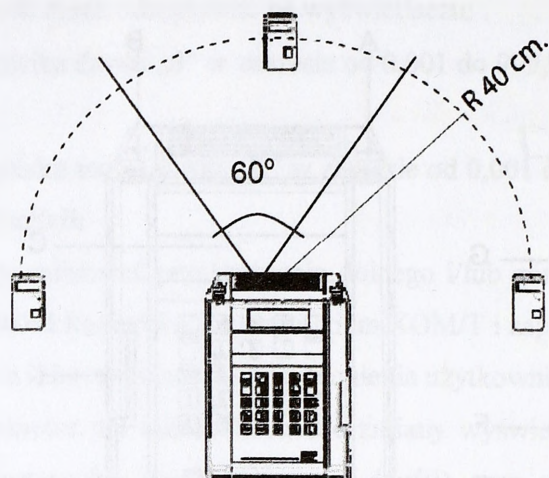
Rysunek 46. Czytnik XOM/T

Z uwagi na bezpieczeństwo danych zapisanych w pamięci czytnika oraz ograniczony dostęp do tych danych czytnik posiada dwa hasła zabezpieczające:

- dostępu do trybów i funkcji zastrzeżonych (poziom I) umożliwiające konfigurację, aktywację i dezaktywację oraz zarządzanie bazą danych;
- specjalne (poziom II – obsługi) zapewniające formatowanie bazy danych czy też przypisanie haseł do obszarów zastrzeżonych.

Komunikacja (wymiana danych) czytnika z dawkomierzami odbywa się bez ich fizycznego kontaktu drogą radiową. Aby to jednak nastąpiło dawkomierz musi znaleźć się w zasięgu czytnika. Prawidłową orientację dawkomierza w stosunku do czytnika pokazano na rysunku 47.

Aby uniknąć zakłóceń należy dodatkowo: odizolować, od pozostałych, dozymetr przeznaczony do odczytu oraz dokonywać pomiaru w odległości większej niż metr od sprzętu generującego pole elektromagnetyczne (np. monitor PC, zasilacz, nadajnik HF, inne czytniki i dawkomierze).



Źródło: Instrukcja dawkomierza SOR/T

Rysunek 47. Odczyt danych z dawkomierza SOR/T

Czas niezbędny do odczytu danych z dozymetru wynosi kilka sekund.

Szczegóły pracy z czytnikiem zawarto w jego instrukcji obsługi.

Kolejnym krokiem automatyzacji kontroli napromienienia jest zebranie danych ze wszystkich czytników. Odbywa się ono dzięki możliwości podłączenia pojedynczego czytnika do dowolnego komputera znajdującego się w sieci dowodzenia. Odczytane tą drogą i zebrane dane można przechowywać przez nieograniczony okres czasu oraz wykorzystywać je w procesie kontroli dozymetrycznej.

3.1.2. Sprzęt zbiorowej ochrony przed skażeniami

Zbiorowa ochrona przed skażeniami polega na wykorzystaniu właściwości ochronnych sprzętu bojowego i środków transportowych oraz wszelkiego rodzaju ukryć, schronów typu polowego i budowli stałych wyposażonych w urządzenia filtrowentylacyjne lub regeneracyjne.

Urządzenia filtrowentylacyjne przeznaczone są do oczyszczania i dostarczania powietrza do pomieszczeń odciętych od zewnętrznej atmosfery. Wśród urządzeń filtrowentylacyjnych (UFW) do obiektów ochrony zbiorowej wyróżniamy:

- UFW do obiektów stacjonarnych o przeznaczeniu wojskowym oraz do schronów i ukryć dla ludności cywilnej;
- UFW do uszczelnionych obiektów ruchomych (wozów bojowych, pojazdów specjalnych, okrętów itp.);

- UFW do obiektów polowych;
- Kolektorowe UFW do nie uszczelnionych obiektów ruchomych (wozów bojowych i pojazdów specjalnych nie uszczelnionych).

Urządzenia filtrowentylacyjne pracują w następujących reżimach:

- wentylacja czysta – doprowadzanie powietrza do części chronionej z pominięciem filtropochłaniaczy;
- filtrowentylacja – doprowadzanie powietrza do części chronionej poprzez wszystkie stopnie oczyszczania;
- regeneracja – oczyszczanie w układzie zamkniętym powietrza zasysanego z części chronionej przez układ oczyszczający urządzenia wentylacyjnego.

3.1.2.1. Ruchome środki zbiorowej ochrony przed skażeniami

Współczesne działania bojowe wymagają stosowania zbiorowej ochrony przed skażeniami. W szerokim zakresie wykorzystywane będą w tym celu wozy bojowe, transportery opancerzone z urządzeniami filtrowentylacyjnymi oraz wentylowane pomieszczenia wozów specjalnych i innych pojazdów mechanicznych.

Najlepszą ochronę żołnierzy przed rażącym działaniem broni jądrowej i skażeniami, szczególnie w działaniach manewrowych stanowią czołgi, bojowe wozy piechoty i transportery opancerzone. Stwarzają one bardzo dobre warunki do działań w terenie skażonym, zapewniając ochronę przed promieniowaniem cieplnym emitowanym w momencie wybuchu jądrowego. Chronią także przed działaniem fali uderzeniowej w takich odległościach, w jakich żołnierze nieukryci ulegają porażeniom średnim i ciężkim. Czołgi osłabiają promieniowanie jonizujące dziesięciokrotnie, transportery opancerzone i wyrzutnie raketowe czterokrotnie, ciągniki gąsienicowe i wozy sztabowe trzykrotnie, ciągniki kołowe i samochody dwukrotnie.

Starsze typy czołgów i transporterów opancerzonych wyposażone są w dmuchawy i chronią wnętrza przed skażeniem pyłem promieniotwórczym. Nie zapewniają jednak ochrony załóg przed działaniem par i aerozoli środków trujących.

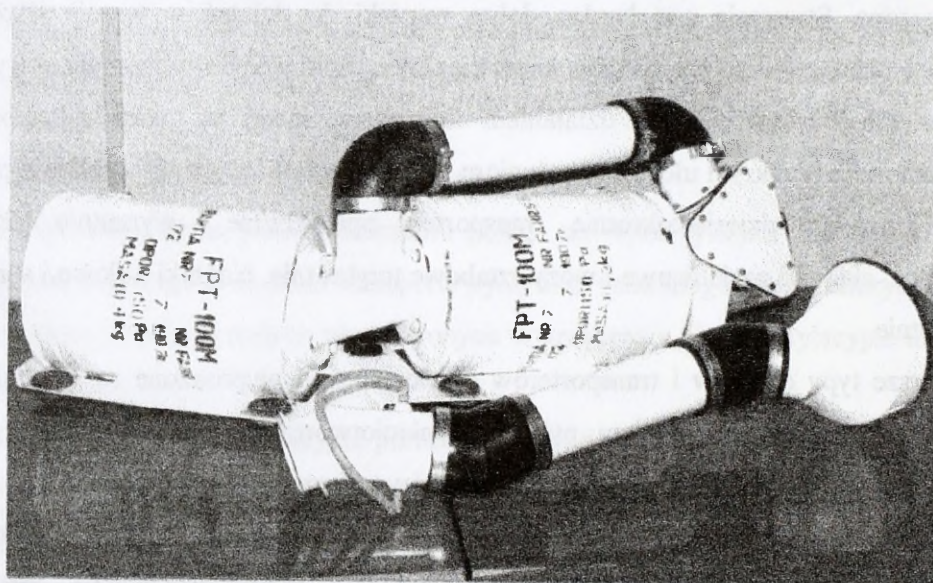
Pełną ochronę załóg współczesnych wozów bojowych przed porażeniem i skażeniem środkami promieniotwórczymi, chemicznymi i biologicznymi zapewniają urządzenia filtrowentylacyjne oraz półautomatyczne urządzenia do wykrywania skażeń promieniotwórczych i chemicznych oraz urządzenia zabezpieczające przed falą uderzeniową. Odpowiednie uszczelnienie pojazdu i wytworzone wewnątrz podwyższone ciśnienie zabezpieczają prze-

dział załogi przed skażeniami promieniotwórczymi, chemicznymi i biologicznymi. Filtropochłaniacze i urządzenia filtrowentylacyjne stosowane w pojazdach oraz na okrętach pokazano na rysunkach 48-50.



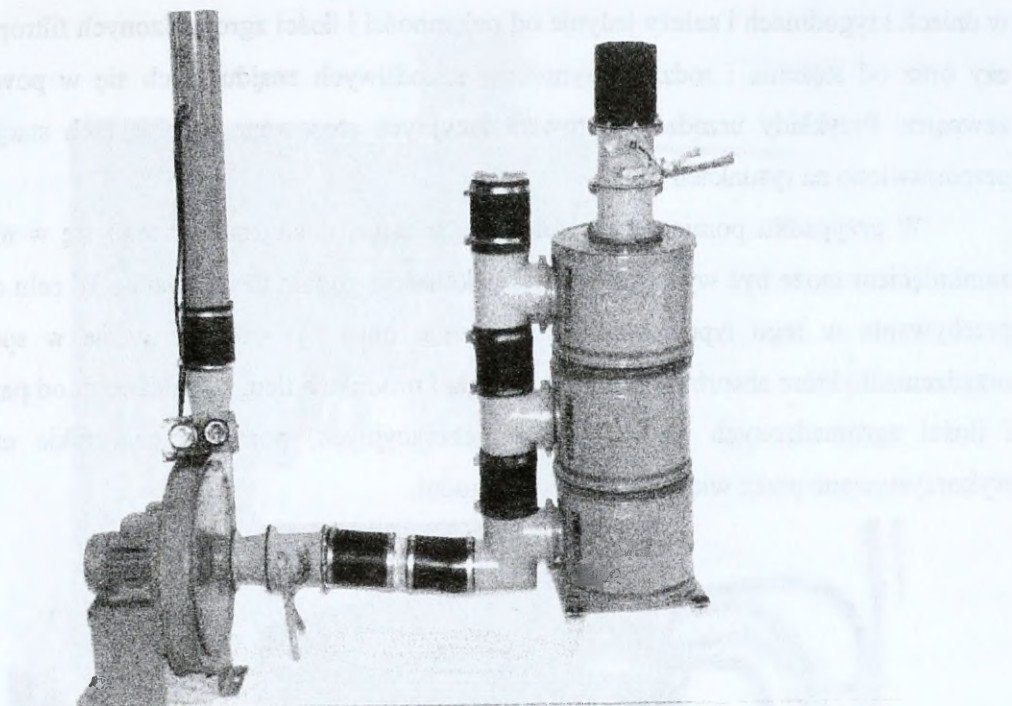
Źródło: W. Harnata (kier. zespołu), Udoskonalone środki obrony przed bronią masowego rażenia, WICHiR, Warszawa 2002

Rysunek 48. Filtropochłaniacze FPT-100M i FPT-200M do oczyszczania powietrza od skażeń chemicznych, biologicznych i promieniotwórczych



Źródło: W. Harnata (kier. zesp.) wyd. cyt.

Rysunek 49. Urządzenie filtrowentylacyjne UFWCz-200 do dostarczania powietrza oczyszczonego do przedziału bojowego czołgu



Źródło: W. Harmata (kier. zesp.), wyd. cyt.

Rysunek 50. Okrętowe urządzenie filtrowentylacyjne OUFW-200

Filtropochłaniacze FPT-100M i FPT-200M stosowane są również w obiektach stałych.

Ochronę czasową spełniają również samochody i ciągniki. Chronią one żołnierzy przed opadającym pyłem promieniotwórczym i kroplami bojowych środków trujących. W samochodzie przykrytym brezentem stężenie par i aerozolu środka trującego po jednej do dwóch minut od momentu ataku chemicznego jest około dwukrotnie mniejsze niż w terenie odkrytym i pozostaje mniejsze jeszcze w czasie do pięciu – sześciu minut. Czas ten w zupełności wystarcza na nałożenie indywidualnych środków ochrony przed skażeniami.

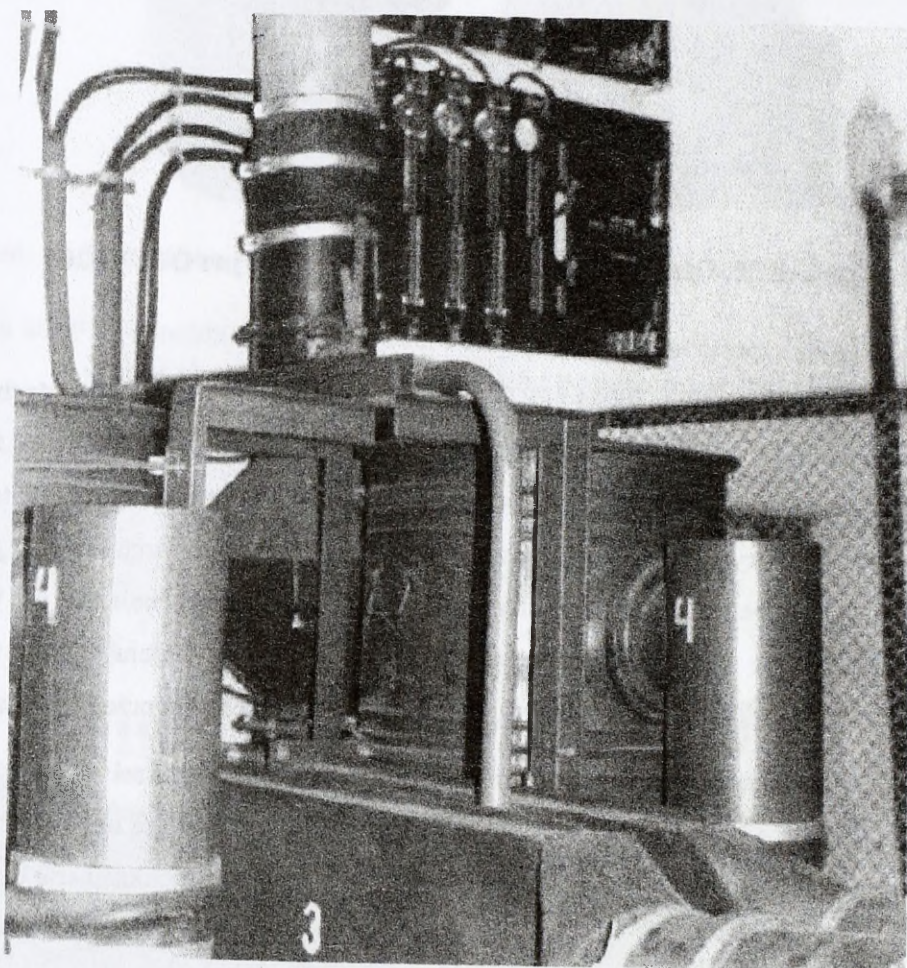
3.1.2.2. Stacjonarne zbiorowe środki ochrony przed skażeniami

Wszelkiego rodzaju ukrycia, schrony i budowle mogą zapewniać ochronę przed skażeniem pyłem promieniotwórczym oraz skażeniem i porażeniem parami kroplami i aerozolem broni chemicznej i biologicznej. Zabezpieczenie pomieszczeń przed dostaniem się do wnętrza czynników szkodliwych odbywa się poprzez wentylację lub izolację.

W przypadku obiektów wentylowanych powietrze dostarczane z zewnątrz oczyszczane jest z pyłu i substancji szkodliwych w postaci par i aerozolów przy pomocy zastosowanych systemów filtrowentylacyjnych. Czas korzystania z tych pomieszczeń liczony jest zazwyczaj

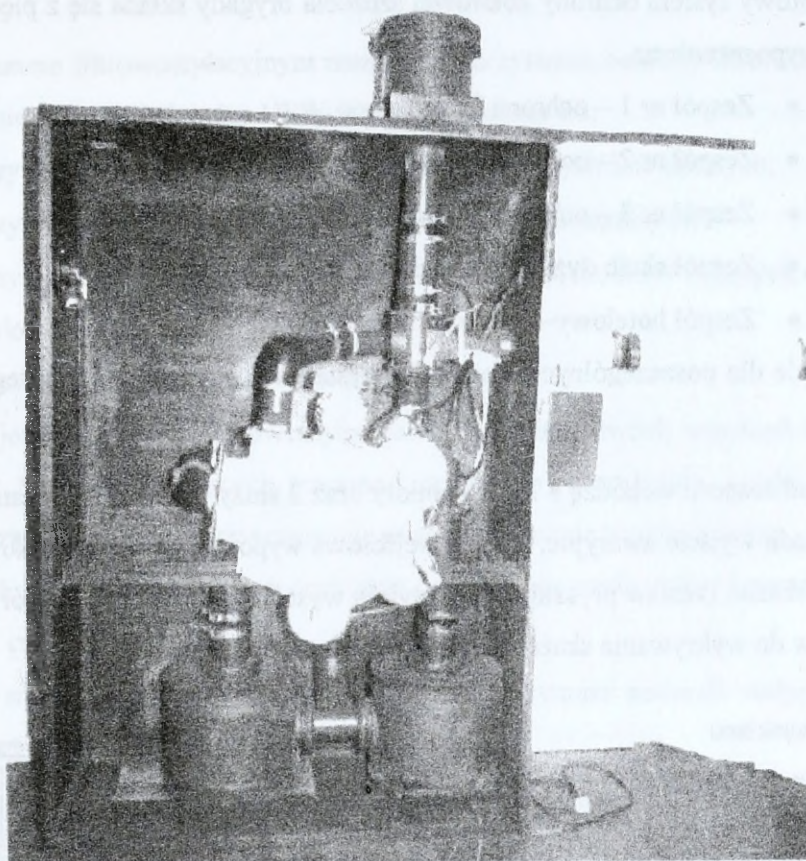
w dniach i tygodniach i zależy jedynie od pojemności i ilości zgromadzonych filtropochłaniaczy oraz od stężenia i rodzaju czynników szkodliwych znajdujących się w powietrzu na zewnątrz. Przykłady urządzeń filtrowentylacyjnych stosowane w obiektach stacjonarnych przedstawiono na rysunkach 51-52.

W przypadku pomieszczeń izolowanych zapas tlenu znajdującego się w nich przed zamknięciem może być wystarczający na kilkanaście godzin użytkowania. W celu dłuższego przebywania w tego typu obiektach powietrze musi być zregenerowane w specjalnych urządzeniach, które absorbują dwutlenek węgla i produkują tlen. W zależności od parametrów i ilości zgromadzonych pochłaniaczy regeneracyjnych, pomieszczenia takie mogą być wykorzystywane przez wiele dni, a nawet tygodni.



Źródło: W. Harmata (kier. zesp.) wyd. cyt.

**Rysunek 51. Urządzenie filtrowentylacyjne UFW-300 (UFW-600, UFW-900)
dla schronów stacjonarnych**



Źródło: W. Harmata (kier. zesp.), wyd. cyt.

Rysunek 52. Urządzenie filtrowentylacyjne UFW-200/100 dla schronów polowych typu lekkiego

3.1.2.3. Przewoźne zbiorowe środki ochrony przed skażeniami

Podobną do urządzeń stacjonarnych, rolę spełniają polowe systemy przewoźne. Jednym z nich jest namiotowy system ochrony zbiorowej NSOZ-1.

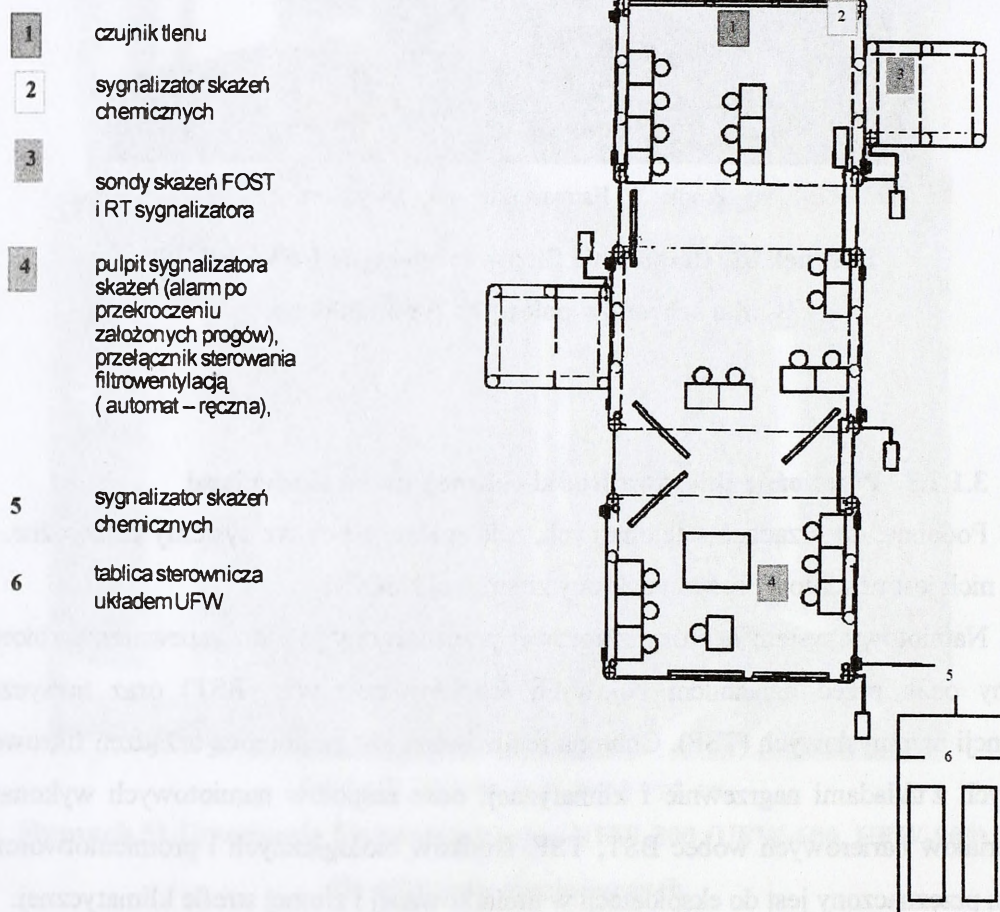
Namiotowy system ochrony zbiorowej przeznaczony jest do zapewnienia zbiorowej ochrony osób przed działaniem bojowych środków trujących (BST) oraz toksycznych substancji przemysłowych (TSP). Ochrona realizowana jest za pomocą urządzeń filtrowentylacyjnych z układami nagrzewnic i klimatyzacji oraz zespołów namiotowych wykonanych z materiałów barierowych wobec BST, TSP, środków biologicznych i promieniotwórczych. System przeznaczony jest do eksploatacji w umiarkowanej i zimnej strefie klimatycznej.

Namiotowy system ochrony zbiorowej szczebla brygady składa się z pięciu zespołów namiotów z wyposażeniem:

- Zespół nr 1 – ochrona 20 osób;
- Zespół nr 2 – ochrona 17 osób;
- Zespół nr 3 – ochrona 21 osób;
- Zespół służb dyżurnych – ochrona 9 osób;
- Zespół hotelowy – ochrona 14 osób.

Zasilanie dla poszczególnych elementów systemu dostarcza zespół agregatów prądotwórczych.

W skład zespołu wchodzi 3 lub 2 namioty oraz 2 śluzy – wejściowa i sanitarna. Śluza sanitarna posiada wyjście awaryjne, a śluza wejściowa wyposażona jest dodatkowo w zestaw do likwidacji skażeń (zestaw prysznicowy z myjnią wysokociśnieniową). Zespół wyposażono także w zestaw do wykrywania skażeń chemicznych i promieniotwórczych.



Rysunek 53. Schemat jednego z zespołów namiotowych NZOS-1

Elementem filtrowentylacyjnym namiotowego systemu ochrony zbiorowej jest zdwojone urządzenie filtrowentylacyjne UFW-900 przeznaczone do:

- oczyszczania powietrza z pyłów promieniotwórczych i neutralnych;
- oczyszczania powietrza z dymów napastliwych i neutralnych;
- oczyszczania powietrza z aerozoli i par bojowych środków trujących oraz środków biologicznych;
- wytwarzania nadciśnienia wewnątrz obiektu.

Zdwojone urządzenie filtrowentylacyjne składa się z dwóch urządzeń filtrowentylacyjnych typu UWF-900 mogących pracować razem lub przemiennie, każde o wydajności 900 m³/h. Urządzenie realizuje oczyszczanie powietrza metodą trzystopniową:

- I stopień - filtr zgrubnego odpylania do zatrzymywania pyłów i aerozoli o wielkości cząstek powyżej 5 µm;
- II stopień - przedfiltr PF-1000 do zatrzymywania aerozoli stałych i ciekłych o wielkości cząstek powyżej 0,3 µm;
- III stopień - filtropochłaniacz FP-300P do zatrzymywania aerozoli i par bojowych środków trujących i substancji biologicznych.

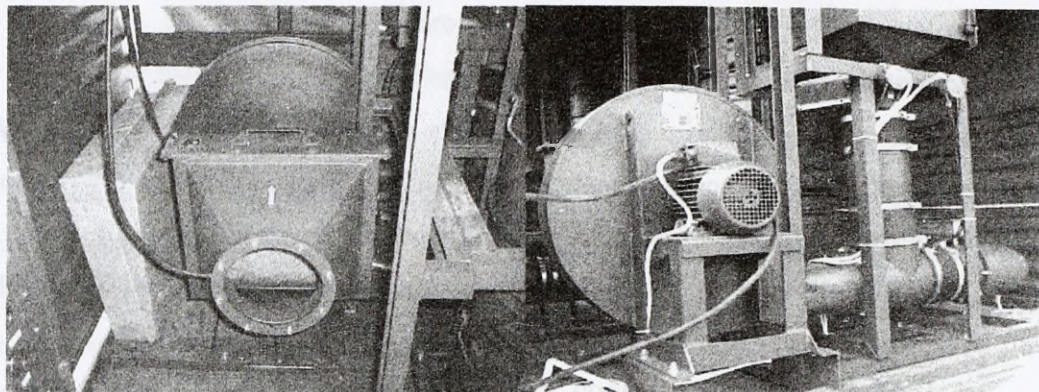
Urządzenie może być wykorzystywane w reżimie wentylacji czystej (bez filtropochłaniaczy) lub filtrowentylacji.

W skład urządzenia wchodzi następujące zasadnicze elementy składowe:

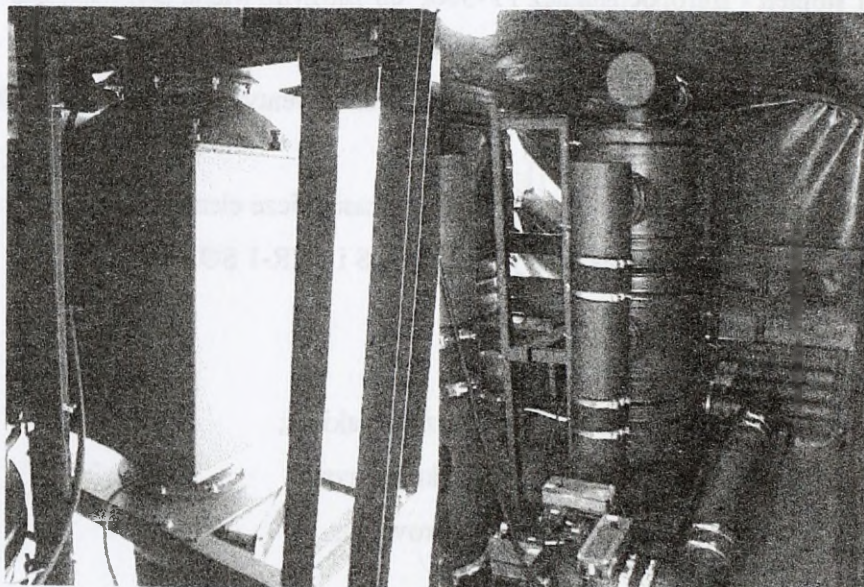
- zawory hermetyczno - regulacyjne ZHR-1 S i ZHR-1 SO;
- filtr zgrubnego odpylania FZO-1000;
- przedfiltr PF-1000 ze stojakiem;
- kolumna filtropochłaniaczy FP-300p ze stojakiem;
- wentylator WPO-12,5 z silnikiem elektrycznym;
- tablica przyrządów kontrolno - pomiarowych;
- tablica sterownicza;
- urządzenie do wykrywania skażeń i sterowania filtrowentylacją (sygnalizator skażeń);
- części montażowe i łączące;
- rama do mocowania zestawów na przyczepie.

Ponadto zestaw wyposażony jest w:

- nagrzewnice powietrza (opcjonalnie) - 2 szt.; - klimatyzator - LV-B-2464 HL (opcjonalnie);
- przewody łączące urządzenie filtrowentylacyjne z zestawem namiotowym; - system dystrybucji oczyszczonego powietrza wewnątrz zestawu namiotowego
- bramkę z układem wykrywania, ostrzegania i alarmowania o skażeniach.



Rysunek 54. Filtr zgrubnego oczyszczania FZO-1000 i wentylator WPO-12,5



Rysunek 55. Przedfiltr PF-1000 i kolumna filtropochłaniaczy FP-300P

Filtr zgrubnego odpylania służy do odpylania powietrza z aerozoli i pyłów grubodispersyjnych (powyżej 5 μm). Jako element do oczyszczania powietrza służy filtracyjny wkład siatkowy FWS-1/2000.

Przedfiltr PF-1000 służy do oczyszczania powietrza z aerozoli i pyłów drobnodyspersyjnych (powyżej $0,3 \mu\text{m}$). Przedfiltr jest elementem ochronnym układu filtropochłaniaczy przed zbyt szybkim zapyleniem. Jako element do oczyszczania powietrza służy wkład filtracyjny kartonowy.

Kolumna filtropochłaniaczy FP-300P służy do oczyszczania powietrza z aerozoli i par środków BST i TSP, biologicznych oraz dymów.

Wentylator WPO-12,5 przeznaczony jest do zasilania w powietrze układu filtrowentylacji i posiada następujące parametry:

- zakres wydajności $V = 470 = 1170 \text{ m}^3/\text{h}$;
- zakres spiętrzania $H = 4500 = 3600 \text{ Pa}$;
- napęd bezpośredni silnikiem elektrycznym: Se-90L lub Sf-90L-2 ($U = 3 \times 220/380 \text{ V}$, 50 Hz ; $N = 2,2 \text{ kW}$; $n = 2900 \text{ obr/min}$);

Przepływomierz powietrza łącznie ze wskaźnikiem przepływu jest przeznaczony do ciągłego pomiaru ilości powietrza przepływającego przez urządzenie. Dokładność pomiaru wynosi 10%.

Automatyczny sygnalizator skażeń ALERT zapewnia realizację następujących funkcji pomiarowych:

- wykrywanie par fosforoorganicznych BST, których stężenie przekracza $5 \times 10^{-5} \text{ g/m}^3$;
- wykrywanie par iperytu i luizytu, których stężenie przekracza $5 \times 10^{-4} \text{ g/m}^3$;
- wykrywanie chloru w stężeniu przekraczającym $1,6 \text{ g/m}^3$;
- wykrywanie amoniaku w stężeniu przekraczającym 20 g/m^3 ;
- pomiar mocy dawki promieniowania gamma od $0,2 \mu \text{ Sv/h}$ do 10 Sv/h z dokładnością $\pm 30\%$ dla zakresu energetycznego od 100 keV do $0,2 \text{ MeV}$;
- pomiar dawki promieniowania gamma od 0 do 30 Sv ;
- rozróżnienie grupy związków toksycznych na fosforoorganiczne, parzące oraz toksyczne substancje przemysłowe;
- automatyczne przełączanie układu pobierania powietrza do analizy - z otaczającej atmosfery (z zewnątrz - za układem filtrowentylacji - po wykryciu zewnętrznego skażenia).

Ponadto sygnalizator zapewnia w trybie automatycznym:

- informację o wynikach autotestowania;
- załączenie urządzenia filtrowentylacyjnego po wykryciu skażenia;

- sygnalizację dźwiękową o fakcie wykrycia skażenia na zewnątrz (sygnał ciągły).

Czas reakcji na BST - nie dłuższy niż 20 sekund.

Układ wykrywania, ostrzegania i alarmowania o skażeniach przeznaczony jest do wykrywania, ostrzegania i alarmowania o skażeniach osób wchodzących do zespołu namiotowego. Układ składa się z:

- sygnalizatora skażeń chemicznych;
- radiometru DPO;
- stojaka na przyrządy.

W przypadku skażenia atmosfery zewnętrznej, wchodzenie do obiektu jest możliwe tylko podczas jego pracy w reżymie filtrowentylacji.

Przy systemie ochrony zbiorowej typu lekkiego działa posterunek obserwacji skażeń wyposażony w przyrządy rozpoznania skażeń chemicznych i promieniotwórczych. Pakiety i dokumentacja dostarczane są do obiektu w opakowaniach hermetyzowanych chemoodpornych.

Czynności wstępne:

- sprawdzenia stopnia skażenia osób przychodzących lub przynoszących dokumenty dokonuje obsługa zespołu za pomocą etatowych przyrządów rozpoznania;
- decyzja - "WCHODZI - NIE WCHODZI" podejmowana jest przez dowódcę obiektu na podstawie meldunku z punktu (dotyczy to osób jak i dokumentów).

Ogólna zasada bezpieczeństwa prowadzenia procesów likwidacji skażeń zawiera się w niedopuszczeniu do rozprzestrzenienia się skażeń na osoby poza punkt likwidacji skażeń. Zgodnie z nią, wszystkie osoby kontaktujące się z wchodzącymi skażonymi osobami powinny występować w odzieży ochronnej i w maskach przeciwgazowych.

Zasada nierozprzestrzeniania się skażeń poza punkt wymaga, oprócz odpowiednio działającej filtrowentylacji nawiewowej, ścisłego przestrzegania zasady, że jednocześnie może być otwarte („rozsunięte”) tylko jedno wejście zarówno w słuźie jak i w obiekcie. Za ścisłą realizację tej zasady odpowiedzialny jest komendant (dowódca) obiektu. Dla zachowania tej zasady wszyscy chronieni, przybywający i obsługa obiektu powinni posiadać nawyk natychmiastowego zasuwania suwaków i ich hermetyzacji, bezpośrednio po przekroczeniu wejścia. Wszystkie uchybienia w tym zakresie powinny być natychmiast korygowane przez komendanta obiektu.

3.2. Sprzęt rozpoznania skażeń

3.2.1. Przyrządy rozpoznania skażeń

3.2.1.1. Przyrządy do wykrywania i pomiaru promieniowania

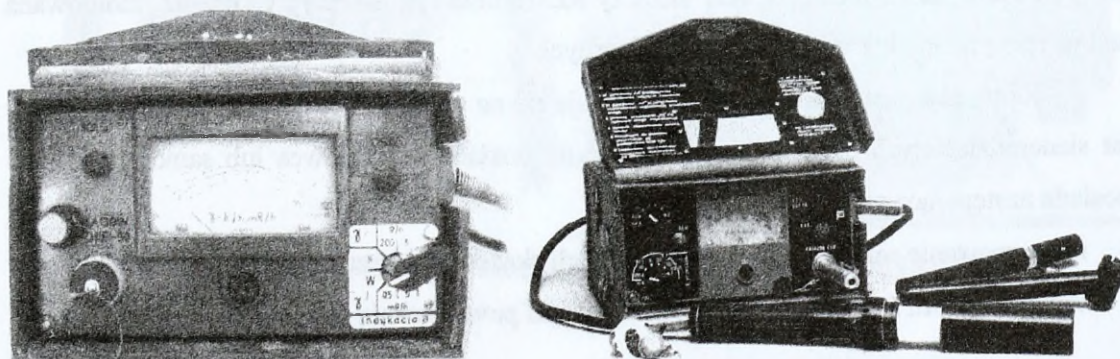
Do pomiaru promieniowania służą przyrządy ogólnie nazywane przyrządami radiometrycznymi lub dozymetrycznymi. Pośród nich rozróżniamy, omówione w poprzednim podrozdziale, dozymetry rejestrujące dawkę promieniowania, sygnalizatory i rentgenometry mierzące moc dawki promieniowania oraz radiometry służące do pomiaru stopnia skażenia promieniotwórczego.

W wyposażeniu Wojska Polskiego znajdują się obecnie rentgenoradiometry DP-66 i DP-75, rentgenometr sygnalizacyjny DPS-68, radiometr DPO, automatyczny sygnalizator skażeń ALERT, przyrząd rozpoznania chemicznego i promieniotwórczego PRCHR oraz sprzęt laboratoryjny występujący w samochodowym laboratorium chemiczno-radiometrycznym SLCHR-1 i mobilnym laboratorium radiometrycznym MLR. Dodatkowo do wczesnego ostrzegania wykorzystuje się przyrządy SAPOS-90.

Rentgenoradiometr DP-66 (DP-66 M) służy do wykrywania i dokładnych pomiarów stopnia skażenia różnych powierzchni substancjami beta promieniotwórczymi, do pomiaru mocy dawki promieniowania gamma oraz do ładowania dozymetrów DKP-50.

Pozwala on na dokonywanie pomiarów promieniowania:

- beta od tysiąca do 10 milionów rozpadów na minutę z jednego centymetra sześciennego w IV, V i VI podzakresie przy otwartej osłonie sondy;
- gamma od poziomu 0,05 mR/h (niewiele przekraczającego naturalne tło promieniowania) do 200 R/h w sześciu podzakresach pomiarowych.



Źródło: G.Adamczyk, B. Breitkopf, Z. Worwa, Przystosowanie obronne, Warszawa 1999.

Rysunek 56. Rentgenoradiometr DP-66 i DP-75

Przyrząd składa się z następujących elementów:

- pulpitu pomiarowego;
- sondy z przedłużaczem;
- słuchawki, umożliwiającej odbiór akustycznej sygnalizacji promieniowania;
- przystawki do zasilania zewnętrznego;
- kontrolnego preparatu promieniotwórczego, zamontowanego w futerale przyrządu.

Pomiary wykonuje się, zbliżając sondę pomiarową na odległość 1-1,5 cm do badanej powierzchni (skóry, odzieży, opakowania) lub do badanej próbki w pojemniku. Sondę można również zanurzyć w pojemniku z badaną cieczą lub sypkim materiałem. Wskazania przyrządu przy pomiarach skażeń w terenie skażonym są sumą mocy dawki substancji promieniotwórczych, znajdujących się w otoczeniu, czyli tzw. tła promieniowania, i mocy dawki promieniowania od substancji promieniotwórczych, skażających badaną próbkę. Należy pamiętać, że w celu określenia skażenia od wyniku pomiaru trzeba odjąć wartość tła promieniowania.

Podobne przeznaczenie posiada **rentgenoradiometr DP-75**, który dodatkowo ma możliwość sygnalizacji świetlnej i akustycznej przekroczenia ustalonej wartości progowej mocy dawki promieniowania.

Rentgenoradiometr DP 75 umożliwia pomiar mocy dawki promieniowania gamma od 0,05 mR/h do 500 R/h w siedmiu podzakresach oraz wykazuje wysokoenergetyczne promieniowanie beta o wartości powyżej 1000 rozp/min. cm².

Przyrząd posiada w każdym podzakresie pomiarowym pięć progów sygnalizacji w punktach „1”, „2”, „3”, „4”, „5” górnej skali miernika, przekroczenie których jest sygnalizowane akustycznie i optycznie.

Rentgenoradiometry są przyrządami przenośnymi, natomiast kolejna grupa przyrządów, do której należy rentgenometr lotniczy RL-75 oraz sygnalizacyjny DPS-68, montowana jest na sprzęcie lub też w obiektach stacjonarnych.

Rentgenometr lotniczy RL-75 znajduje się na wyposażeniu wojsk od drugiej połowy lat siedemdziesiątych. Można go montować na pokładzie śmigłowca lub samolotu. RL-75 posiada następujące możliwości:

- rozpoznawanie rozległych i zróżnicowanych skażeń powierzchni ziemi i powietrza⁸⁹ przy wysokości lotu śmigłowca od 25 do 512 m nad powierzchnią ziemi;

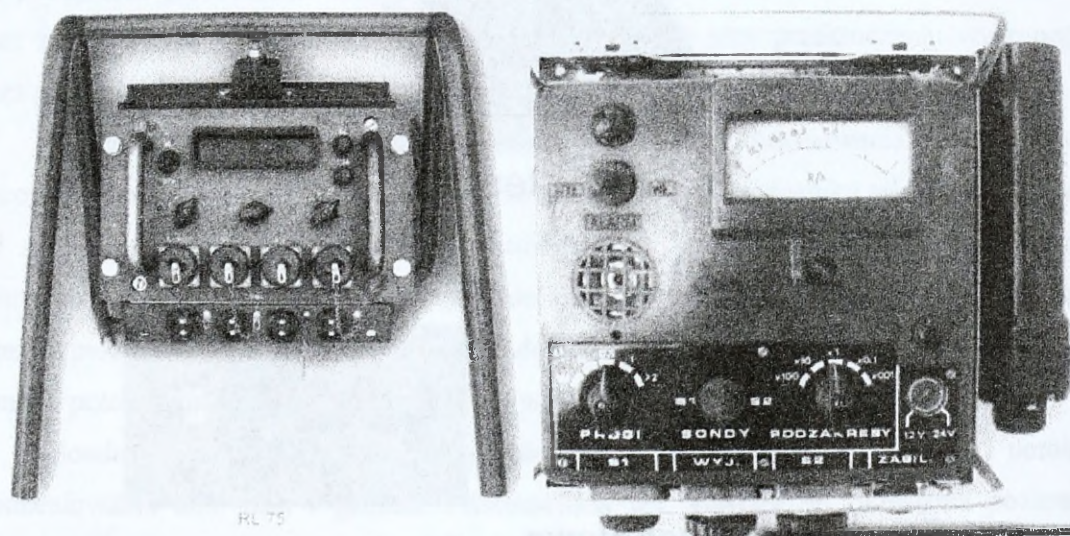
⁸⁹ Skażeń powstałych zarówno po awariach obiektów energetyki jądrowej, jak i po użyciu broni jądrowej.

- rejestrowania mocy dawki promieniowania na wysokości 1m^{90} nad powierzchnią ziemi bez potrzeby zmiany podzakresów w granicach (0,2-10 000 R/h), przy różnych prędkościach i wysokościach lotu, dla różnych warunków propagacji promieniowania gamma i różnych składów izotopowych opadu promieniotwórczego skażającego ziemię;
- automatyczna sygnalizacja przekroczenia pomiarowej wysokości lotu oraz progu mocy dawki w kabinie pilota;
- pomiar mocy dawki w kabinie śmigłowca, w zakresie od 0,024 do 93 R/h.

Rentgenometr sygnalizacyjny DPS 68 przeznaczony jest do:

- pomiaru mocy dawki promieniowania jonizującego gamma;
- sygnalizacji wewnętrznej świetlnej i akustycznej przy przekroczeniu ustalonej wartości progowej mocy dawki;
- sterowania sygnalizacją zewnętrznej.

Rentgenometr sygnalizacyjny DPS 68 umożliwia pomiar mocy dawki promieniowania gamma od 0,0005 R/h do 200 R/h⁹¹ w pięciu podzakresach. W każdym z nich posiada dwa progi sygnalizacji w punktach skali „0,5” i „1” oraz trzeci próg powyżej podzakresu pomiarowego, których przekroczenie jest sygnalizowane optycznie i akustycznie.



Rysunek 57. Rentgenometry: lotniczy i sygnalizacyjny DPS-68 (wersja M)

⁹⁰ Współpracuje z radiowysokościomierzem RW-5 śmigłowca Mi-2.

⁹¹ Zakres pomiarowy wersji DPS-68M1 został zwiększony do granicy 500 R/h.

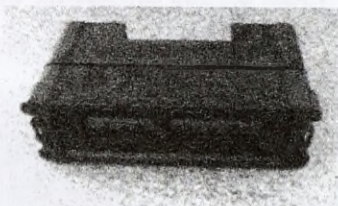
Przyrząd wyposażony jest w dwie identyczne sondy połączone przewodem z pulpitem umożliwiające pomiar z dwóch różnych punktów.

Specjalnie dla wozów rozpoznania skażeń typu BRDM-2rs została przeznaczona zmodernizowana wersja rentgenometrów sygnalizacyjnych DPS-68M1. Ich zmodyfikowane wersje montuje się również na pokładach okrętów. Wersje okrętowe mają możliwość podłączenia do sześciu sond detekcyjnych umieszczonych w różnych punktach pomiarowych.

Najnowszym przyrządem radiometrycznym SZ RP jest **radiometr DPO**, zastępujący (w miarę możliwości) DP-75 i DPS-68 i umożliwiający tworzenie systemów radiometrycznych.

Radiometr, w zależności od konfiguracji, jest przeznaczony do pomiaru równoważnika dawki i mocy równoważnika dawki promieniowania X i gamma oraz do wykrywania i pomiaru stopnia skażenia powierzchni nuklidami alfa, beta i gamma promieniotwórczymi.

Radiometr DPO może być instalowany we wnętrzach obiektów obronnych i ochronnych o przeznaczeniu wojskowym, w pojazdach mechanicznych i wozach bojowych, na pokładzie samolotów i śmigłowców oraz na okrętach i innych obiektach pływających Marynarki Wojennej.



Panel sterujący



**Sonda powierzchniowa
skażeń alfa, beta i
gamma
promieniotwórczych**



**Sonda do pomiaru
mocy dawki
promieniowania
gamma**

Rysunek 58. Radiometr DPO

W wersji podstawowej (panel pomiarowy z sondą/sondami), przyrząd może być wykorzystany jako specjalistyczny, przenośny przyrząd rozpoznania i pomiaru skażeń promieniotwórczych.

Radiometr DPO, zależnie od wymaganych funkcji może być kompletowany z różnych elementów. Należą do nich:

- panel pomiarowy DPO-PP, będący podstawowym i niezbędnym elementem każdego zestawu,
- sonda DPO-G, przeznaczona do pomiaru promieniowania gamma w bardzo szerokim zakresie mocy dawki,
- sonda DPO-S, przeznaczona do wykrywania i pomiaru skażeń nuklidami alfa, beta i gamma promieniotwórczymi,
- zasilacz/konwerter DPO-ZK, pozwalający na zasilanie radiometru z sieci energetycznej 230 V oraz na komunikację radiometru z komputerem.

Panel pomiarowy DPO-PP posiada podwójny wyświetlacz ciekłokrystaliczny pełniący rolę wskaźnika wyników pomiarów oraz wskaźnika wielu informacji pomocniczych. Zastosowanie podwójnego wyświetlacza pozwala na jednoczesne wskazania dwóch, wybranych przez użytkownika, podstawowych wielkości pomiarowych. Do panelu pomiarowego mogą być podłączone jednocześnie dwie sondy pomiarowe. Może on również sterować urządzeniem zewnętrznym (sygnalizacja akustyczna lub świetlna) przy przekroczeniu wybranego przez użytkownika progu alarmowego.

Sonda DPO-G zawiera wbudowany blok detektorów promieniowania gamma. Może pracować jako sonda przenośna z możliwością mocowania na wysięgniku teleskopowym lub być zainstalowana na stałe w obiektach stacjonarnych lub ruchomych. Połączenie sondy z panelem pomiarowym może mieć długość do 100 m⁹². Przy użyciu sondy można dokonać pomiaru mocy przestrzennego równoważnika dawki w zakresie od 0,1 $\mu\text{Sv/h}$ do 50 Sv/h oraz pomiaru przestrzennego równoważnika dawki w zakresie od 1 μSv do 100 Sv.

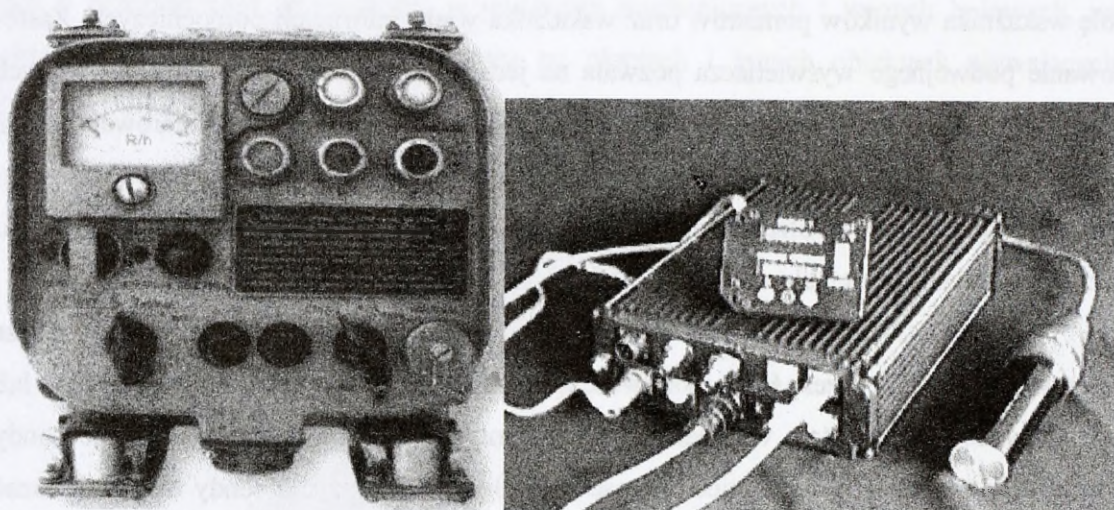
Sonda DPO-S zawiera detektor okienkowy, pozwalający na wykrywanie i pomiar promieniowania alfa, beta i gamma. Przeznaczona jest głównie do określania poziomu skażeń, zwłaszcza przy wykorzystywaniu radiometru jako przyrządu przenośnego, gdy jest mocowana na wysięgniku teleskopowym. Sonda pracuje w zakresie do $99,9 \times 10^3 \text{ s}^{-1}$.

⁹² Istnieje możliwość zwiększenia długości do 1 km przy zastosowaniu specjalnego kabla.

Zasilacz/konwerter DPO-ZK przeznaczony jest do realizacji dwóch podstawowych zadań – zasilania radiometru oraz jako konwerter standardu transmisji, pozwalający na bezpośrednią współpracę panelu pomiarowego z komputerem. Przy pracy wyłącznie jako konwerter nie wymaga się podłączenia go do sieci energetycznej.

Przyrząd rozpoznania skażeń chemicznych i promieniotwórczych PRChR (montowany na pojazdach) przeznaczony jest do:

- - wykrywania i pomiaru mocy dawki promieniowania gamma;
- - wykrywania impulsu wybuchu atomowego;
- - wykrywania skażeń chemicznych;
- - sygnalizacji świetlnej i akustycznej przy przekroczeniu ustalonej wartości progowej mocy dawki;
- - sygnalizacji świetlnej i akustycznej detekcji impulsu wybuchu atomowego;
- - sygnalizacji świetlnej i akustycznej detekcji skażeń chemicznych;
- - sterowania urządzeniami OPBMR.



Rysunek 59. Przyrządy rozpoznania skażeń chemicznych i promieniotwórczych: PRCHR (po lewej) i ASS-1 (po prawej).

Przyrząd umożliwia pomiar mocy dawki promieniowania gamma w zakresie od 0,2 do 150 R/h w dwóch podzakresach oraz optyczną i akustyczną sygnalizację przekroczenia progu dla mocy dawki w zakresie od 0,035 do 0,065 R/h, a także wykrycie impulsu wybuchu atomowego o dawce promieniowania gamma 5 R/s. Przekroczenie tej wartości również sygnalizowane jest optycznie i akustycznie. Dodatkowo, PRChR sygnalizuje, optycznie i akustycznie, wykrycie skażeń chemicznych.

Nowym przyrządem rozpoznania skażeń chemicznych i promieniotwórczych jest automatyczny sygnalizator skażeń ASS-1. W chwili obecnej w Wojsku Polskim występuje jeden taki przyrząd, który zainstalowany jest w MW. Jego przeznaczeniem jest ostrzeżenie załóg okrętów przed skażeniami chemicznymi, promieniotwórczymi oraz falą uderzeniową wybuchu jądrowego, a w szczególności służy do:

- automatycznego wykrywania par bojowych środków trujących (BST) i toksycznych środków przemysłowych (TSP) w powietrzu, alarmowania załogi i sterowania urządzeniami wykonawczymi zabezpieczającymi pojazd przed skażeniami;
- pomiaru mocy dawki promieniowania gamma wewnątrz pojazdu oraz alarmowania załogi w przypadku przekroczenia zadanych progów i sterowania urządzeniami wykonawczymi zabezpieczającymi pojazd przed skażeniami;
- pomiaru dawki pochłoniętej promieniowania gamma wewnątrz pojazdu;
- alarmowania załogi i sterowania urządzeniami wykonawczymi zabezpieczającymi pojazd przed falą uderzeniową w przypadku wykrycia bliskich wybuchów jądrowych.

Dane techniczne ASS-1:

- Wykrywanie par fosforoorganicznych BST, których stężenie przekracza $2 \times 10^{-5} \text{ g/m}^3$;
- Wykrywanie par iperytów i luizytu, których stężenie przekracza $2 \times 10^{-4} \text{ g/m}^3$;
- Wykrywanie chloru i amoniaku w stężeniach nie przekraczających NDS dla tych związków ($1,5 \times 10^{-3} \text{ mg/dm}^3$ dla chloru i $20 \times 10^{-3} \text{ mg/dm}^3$ dla amoniaku);
- Identyfikacja wykrywanych związków oraz sygnalizację przekroczenia pięciu progów stężenia,
- Pomiar mocy dawki pochłoniętej promieniowania gamma od poziomu tła do 10 Gy/h ;
- Pomiar dawki pochłoniętej promieniowania gamma do 10 Gy
- Wykrywanie wybuchów jądrowych z odległości do 10 km ;
- Pomiar mocy dawki pochłoniętej promieniowania gamma wewnątrz i na zewnątrz pojazdu w zakresie od tła naturalnego – do 10 Gy/h ;
- Wykrywanie bojowych środków trujących i toksycznych substancji przemysłowych w następujących stężeniach:
 - fosforoorganiczne BST (tabun, sarin, soman, Vx): 10^{-5} g/m^3 ;
 - iperyt siarkowy, iperyt azotowy, luizyt: 10^{-4} g/m^3 ;
 - amoniak, chlor – na poziomie nie przekraczającym NDS (najwyższe dopuszczalne stężenie).

Progi wskazań stężenia BST i TSP przyrządu ASS-1

Rodzaj BST	Wskazania wyświetlacza „STOPIEN” Liczba zapalonych diod i odpowiadające jej stężenie progowe.				
	1 dioda [mg/dm ³]	2 diody [mg/dm ³]	3 diody [mg/dm ³]	4 diody [mg/dm ³]	5 diod [mg/dm ³]
FoST (sarin, soman, tabun Vx)	2x10 ⁻⁵	7x10 ⁻⁵	1,3x10 ⁻⁴	2,5x10 ⁻⁴	4,4x10 ⁻⁴
iperyt siarkowy iperyt azotowy, luizyt	2x10 ⁻⁴	8x10 ⁻⁴	3x10 ⁻³	9x10 ⁻³	3x10 ⁻²
amoniak	1x10 ⁻²	5x10 ⁻²	9,5x10 ⁻²	4,3x10 ⁻¹	9x10 ⁻¹
chlor	1,3x10 ⁻³	5x10 ⁻³	8x10 ⁻³	1,3x10 ⁻²	2,5x10 ⁻²

3.2.1.2. Przyrządy do rozpoznania skażeń chemicznych

Wykaz sprzętu i środków rozpoznania skażeń chemicznych stosowanych w Wojsku Polskim obejmuje: przyrząd rozpoznania chemicznego PChR-54, półautomatyczny przyrząd rozpoznania chemicznego PPChR, automatyczny detektor skażeń AP2C, monitor skażeń chemicznych CAM, pokładowe przyrządy rozpoznania skażeń chemicznych GSA-12 i GSP-11, a także sprzęt laboratoryjny i inny znajdujący się w wyposażeniu laboratorium AL-3, mobilnego laboratorium chemicznego MLC oraz wspomnianego wcześniej samochodowego laboratorium chemiczno-radiometrycznego.

Przyrząd rozpoznania chemicznego PChR-54M służy do szybkiego wykrywania środków trujących w miejscu skażenia. Dodatkowo umożliwia także pobieranie próbek skażonych przedmiotów.



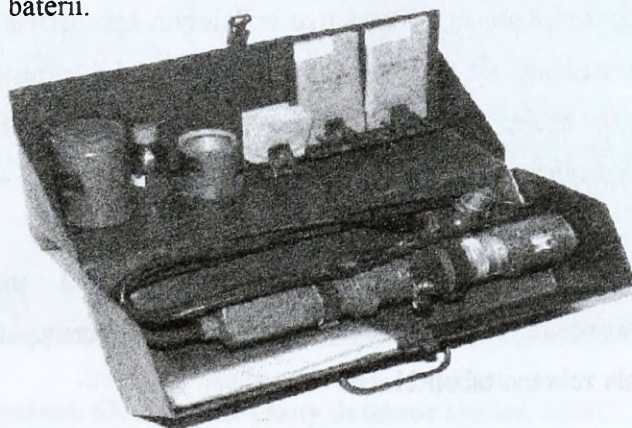
Źródło: W. Harmata (kier. zesp.), wyd. cyt.

Rysunek 60. Przyrząd rozpoznania chemicznego PChR-54M

W metalowej kasetce pomieszczone są: pompka kolektorowa, rurki wskaźnikowe, filtry przeciwdymne, nasadka, kapturki i kołpaczki, słoiki i łopatka do pobierania próbek oraz latarka. Przy pomocy przyrządu możemy wykryć środki trujące takie, jak: GB, GD, Vx, HD, AC, CG, CN w zakresie stężeń od 0,0001 do 1 mg/m³.

Działanie przyrządu oparte jest na reakcjach środków trujących ze specyficznymi związkami chemicznymi. Do wykrywania środków trujących w powietrzu oraz w produktach sypkich służą szklane rurki wskaźnikowe wewnątrz których znajduje się substancja wypełniająca lub szklana ampulka z odczynnikiem. Po obłamaniu końców rurek (w niektórych rurkach po zgnieceniu ampulki) umieszcza się je w kolektorze i przepompowuje przez nie skażone powietrze za pomocą ręcznej pompki kolektorowej. W kolektorze można umieścić od jednej do pięciu rurek. W komplecie przyrządu znajdują się 4 kasety, w których mieści się po 10 rurek wskaźnikowych o jednakowym oznakowaniu. Do wykrywania sarinu używa się rurki oznaczonej jednym czerwonym pierścieniem, iperytu - rurki oznaczonej jednym żółtym pierścieniem, fosgeny, dwufosgeny, kwasu pruskiego i chlorocyjanu - rurki oznaczonej trzema zielonymi pierścieniami, a do wykrywania bardzo małych skażeń środkami trującymi typu soman i V-gazów - rurki oznaczonej jednym czerwonym pierścieniem i czerwoną kropką. W warunkach dużego zadymienia stosuje się dodatkowo filtr przeciwdymny, w razie występowania w powietrzu substancji o odczynie kwaśnym kołpaczek ochronny, przy niskich temperaturach ocieplacz z odczynnikami, a przy bardzo bliskim zbliżeniu pompki z rurką do badanego obiektu bez obawy o jej skażenie - kapturek ochronny.

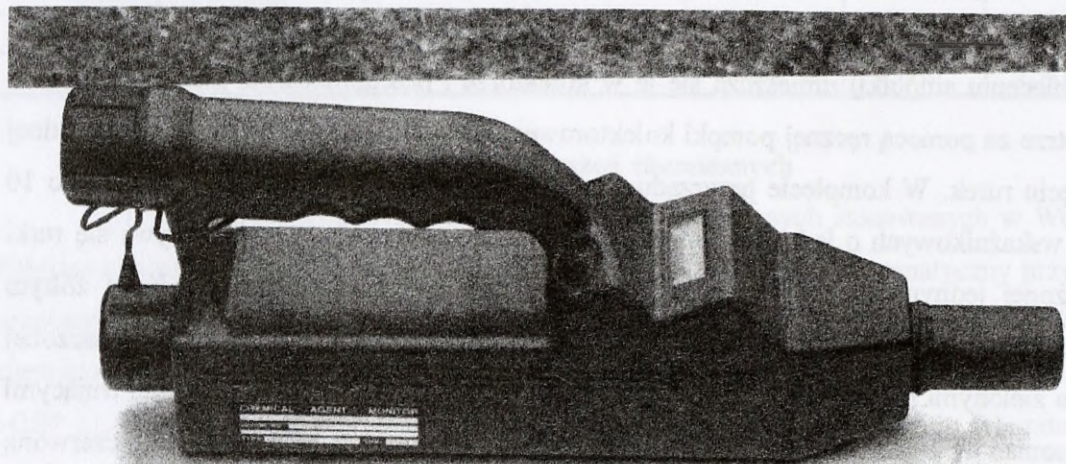
Półautomatyczny przyrząd rozpoznania chemicznego PPChR służy temu samemu celowi co PChR-54, a różnicę stanowi jedynie konstrukcja pompki, która posiada silniczek elektryczny zasilany z baterii.



Źródło: W. Harmata (kier. zesp.) wyd. cyt.

Rysunek 61. Półautomatyczny przyrząd rozpoznania chemicznego PPChR

Monitor skażeń CAM-2 jest urządzeniem przenośnym, przeznaczonym do monitorowania i sygnalizowania zagrożenia oparami środków paralityczno-drgawkowych lub parzących występujących w powietrzu. Przyrząd stosuje się do monitorowania skażeń obszarów i pomieszczeń czystych, rozpoznawania i lokalizowania skażenia ludzi, urządzeń, statków, samolotów i pojazdów, budynków, gruntu oraz monitorowania skuteczności odkażania, a na dołączonej do niego plastikowej karcie znajdują się wytyczne pozwalające dowódcy podjąć decyzję jak w danej sytuacji korzystać z ISOPS.



Rysunek 62. Monitor skażeń CAM-2

Monitor skażeń CAM reaguje punktowo na niewielkie stężenia środków trujących, przy których krótkotrwale przebywanie bez środków ochrony indywidualnej mogłoby wpłynąć negatywnie na zdrowie ludzi. Próbki powietrza do badania pobierane są z bezpośredniego otoczenia króćca ssącego. Powietrze w dalszym sąsiedztwie przyrządu może mieć całkiem odmienne stężenie BST, a wiatr może w krótkim okresie czasu spowodować niebezpieczny wzrost stężenia środka trującego w uprzednio czystym obszarze.

Czułość przyrządu wynosi: dla związków G $0,01 \text{ mg/m}^3$, dla H – 5 mg/m^3 , a dla TSP⁹³ $10\text{-}50 \text{ mg/m}^3$.

Przyrząd posiada dwa tryby pracy (przełączane ręcznie): G – monitorowanie środków paralityczno-drgawkowych, H – monitorowanie środków parzących. Szczegółowy opis parametrów działania zebrano w tabeli 21.

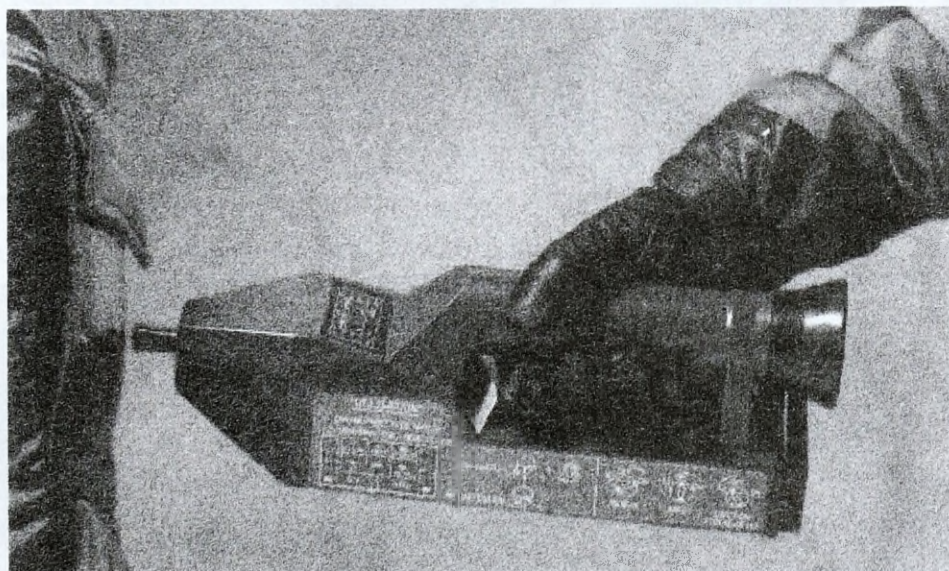
⁹³ Przyrząd wykrywa także niektóre TSP (m.in. chlor, cyjanowodór, fosgen).

Tabela 21

Wytyczne w sprawie postępowania po wykryciu BST

Wytyczne dla dowódcy					
	Wskazanie paskowego wskaźnika zagrożenia	Czas mekspozycji dla trybu pracy H		Czas mekspozycji dla trybu pracy G	
		Ekspozycja skóry	Ekspozycja bez maski	Ekspozycja skóry	Ekspozycja bez maski
1	<input type="checkbox"/>	Do 3 godz./dobę	Do 1 godz./dobę	Jeżeli nie występuje zagrożenie ciekłym środkiem chemicznym można zdjąć rękawice ochronne celem dokończenia zadania	Do 1 godz./dobę
2	<input type="checkbox"/>	Do 1 godz./dobę	Do 10 min./dobę		Do 10 min./dobę
3	<input type="checkbox"/>				
4	<input type="checkbox"/>				
5	<input type="checkbox"/>	Do 10 min./dobę	Nie zdejmować maski		Nie zdejmować maski
6	<input type="checkbox"/>				
7	<input type="checkbox"/>				
8	<input type="checkbox"/>	Nie zdejmować maski ani ubrania ochronnego (IPE)			

Automatyczny detektor skażeń AP-2C przeznaczony jest do wykrywania środków trujących w miejscu skażenia oraz do podawania sygnału alarmu chemicznego w czasie 5 – 10 sekund od momentu rozpoczęcia automatycznej analizy składu skażonego powietrza. Wykrywane środki trujące to GB, GD, Vx, H, a zakres wykrywalności: 0,01 – 0,1 mg/m³.



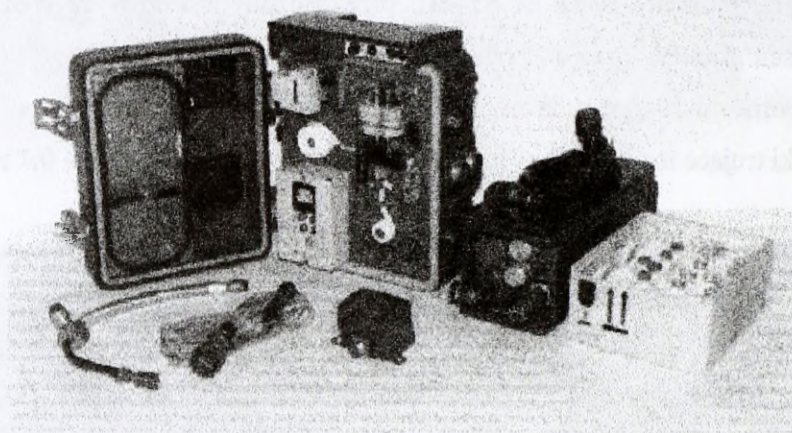
Źródło: W. Harmata (kier. zesp.), wyd. cyt.

Rysunek 63. Automatyczny detektor skażeń AP2C

Pokładowe przyrządy rozpoznania chemicznego GSA-12 i GSP-11 montowane są w pojazdach specjalnych z przeznaczeniem do szybkiego wykrywania w powietrzu środków fosforoorganicznych i automatycznego ostrzegania o skażeniach. W skład gazosygnalizatora wchodzi: przyrząd pomiarowy, pulpit sygnalizacji wynośnej, zestaw środków wskaźnikowych, przewód sygnalizacji wynośnej, przewód łączący, blok zasilania i przewód zasilający. Oba przyrządy pracują w dwóch podzakresach – pracy ciągłej i pracy okresowej.

Działanie gazosygnalizatorów opiera się na pomiarze fotokolorymetrycznym odcinka taśmy wskaźnikowej, która w procesie wykrywania środka trującego poddawana jest następującym po sobie operacjom. W przypadku GSA-12 są to:

- przesysanie analizowanego powietrza w ciągu 120 sek.;
- zwilżenie roztworem nr 1;
- zwilżenie po 120 sek. roztworem nr 2;
- pomiar fotometryczny w ciągu 30sek. od zwilżenia roztworem drugim.



Źródło: W. Harmata (kier. zesp.), wyd. cyt.

Rysunek 64. Pokładowy przyrząd rozpoznania chemicznego GSA-12

Czas trwania cyklu pomiarowego trwa około 270 sek., a czas pracy przyrządu przy jednorazowym napełnieniu środkami wskaźnikowymi wynosi 8h dla pracy ciągłej i 24h dla pracy okresowej.

Pobieranie próbek skażonych bojowymi środkami trującymi to kolejne zadanie realizowane przez patrole rozpoznania skażeń i zespoły specjalistyczne. Obecnie w WP znajdują się dwa zestawy do pobierania skażonych próbek, a mianowicie **KPO-1** będący w wyposażeniu transporterów rozpoznania skażeń BRDM-2rs oraz zestaw występujący wraz z przyrządem PChR-54M. Zestawy te stanowią wyposażenie patrolu rozpoznania skażeń. Oprócz tego

elementy przystosowane do pobierania próbek znajdują się także w wyposażeniu laboratoriów przewoźnych i stacjonarnych.

Zestaw do pobierania próbek, jakim dysponuje wojskowy patrol rozpoznania skażeń, składa się z około trzydziestu pozycji sprzętu obejmujący m.in.: pompkę ręczną do pobierania próbek powietrza, rurki z sorbentem, pipety, filtry, torebki na próbki, łopatki oraz taśmy do oznaczania próbek. Próbkę są kierowane do ruchomych laboratoriów takich, jak AL-3 lub SLChR.



Źródło: Harmata W. (kier. zespołu), wyd. cyt.

Rysunek 65. Samochodowe laboratorium chemiczno – radiometryczne SLChR

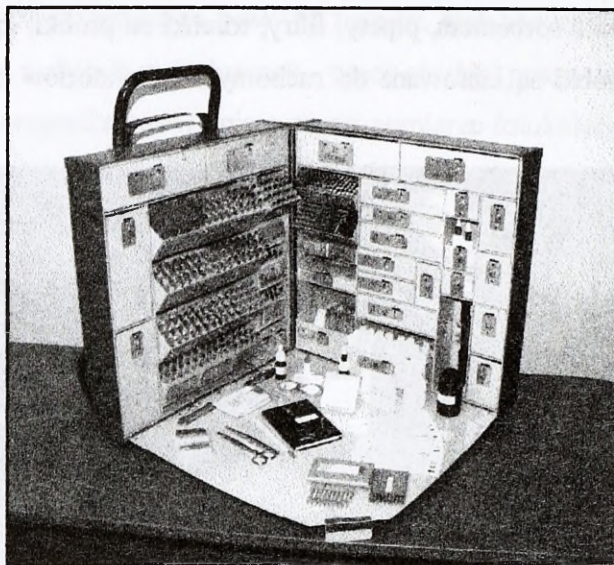
Najbardziej rozbudowany mobilny zestaw do pobierania próbek MZPP-1 posiadają mobilne laboratoria (radiometryczne, chemiczne i biologiczne) będące częścią podsystemu ratownictwa. Prócz wszelkiego rodzaju pojemników i narzędzi do pobierania próbek MZPP-1 ma w swoim wyposażeniu m.in. SMART Testy, wykrywacz gazów WG-2M, stację meteorologiczną VEGA 01-03, a także pojemnik transportowy ThermoCare służący do przewożenia próbek czułych na temperaturę.



Źródło: P. Maciejewski, W. Robak, Mobilne laboratorium obrony przed bronią masowego rażenia – nowy element systemu wykrywania skażeń, Zeszyty Naukowe WSOWL, Nr 1/2008

Rysunek 66. Zespół pobierania próbek

Polowe Laboratorium Chemiczne PChL-3 przeznaczone jest do analizy próbek powietrza i materiałów podejrzanych o skażenie bojowymi środkami trującymi (BST), środkami roślinobójczymi (SR), toksycznymi kationami (TK), toksycznymi substancjami przemysłowymi (TSP) oraz środkami pochodzenia biologicznego (SPB).



Rysunek 67. Laboratorium polowe PChL-3

Laboratorium daje możliwość identyfikacji następujących substancji:

- BST – sarin, soman, Vx, iperyt, luizyt, adamsyt, chloroacetofenon, BZ;
- SR – estry butylowe kwasów fenoksyoctowych;
- SDS – alkaloidy – strychnina, weratryna, brucyna, apomorfina, akonityna;
- TK – ołów, tal, selen, antymon, arsen, chrom, rtęć i kadm;
- TSP – chlor, amoniak, siarkowodór, cyjanowodór, fosgen;
- SPB – rycyna, toksyna botulinowa, spory cholery, spory węglik.

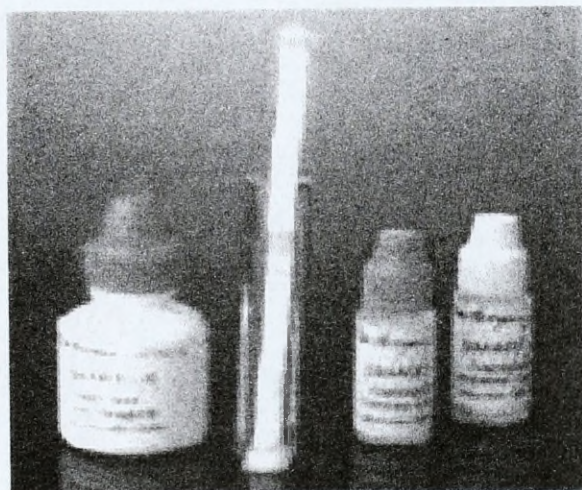
3.2.1.3. Przyrządy do rozpoznania skażeń i zakażeń biologicznych

Identyfikacja bojowych środków biologicznych w warunkach polowych jest niezwykle trudna. Objawy użycia broni biologicznej występują zazwyczaj dopiero po kilku dniach już w postaci chorób zakaźnych. Można jednak podjąć podejrzenie o ataku biologicznym w czasie rzeczywistym wówczas, kiedy wystąpią oznaki użycia broni chemicznej, której nie można wykryć przy pomocy przyrządów rozpoznania chemicznego. Jeśli jednak występuje podejrzenie użycia broni biologicznej, a dzieje się tak chociażby w przypadku stwierdzenia

oznak stosowania BST, przy jednoczesnym braku ich identyfikacji, pobiera się próbki przypuszczalnie skażonego powietrza, gleby i wody i przesyła je do laboratorium.

Oprócz wykorzystania testów SMART II, w warunkach laboratoryjnych środki biologiczne wykrywa się klasycznymi metodami (np. hodowli bakterii na pożywkach) lub metodami chromatografii gazowej i spektrometrii.

Możliwości identyfikacji środków biologicznych występuje tylko za pośrednictwem mobilnego laboratorium biologicznego MLB-1 oraz w ograniczonym zakresie w laboratorium SLChR i AL-3.



Rysunek 68. Testy SMART II

3.2.2. Pojazdy rozpoznania skażeń

3.2.2.1. Pojazdy rozpoznania skażeń wojsk chemicznych

BRDM-2RS to zespół urządzeń do rozpoznania skażeń zbudowany na platformie BRDM-2. Jest on podstawowym wyposażeniem drużyn rozpoznania skażeń wchodzących w skład pododdziałów chemicznych szczebla taktycznego i operacyjnego. Uzbrojenie samochodu ograniczono do dwóch km PKT. Jest on wyposażony w przyrządy zapewniające kompleksowe rozpoznanie skażeń i obserwacji meteorologicznej w marszu i na postoju. Umożliwia rozpoznanie podczas jazdy: skażeń chemicznych ze średnią prędkością 15 km/h, skażeń promieniotwórczych - 30 km/h.

Załogę pojazdu stanowią 3 osoby: dowódca, kierowca i celowniczy-zwiadowca. Samochód do rozpoznania skażeń BRDM-2rs może być wykorzystany do wykonania następujących zadań:

- pomiaru mocy dawki promieniowania w terenie;

- kontroli stopnia skażenia promieniotwórczego;
- wykrywania środków trujących;
- określania parametrów wybuchów jądrowych;
- oznakowania rejonów skażonych;
- pobierania skażonych próbek;
- określania współrzędnych położenia rejonów skażonych;
- przekazywania środkami łączności wyników z rozpoznania skażeń;
- podawania sygnałów alarmowych;
- prowadzenia obserwacji meteorologicznej.



Źródło: Strona internetowa Stowarzyszenie Chemików Wojskowych
Rysunek 69. Pojazd rozpoznania skażeń BRDM-2rs

W skład wyposażenia zestawu wchodzi m.in.: rentgenometr sygnalizacyjny DPS-68M1, sygnalizator (GSP-11 lub GSA-12), urządzenie do automatycznego stawiania znaków, środki łączności cyfrowo-fonicznej oraz aparatura nawigacyjna TNA-3.

Na wyposażeniu WP znajdują się także samochody rozpoznania skażeń UAZ-469rs. Tak, jak BRDM-2rs posiadają one sprzęt i wyposażenie umożliwiające:

- wykrywanie uderzeń jądrowych i chemicznych;
- prowadzenie rozpoznania skażeń promieniotwórczych i chemicznych;
- prowadzenie obserwacji meteorologicznej i anemometrycznej.

Podstawowe wyposażenie UAZ-469rs, podobnie jak w BRDM-2rs stanowią:

- automatyczny sygnalizator skażeń GSP-11 lub GSA-12;

- rentgenoradiometry DP-75;
- rentgenometr sygnalizacyjny DPS-68;
- PChR-54M oraz PPChR;
- zestaw do pobierania próbek materiałów skażonych;
- przyrząd obserwacji wybuchów jądrowych POW-1;
- Komplet meteorologiczny Trietiakowa.



Rysunek 70. Samochód rozpoznania skażeń UAZ-469rs

3.2.2.2. Pojazdy przystosowane do rozpoznania skażeń

Do pojazdów przystosowanych do rozpoznania skażeń promieniotwórczych, wspólnie zaliczamy niemal wszystkie środki opancerzone i część wozów specjalnych o zamkniętym i szczelnym nadwoziu. Są to czołgi i bojowe wozy piechoty, niektóre transportery opancerzone oraz autobusy sztabowe, wozy sanitarne itp. Pojazdy te są fabrycznie wyposażane w pokładowe mierniki skażeń promieniotwórczych i urządzenia filtrowentylacyjne umożliwiające pokonywanie terenu skażonego bez konieczności korzystania przez załogę z indywidualnych środków ochrony przed skażeniami.

Przykładem takiego pojazdu może być z powodzeniem KTO „Rosomak”, który wyposażony jest w:

- zestaw „CHERDES”;
- urządzenie filtrowentylacyjne.

Zestaw „CHERDES” służy do:

- wykrywania skażeń promieniotwórczych;
- wykrywania bliskich wybuchów jądrowych;
- alarmowania o wykryciu skażeń;
- automatycznej generacji sygnału do załączenia urządzenia filtrowentylacyjnego w chwili wykrycia skażeń;
- wykrywania skażeń chemicznych;
- automatycznej generacji sygnałów do ochrony załogi w chwili wykrycia wybuchu jądrowego.

W jego skład wchodzi:

1. Przyrząd do wykrywania skażeń chemicznych GID-3:

- wykrywanie fosforoorganicznych bojowych środków trujących (BST)
- wykrywanie parzących BST
- sygnalizacja świetlna i akustyczna w chwili wykrycia skażenia.

2. Przyrząd do określania mocy dawki promieniowania gamma i wykrywania skażeń promieniotwórczych – DPO:

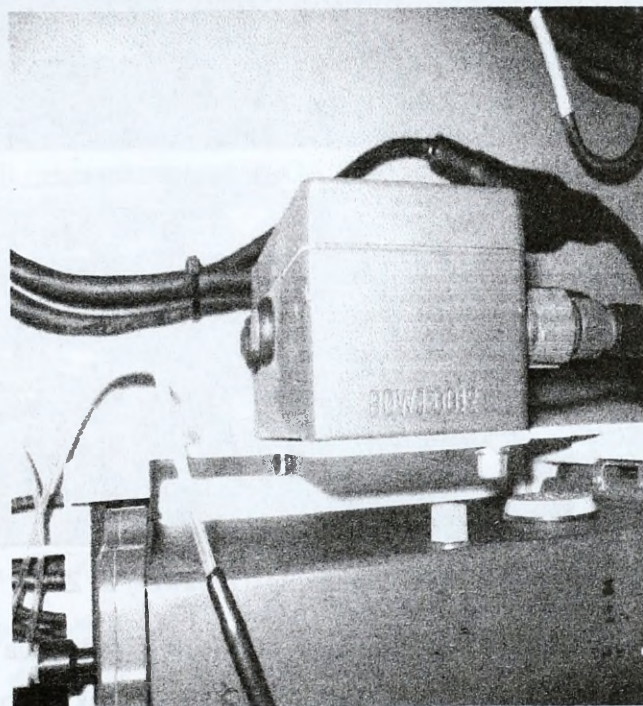
- określanie mocy dawki i dawki promieniowania gamma od $0,1 \mu\text{Sy/h}$ do 10Sy/h
- załączanie wewnętrznego sygnału alarmowego po przekroczeniu ustalonej mocy dawki promieniowania gamma



**Rysunek 71. Przyrząd do wykrywania skażeń chemicznych GID-3
i blok pomiarowy radiometru DPO**

3. Blok wykrywania bliskich wybuchów jądrowych BDWJ:

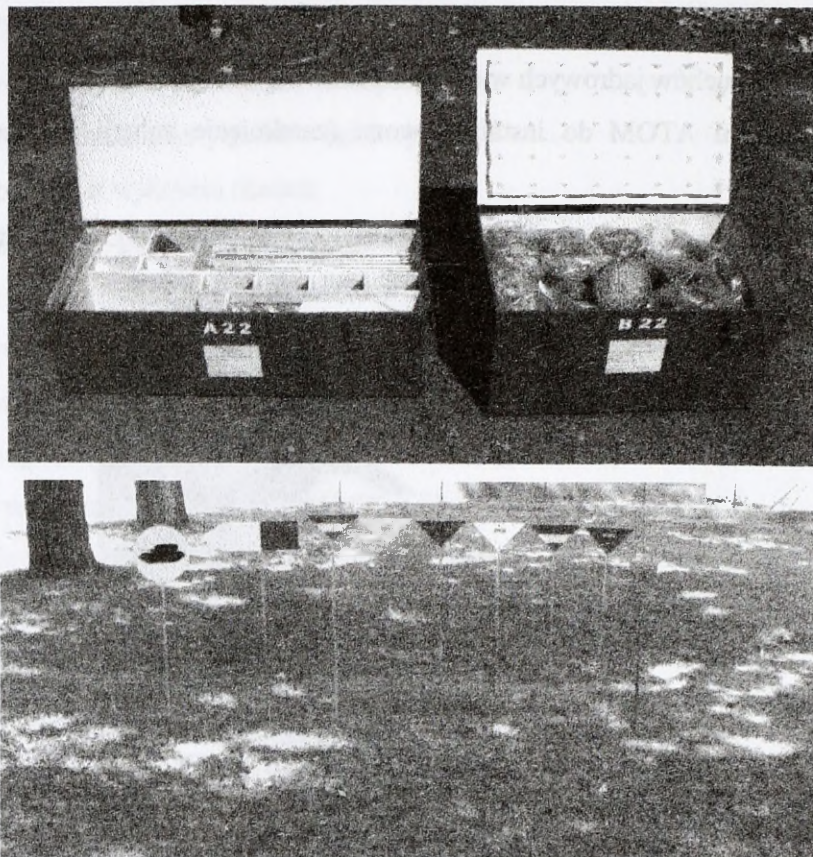
- wykrywanie wybuchów jądrowych w odległości nie większej niż 5 km;
- generacja sygnału ATOM do instalacji wozu (zamknięcie żaluzji i unieruchomienie silnika);
- przekazywanie sygnału alarmowego SKAŻENIE z GID-3 i DPO do instalacji wozu (sygnał skażenie uruchamia urządzenie filtrowentylacyjne).



Rysunek 72. Blok wykrywania bliskich wybuchów jądrowych BDWJ

3.2.3. Zestaw znaków ostrzegawczych

Zestaw znaków ostrzegawczych do oznakowania stref niebezpiecznych i skażonych ZO-1 przeznaczony jest do oznakowania w terenie rejonów niebezpiecznych (stref skażeń promieniotwórczych, chemicznych, biologicznych) powstałych po użyciu broni masowego rażenia oraz w wyniku zniszczeń (awarii) obiektów przemysłowych zawierających niebezpieczne substancje chemiczne lub środki promieniotwórcze, a także do oznaczania dróg marszu przechodzących przez obszary niebezpieczne, lub pomiędzy nimi, oraz do oznakowania niebezpieczeństw punktowych, pojedynczych niewielkich obiektów stanowiących potencjalne zagrożenie dla wojsk własnych i sojuszników.



Rysunek 73. Zestaw znaków ostrzegawczych ZO-1

Znaki ostrzegawcze są czytelne gołym okiem z odległości 50 m dla większości warunków widzialności i wskazują rejon oraz kierunek zagrożenia, jak również określają jego charakter. Materiały z których są wykonane i sposób wykonania gwarantują zachowanie ich cech użytkowych przynajmniej przez 60 dni.

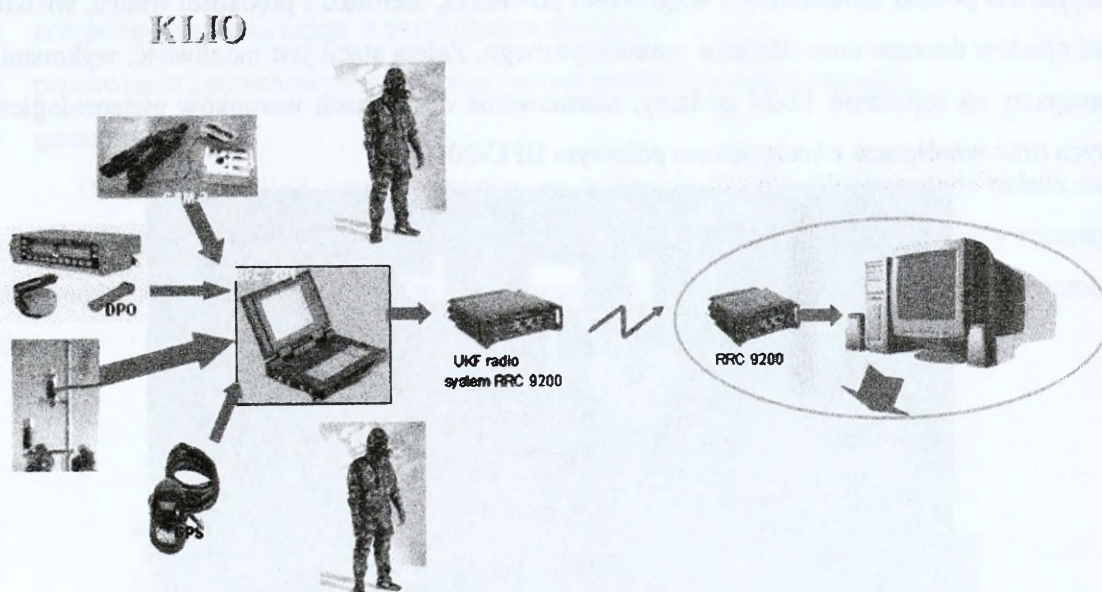
Wyposażenie zasadnicze zestawu stanowią:

- 100szt. trójkątów do oznakowania zapory minowej ustawionej z min innych niż chemiczne
- 100szt. trójkątów do oznakowania skażenia promieniotwórczego
- 100szt. trójkątów do oznakowania skażenia chemicznego
- 50szt. trójkątów do oznakowania skażenia biologicznego
- 50szt. trójkątów do oznakowania zapory minowej z min chemicznych
- 50szt. trójkątów do oznakowania rejonu występowania min pałapek
- 50szt. trójkątów do oznakowania rejonu występowania niewybuchów
- 60szt. kierunkowskazów do oznakowania bezpiecznych przejść w rejonach niebezpiecznych

- 12szt. znaków do oznakowania bezpiecznych przejść przez rejon niebezpieczny dla pojazdów gaśnicowych
- 12szt. znaków do oznakowania bezpiecznych przejść przez rejon niebezpieczny dla pojazdów kołowych
- 60szt. świateł sygnalizacyjnych do przejść nocnych koloru zielonego

3.2.4. Zestaw posterunku rozpoznania skażeń

Zestaw posterunku rozpoznania skażeń Zrsk-1 (KLIO) składa się z przyrządów rozpoznania skażeń chemicznych i promieniotwórczych takich jak: PChR-54M, CAM-2 oraz DPO, polowej stacji meteorologicznej VEGA 0103, a także komputera polowego BFC-201, stopera, lornetki, kompasu i latarki.



Rysunek 74. Wyposażenie posterunek rozpoznania skażeń Zrsk-1

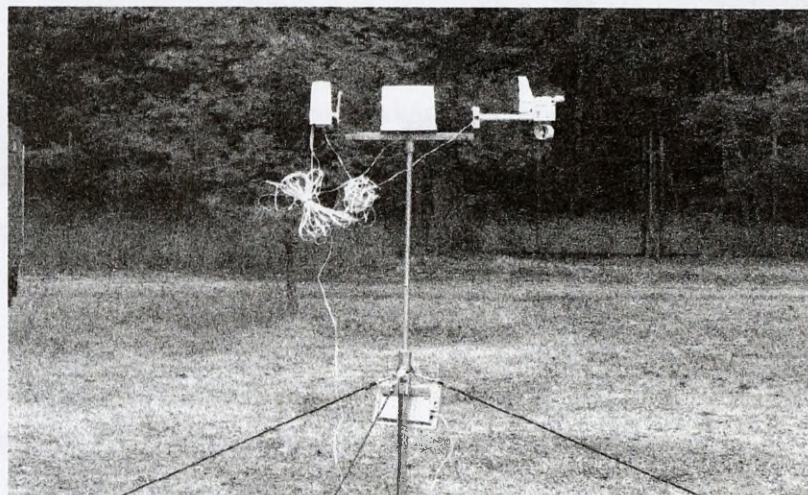
Wyposażenie to umożliwia realizację następujących zadań:

- wykrywanie i identyfikację skażeń chemicznych bojowymi środkami trującymi i wybranymi toksycznymi środkami przemysłowymi ;
- ocenę zagrożenia radiologicznego oraz pomiar stopnia skażenia izotopami promieniotwórczymi, pomiar promieniowania gamma od niskich poziomów promieniowania (LLR) do wartości występujących w czasie wybuchu jądrowego;

- uzyskanie niezbędnych danych (położenia i informacji meteorologicznych) do rzeczywistej oceny i prognozowania zagrożenia skażeniami;
- wykrycie w/w czynników w trybie działania jako patrol rozpoznania skażeń;
- akwizycję danych z urządzeń pomiarowych, generowanie i transmisję meldunków poprzez radiostację zgodnie z dokumentami normatywnymi NATO AEP-45, ATP-45(B);
- alarmowanie i ostrzeżenie o wykrytych skażeniach pododdziału macierzystego oraz funkcjonowanie w automatyzowanym systemie rozpoznania skażeń.

Bardzo użytecznym elementem posterunku rozpoznania skażeń jest stacja meteorologiczna. Pośród stosowanych w OPBMR możemy wyróżnić stacje VEGA 0103 oraz zestawy Trietiakowa.

W zestawie Zrsk-1 występuje połowa stacja meteorologiczna VEGA 0103, która umożliwia pomiar temperatury i wilgotności powietrza, kierunku i prędkości wiatru, wielkości opadów deszczu oraz ciśnienia atmosferycznego. Zaletą stacji jest możliwość: wykonania prognozy na najbliższe 12-24 godziny, alarmowania o zmianach warunków meteorologicznych oraz współpraca z komputerem polowym BFC-201.



Rysunek 75. Stacja meteorologiczna VEGA 0103

Nieco starszym przyrządem do pomiaru warunków meteorologicznych dysponują drużyny rozpoznania skażeń. Zestawy Trietiakowa będące na ich wyposażeniu umożliwiają pomiar temperatury powietrza oraz kierunku i prędkości wiatru.

Drużyny rozpoznania skażeń posiadają również przyrząd do obserwacji wybuchów jądrowych POW-1 służący do pomiarów azymutów kierunku na wybuch jądrowy oraz parametrów obłoku promieniotwórczego.

3.3. Sprzęt do likwidacji skażeń

3.3.1. Instalacje do prowadzenia zabiegów specjalnych

Podstawowym wyposażeniem pododdziałów likwidacji skażeń wojsk chemicznych są instalacje IRS-2M oraz IRS-2C. Ich podstawowe przeznaczenie to:

- wykonywanie zabiegów specjalnych uzbrojenia i sprzętu bojowego;
- odkażanie i dezynfekcja terenu;
- prowadzenie zabiegów specjalnych powierzchni utwardzonych (dróg, budowli, placów).

Dodatkowo mogą znaleźć zastosowanie przy:

- prowadzeniu zabiegów sanitarnych;
- sporządzaniu i dystrybucji odkażalników;
- przepompowywaniu cieczy z pominięciem cysterny;
- przewożeniu i przechowywaniu cieczy (w tym roztworów odkażających);
- gaszeniu pożarów.

Oba typy instalacji zamontowane są na podwoziu STAR-266. Instalacja składa się z następujących zasadniczych podzespołów: cysterny, pompy mechanicznej, pompy ręcznej, przewodów rurowych, podgrzewacza wody, zespołów zdejmowanych i wyposażenia pomocniczego.



Rysunek 76. Instalacja rozlewcza IRS-2

Zdolność do podgrzewania wody czyni instalację przydatną zarówno do zabiegów specjalnych jak i sanitarnych, a także umożliwia prowadzenie zabiegów specjalnych w temperaturach ujemnych.

Do odkażania przy pomocy instalacji IRS używa się wodnego roztworu podchlorynu wapniowego lub uniwersalnego odkażalnika proszkowego, a do dezaktywacji wodnego roztworu proszku SF-M.

Obsługę instalacji stanowi 2 żołnierzy - dowódca instalacji i kierowca.

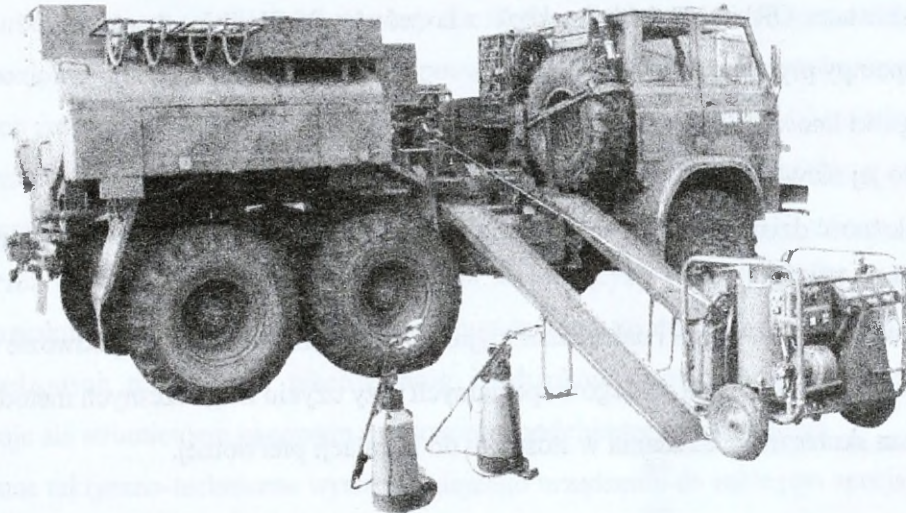
Podstawowe dane taktyczno-techniczne instalacji IRS-2:

• Całkowita masa instalacji:	<ul style="list-style-type: none"> ○ nie napelnionej -8800 kg ○ napelnionej -12500 kg
• Pojemność cysterny:	<ul style="list-style-type: none"> ○ całkowita -3650 dm³ ○ robocza -3000 dm³
• Zużycie paliwa (ON)	<ul style="list-style-type: none"> ○ na 100 km jazdy z ładunkiem -30 dm³ ○ na 1 mth pracy pompy -7,5 dm³ ○ na 1 mth pracy podgrzewacza -20 dm³
• Pompa mechaniczna (jednostopniowa, odśrodkowa, typu OSz-7662-200)	<ul style="list-style-type: none"> ○ wydajność (max) -1800 dm³/min ○ ciśnienie tłoczenia -0,6 MPa ○ obroty -do 5500 obr/min.
• Pompa ręczna (wyporowa, typu skrzydełkowego, marki Ekstra Lech)	<ul style="list-style-type: none"> ○ wydajność -90 dm³/min ○ ciśnienie tłoczenia -0,2 MPa
• Średnie natężenie wypływu przez:	<ul style="list-style-type: none"> ○ prądownicę ze szczotką -3 dm³/min ○ prądownicę strumieniową -50 dm³/min ○ nasadkę do odkażania (G 1; B8) -800 dm³/min ○ nasadkę do dezaktywacji (G 0,6; B8) -400 dm³/min ○ nasadkę do dezynfekcji (G 0,3; B8) -300 dm³/min ○ nasadkę prysznicową -15 dm³/min
• Szerokość pasa zraszania nasadką szczelinową roztworem roboczym podczas:	<ul style="list-style-type: none"> ○ odkażania -5 m ○ dezaktywacji -6 m ○ dezynfekcji -5m
• Ilość jednocześnie obsługiwanych stanowisk do zabiegów:	<ul style="list-style-type: none"> ○ specjalnych za pomocą prądownic ze szczotkami -do 12 szt ○ specjalnych za pomocą prądownic strumieniowych -do 4 szt ○ sanitarnych (dwuosobowych) -do 8 szt
• Przepustowość podczas zabiegów specjalnych:	<ul style="list-style-type: none"> ○ za pomocą prądownic ze szczotkami -do 12 j.o/h ○ za pomocą prądownic strumieniowych -do 6 j.o/h
• Przepustowość podczas zabiegów sanitarnych -do 96 żołn./h	
• Długość odkażanego pasa jednym napelnieniem cysterny (szer. pasa 5 m) -350 m	
• Pojemność zbiornika paliwa podgrzewacza (ON) -40 dm ³	
• Wydajność cieplna podgrzewacza -100000 kcal/h	
• Prędkość jazdy podczas odkażania -5 -7 km/h	
• Prędkość jazdy podczas dezaktywacji utwardzonych nawierzchni -10-12 km/h	

W wyniku gruntownej modernizacji instalacji IRS-2 otrzymaliśmy instalację do prowadzenia likwidacji skażeń układami zdyspergowanymi IRS-2C

Jest ona przeznaczona do:

- prowadzenia procesów likwidacji skażeń układami zdyspergowanymi,
- prowadzenia procesów likwidacji skażeń wodą zimną i gorącą pod ciśnieniem do 9.0 MPa ze środkami wspomagającymi procesy odkażania.



Rysunek 77. Instalacja rozlewcza IRS-2C w położeniu rozłożonym

Parametry techniczno-eksploatacyjne instalacji są następujące:

- likwidacja skażeń wodnymi, podgrzanyymi roztworami środków do likwidacji skażeń pod ciśnieniem do 0.6 MPa:
 - a) prądownicami strumieniowymi – 4 stanowiska,
 - b) prądownicami ze szczotkami – 6 stanowisk,
 - c) zabiegi sanitarne – 8 stanowisk,
- likwidacja skażeń wodą zimną (gorącą do 90 °C) pod ciśnieniem $p = 9.0$ MPa,
- likwidacja skażeń wodą zimną (gorącą do 90 °C) ze środkami powierzchniowo czynnymi pod ciśnieniem $p = 9.0$ MPa,
- likwidacja skażeń odkażalnikami proszkowymi (około $3 \text{ dm}^3/\text{m}^2$) pod ciśnieniem $p = 8.5$ MPa,
- likwidacja skażeń parą wodną ($t = 150 - 180$ °C pod ciśnieniem $p = 2.0$ MPa,

- zmywanie powierzchni utwardzonych wodą zimną (gorącą do 90 °C) ze środkami powierzchniowo czynnymi pod ciśnieniem $p = 4.0 \text{ MPa}$,
- zapas wody – 2000 dm³,
- obsługa – 2 osoby.

IRS-2C składa się m.in. z:

- instalacji rozlewczej IRS – 2 wraz z wyposażeniem,
- dwóch myjni wysokociśnieniowych SANIJET.C921D z wyposażeniem,
- opryskiwacza ORION V-9 (kolor khaki z końcówką WICHIR) – 4 sztuki,
- motopompy pływającej M5/3 MEWA,
- wciągarki linowej WRL 650.

Do jej niewątpliwych zalet należy zaliczyć:

- niezależność działania myjni wysokociśnieniowych „ SANIJET.C921D” w stosunku do instalacji IRS-2,
- możliwość zdejmowania i nakładania myjni wysokociśnieniowych na podwozie bazowe,
- możliwość prowadzenia zabiegów specjalnych przy użyciu nowoczesnych metod,
- większa skuteczność działania w stosunku do instalacji pierwotnej.

Wysokowydajne urządzenie do zabiegów specjalnych WUS służy do prowadzenia zabiegów specjalnych ciężkiego sprzętu bojowego za pomocą silnego, gorącego strumienia gazowego lub gazowo-wodnego. Urządzenie może być także wykorzystane do odkazania i dezaktywacji odcinków terenu oraz dróg o utwardzonej nawierzchni, a także do wytwarzania zasłony dymnej.



Rysunek 78. Wysokowydajne urządzenie do zabiegów specjalnych WUS

Wysokowydajne urządzenie do zabiegów specjalnych jest zamontowane na podwoziu samochodu STAR-266 i składa się m.in. z następujących elementów:

- silnika turboodrzutowego zamontowanego na obrotnicy;
- kabiny operatora;
- pomostu urządzenia;
- wyposażenia pomocniczego, w tym do oznakowania placu i kierowania ruchem sprzętu, który jest poddawany zabiegom.

Turboodrzutowy silnik, zamontowany na obrotowej ramie, może obracać się w płaszczyźnie poziomej i pionowej, dzięki czemu pozwala na dokładne przeprowadzenie zabiegów specjalnych zewnętrznych powierzchni uzbrojenia i sprzętu. Pracą urządzenia steruje operator z kabiny zamocowanej na dachu kabiny kierowcy. Załogę stanowią dwie osoby, a urządzenia pracują parami (po dwóch stronach drogi).

Przez wprowadzenie wody do strumienia wylatujących z dyszy silnika gazów spalinywych uzyskuje się gazowo-wodnym strumień stosowany do dezaktywacji sprzętu bojowego, utwardzonych powierzchni placów, dróg i odcinków terenu. Z kolei sprzęt bojowy dezynfekuje się strumieniem gazowym z roztworem podchlorynu wapniowego.

Dane taktyczno-techniczne wysokowydajnego urządzenia do zabiegów specjalnych przedstawiają się następująco:

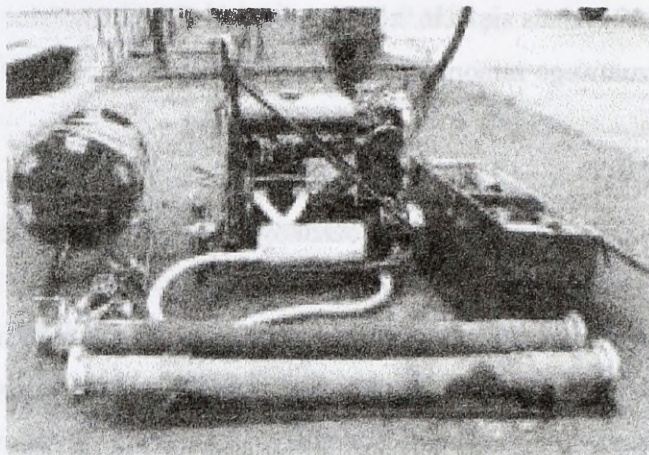
- odkażania sprzętu bojowego – 10–15 jedn./h;
- dezaktywacja sprzętu bojowego – 30–40 jedn./h;
- odkażanie i dezaktywacja dróg i terenu – 20–25 tys. m²/h;
- pojemność zbiornika oleju (stawianie zasłon dymnych) – 250 dm³;
- substancja dymotwórcza – olej maszynowy;
- parametry zasłony dymnej – długość do 500 m, szerokość do 100 m;
- czas dymienia – 15 min.

Zespół pompowy ZP-800 służy do prowadzenia dezaktywacji uzbrojenia i sprzętu bojowego. W skład zespołu wchodzi dwa zestawy pompowe, które przewożone są na samochodzie ciężarowym lub przyczepie.

W skład każdego zestawu wchodzi:

- motopompa M-800,
- 2 zwijadła do węży tłocznych,
- leżak do węży ssawnych As,

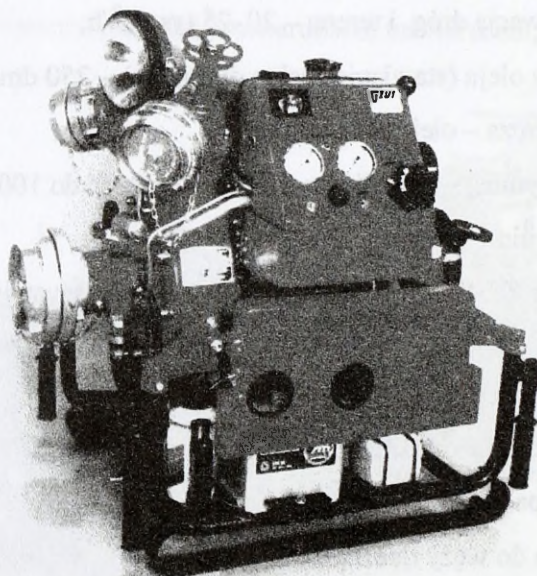
- skrzynia z wyposażeniem.



Rysunek 79. Zestaw pompowy ZP-800

Dezaktywacja przy użyciu zestawu ZP-800 polega na zmyciu skażonych powierzchni uzbrojenia i sprzętu bojowego silnym strumieniem wody.

Nowszym rozwiązaniem technicznym jest motopompa M 8/8 P 08, która wraz z wyposażeniem dodatkowym (zestaw pompowy) również może wchodzić w skład zespołu pompowego ZP-800, stanowiąc tym samym wyposażenie specjalistyczne pododdziałów wojsk chemicznych. Zestaw pompowy służy do likwidacji skażeń powierzchni utwardzonych, uzbrojenia i sprzętu bojowego. Motopompa M 8/8 P 08 może być również użyta do gaszenia pożarów, stawiania kurtyn wodnych oraz przepompowywania cieczy.



Rysunek 80. Motopompa M8/8 P08

Motopompa M 8/8 P 08 składa się z: silnika spalinowego; pompy wodnej; pompy próżniowej.

Silnik spalinowy jest dwusuwowym silnikiem gaźnikowym chłodzonym wodą, służy do napędu pompy wodnej.

Pompa wodna jest jednostopniową pompą wirową odśrodkową i służy do zasysania wody ze zbiornika oraz przetłaczania jej do przewodów tłocznych.

Pompa próżniowa jest półautomatyczną pompą łopatkową i służy do zasysania wody ze zbiornika w początkowym okresie pracy motopompy w celu „zalania” układu chłodzenia silnika oraz pompy wodnej.

3.3.2. Zestawy do prowadzenia likwidacji skażeń sprzętu

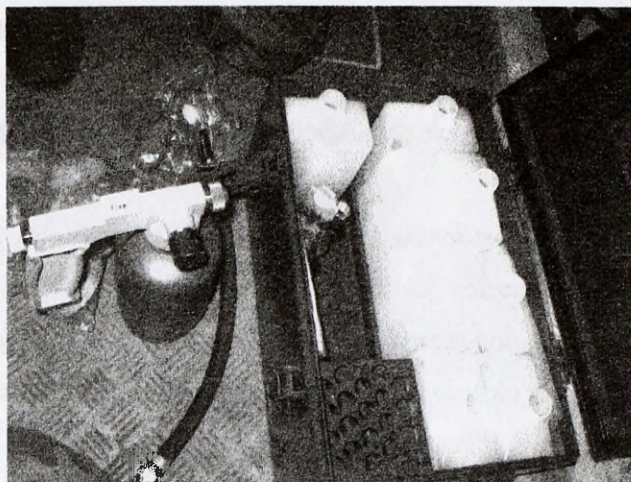
Przyrządy do prowadzenia zabiegów specjalnych przystosowane są zazwyczaj do współdziałania z konkretnym typem sprzętu bojowego stanowiąc integralną część jego systemu likwidacji skażeń. Stanowią one zwykle wyposażenie pododdziałów wszystkich rodzajów wojsk będąc na ukończeniu pojazdów i sprzętu bojowego. Ze względu na wymiary oraz masę dzielą się na podgrupy:

- przyrządy ręczne (do kilku kg);
- przyrządy plecakowe (do kilkunastu kg);
- przyrządy przenośne (do kilkudziesięciu kg);
- przyrządy przewoźne (do kilkuset kg).

Przyrządy ręczne, plecakowe i przenośne z reguły wykorzystywane są do prowadzenia częściowych zabiegów specjalnych, a przewoźne do całkowitych zabiegów specjalnych.

Ręczne przyrządy odkażające przeznaczone są do prowadzenia częściowych zabiegów specjalnych sprzętu i uzbrojenia skażonego bojowymi środkami trującymi. Przyrządy te służą do odkażania czołgów, dział samobieżnych na podwoziu czołgowym, bojowych wozów piechoty, ciągników gaśnicowych oraz innego sprzętu bojowego zamontowanego na podwoziu czołgowym. Odkażanie polega na rozpylaniu roztworu odkażającego poprzez wyparcie go ze zbiornika przyrządu za pomocą sprężonego powietrza lub innego gazu. Obecnie na wyposażeniu wojska występują zestawy odkażające ZO-1 i ZO-2.

Zasada działania jak i podstawowe elementy zestawu ZO-1 i ZO-2 nie różnią się zasadniczo między sobą. Podstawową różnicę stanowi jedynie ilość rozpylaczy (1/2), a także ilość odkażalnika będącego na wyposażeniu zestawu ($3/8 \text{ dm}^3$) oraz ilość zasobników z gazem (12/20 szt.).



Rysunek 81. Zestaw odkażający ZOd-2

W skład zestawu wchodzi:

- rozpylacz (2 rozpylacze w ZOd-2),
- wyposażenie zasadnicze (zasobniki z gazem, zbijak zasobnika),
- łącznik sprężarki,
- pojemniki na odkażalnik, reduktor ciśnienia),
- mocowanie rozpylacza ewakuacyjnego wewnątrz wozu bojowego (ZOd-2),
- skrzynia transportowa,
- zestaw części montażowych i zapasowych.

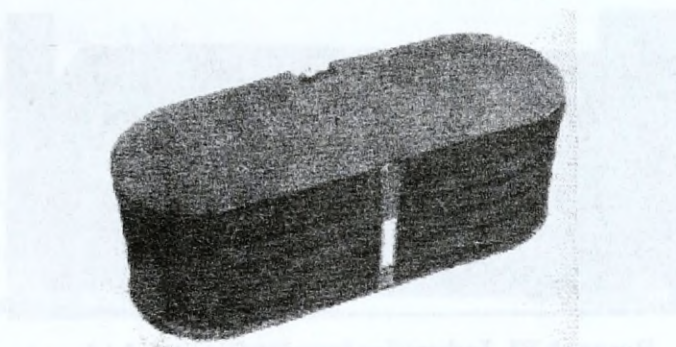
Do odkażania przy pomocy zestawu stosuje się organiczny roztwór odkażający ORO lub C-9 (w celach szkoleniowych ćwiczebny roztwór ORO-C).

Przenośne przyrządy odkażające przeznaczone są do prowadzenia częściowych zabiegów specjalnych sprzętu i uzbrojenia skażonego bojowymi środkami trującymi oraz pyłem promieniotwórczym. Przyrządy te znajdują się na wyposażeniu pojazdów z silnikiem spalinowym i służą do odkażania i dezaktywacji samochodów, czołgów, transporterów opancerzonych, a także sprzętu przewożonego i holowanego. Na wyposażeniu pojazdów są w chwili obecnej zestawy odkażające eżektorowe oraz indywidualne.

Eżektorowe zestawy odkażające

Odkażanie i dezaktywacja tymi przyrządami polega na zasysaniu roztworów roboczych ze zbiornika, mieszaniu ich z gazami spalinowymi i kierowaniu roztworów do prądownicy przy pomocy której, roztwór odkażający (dezaktywacyjny) nanosi się na odkażaną powierzchnię. Przy użyciu tych przyrządów można także prowadzić dezaktywację metodą odpylania skażonych powierzchni.

Obecnie na wyposażeniu wojska znajduje się eżektorowy zestaw samochodowy EZS. Do odkażania powierzchni skażonych bojowymi środkami trującymi stosuje się w nim wodny roztwór podchlorynu wapniowego z dodatkiem koncentratu P-710 lub uniwersalny odkażalnik proszkowy, natomiast przy dezaktywacji wodny roztwór proszku SF-M.



Rysunek 82. EZS – widok ogólny

Warunkiem stosowania powyższych przyrządów jest wcześniejsze przystosowanie pojazdów do montowania zestawów odkażających.

Eżektorowy zestaw samochodowy wchodzi w skład wyposażenia samochodów osobowo-terenowych, ciężarowo-terenowych i szosowych oraz samochodów specjalnych z silnikami gaźnikowymi.

W skład zestawu wchodzi: eżektor, kolektor eżektora, pokrywa króćca, prądownica, wąż roboczy, wąż ssawny, urządzenie do odpylania, zawór redukcyjny, zbiornik gumowy oraz skrzynka metalowa.

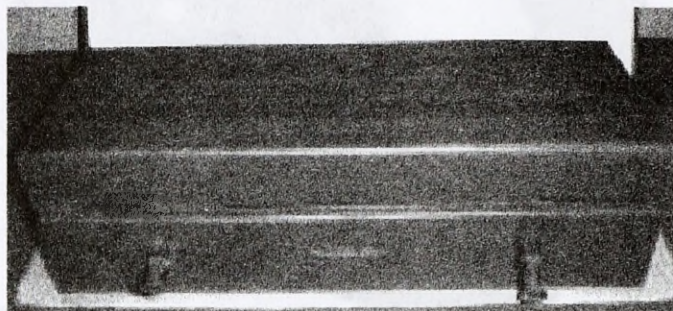
Zasadniczym elementem zestawu jest eżektor, który po przymocowaniu do króćca rury wydechowej służy do zasysania roztworu ze zbiornika lub pyłu promieniotwórczego ze skażonych powierzchni. Prawidłową pracę układu zabezpiecza zawór redukcyjny służący do regulowania ilości gazów spalinowych przechodzących z rury wydechowej silnika do eżektora.

Dane techniczne zestawu są następujące:

- zasilanie od strumienia gazów spalinowych;
- ciśnienie robocze spalin (1200 obr./min.) – 0,6-0,8 at.;
- długość węża roboczego – 6 m;
- długość węża ssawnego – 1,5 m;
- zużycie roztworu – 1,0—1,5 dm³/min.;

- pojemność zbiornika gumowego – 40 dm³;
- czas nieprzerwanej pracy – 1,5-2 h.

Indywidualny zestaw samochodowy IZS jest przeznaczony do prowadzenia częściowych zabiegów specjalnych samochodów oraz uzbrojenia i sprzętu przewożonego lub holowanego.



Rysunek 83. Indywidualny zestaw samochodowy

Odkazanie i dezaktywacja przy użyciu tego przyrządu polega na zassaniu lub wyparciu roztworu roboczego z kanistra i przetłoczeniu go do prądownicy przy pomocy, której roztwór odkazający lub dezaktywacyjny nanoszony jest na skażoną powierzchnię.

Do odkazania powierzchni skażonych bojowymi środkami trującymi stosuje się tu wodny roztwór podchlorynu wapniowego z dodatkiem koncentratu P-710, a do dezaktywacji wodny roztwór proszku SF-M.

W skład zestawu wchodzi następujące podzespoły: prądownica, wąż ssawno-tłoczny ze zwijadłem małym, przewody powietrzne ze zwijadłami dużymi, zamknięcie kanistra, rozpylacz eżektorowy, zawór odcinający, obejmę kanistra, kanister, wieszak kanistra, części zapasowe i skrzynka do przechowywania zestawu.

Dane techniczne zestawu są następujące:

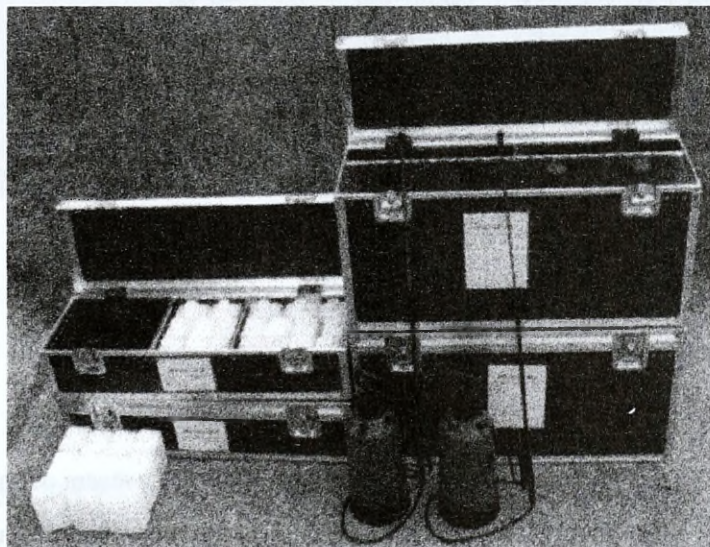
- ciśnienie robocze w kanistrze – 1,1-1,3 at.;
- zużycie roztworu – 1 dm³/min.;
- zużycie roztworu podczas pracy eżektora – 0,9-1,1 dm³/min.;
- wysokość zassania roztworu podczas pracy eżektora – 1,5 m;
- pojemność robocza kanistra – 18 dm³.

Pododdziałowy zestaw likwidacji skażeń PZLS-1 stanowi zespół urządzeń technicznych i wyposażenia przeznaczony do prowadzenia likwidacji skażeń wozów bojowych,

pojazdów pomocniczych oraz sprzętu bojowego, znajdujących się na wyposażeniu batalionu, przy użyciu odkazalnika organicznego C-9 oraz uniwersalnego odkazalnika proszkowego.

Na wyposażenie PZLS-1 składają się:

- przenośne zestawy odkazające ORION V-9 – 16 szt.⁹⁴;
- zapas odkazalnika organicznego C-9 (w pojemnikach o poj. 2 dm³ – 120 dm³);
- zestawy do zmywania – 4 kpl;
- pompa pływająca MEWA z osprzętem – 1 szt.;
- zbiorniki tkaninowo gumowe o pojemnościach 400 dm³, 1500 dm³, i 4000 dm³;
- węże oraz taca z wyposażeniem – 1 kpl;
- przenośna pompa spalinowa KAMA – 1 szt.;
- osprzęt do nanoszenia odkazalnika – 4 kpl;
- odkazalnik proszkowy (w pojemnikach 10 kg) – 120 kg.



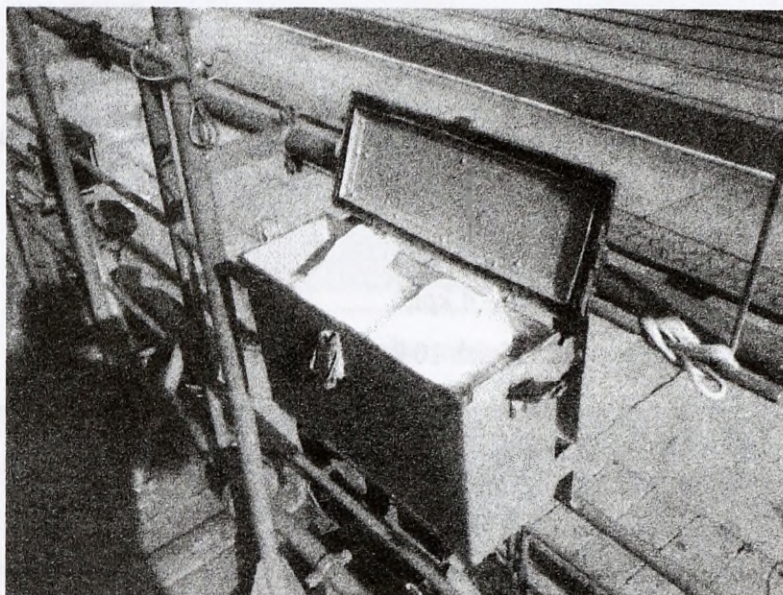
Rysunek 84. Pododdziałowy zestaw likwidacji skażeń PZLS-1

Do przeprowadzenia zabiegów specjalnych sprzętu jednej kompanii wystarcza ilość odkazalnika organicznego zgromadzonego przy czterech zestawach ORION V-9. Zapas odkazalnika zezwala na odkażenie następnej kompanii. Natomiast odkazalnikiem proszkowym, w zależności od wariantu technologii prowadzenia zabiegów specjalnych, można dokonać odkażenia kolejnych 4 lub 6⁹⁵ kompanii.

⁹⁴ W każdym zestawie 8 dm³ odkazalnika C-9 (razem 128 dm³).

⁹⁵ Przy wstępnym zmywaniu sprzętu wodą.

Okrętowy komplet odkażający OKO przeznaczony jest do prowadzenia częściowych zabiegów specjalnych odkrytych stanowisk bojowych, uzbrojenia i sprzętu na okręcie. Jest on etatowym wyposażeniem wszystkich okrętów i pomocniczych jednostek pływających. Na każdym okręcie znajduje się od 2 do 20 kompletów tego przyrządu, umieszczonych na odkrytych stanowiskach bojowych.



Źródło: Archiwum AMW

Rysunek 85. Okrętowy komplet odkażający

W skład kompletu wchodzi następujące elementy:

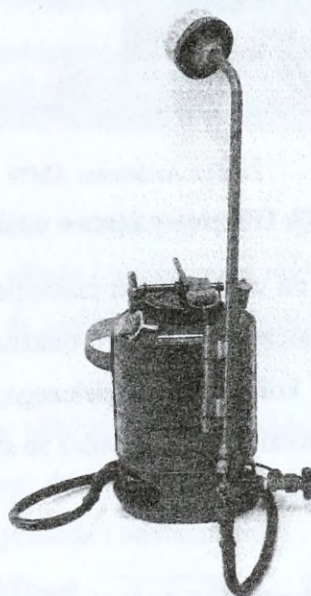
- 16 tamponów z gazy i waty;
- 8 tamponów koloru żółtego z ampułkami napełnionymi roztworem odkażającym nr 1;
- 8 tamponów koloru białego z ampułkami napełnionymi roztworem odkażającym nr 2;
- 2 worki polietylenowe.

Tampony z gazy i waty, przeznaczone są do zbierania środków trujących oraz produktów odkażania, mają formę woreczków z 6 warstwami gazy przedzielonymi watą. Tampony koloru żółtego przeznaczone są do odkażania środków trujących typu iperyt i V-gazy, a białego środków trujących typu sarin.

Na okrętowych stanowiskach bojowych komplety odkażające przechowuje się w metalowych skrzyniach, po jednym komplecie w skrzyni. Powierzchnia odkażana jednym kompletem wynosi około 2 m² a minimalna temperatura stosowania -25⁰ C.

Plecakowy przyrząd do zabiegów specjalnych RKDP stosowany jest do prowadzenia częściowych zabiegów specjalnych, którym poddaje się uzbrojenie, sprzęt bojowy i pomieszczenia wewnętrzne oraz inne trudno dostępne miejsca na okręcie. Przyrząd składa się z następujących części:

- zbiornika o pojemności 10 dm³;
- butli na sprężone powietrze;
- węża gumowego, reduktora i zaworu zwrotnego;
- prądownicy ze szczotką i przedłużaczem;
- pasów nośnych.



Źródło: Archiwum AMW

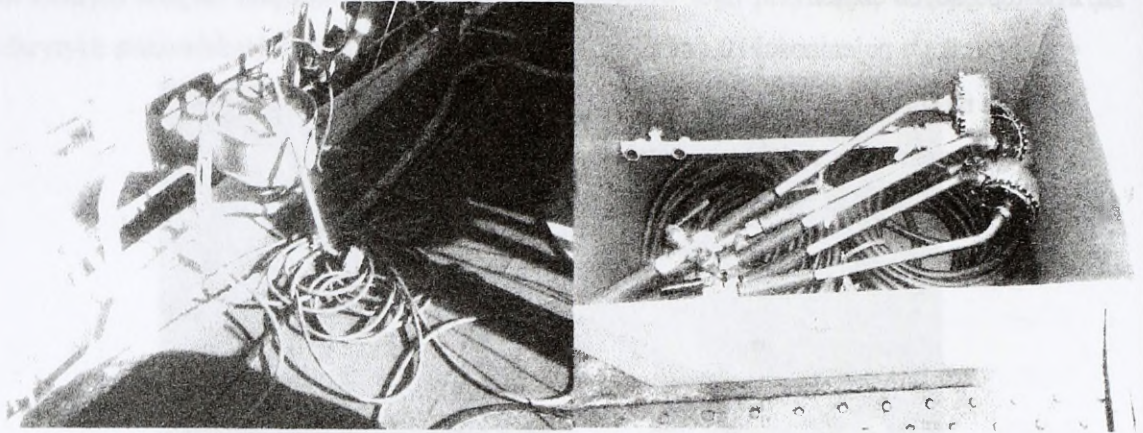
Rysunek 86. Plecakowy przyrząd do zabiegów specjalnych

Zasada działania przyrządu polega na wytłoczeniu roztworu odkazającego ze zbiornika za pomocą ciśnienia sprężonego powietrza i rozpyleniu go na skażoną powierzchnię.

Okrętowy zestaw odkazający OZO przeznaczony jest do prowadzenia zabiegów specjalnych pokładów i nadbudówek okrętów, a także uzbrojenia i urządzeń na okrętach II i III rangi. W skład zestawu wchodzi następujące elementy:

- 2 zbiorniki na roztwór odkazający o pojemności 150 dm³ każdy;
- 2 butle ze sprężonym powietrzem;
- reduktor ciśnienia powietrza;
- łącznik do pracy zestawu przy zastosowaniu wody z hydrantu;

- łącznik do pracy zestawu przy zastosowaniu sprężonego powietrza;
- 5 prądownic i węży gumowych o zasięgu 18 m;
- narzędzia oraz części zamienne i zapasowe.



Źródło: Archiwum AMW

Rysunek 87. Okrętowy zestaw odkażający OZO

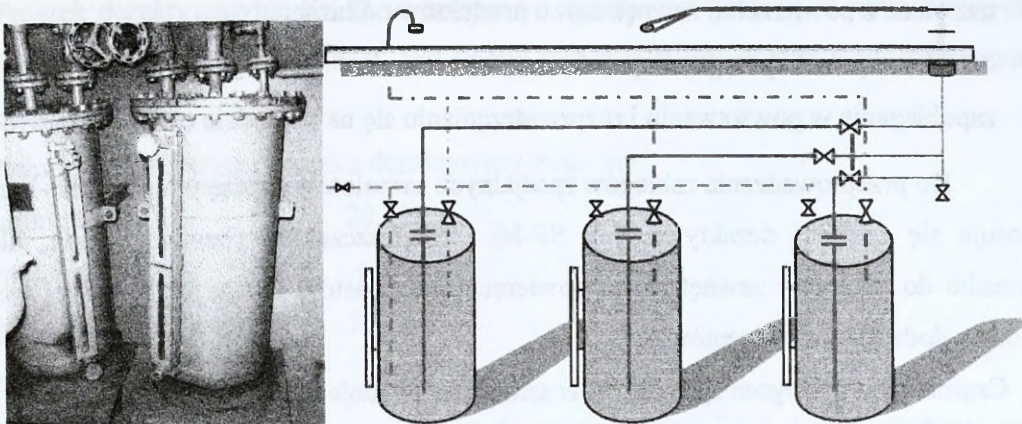
Zasada działania polega na wytworzeniu ciśnienia roboczego przez sprężone powietrze lub wodę z hydrantu i wytłoczeniu roztworu odkażającego ze zbiornika poprzez rurkę syfonową do pięcioramiennego kolektora rozdzielczego, w którym następuje rozdzielanie roztworu na poszczególne węże robocze i prądownice ze szczotkami.

Dane techniczne zestawu są następujące:

- ciśnienie robocze – 3 at.;
- wydajność jednej prądownicy – 1,5-2,6 dm³/min.;
- ilość miejsc pracy – 5;
- wysokość ssania cieczy – 12 m.

Okrętowy system zabiegów specjalnych OSZS przeznaczony jest do odkażania, dezaktywacji i dezynfekcji pokładów, nadbudówek, uzbrojenia i urządzeń na okręcie. W skład okrętowego systemu zabiegów specjalnych wchodzi:

- 3 zbiorniki o pojemności 155 dm³ każdy;
- kolektor rozdzielczy;
- 5 prądownic ze szczotkami i węży gumowo-tkaninowych o długości 18 m;
- przewody powietrzne i przewody cieczy;
- przewody odpowietrzające.

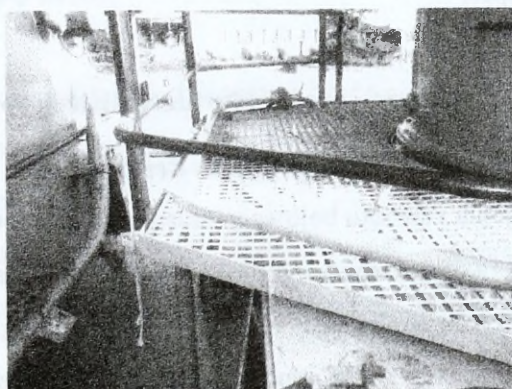


Źródło: Archiwum AMW

Rysunek 88. Okrętowy system zabiegów specjalnych OSZS – zbiorniki zamontowane pod pokładem (po lewej) oraz schemat działania systemu (po prawej)

Zasada działania OSZS polega na wykorzystaniu sprężonego powietrza zmagazynowanego w butli w siłowni głównej okrętu i wytłoczeniu roztworów roboczych ze zbiorników do kolektora rozdzielczego i dalej do prądownic ze szczotkami i tym samym rozpyleniu ich na skażoną powierzchnię.

Ostatnim ze stosowanych w MW systemów likwidacji skażeń jest okrętowy system spłukiwania okrętu OSS służący do obniżenia stopnia skażenia promieniotwórczego zewnętrznych powierzchni okrętu, pokładu i nadbudówek.



Źródło: Archiwum AMW

Rysunek 89. Okrętowy system spłukiwania okrętu OSS

Dodatkowo system może spełniać następujące zadania:

- prowadzenie częściowej dezaktywacji;

- usuwanie z powierzchni zewnętrznych produktów odkażania;
- osłabianie pola ciepłego okretu;
- zapobieganie w powstawaniu i rozprzestrzenianiu się na pokładzie okretu pożarów.

Do przeprowadzenia zabiegów specjalnych samolotów i sprzętu techniczno-lotniczego stosuje się roztwór dezaktywacyjny SF-M i rozpuszczalniki (benzynę, naftę, alkohol). Ponadto do zabiegów zewnętrznych powierzchni samolotów można użyć czystej wody lub wody z dodatkiem detergentów.

Częściowym zabiegom specjalnym w samolocie poddaje się:

- miejsca dotykane przez personel lub pilotów;
- sprzęt pomocniczy potrzebny do obsługi startowej;
- urządzenia podlegające kontroli w czasie obsługi startowej.

Częściowe zabiegi specjalne samolotów i środków materiałowo technicznych polegają na zmywaniu skażonej powierzchni roztworem dezaktywnym za pomocą zestawów odkażających, a także na przecieraniu pędzlami lub tamponami zmoczonymi w roztworze dezaktywnym. Wewnętrzne powierzchnie kabin przeciera się czyścikiem zamoczonym w alkoholu lub miękką suchą tkaniną.

Częściowe zabiegi specjalne przeprowadza się niezależnie od potrzeby wykonania całkowitych zabiegów.

Do całkowitych zabiegów specjalnych wykorzystuje się sprzęt pododdziałów chemicznych (opisany wcześniej).

3.3.3. Substancje i roztwory używane do likwidacji skażeń sprzętu wojskowego.

3.3.3.1. Substancje i roztwory używane do dezaktywacji

Do dezaktywacji uzbrojenia i sprzętu bojowego stosuje się następujące roztwory:

- wodny roztwór dezaktywacyjny zawierający do 0,3% proszku dezaktywnego SF-M;
- wodnoamoniakalny roztwór zawierający do 0,3% proszku dezaktywnego SF-M.

Ponadto, w przypadku braku możliwości sporządzenia powyższych roztworów można stosować:

- czystą wodę;
- wodne roztwory mydła lub innych środków piorących (detergentów);
- rozpuszczalniki (dwuchloroetan, benzynę, naftę, olej napędowy itp.).

Proszek dezaktywacyjny SF-M występuje w wojsku w pakietach dezaktywacyjnych SF-M-006 oraz SF-M-6 (lub SF-M-6/2). Jest ciałem stałym, sypkim, dobrze rozpuszczającym się w wodzie.

Zasadniczymi składnikami proszku dezaktywacyjnego są:

- kosulfonat 20,7%;
- alfenol 4,7%;
- trójpolifosforan sodowy 70,2%;
- metakrzemian sodowy 4,7%.

Norma zużycia roztworu w procesie dezaktywacji wynosi 2,5-3 dm³/m² skażonej powierzchni.

Roztwór wodnoamoniakalny sporządza się w podobny sposób jak roztwór wodny. Zaletą tego roztworu jest znacznie niższa temperatura krzepnięcia, zależna od zawartości amoniaku. Roztwory o zawartości 8% amoniaku krzepną w temperaturze -10⁰ C, roztwory 12% w temperaturze - 17⁰ C, a 25% w temperaturze - 36⁰ C.

3.3.3.2. Substancje i roztwory używane do odkażania

Podstawowym odkaźnikiem stosowanym w instalacjach i zestawach odkażających występujących na uzbrojeniu WP jest wodny roztwór podchlorynu wapniowego, a ponadto:

- roztwór odkażający nr 1;
- roztwór odkażający nr 2az;
- roztwór dezaktywacyjny SF-M
- rozpuszczalniki.

Podstawowym odkaźnikiem jest **wodny roztwór podchlorynu wapniowego**, który w zależności od pory roku oraz sprzętu wykorzystywanego w procesie odkażania może być sporządzamy w następujący sposób:

- roztwór letni - sporządza się poprzez rozpuszczenie 1 części wagowej podchlorynu wapniowego w 60 częściach wagowych wody z dodaniem 1% koncentratu P-710 (w stosunku do wody);
- roztwór zimowy - sporządza się poprzez rozpuszczenie 1 części wagowej podchlorynu wapniowego i 11 części wagowych chlorku wapniowego w 50 częściach wagowych wody z dodaniem 1% koncentratu P-710 (w stosunku do wody).

W instalacjach z podgrzewaczami cieczy stosuje się bez względu na porę roku roztwór letni. Roztwór zimowy natomiast stosuje się w instalacjach bez podgrzewaczy (z uszkodzonym podgrzewaczem) oraz w indywidualnych zestawach samochodowych.

Roztwór odkażający nr 1 sporządza się go jako 10% roztwór dwuchloroaminy w dwuchloroetanie lub 5% roztwór sześciochloromelaminy w dwuchloroetanie. Służy do odkażania uzbrojenia i sprzętu skażonych środkami trującymi typu iperytu oraz Vx a także do dezaktywacji. Stosowany jest głównie w artyleryjskich i okrętowych zestawach odkażających.

Roztwór odkażający nr 2a składa się z 2% wodnego roztworu wodorotlenku sodowego, 5% monoetanoloaminy i 20% wody amoniakalnej. Służy do odkażania uzbrojenia i sprzętu skażonych środkami trującymi typu sarin. W stosunku do iperytów i V-gazów wykazuje małą aktywność. Stosowany jest w artyleryjskich i okrętowych zestawach odkażających.

3.3.3.3. Substancje i roztwory używane do dezynfekcji

Do dezynfekcji uzbrojenia i sprzętu bojowego stosuje się substancje odkażające (dwuchloroaminę, sześciochloroaminę, podchloryn wapniowy, wapno chlorowane) oraz środki dezynfekcyjne (formaldehyd, fenol i ich pochodne). Do dezynfekcji można również wykorzystać roztwory środków myjących i rozpuszczalniki. Należy jednak pamiętać, że nie niszczą one bakterii chorobotwórczych lecz jedynie zmywają je ze skażonych powierzchni.

3.3.4. Zestawy i urządzenia do likwidacji skażeń ludzi

Zestaw do zabiegów sanitarnych ZSan-1 przeznaczony jest do prowadzenia zabiegów sanitarnych stanów osobowych w przypadku wystąpienia skażenia chemicznego, promieniotwórczego lub biologicznego oraz kąpieli higienicznych żołnierzy w warunkach poligonowych.

W skład zestawu wchodzi:

- sekcja namiotów, na stelażu pneumatycznym, połączonych słuzami (przedsionek, rozbieralnia, łazienka, ubieralnia);
- instalacja grzewcza;
- instalacja prysznicowa;
- instalacja odprowadzania ścieków;
- instalacja elektryczna;

- mata antypoślizgowa;
- pokrowce, skrzynie, instrukcja użytkowania.



Rysunek 90. Zestaw do zabiegów sanitarnych ZSan-1

Dane taktyczno-techniczne:

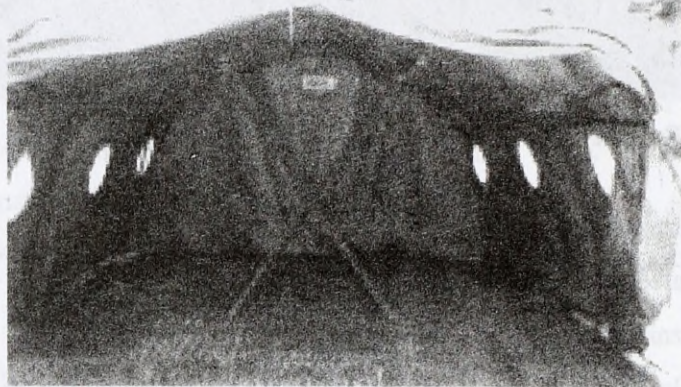
- wydajność instalacji prysznicowej – 48 dm³/min.;
- ilość sitek prysznicowych – 12;
- możliwość zasilania z instalacji grzewczej typu UG lub instalacji rozlewczej IRS-2;
- minimalna wydajność pompy odprowadzania ścieków – 48 dm³/min.;
- odległość odprowadzania ścieków powyżej 20 m;
- wysokość tłoczenia - 3 m.

Pododdziały likwidacji skażeń stanu osobowego posiadają w swoim wyposażeniu także łaźnie polowo-namiotowe z urządzeniem grzejnym, które są sukcesywnie zastępowane przez zestawy Zsan-1. Widok namiotu umywalni LPN przedstawia rys. 3.3.16.

Wykaz sprzętu znajdującego się na wyposażeniu łaźni polowo-namiotowej na jeden ciąg namiotów jest bardzo obszerny i zawiera m.in.:

- namioty typu NS-62 – 3/5 kpl;
- cztery płyty chodnikowe z gumoleum (po jednej do namiotu rozbieralni i ubieralni, dwie do namiotu umywalni);
- namiot do prowadzenia kontroli dozymetrycznej – 1 szt.;
- podpinka podgumowana do namiotu łaźni – 1 szt.;
- zbiornik na wodę (otwarty) o pojemności 2000dm³(4000dm³/7000dm³)
- chodnik zwijany krata – 4/8 szt.;
- urządzenie ramowe – 1 kpl;
- kosze metalowe (nosidła)– 6 szt.;
- wieszak z pojemnikiem na roztwór odkażający – 2 szt.;

- stół do odkażania drobnego sprzętu – 1 szt.;
- stojaki na broń – 6 szt.;
- worki gumowe na skażoną odzież – 10 szt.;
- prysznic z głowicą – 2 szt.



Rysunek 91. Widok namiotu rozbieralni ŁPN

Urządzenie grzejne łaźni polowo-namietowej charakteryzuje się następującymi danymi taktyczno-technicznymi:

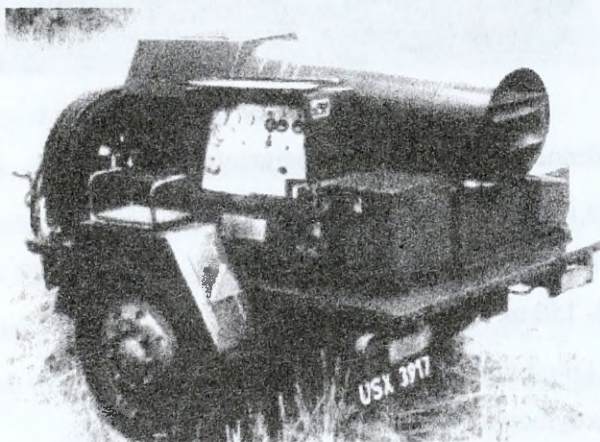
- rodzaj kotła – wodno-płomieniowy;
- wydajność kotła – 3640 dm³/h;
- temperatura wody przy wyjściu z kotła - 40-45 °C;
- ciśnienie wody – do 200 kPa;
- układ podgrzewający wodę – palnik na olej napędowy z trzema rozpylaczami wirowymi;
- maksymalna wydajność wody – 8000 dm³/h;
- zużycie paliwa przez podgrzewacz – 15 kg/h;
- czas podgrzewania wody od temp. 8°C do 45 °C – 8-10 min;
- ilość zespołów prysznicowych – 2;
- ilość pryszniców – 8;
- jednorazowa przepustowość – 24 żołnierzy.

3.4. Sprzęt i środki do zadymiania

3.4.1. Generatory i wytwornice dymne

W tradycji Wojsk Chemicznych poczesne miejsce zajmują pododdziały zadymiania. W chwili obecnej dysponują one dwoma rodzajami generatorów dymotwórczych – GD-1 oraz GD-2. Pierwszym z omawianych urządzeń do zadymiania jest **generator dymu GD-1** na przyczepie przeznaczony do stawiania długotrwałych zasłon dymnych na postoju i w ruchu.

Generator dymu GD-1 wykorzystywany jest do maskowania wojsk na szczeblu operacyjnym oraz stacjonarnych obiektów tyłowych. Zasada działania tego urządzenia polega na odparowaniu czynnika dymotwórczego (oleju maszynowego) z niewielkim dodatkiem wody i kondensacji, w chłodniejszym powietrzu, par czynnika na wylocie z dyszy.



Rysunek 92. Generator dymu GD-1

Dane techniczne generatora:

- Rozmiary zasłony dymnej:
 - długość- 500 m
 - szerokość- 150 m.
- Czas dymienia 1 j.n.- 1 godz.
- Zużycie czynnika dymotwórczego- 240 dm³/godz.
- Czynnik dymotwórczy:
 - latem- olej maszynowy M8
 - zimą- olej maszynowy 10Z
- Pojemność zbiorników czynnika dymotwórczego- 320 dm³.
- Masa całkowita z napełnionymi zbiornikami – 1,5 t.
- Obsługa- 1 osoba.

W odróżnieniu od GD-1 generator GD – 2 zamontowany jest na samochodzie. Tak, jak w przypadku GD-1 przeznaczony on jest do stawiania długotrwałych zasłon dymnych na postoju i w ruchu.



Rysunek 93. Generator dymu GD-2

Nieco odmienne są natomiast jego parametry techniczne:

- Rozmiary zasłony dymnej:
 - długość- 1500 m
 - szerokość- 150 m.
- Czas dymienia 1 j.n.- 3 godz.
- Zużycie czynnika dymotwórczego- od 550 do 800 dm³/godz.
- Czynnik dymotwórczy:
 - latem- olej maszynowy M8
 - zimą- olej maszynowy 10Z
- Pojemność zbiorników czynnika dymotwórczego- 2400 dm³.
- Masa całkowita z napełnionymi zbiornikami - 10800 kg.
- Obsługa- 2 osoby.

Zadymianie manewrowe realizowane jest także przez śmigłowce wyposażone w wytwornice dymu. Jedną z nich jest turbinowa wytwornica dymu PYLIA, która służy do manewrowego maskowania obiektów powierzchniowych w paśmie widzialnym i w podczerwieni. Podwieszana jest na standardowych belkach uzbrojenia śmigłowca W-3WA.

W zależności od rodzaju użytego czynnika dymotwórczego wytwornica wytwarza:

- ekran dymny o regulowanej grubości i gęstości;
- ekran dymny chroniący przed wykrywaniem w podczerwieni.



Źródło: Archiwum WIChiR

Rysunek 94. Turbinowa wytwornica dymu PYLIA (po lewej zasobnik z czynnikiem dymotwórczym, po prawej zasobnik z wytwornicą dymu)

Dane techniczne TWD PYLIA są następujące:

- masowe natężenie przepływu powietrza przez sprężarkę 1,5 kg/s;
- wydajność czynnika dymotwórczego 1600 l/h;
- masa wytwornicy dymu z zespołem turbinowym 100 kg;
- wymiary: wysokość 0,8 m; szerokość 0,8 m; długość 1,5 m;
- czynnik dymotwórczy: olej maszynowy AN 15Z; olej sojowy; dodatki uszlachetniające;
- paliwo: T-1 lub JET A-1 (godzinowe zużycie paliwa 75 kg/h);
- układ rozruchowy - 1 akumulator 20 NKRN – 25 o napięciu 27 V + 10%

Ze śmigłowcem współpracuje także wytwornica dymów zasłonowych WDZ.



Rysunek 95. WDZ na śmigłowcu Mi-8

Wytwornica dymu jest dodatkowym urządzeniem stanowiącym wyposażenie specjalne śmigłowców wersji chemicznej. Przewozi się ją na środkach transportowych rzutu naziemnego eskadry. Na śmigłowcu montuje się ją bezpośrednio przed wykorzystaniem go do celów zadymiania. Wytwornica działa na zasadzie wykorzystania ciepła gazów wylotowych

silnika turbinowego śmigłowca do odparowania substancji dymotwórczej, którą może być olej maszynowy, olej napędowy, olej solarowy albo ich mieszaniny. Rolę pojemników na substancję dymotwórczą stanowią dodatkowe zbiorniki paliwa, podwieszane na zewnątrz śmigłowca. Ich pojemność wynosi 476 dm³ (2 x 238 dm³) i stanowi jednostkę napełnienia substancji dymotwórczej, która pozwala na 20-25 minut nieprzerwanego dymienia. W średnich warunkach atmosferycznych zasłona osiąga rozmiary: szerokość 30-40 m, wysokość 30-40 m, trwałość 2-3 minuty. Optymalne parametry lotu podczas zadymiania wynoszą: prędkość 60-100 km/h, wysokość 10-20 m. Jeden śmigłowiec może postawić i podtrzymywać zasłonę liniową długości 4-6 km lub maskować powierzchnię 0,5 - 1 km². Kluczem śmigłowców (4 śmigłowce) można zadymić rubież o długości do 20 km lub zamaskować powierzchnię 2-2,5 km².

3.4.2. Świece, granaty i amunicja dymna

Podstawowym jednak sposobem zadymiania na szczeblu pododdziałów Wojska Polskiego jest stosowanie granatów i świec dymnych oraz specjalnej amunicji artyleryjskiej i bomb lotniczych.

Pośród granatów i świec dymnych wyróżniamy:

- Świece dymne BDSz-5, MDSz oraz DM-2B;
- Ręczne granaty dymne RGD-2BM;
- Nasadkowy granat dymny NGD-7M do granatnika RPG-7;
- Granat dymny WGD-2M do systemu samoosłony wozu bojowego.

Możliwości stawiania zasłon dymnych posiadają też obsługi wozów bojowych bowiem ich pojazdy wyposażone są w wyrzutnie pocisków dymnych oraz wyrzutnie wybuchowych granatów dymnych, a także termiczną aparaturę dymną.

Wyrzutnie pocisków dymnych przeznaczone są do wykonywania krótkotrwałych zasłon dymnych przez czołgi. Pociski dymne wystrzeliwuje się na odległość 300 ± 50m. w celu postawienia zasłony dymnej i oślepienia stanowiska ogniowego lub punktu obserwacyjnego przeciwnika. Wyrzutnia składa się z zespołu luf (najczęściej 4 z prawej i 4 z lewej strony wieży czołgu) zamocowanych na odpowiednich podstawach oraz pulpitu sterującego. Pociski mogą być odpalane pojedynczo lub seryjnie. Masa odpalonego pocisku wynosi 1,6 kg, zaś czas dymienia około minuty.

Z kolei wyrzutnie wybuchowych granatów dymnych są przeznaczone do ich wystrzeliwania na odległość 25 - 80 m w celu szybkiego położenia zasłony dymnej po otrzymaniu

informacji o opromienieniu wozu bojowego laserem. Wyrzutnia składa się z zespołu luf identycznych jak wyrzutnie pocisków dymnych. Pulpit kierowniczy jest na stałe połączony z pulpitem wykrywacza laserowego i stanowi jego integralny element. Urządzenie zapewnia zarówno ręczne jak i automatyczne odpalenie pocisków dymnych bezpośrednio po wykryciu opromienienia wozu bojowego wiązką laserową. Zasłona dymna ma na celu osłonić wóz bojowy przed trafieniem pociskiem przeciwpancernym w ciągu 30-40 sekund. Charakterystykę środków dymnych prezentują tabele 22 - 24.

Tabela 22

Artyleryjskie pociski dymne

Kaliber	Nazwa pocisku	Masa pocisku (kg)	Masa ładunku dymnego (kg)
Haubica 122 mm	Dymny stalowy D-462	22,52	3,63
	Dymny stalowy D-462A	22,77	2,55
	Dymny D-4/3, D-4	21,76	?
Armata 85 mm D-44	Dymny stalowy D-367	10,07	0,57
	Dymny D-2	9,54	-
Moździerz 120 mm	Dymny stalowy D-843A	16,6	1,97
	Dymny stalowy D-5		1,52
Moździerz 82 mm	Dymny D-832	3,4	0,34
	Dymny D-832DU	3,48	-

Źródło: *Stosowanie środków dymnych w działaniach bojowych*, podręcznik wyd. MON, Warszawa 1980

Tabela 23

Charakterystyka środków dymnych

Rodzaj środka	Parametry				
	Masa [kg]	Czas dymienia [s]	Długość zasłony ¹ [m]	Szerokość zasłony ¹ [m]	Maskowany zakres widma
Naboje, granaty i świece dymne					
RGD-3	0,6	60	30	5-8	Widzialny, podczerwony
DM-2B	2,7	90	100	8	Widzialny, podczerwony
BDSz-5	60	480	300	50	Widzialny
DG-7M	3	120	80	3	Widzialny, podczerwony
Czołgowe granaty dymne					
PD-1U ²	2,4	120	50	10	Widzialny
WGD-2M ³	1,1	10	40-80 m ²		Widzialny, podczerwony
Wytwornice i generatory					
PWD „PYLIA”	-	12 ⁴	10.000	200	Widzialny, podczerwony
GD-1	-	60 ⁴	500	150	Widzialny
GD-2	-	180 ⁴	1.500	150	Widzialny

Uwaga: 1. Długość i szerokość zasłony dla światła widzialnego. 2. Maskowanie położenia wozu bojowego. 3. Ochrona wozu bojowego przed opromienianiem laserem. 4. W minutach.

Źródło: Opracowanie własne

Charakterystyka lotniczych bomb dymnych

Dane	Rodzaj bomby	
	DAB-100-80-F	DAB-100-90-FM
Wagomiar bomby (kg)	100	100
Masa bomby (kg)	73	92
Masa substancji dymotwórczej (kg)	45	60
Masa zapalnika (kg)	1,04	1,08
Czas dymienia (min)	1 - 3	2 - 6
Długość zasłony dymnej (m.)	150 - 800	200 - 1500

Zródło: *Stosowanie środków dymnych ...*, wyd. cyt.

3.5. Sprzęt ratownictwa chemicznego

3.5.1. Mobilne Laboratorium Obrony Przed Bronią Masowego Rażenia

Mobilne Laboratorium Obrony Przed Bronią Masowego Rażenia składa się z laboratorium chemicznego radiometrycznego i biologicznego, z których każde zbudowane jest na trzech samochodach i trzech przyczepach. W każdym znajduje się też Mobilny Zespół Pobierana Prób MZPP-1 opisany w podrozdziale dotyczącym przyrządów rozpoznania skażeń.

3.5.1.1. Mobilne laboratorium chemiczne MLC-1

Mobilne laboratorium chemiczne przeznaczone jest do pobierania próbek materiałów skażonych chemicznie oraz do wykonywania analiz pobranych próbek. Pobieranie materiału skażonego chemicznie, znajdującego się w substancjach stałych, cieczach oraz w powietrzu, realizowane jest przez Zespół Pobierania Prób Chemicznych (ZPP C) działający w oparciu o procedury SICA.

Sprzęt zespołu laboratoryjnego umożliwia identyfikację skażeń chemicznych pochodzących od BST, produktów ich rozpadu oraz innych substancji chemicznych. Możliwości MLC-1 w tym zakresie prezentuje tabela 25.

MLC-1 może w ciągu doby pobrać 2 próby materiału skażonego, a zespół laboratoryjny wykonać:

- analizę 4 próbek rozpadu BST ;
- analizę 2 próbek środowiskowych;
- analizę 6 próbek jednorodnych.

Tabela 25

Możliwości MLC-1 w zakresie identyfikacji substancji chemicznych

RODZAJ I TYP SUBSTANCJI	
H	Iperyt
T	Mieszanka iperytów
N1/2/3	Iperyt azotowy
L1/L2/L3	Luizyty
NERVE AGENTS - FOSFOROORGANICZNE ZWIĄZKI TRUJĄCE	
DFP	DFP
GA	Tabun
GB	Sarin
GD	Soman
GE	Sarin etylowy
GF	Cyklo sarin
GP	Nov ichok
VG	Amiton (tetram)
VX	Vx
TICs - TOKSYCZNE ŚRODKI PRZEMYSŁOWE	
Acrylonitrile	Akrylonitryl
Ammonia	Amoniak
Bromine	Brom
Chlorine	Chlor
Ethylene oxide	Tlenek etylenu
Formaldehyde	Formaldehyd
Hydrogen chloride	Chlorowodór
Hydrogen cyanide	Cyjanowodór
Hydrogen fluoride	Fluorowodór
Nitric acid	Kwas azotowy
Phosgene	Fosgen
Phosphorus trichloride	Trójchlorek fosforu
Sulfuric acid	Kwas siarkowy

Źródło: Skład i przeznaczenie mobilnego zespołu reagowania oraz mobilnego laboratorium obrony przed bronią masowego rażenia, Generalny Zarząd Wsparcia P-7 Sztabu Generalnego Wojska Polskiego, Centralny Ośrodek Analizy Skazań, projekt instrukcji, Warszawa 2004

W skład MLC – 1 wchodzi trzy pojazdy:

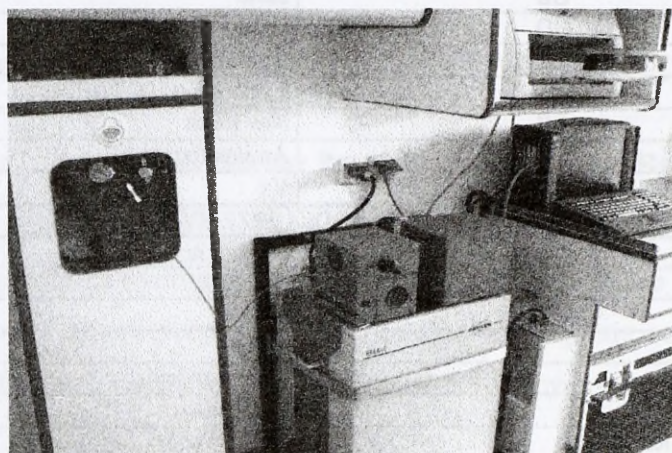
- Zespół laboratoryjny – samochód ciężarowy SCAM 55 + p - pa 3,5 t;
- Zespół pobierania próbek „C” – sam. ter. Honker 2000 + p - pa 1,5 t;
- Zespół wsparcia log. – sam. terenowy Honker 2000 + p - pa 1,5 t.

MLC-1 dysponuje następującym podstawowym wyposażeniem:

- Spektrometr masowy – BRUKER;
- Spektrometr podczerwieni – HAZMAT;
- Połowe lab. chem. – PCHL -3;
- System bezpiecznego przyjmowania próbek, ich przechowywania i transportu;
- Przyrządy rozpoznania chemicznego - CAM, AP-2C, MG-40;

- System indywidualnych i zbiorowych środków ochrony przed skażeniami;
- System likwidacji skażeń;
- System łączności satelitarnej oraz radiowej w paśmie UKF i KF;
- System zabezpieczenia logistycznego pozwalający działać samodzielnie przez 7 dni.

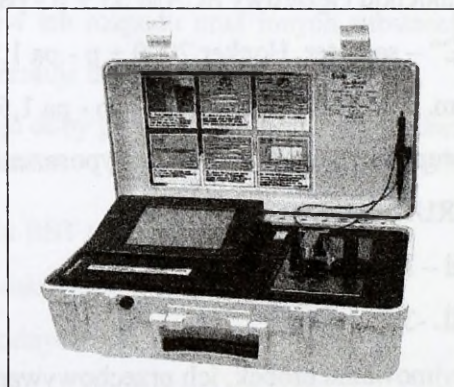
Spektrometr masowy z chromatografem gazowym **GCMS BRUKER EM 640S** przeznaczony jest do rozdziału mieszanin związków chemicznych i analiz jakościowych substancji chemicznych obecnych w analizowanych mieszaninach. Umożliwia także analizę danych otrzymanych w postaci chromatogramów i widm masowych.



Rysunek 96. Spektrometr masowy GCMS BRUKER EM 640S

Zestaw GCMS Bruker 640S jest specjalnie przygotowany do polowych analiz środowiskowych. Nie może pracować podczas jazdy i musi mieć oddzielne zasilanie. Może wykonywać analizy toksycznych związków znajdujących się w powietrzu, wodzie i glebie.

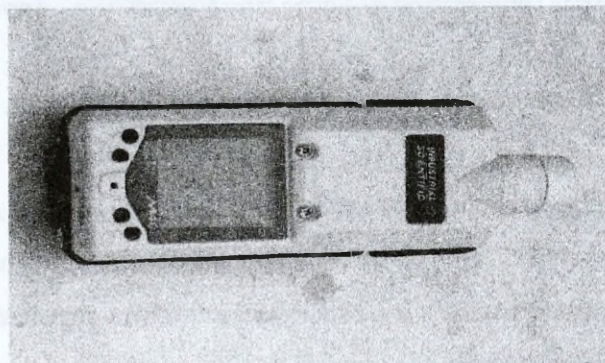
Spektrometr podczerwieni z transformacją Fouriera **HAZMAT SENSIR** przeznaczony jest do analizy jakościowej substancji chemicznych obecnych w pobranych próbach materiałów skażonych chemicznie.



Rysunek 97. Spektrometr podczerwieni HAZMAT SENSIR

Zestaw jest specjalnie przygotowany do polowych analiz środowiskowych. Może wykonywać analizy toksycznych związków znajdujących się w próbkach stałych i ciekłych. Zawarta w przyrządzie baza danych substancji niebezpiecznych pozwala na oszacowanie zagrożenia bezpośrednio po otrzymaniu informacji analitycznej.

Przyrząd rozpoznania toksycznych środków przemysłowych **MG – 40** przeznaczony jest do wykrywania i pomiaru stężeń gazów toksycznych i palnych oraz pomiaru zawartości tlenu w powietrzu. Przy pomocy przyrządu można określić rodzaj i stężenie 33 gazów.



Rysunek 98. Przyrząd rozpoznania toksycznych środków przemysłowych MG – 40

Przyrząd automatycznie sygnalizuje następujące stężenia:

- LEL – najniższy poziom;
- IDHL – bezpośrednie zagrożenie życia i zdrowia;
- TLV – progowa wartość graniczna;
- STEL – dopuszczalny próg narażenia krótkoterminowego.

3.5.1.2. Mobilne laboratorium radiometryczne MLR-1

Mobilne laboratorium radiometryczne przeznaczone jest do pobierania próbek materiałów skażonych promieniotwórczo oraz wykonywania analiz pobranych substancji. Zespół Pobierania Prób Radiologicznych (ZPP R) ma możliwości pobierania materiału skażonego promieniotwórczo znajdującego się w substancjach stałych, cieczach oraz w powietrzu. Swoje zadania wykonuje on w oparciu o procedury SIRA.

Wyposażenie zespołu laboratoryjnego umożliwia wykonywanie identyfikacji skażeń promieniotwórczych pochodzących od wybuchów jądrowych, awarii elektrowni atomowych oraz powstających w wyniku wybuchu „brudnej bomby”. Możliwości radiometryczne laboratorium zobrazowano w tabeli 26.

Możliwości radiometryczne MLR

Rodzaj promieniowania	Przedziały energii (mev)	
	Minimum	Maksimum
Alfa	3	8
Beta	0,1	2,5
Gamma	0,05	3
Neutronowe	2,5E-8	10

Zródło: *Skład i przeznaczenie mobilnego zespołu reagowania ...*, wyd. cyt.

MLR-1 może w ciągu doby pobrać 2 próby materiału skażonego, a zespół laboratoryjny wykonać:

- analizę 2 próbek skażonych gamma promieniotwórczo;
- analizę 5 próbek ciekłych skażonych substancjami alfa i beta promieniotwórczymi;
- analizę 10 próbek stałych skażonych substancjami alfa i beta promieniotwórczymi.

W skład MLR – 1 wchodzi trzy pojazdy:

- Zespół laboratoryjny – samochód ciężarowy SCAM 55 + p - pa 3,5 t;
- Zespół pobierania prób „R” – sam. ter. Honker 2000 + p - pa 1,5 t;
- Zespół wsparcia log. – sam. terenowy Honker 2000 + p - pa 1,5 t.

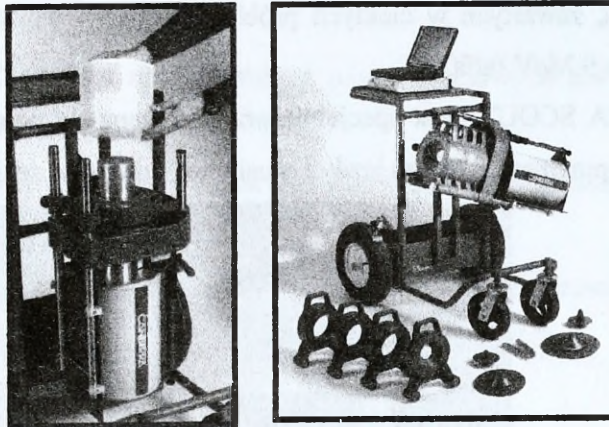
MLR-1 dysponuje następującym podstawowym wyposażeniem:

- System spektrometrii gamma – CANBERRA;
- Analizator ciekłoscintylacyjny alfa/beta– PERKIN ELMER;
- Licznik proporcjonalny - SOLO;
- Przyrządy rozpoznania chemicznego - CAM, AP-2C, MG-40;
- System indywidualnych i zbiorowych środków ochrony przed skażeniami;
- System likwidacji skażeń;
- System łączności satelitarnej oraz radiowej w paśmie UKF i KF;
- System zabezpieczenia logist. pozwalający działać samodzielnie przez 7 dni.

Spektrometr promieniowania gamma **InSpector 2000** firmy CANBERRA przeznaczony jest do analiz jakościowych i ilościowych substancji promieniotwórczych obecnych w pobranych próbach materiałów skażonych promieniotwórczo.

Zestaw jest specjalnie przygotowany do polowych analiz środowiskowych. Może wykonywać analizy związków gamma promieniotwórczych, znajdujących się w próbkach stałych i ciekłych, o energii od 50 keV do 3 MeV oraz minimalnym rozpadzie 5 Bq/próbkę.

Zawarta w przyrządzie baza danych substancji promieniotwórczych pozwala na oszacowanie zagrożenia bezpośrednio po otrzymaniu informacji analitycznej.



Rysunek 99. Spektrometr promieniowania gamma InSpector 2000

Cyfrowy spektrometr scyntylicyjny promieniowania gamma **InSpector-1000** jest przenośnym przyrządem dozymetrycznym umożliwiającym wykonanie natychmiastowego pomiaru „in situ” dla próbek materiałów skażonych promieniotwórczo izotopami gamma promieniotwórczymi.

Zakres energetyczny pomiarów:

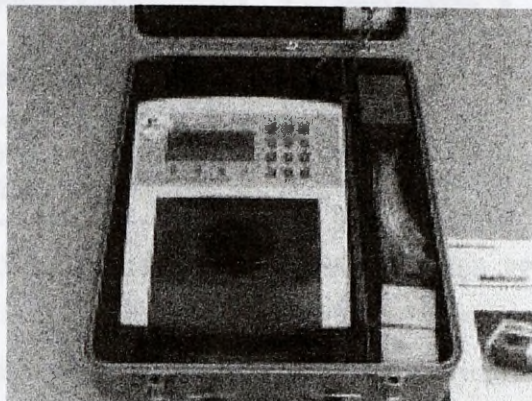
- dla detektorów 1.5, 2 i 3 calowych NaI - od 50 keV do 3 MeV;
- dla licznika GM - od 30 keV do 1.4 MeV.



Rysunek 100. Cyfrowy spektrometr InSpector-1000

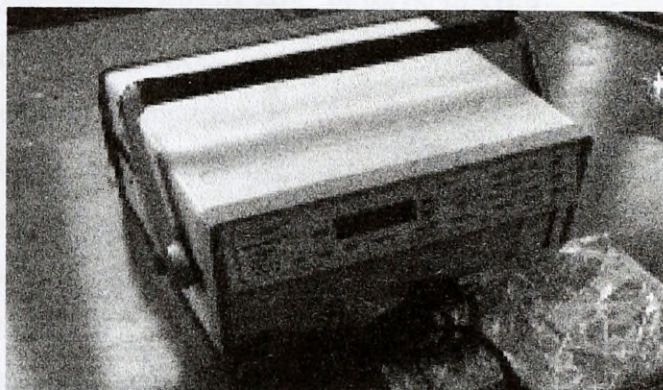
Analizator ciekłoscyntylacyjny próbek alfa/beta promieniotwórczych **BETA SCOUT** firmy PERKIN ELMER. przeznaczony jest do ilościowej analizy substancji alfa/beta promieniotwórczych, zawartych w ciekłych próbkach środowiskowych, o energii od 2 do 2000 keV (beta) i do 9 MeV (alfa).

Zestaw **BETA SCOUT** jest specjalnie przygotowany do polowych analiz środowiskowych. Nie może pracować podczas jazdy i musi mieć oddzielne zasilanie.



Rysunek 101. Analizator ciekłoscyntylacyjny BETA SCOUT

Przepływowy licznik proporcjonalny **SOLO** firmy CANBERRA jest stacjonarnym urządzeniem analitycznym zasilanym napięciem sieciowym. Detektor licznika proporcjonalnego pracuje w atmosferze przepływającego gazu nośnego (argonu) i umożliwia ilościowy pomiar zawartości substancji alfa/beta promieniotwórczych w stałych próbkach środowiskowych.



Rysunek 102. Przepływowy licznik proporcjonalny SOLO

Przyrząd charakteryzuje się następującym zakresem pomiarowym:

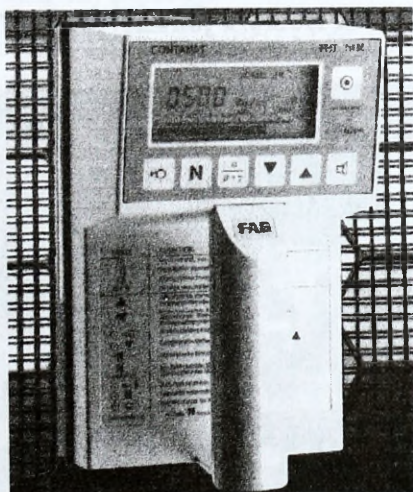
- total alfa 3-9,6 MeV;
- total beta 35 keV-7 MeV;
- poziom skażeń powyżej 100 Bq/próbkę.

Laboratorium wyposażone jest także w:

- próbnik powietrza - zestaw do poboru próbek z dużych objętości powietrza w celu analizy zawartości pyłu promieniotwórczego;
- CONTAMAT FHT 111M - miernik skażeń powierzchniowych substancjami alfa, beta i gamma promieniotwórczymi;
- Dineutron - do pomiaru promieniowania neutronowego o energii neutronów: od termicznej do 15 MeV i mocy dawki: od 0,01 do 99 mSv/h;
- FHT 191N - komora jonizacyjna do pomiaru mocy dawki promieniowania gamma, w zakresie energia od 35 keV do 10 MeV, od 10 nSv/h do 10 Sv/h;
- Instalację do uzyskiwania ciekłego azotu.



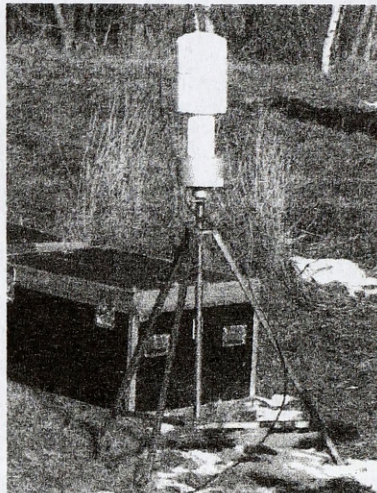
Rysunek 103. Próbnik powietrza



Rysunek 104. CONTAMAT FHT 111M



Rysunek 105. Dineutron



Rysunek 106. Komora jonizacyjna FHT 191N



Rysunek 107. Instalacja do uzyskiwania ciekłego azotu

3.5.1.3. Mobilne laboratorium biologiczne MLB-1

Mobilne Laboratorium Biologiczne przeznaczone jest do pobierania prób materiałów skażonych biologicznie oraz wykonywania analiz ilościowych i jakościowych pobranych materiałów biologicznych. Zespół Pobierania Prób Biologicznych (ZPP B) ma możliwości pobierania materiału skażonego biologicznie znajdującego się w substancjach stałych, cieczach oraz w powietrzu. Wykonuje on zadania w oparciu o procedury WIHE. W tabeli 27 zestawiono patogeny możliwe do zidentyfikowania w laboratorium.

Tabela 27

Możliwości identyfikacji patogenów biologicznych przez MLB

Rodzaj i typ substancji	
Ricin	Rvcyna
Saxitoxins	Sakoytoksya
Botulinum toxins	Toksyna botulinowa
Staphylococcus enterotoxin b	Toksyna gronkowca
T2 mycotoxins	Mykotoksyna
<i>Bio agents – środki biologiczne</i>	
Bacillus anthracis	Laseczka wąglika
Yersinia pestis	Dżuma odmiana płucna
Francisella tularensis	Tularemia
Vibrio cholerae	Cholera
Brucella melitensis	Bruceloza
Burkholderia mallei	Nosacizna
Coxiella burnetii	Gorączka q
Venezuelan equine encephalitis virus	Zapalenie mózgu koni
Orthopox virus	Ospa
Yellow fever virus	Żółta gorączka – febra

Źródło: Skład i przeznaczenie mobilnego ..., wyd. cyt.

MLB-1 może w ciągu doby pobrać 2 próby materiału skażonego, a zespół laboratoryjny wykonać analizę 2 próbek środowiskowych.

W skład MLB-1 wchodzi trzy pojazdy:

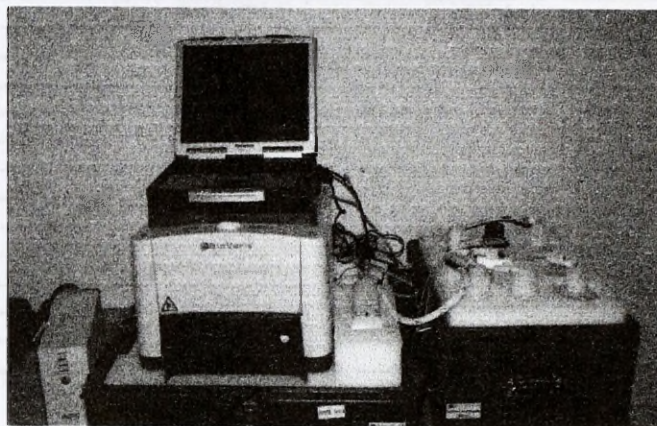
- Zespół laboratoryjny – samochód ciężarowy SCAM 55 + p - pa 3,5 t;
- Zespół pobierania prób „C” – sam. ter. Honker 2000 + p - pa 1,5 t;
- Zespół wsparcia log. – sam. terenowy Honker 2000 + p - pa 1,5 t.

MLB-1 dysponuje następującym podstawowym wyposażeniem:

- M-SERIES M1M Analityczny Bio-Veris
- Airport MD 8;
- Bioluminometr 3560;
- Testy SMART;
- System bezpiecznego przyjmowania próbek, ich przechowywania i transportu;
- Przyrządy rozpoznania chemicznego - CAM, AP-2C, MG-40;

- System indywidualnych i zbiorowych środków ochrony przed skażeniami;
- System likwidacji skażeń;
- System łączności satelitarnej oraz radiowej w paśmie UKF i KF;
- System zabezpieczenia logist. pozwalający działać samodzielnie przez 7 dni.

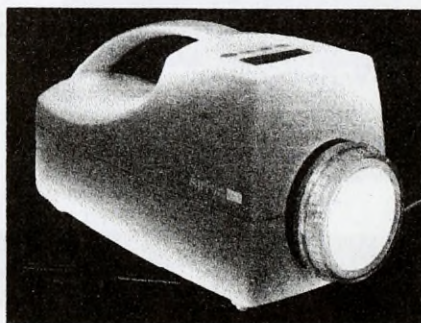
M-SERIES® M1M **Analyzer BioVeris** jest urządzeniem służącym do wykrywania biologicznych skażeń, zawierających Toksynę Botulinową A, B, E i F, Enterostoksynę (wytworzoną przez paciorkowce) z grupy A i B, Rycynę oraz Wąglik. Przyrząd wykorzystuje technologię wynalezioną przez firmę BioVeris (BV)™ Technology opartą na elektrochemiluminescencji. Próbkę są mierzone i poddawane automatycznej analizie z wynikiem na monitorze oraz wydrukiem. Proces oceny pojedynczej próbki zabiera około 1 minuty, podczas gdy oczekiwanie na wynik przy pomocy tradycyjnych metod trwa aż 90 minut.



Rysunek 108. M-SERIES® M1M

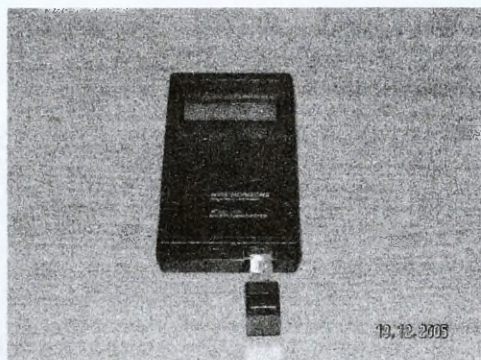
W skład zestawu wchodzi; analizator, podajnik odczynników, komputer przenośny z oprogramowaniem, zasilacz oraz opakowania transportowe.

AirPort MD 8 przeznaczony jest do badania cząstek powietrza. Przyrząd wykorzystuje metodę membranowych filtrów żelatynowych, gwarantującą otrzymywanie pewnych i dokładnych wyników.



Rysunek 109. AirPort MD8

Bioluminometr 3560 jest przeznaczony do szybkiego wykrywania obecności bakterii w płynach, proszkach, liofilizatach oraz na zakażonych powierzchniach. Umożliwia bezpośrednio określanie poziomu zanieczyszczeń pobranych próbek. Jako jedyny na rynku krajowym pozwala na odróżnienie komórek somatycznych od bakteryjnych oraz zanieczyszczonych drożdżami. Umożliwia także szybkie wykrycie obecności przetrwalników bakteryjnych (np. wąglika i tężca) w badanych próbkach. Zestaw zawiera odczynniki niezbędne do wykonania 100 oznaczeń.



Rysunek 110. Bioluminometr 3560

Testy SMART służą do wykrywania niebezpiecznych czynników biologicznych i toksyn takich, jakie mogą zostać użyte np. podczas ataku biologicznego lub bioterrorystycznego. Urządzenie – pasek testu posiada pole testowe i kontrolne.

Tabela 28

Testy SMART występujące w MLB-1

Nazwa testu	Wykrywany czynnik/toksyna	Zawartość
SMART II Antrax	Bacillus anthracis – spory	25 testów
SMART II Tularemia	Francisella Tularensis	25 testów
SMART II Yersinia Pestis (F1)	Yersinia Pestis (dżuma)	25 testów
SMART II Ricin	Rycyna	25 testów
SMART II Botulism Toxin	Toksyna Botulinowa	25 testów
SMART II Stach. Enterotoxin B	Enterotoksyna gronkowcowa	25 testów
SMART II Salmonella	Salmonella spp.	20 testów
SMART II E.coli O157	E.coli O157	20 testów
SMART Cholera O1	Vibrio cholerae O1	25 testów
SMART Bengal	Vibrio cholerae O139	25 testów

Każde z trzech laboratoriów wyposażone jest w: kabinę dekontaminacyjną służącą do likwidacji skażeń powierzchni odzieży ochronnej, skażonej środkami promieniotwórczymi, chemicznymi i biologicznymi, a także, w opisane w podrozdziale dotyczącym przyrządów rozpoznania skażeń, przyrządy CAM-2, AP-2C, MG-40.

3.5.2. Sprzęt Grup Ratownictwa Chemicznego

Kolejnym elementem podsystemu ratownictwa OPBMR są Chemiczne i Radiacyjne Zespoły Awaryjne. Występują one w każdym z trzech rodzajów sił zbrojnych i w swoim składzie posiadają specjalistów ratownictwa chemicznego oraz typowe pododdziały wojsk chemicznych.

W wyposażeniu Grup Ratownictwa Chemicznego znajdują się m.in.:

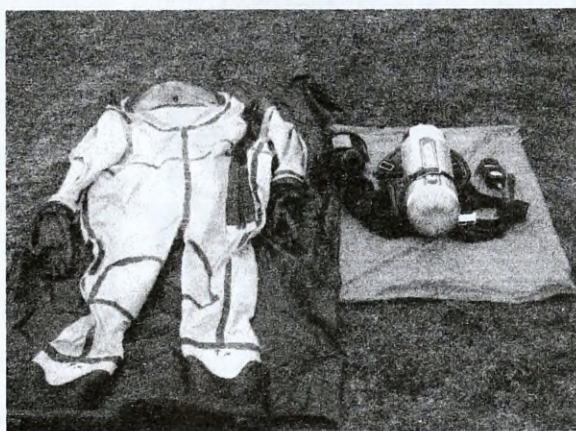
- Indywidualny zestaw ochronny IZO-1;
- Detektor par toksycznych środków przemysłowych AIM-2000;
- Komplet narzędzi beziskrowych;
- Zestaw do oświetlania i oznakowania stref niebezpiecznych przystosowany do pracy w dzień i w nocy;
- Znaki informacyjne i ostrzegawcze przystosowane do użycia w środowisku niebezpiecznym;
- Komplet urządzeń podnoszących bezpieczeństwo pracy ratowników i ograniczające zasięg skażeń:
 - Sygnalizator bezruchu Super Pass II;
 - Cyfrowy radiometr kieszonkowy EKO-D;
 - Kurtyna wodna;
- Zestaw pozwalający na przeprowadzenie likwidacji skażeń:
 - Kabina do dekontaminacji z wyposażeniem;
 - Urządzenie typu Karcher;
- Urządzenie pozwalające na dezynfekcję pomieszczeń – generator do wytwarzania ozonu;
- Zestaw sorbentów pozwalający na ograniczenie rozprzestrzeniania się substancji niebezpiecznych;
- Zestaw do awaryjnego uszczelniania zaworów, przewodów i zbiorników;
- Pompa perystaltyczna do przepompowywania cieczy niebezpiecznych;
- Komplet pojemników do zbierania i transportu substancji niebezpiecznych.

IZO-1 służy do ochrony dróg oddechowych oraz powierzchni całego ciała podczas:

- prowadzenia rozpoznania skażeń w strefach o wysokim stężeniu bojowych środków trujących lub ubogich w tlen, zagrażających szybką utratą właściwości ochronnych filtr-pochłaniaczy masek przeciwgazowych.;
- ewakuacji poszkodowanych ze strefy zagrożonej (rejonu skażeń).

- działania w rejonie awarii, w którym mogą występować strefy skażeń toksycznymi środkami przemysłowymi (TSP), substancjami promieniotwórczymi, bojowymi środkami trującymi i środkami biologicznymi występującymi we wszystkich możliwych dla tych środków postaciach;

Indywidualny zestaw ochronny składa się z: 8 kombinezonów gazoszczelnych GOO-BM, 8 kompletów butlowych aparatów powietrznych APS/3, 8 kasków ochronnych, rampy wolnostojącej z ramą stalową na 16 butli oraz kompresora GAS-160P. Ponadto, w skład zestawu wchodzi: wosk do konserwacji zamków błyskawicznych, worki polietylenowe, wieszaki, metryki, instrukcje użytkowania oraz zestawy naprawcze i zestaw do badania szczelności kombinezonów.

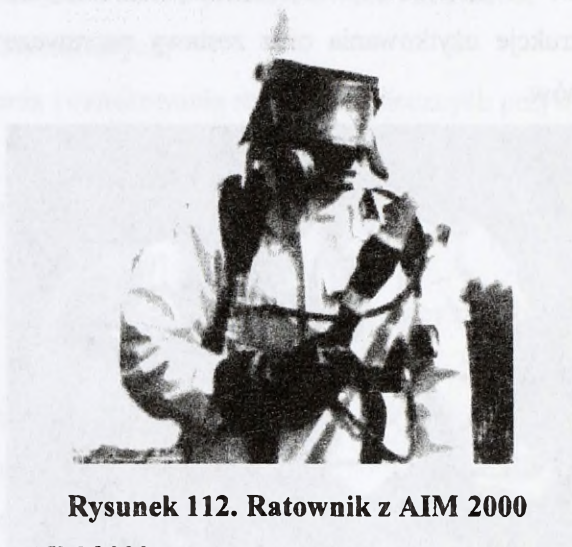


Rysunek 111. Kombinezon gazoszczelny

Kombinezon gazoszczelny (jednoczęściowy), wykonany z tkaniny poliamidowej dwustronnie gumowanej powłoką butylową, jest przystosowany do współdziałania z ciśnieniową aparaturą oddechową noszoną na zewnątrz. Do kombinezonu przyklejony jest kaptur oraz buty gumowe stanowiące integralną część odzieży. Rękawy kombinezonu zakończone są sztywnymi mankietami, na które zakłada się mankiety gumowe miękkie oraz rękawice gumowe. W kaptur wklejone jest gumowe uszczelnienie twarzy. Z przodu kombinezonu zamontowano dwa zawory umożliwiające odpowiednią wentylację wewnętrzną: zawór wlotowy, który można połączyć z aparatem powietrznym oraz zawór wylotowy umożliwiający wypływ zużytego powietrza na zewnątrz kombinezonu. Zawór wlotowy połączony jest z zespołem wężyków rozprowadzających powietrze wewnątrz kombinezonu. Kombinezon zapina się z przodu od góry w dół na gazoszczelny zamek błyskawiczny o długości 110 cm zamontowany ukośnie od lewego ramienia do prawego uda.

Integralną częścią IZO-1 jest aparat powietrzny APS/3 umożliwiający oddychanie powietrzem zgromadzonym w butlach oraz ochronę dróg oddechowych, oczu i twarzy przed działaniem bojowych środków trujących, toksycznych środków przemysłowych, zakażeń biologicznych oraz skażeniem środkami promieniotwórczymi.

Detektor par toksycznych środków przemysłowych AIM-2000 jest przeznaczony do wykrywania i pomiaru stężeń gazów toksycznych i palnych oraz pomiaru zawartości tlenu w powietrzu. Znajduje się w wyposażeniu pododdziałów wojsk chemicznych.



Rysunek 112. Ratownik z AIM 2000

Dane techniczne AIM 2000:

- wykonany w postaci wydłużonego walca o długości 470 mm i średnicy 64 mm;
- masa przyrządu 1135 g;
- zasilanie z baterii o napięciu 5,2 V
- temperaturowy zakres pracy od -10 do $+50$ °C;
- przy pomocy przyrządu można określić rodzaj i stężenie 33 gazów;
- przyrząd automatycznie sygnalizuje następujące stężenia:
 - LEL – najniższy poziom;
 - IDHL – bezpośrednie zagrożenie życia i zdrowia;
 - TLV – progowa wartość graniczna;
 - STEL – dopuszczalny próg narażenia krótkoterminowego

SPIS LITERATURY

1. Adamczyk G., Breitkopf B., Worwa Z., *Przysposobienie obronne*, Warszawa 1999
2. Ałtunin A. T., *Grażdanskaja oborona*, Moskwa 1985
3. Bujak A., Brzozowski A., *Nowe koncepcje i sposoby angażowania bojowego jednostek wojsk lądowych w sytuacjach kryzysowych*, AON, Warszawa 2003;
4. *Charakter przyszłych operacji: materiały z konferencji naukowej*, AON, Warszawa 2004;
5. Croddy E., *Broń chemiczna i biologiczna. Raport dla obywatela*, WNT
6. Gózdź J., Michalak H., *Ostrzeżenie i alarmowanie ludności*, AON, Warszawa 1994;
7. *Graduated levels of chemical, biological, radiological and nuclear threats and associated protective measures*, Stanag 2984, Brussels 2007
8. Harmata W. (kier. zespołu) *Udoskonalone środki obrony przed bronią masowego rażenia*, WICHiR, Warszawa 2002
9. *Instrukcja o powietrznym rozpoznaniu skażeń*, MON, Warszawa 1982;
10. *Instrukcja Systemu Wykrywania Skażeń w Siłach Zbrojnych RP*, MON, Warszawa 2002
11. *Joint Doctrine for Military Operations Other Than War*, JP 3-07, Washington 1995;
12. *Joint Operations*, JP 3-0, Washington 2008;
13. Kaczmarek W., *Działania operacyjne wojsk lądowych*, AON, Warszawa 2004;
14. Kaczmarek W., Lidwa W., Mazurek Z., *Wojska lądowe operacjach reagowania kryzysowego*, AON, Warszawa 2007;
15. Kaczmarek W., Polak A., Paździorek P., *Wojska lądowe we współczesnych operacjach*, AON, Warszawa 2005;
16. Kot B., *Nowe zdolności Wojsk Chemicznych w zakresie reagowania kryzysowego*, Materiały Pokonferencyjne „Katastrofy naturalne i cywilizacyjne, Zagrożenia i reagowanie kryzysowe”, Wrocław 2006.
17. Krauze M., Mazurek Z., *Podstawowe zadania wojsk lądowych w nowych uwarunkowaniach polityczno – militarnych*, AON, Warszawa 2003;
18. Krauze M., Nowak I., *Współczesne wojska chemiczne*, MON, Warszawa 1983;
19. Ludwiczak J., Wilczkowiak S., *Nadzwyczajne zagrożenia środowiska*, AON, Warszawa 1994;
20. Marszałek M., *Siły powietrzne w operacjach pozawojennych*, AON, Warszawa 2000;
21. Materiały informacyjne, Wojskowy Instytut Chemii i Radiometrii w Warszawie, 2007

22. *Metodyka oceny sytuacji skażeń promieniotwórczych, biologicznych i chemicznych*, MON, Warszawa 2002;
23. *Nadzwyczajne zagrożenia czasu pokoju oraz zasady prowadzenia akcji ratowniczych*, OCK, Warszawa 1990;
24. Norma Obronna NO-42-A200:1996 *„Indywidualne Pakiety Przeciwchemiczne - Wymagania ogólne i metody badań*”. Warszawa 2003
25. Nowak I., *Wybrane problemy historii polskiej techniki wojskowej XX wieku, Sprzęt i środki wojsk chemicznych, zeszyt 2*, AON, WIH, Warszawa 2001;
26. *Obrona pododdziałów przed bronią masowego rażenia w działaniach bojowych (pluton, kompania, batalion)*, Warszawa, MON 1979;
27. *Obrona przed bronią masowego rażenia w operacjach połączonych*, DD/3.8, MON, Warszawa 2004;
28. *Ochrona przed skażeniami w obiektach obronnych*, MON, Warszawa 1986;
29. Polska Norma PrPN-V-01009 *„Środki i urządzenia do likwidacji skażeń - Terminologia”*
30. *Regulamin działań wojsk lądowych*, DWL, Warszawa 1999;
31. *Słownik terminów z zakresu bezpieczeństwa narodowego*, [w:] *Mysł Wojskowa nr 6*, Warszawa 2002;
32. Solarz J., *Dymy w działaniach bojowych*, AON, Warszawa 2000;
33. Solarz J. *Prognozowanie skażeń chemicznych*, AON, Warszawa 2007;
34. Solarz J., *Prognozowanie skażeń promieniotwórczych*, AON, Warszawa 2006;
35. Solarz J., *Zadania wojsk chemicznych*, AON, Warszawa 2004;
36. *Stawianie zasłon dymnych przez śmigłowce*, MON, Warszawa 1987;
37. Śladkowski S., Kot B., Michailiuk B., *Transformacja wojsk chemicznych*, AON, Warszawa 2005;
38. Śladkowski S., Mazurek Z., *Aspekty militarne i niemilitarne zagrożeń środowiskowych*, AON, Warszawa 2003;
39. Śladkowski S., Mazurek Z., Michailiuk B., *Kierunki zmian organizacyjnych w systemie obrony przed bronią masowego rażenia w świetle zobowiązań międzynarodowych oraz antycypowanych sytuacji kryzysowych o charakterze niemilitarnym*, AON, Warszawa 2004;
40. Śladkowski S., Mazurek Z., Michailiuk B., *Wojska obrony przeciwchemicznej w systemie obronnym RP*, AON, Warszawa 2004;

41. *The effect of wearing NBC individual protection equipment and unit performance during military operations*, Stanag 2499, Brussels 2004;
42. Wiatr M., *Operacje połączone*, wyd. Adam Marszałek, Toruń 2006;
43. Wróblewski R. (red.), *Operacje reagowania kryzysowego*, AON Warszawa 2002;
44. *Zasady działania Chemicznych i Radiacyjnych Zespołów Awaryjnych*, SGen. WP, Warszawa 1993;
45. *Zbiorowe, Siły i środki wsparcia i zabezpieczenia w nowym modelu wojsk lądowych*, AON, Warszawa 2004;
46. *Skład i przeznaczenie mobilnego zespołu reagowania oraz mobilnego laboratorium obrony przed bronią masowego rażenia*, Generalny Zarząd Wsparcia P-7 Sztabu Generalnego Wojska Polskiego, Centralny Ośrodek Analizy Skażeń, projekt instrukcji, Warszawa, 2004
47. Witczak M., *Rola Wojsk Chemicznych w funkcjonowaniu Krajowego Systemu Ratownictwa*, Materiały Pokonferencyjne „Katastrofy naturalne i cywilizacyjne, Zagrożenia i reagowanie kryzysowe”, Wrocław 2006.

SPIS TABEL

Tabela 1 Stopniowane reżimy ochrony indywidualnej	18
Tabela 2 Klasyfikacja obiektów obronnych według odporności	21
Tabela 3 Podział operacji reagowania kryzysowego.....	32
Tabela 4 Możliwości naziemnego rozpoznania skażeń.....	50
Tabela 5 Możliwości specjalne naziemnych pododdziałów rozpoznania skażeń.....	52
Tabela 6 Czas kontroli stopnia skażenia promieniotwórczego sprzętu.....	52
Tabela 7 Możliwości Mobilnego Laboratorium OPBMR	55
Tabela 8 Tabela przeliczeniowa sprzętu i uzbrojenia w jednostkach obliczeniowych	58
Tabela 9 Możliwości specjalne wykonania zabiegów specjalnych w ciągu godziny	58
Tabela 10 Możliwości specjalne plutonów i kompanii chemicznych w ciągu godziny.....	57
Tabela 11 Możliwości wykonania zabiegów specjalnych sprzętu i uzbrojenia oraz terenu jedną jednostką napełnienia.....	59
Tabela 12 Stopnie gotowości do prowadzenia zabiegów specjalnych	60
Tabela 13 Charakterystyka atmosferycznych i terenowych warunków zadymiania.....	64
Tabela 14 Możliwości pododdziałów wyposażonych w generatory dymne GD-1	65
Tabela 15 Dane taktyczno – techniczne śmigłowców w zakresie zadymiania	66
Tabela 16 Możliwości wykonania zasłon dymnych przez śmigłowce Mi-2 rsk	66
Tabela 17 Możliwości śmigłowcowych wytwornic dymu	67
Tabela 18 Podstawowe wyposażenie Zespołu Ratownictwa Chemicznego.....	75
Tabela 19 Wykaz filtropochłaniaczy selektywnych i wielogazowych.....	101
Tabela 20 Progi wskazań stężenia BST i TSP przyrządu ASS-1.....	138
Tabela 21 Wytyczne w sprawie postępowania po wykryciu BST	141
Tabela 22 Artyleryjskie pociski dymne	177
Tabela 23 Charakterystyka środków dymnych	177
Tabela 24 Charakterystyka lotniczych bomb dymnych.....	178
Tabela 25 Możliwości MLC-1 w zakresie identyfikacji substancji chemicznych.....	179
Tabela 26 Możliwości radiometryczne MLR	182
Tabela 27 Możliwości identyfikacji patogenów biologicznych przez MLB	187
Tabela 28 Testy SMART występujące w MLB-1	189

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Przedsięwzięcia Obrony Przed Bronią Masowego Rażenia.....	10
Rysunek 2. Przedsięwzięcia OPBMR w poszczególnych okresach.....	11
Rysunek 3. Kategorie i poziomy indywidualnych środków ochrony.....	19
Rysunek 4. Metody likwidacji skażeń.....	26
Rysunek 5. Potrzeby użycia wojsk chemicznych w operacjach.....	42
Rysunek 6. Zadania wojsk chemicznych w ujęciu systemowym.....	43
Rysunek 7. Przygotowanie danych do prognozy i podjęcia decyzji.....	70
Rysunek 8. Algorytm typowania przypadków ataku chemicznego.....	73
Rysunek 9. Rzeczywista sytuacja skażeń promieniotwórczych.....	74
Rysunek 10. Struktura krajowego systemu ratownictwa.....	77
Rysunek 11. Podsystem Wczesnego Ostrzegania.....	80
Rysunek 12. Struktura organizacyjna pułku chemicznego.....	82
Rysunek 13. Struktura klask wyposażonej w instalacje IRS i WUS.....	83
Rysunek 14. Struktura klask wyposażonej w instalacje IRS.....	83
Rysunek 15. Struktura kompanii likwidacji skażeń (HRF) pułku chemicznego.....	84
Rysunek 16. Struktura batalionu chemicznego.....	85
Rysunek 17. Struktura kompanii chemicznej 1 i 12 DZ.....	85
Rysunek 18. Struktura kompanii chemicznej 16 DZ i 11 DKPanc.....	86
Rysunek 19. Struktura plutonu chemicznego brygady (za wyjątkiem BKPanc).....	87
Rysunek 20. Struktura plutonu chemicznego BKPanc.....	87
Rysunek 21. Kompania chemiczna Marynarki Wojennej.....	89
Rysunek 22. Kompania chemiczna Sił Powietrznych.....	89
Rysunek 23. Pluton chemiczny 61 BR OP.....	90
Rysunek 24. Elementy funkcjonalne wojsk chemicznych w Wojskach Lądowych.....	91
Rysunek 25. Elementy funkcjonalne wojsk chemicznych Sił Powietrznych.....	92
Rysunek 26. Elementy funkcjonalne wojsk chemicznych Marynarki Wojennej.....	93
Rysunek 27. Struktura Centralnego Ośrodka Analizy Skażeń (COAS).....	94
Rysunek 28. Wariant struktury ChRZA.....	95
Rysunek 29. Maski przeciwgazowa SzM41M z filtropochłaniaczem BSS-Mo-4u.....	98
Rysunek 30. Maski MP-4.....	99
Rysunek 31. Maski przeciwgazowa MP-5.....	100

Rysunek 32. Aparat tlenowy ewakuacyjny ATE-1	102
Rysunek 33. Ogólnowojskowa odzież ochronna OP-1	103
Rysunek 34. Lekka izolacyjna odzież ochronna L-1 dwuczęściowa	104
Rysunek 35. Odzież ochronna lekka jednoczęściowa L-2.....	105
Rysunek 36. Odzież ochronna barierowa OOB-1	106
Rysunek 37. Filtracyjna odzież ochronna FOO-1	107
Rysunek 38. Narzutka ochronna NO-1	109
Rysunek 39. Indywidualny pakiet przeciwochemiczny IPP-95.....	110
Rysunek 40. Indywidualny pakiet do likwidacji skażeń IPLS-1	111
Rysunek 41. Indywidualny Zestaw Autostrzykawkę IZAS-05.....	112
Rysunek 42. Dozymetr DKP-50. Po prawej wychylenie nici kwarcowej.....	113
Rysunek 43. Dawkomierz chemiczny z kolorymetrem.....	114
Rysunek 44. Dawkomierz radiofotoluminescencyjny DI-77.....	115
Rysunek 45. Wygląd dawkomierza elektronicznego SOR/T-20°C.....	116
Rysunek 46. Czytnik XOM/T	119
Rysunek 47. Odczyt danych z dawkomierza SOR/T	120
Rysunek 48. Filtropochłaniacze FPT-100M i FPT-200M.....	122
Rysunek 49. Urządzenie filtrowentylacyjne UFWCz-200	122
Rysunek 50. Okrętowe urządzenie filtrowentylacyjne OUFW-200.....	123
Rysunek 51. Urządzenie filtrowentylacyjne UFW-300 (UFW-600, UFW-900)	124
Rysunek 52. Urządzenie filtrowentylacyjne UFW-200/100.....	125
Rysunek 53. Schemat jednego z zespołów namiotowych NZOS-1	126
Rysunek 54. Filtr zgrubnego oczyszczania FZO-1000 i wentylator WPO-12,5.....	128
Rysunek 55. Przedfiltr PF-1000 i kolumna filtropochłaniaczy FP-300P	128
Rysunek 56. Rengenoradiometr DP-66 i DP-75	131
Rysunek 57. Rentgenometry: lotniczy i sygnalizacyjny DPS-68 (wersja M).....	133
Rysunek 58. Radiometr DPO.....	134
Rysunek 59. Przyrządy PRCHR i ASS-1.	136
Rysunek 60. Przyrząd rozpoznania chemicznego PChR-54M	138
Rysunek 61. Półautomatyczny przyrząd rozpoznania chemicznego PPChR	139
Rysunek 62. Monitor skażeń CAM-2.....	140
Rysunek 63. Automatyczny detektor skażeń AP2C.....	141
Rysunek 64. Pokładowy przyrząd rozpoznania chemicznego GSA-12	142

Rysunek 65. Samochodowe laboratorium chemiczno – radiometryczne SLChR	143
Rysunek 66. Zespół pobierania próbek.....	143
Rysunek 67. Laboratorium polowe PChL-3	144
Rysunek 68. Testy SMART II.....	145
Rysunek 69. Pojazd rozpoznania skażeń BRDM-2rs.....	146
Rysunek 70. Samochód rozpoznania skażeń UAZ-469rs.....	147
Rysunek 71. Przyrząd GID-3 i blok pomiarowy radiometru DPO	148
Rysunek 72. Blok wykrywania bliskich wybuchów jądrowych BDWJ.....	149
Rysunek 73. Zestaw znaków ostrzegawczych ZO-1	150
Rysunek 74. Wyposażenie posterunek rozpoznania skażeń Zrsk-1	151
Rysunek 75. Stacja meteorologiczna VEGA 0103.....	152
Rysunek 76. Instalacja rozlewcza IRS-2	153
Rysunek 77. Instalacja rozlewcza IRS-2C w położeniu rozłożonym.....	155
Rysunek 78. Wysokowydajne urządzenie do zabiegów specjalnych WUS	156
Rysunek 79. Zestaw pompowy ZP-800.....	158
Rysunek 80. Motopompa M8/8 P08.....	158
Rysunek 81. Zestaw odkażający ZO-2	160
Rysunek 82. EZS – widok ogólny	161
Rysunek 83. Indywidualny zestaw samochodowy	162
Rysunek 84. Pododdziałowy zestaw likwidacji skażeń PZLS-1.....	163
Rysunek 85. Okrętowy komplet odkażający.....	164
Rysunek 86. Plecakowy przyrząd do zabiegów specjalnych.....	165
Rysunek 87. Okrętowy zestaw odkażający OZO	166
Rysunek 88. Okrętowy system zabiegów specjalnych OSZS.....	167
Rysunek 89. Okrętowy system spłukiwania okrętu OSS	167
Rysunek 90. Zestaw do zabiegów sanitarnych ZSan-1	171
Rysunek 91. Widok namiotu rozbieralni ŁPN	172
Rysunek 92. Generator dymu GD-1	173
Rysunek 93. Generator dymu GD-2.....	174
Rysunek 94. Turbinowa wytwornica dymu PYLIA.....	175
Rysunek 95. WDW na śmigłowcu Mi-8	175
Rysunek 96. Spektrometr masowy GCMS BRUKER EM 640S	180
Rysunek 97. Spektrometr podczerwieni HAZMAT SENSIR	180

.....	181
.....	182
.....	183
.....	184
.....	185
.....	186
.....	187
.....	188
.....	189
.....	190
.....	191
.....	192

Księgarnia AON
 al. gen. A. Chrząstki 103, pl. 40
 00-910 Warszawa
 tel./fax 022 681 46 08
 e-mail: księgarnia.akademicka@on.edu.pl

Wyszukaj publikację znajdującą się na stronie internetowej
 księgarni akademickiej

www.biblioteka.on.edu.pl

