

MOŻLIWOŚCI TECHNICZNE PROWADZENIA ĆWICZEŃ Z WYKORZYSTANIEM BOJOWYCH ŚRODKÓW TRUJĄCYCH I ŚRODKÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH

prof. nadzw. dr hab inż. Władysław HARMATA
Wydział Nowych Technologii i Chemii WAT
prof. nadzw. dr hab. inż. Zbigniew SZCZEŚNIAK
dr inż. Marian SOBIECH
Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT
Artykuł recenzowany

Streszczenie

W niniejszym materiale przedstawiono analizę aktualnego stanu realizacji ośrodka szkolenia Wojsk Chemicznych. Przedstawiono podstawowe rozwiązania funkcjonalne obiektu mające na celu ochronę ćwiczących i środowiska. Scharakteryzowano rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne systemu OPBMR – oczyszczania powietrza, wykrywania i analizy skażeń.

Słowa kluczowe: bojowe środki trujące, środki promieniotwórcze

Summary

In this document there is presented an analysis of the current state of implementation of the Chemical Forces training centre. The basic building functional solutions are introduced with the procedures protected exercising personnel and the environment. There are characterized constructional solutions and technological system of NBC protection – air purification, detection and analysis of contamination.

Keywords: chemical warfare, radioactive material

Wprowadzenie

Bezpieczeństwo we współczesnym świecie jest wartością bezcenną, do której dążą społeczeństwa i pojedynczy obywatele. Zapewnienie bezpieczeństwa jest zależne od wielu czynników, bowiem rozwój gospodarczy związany z zagrożeniami daje wzmocnienie lub osłabienie bezpieczeństwa państwa. W każdym przypadku utrzymanie i dalsze tworzenie bezpieczeństwa będzie zależec od wspólnych działań podmiotów, instytucji militarnych i pozamilitarnych naszego kraju.

Proces ten wymaga ciągłych udoskonaleń i nowych rozwiązań w systemach funkcjonujących, jednak każda podjęta czynność w tym zakresie będzie krokiem w uratowane niejednokrotnie życie ludzkie, mienie czy środowisko naturalne. System pozamilitarny z systemem militarnym powinien się wzajemnie uzupełniać nie tylko w sferze organizacyjnej, ale również w obszarze samych działań poprzez organizowanie wspólnych ćwiczeń i szkoleń. Osiągnięcie powyższych zadań wymaga przeprowadzenia cyklu działań zorganizowanych obejmujących określenie ścisłego celu, oceny środków i warunków umożliwiających osiągnięcie zamierzonego zadania, przygotowania niezbędnych środków, wykonania zamierzonego działania oraz kontroli osiągniętych wyników i wyciągnięcia wniosków. Innym ważnym aspektem jest system szkolenia specjalistów z dziedziny OPBMR, którzy w warunkach zagrożenia różnego rodzaju skażeniami (substancjami chemicznymi i promieniotwórczymi) oraz zakażeniami (substancjami biologicznymi) powinni być pomocni w rozwiązywaniu problemów po zaistnieniu określonych sytuacji. Celem szkolenia

z obrony przed bronią masowego rażenia (OPBMR) jest przygotowanie dowództw, sztabów i wojsk do przetrwania i prowadzenia działań w warunkach zagrożenia i użycia BMR oraz uwolnienia toksycznych środków przemysłowych podczas wykonywania zadań w ramach narodowych, sojuszniczych i wielonarodowych operacji wojskowych¹. Kilka przykładów z terytorium kraju. W 1997 roku na jednym z poniemieckich poligonów wykopano beczki stalowe wypełnione iperytem siarkowym (ok. 2 ton). W badaniach stwierdzono, że iperyt w pełni zachował swoje właściwości fizyko – chemiczne. Następnie został zneutralizowany przez zespół z Wojskowego instytutu Chemii i Radiometrii². Głośny był również przypadek z 9 sierpnia 2009 roku. W Bornem Sulinowie, na terenie poradzieckiej bazy wojskowej zbieracze złomu znaleźli beczkę z oleistą substancją³. Po analizie wykonanej w WAT okazało się, że beczka zawierała iperyt „zimowy” Zajkova⁴.

1 Instrukcja szkolenia z ochrony przed bojowymi środkami trującymi i substancjami promieniotwórczymi w Siłach Zbrojnych RP, MON, Chem. 405/2013

2 Harmata W., Wertek Z., Doświadczenia WICHiR w dziedzinie neutralizacji iperytu siarkowego uzyskanego ze źródeł na terytorium kraju, Biuletyn informacyjny WICHiR Nr 1/9

3 <http://wiadomosci.wp.pl/kat,1019387,title,Borne-Sulinowo-bezdomni-wykopali-beczki-z-iperytem,wid,11429423,wiadomosc.html?icaid=1127a3> {dostęp: 09.2010 r.}

4 Harmata W., Popiel S., Kula S., Sprawozdanie zbiorcze z badań próbek środowiskowych dostarczonych przez Centralny Ośrodek Analizy Skażeń, WAT, Warszawa 2009



Rys. 1. Widok beczki i wskazania przyrządu AP-2C przy korku beczki na torze „H”^{5,6}



Rys. 2. Obraz „oparzeń”^{7,8}

Według doktrynalnego dokumentu Wojsk Chemicznych „Obrona Przed Bronią Masowego Rażenia (OPBMR)” Szkol. 869/2013 (DD/3.8(A)) składa się z pięciu przedsięwzięć, które są realizowane stosownie do zagrożenia chemicznego, biologicznego, radiologicznego i jądrowego (CBRN). Zalicza się do nich:

- **rozpoznanie, identyfikację i monitoring skażeń;**
- zarządzanie informacjami CBRN;
- **ochrona przed skażeniami;**
- ograniczanie zagrożenia skażeniami, przedsięwzięcie to jest konieczne w celu ograniczenia wpływu skażeń na prowadzoną operację. Może być realizowane poprzez:
 - a) unikanie skażeń,
 - b) ograniczanie rozprzestrzeniania skażeń,
 - c) kontrolę stopnia skażenia,
 - d) likwidację skażeń;
- medyczna ochrona przed zagrożeniami CBRN⁹.

Zadania wymienione w dokumencie DD/3.8(A) powinny stanowić podstawę do szkolenia wojsk w dziedzinie OPBMR, a jednym z elementów powinien być budowany

ośrodek. Elementem unikalnym ośrodka jest tzw. „**Tunel do ćwiczeń z użyciem bojowych środków trujących (BST)**”.

Tunel do ćwiczeń z użyciem bojowych środków trujących (BST)

Prowadzenie szkolenia szkolenie pododdziałów wojsk chemicznych:

- a) wykorzystania indywidualnych środków ochrony przed skażeniami;
- b) pododdziałów rozpoznania skażeń: pieszych, z transporterów i pojazdów do rozpoznania skażeń;
- c) zespołów monitorowania i wykrywania skażeń;
- d) pododdziałów likwidacji skażeń;
- e) zespołów (grup) pobierania prób;
- f) zabezpieczenia zbiorowych środków ochrony przed skażeniami;
- g) pododdziałów ratownictwa chemicznego;

5 Ibidem

6 Ibidem

7 Ibidem

8 Ibidem

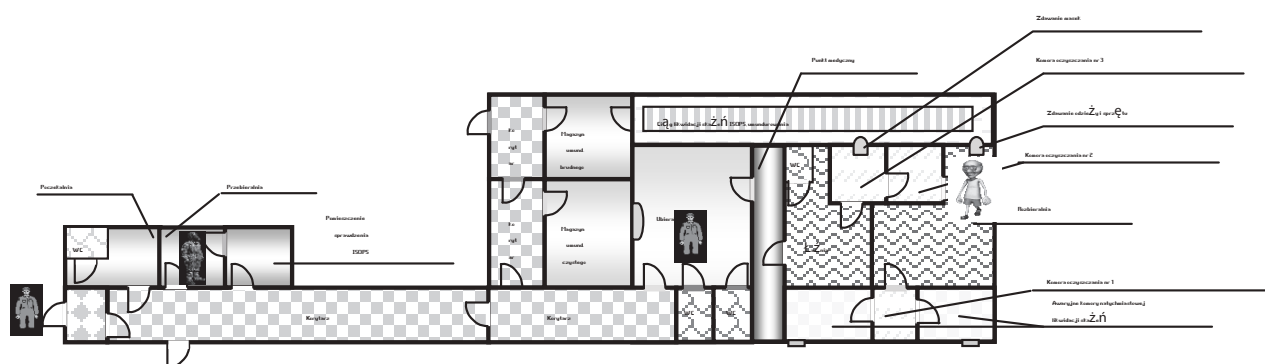
9 Obrona przed bronią masowego rażenia w operacjach połączonych DD/3.8(A), Ministerstwo Obrony Narodowej, Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych Szkol. 869/2013

Tab. 1. Podstawowe parametry obiektu

Podstawowe wymiary obiektu:	
- długość zewnętrzna	56,86 m
- szerokość zewnętrzna	25,02 m
- wysokość zewnętrzna – do kalenicy	6,93 m
Zestawienie powierzchni i kubatury:	
- powierzchnia utwardzona:	13.226,12 m ²
- powierzchnia nieutwardzona:	5.227,11 m ²
- powierzchnia zabudowy obiektu:	1054,50 m ²
- powierzchnia użytkowa	936,65 m ²
- ilość kondygnacji:	1 kondygnacja

Na rys. 3 przedstawiono schemat ideowy i funkcjonalny obiektu:

1. Węzeł wejścia:



Rys. 3. Schemat systemu wejściowego do „tunelu”

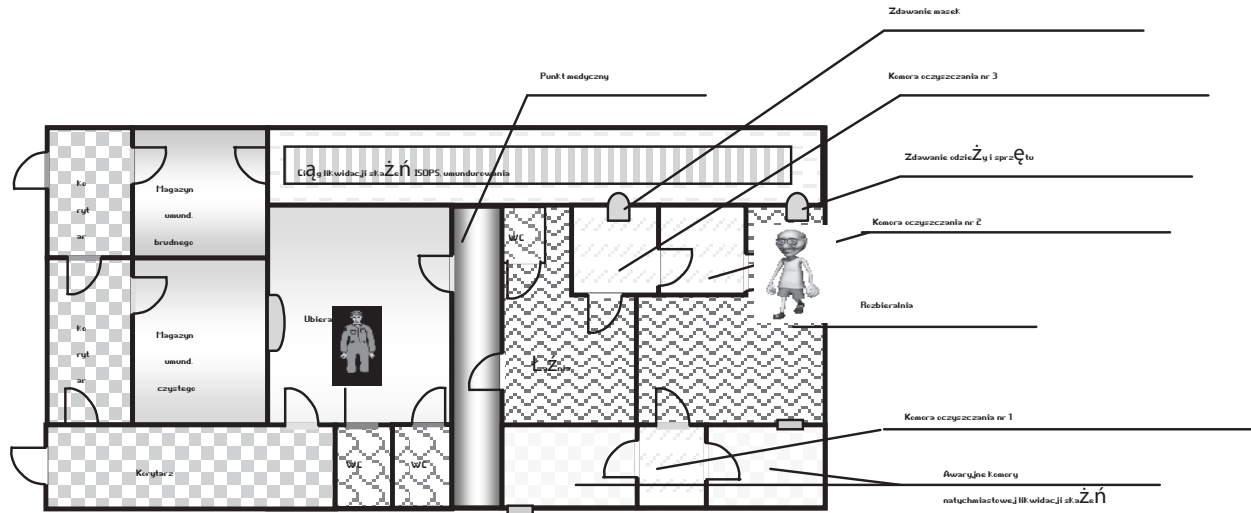
Źródło: opracowanie własne na podstawie „Informacja na temat budowy poligonowego ośrodka szkolenia OPBMR w SZ RP, DWLąd, Szefostwo OPBMR

- zasilanie w powietrze jak dla części czystej;
- możliwy do zastosowania wentylator dachowy o regulowanym (falownikiem) wydatku np. do 500 m³/h;
- wydatek wentylacji – ilość osób x 20 m³/h – przykładowo 10 osób x 20 m³/h = 200 m³/h – objętość pomieszczeń 100 m³ – 2 wymiany na godzinę;
- minimum 2 wymiany powietrza w całej objętości;
- podciśnienie minimalne w elementach węzła wejściowego – ryc. 4
- powietrze z węzła powinno być kierowane na korytarz lub na zewnątrz obiektu za pomocą np. zaworów nadmiarowych;
- detekcja skażeń – niepotrzebna;
- wyposażenie przyrząd do kontroli szczelności nałożenia masek np. typu Pourtacount
- system zabezpieczenia zamknięcia drzwi w korytarzu – jeżeli jedne drzwi otwarte – brak możliwości otwarcia następnym.

Korytarz

- zasilanie w powietrze jak dla strefy czystej;
- powietrze z węzła powinno być kierowane na zewnątrz obiektu za pomocą np. zaworów nadmiarowych;

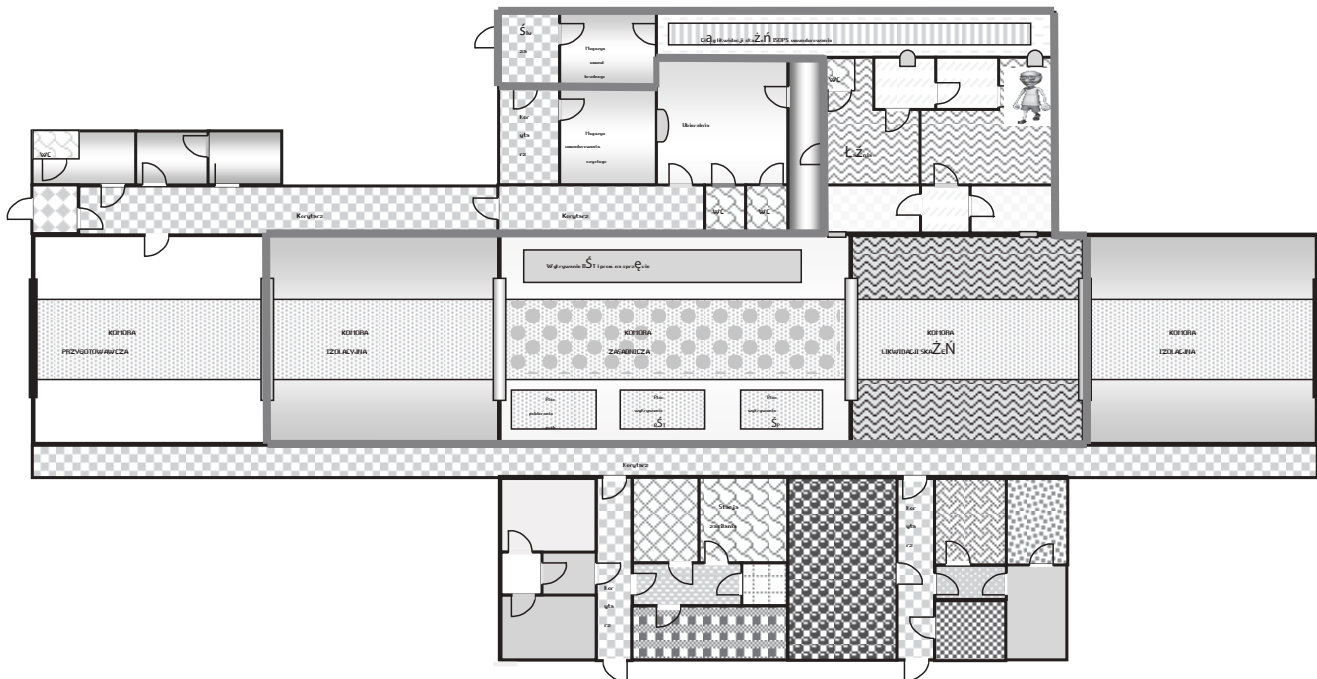
2. Węzeł wyjściowy z tunelu:



Rys. 4. Schemat węzła wyjściowego z „tunelu”

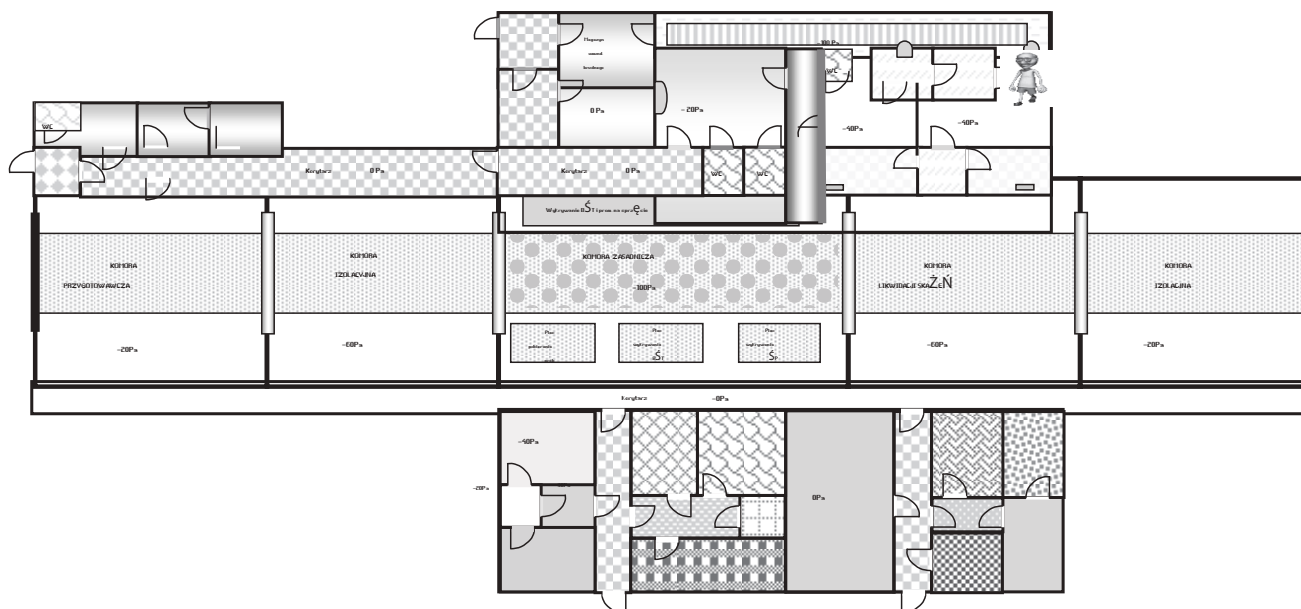
Źródło: opracowanie własne na podstawie „Informacja na temat budowy poligonowego ośrodka szkolenia OPBMR w SZ RP, DWLąd, Szefostwo OPBMR.

- urządzenie filtrowentylacyjne (UFW) – oczyszcza powietrze ze skażeń, utrzymuje podciśnienie wewnątrz systemu (podciśnienie – rys. 4), umożliwia oczyszczanie śluz powietrznych,
- moduł klimatyzacji – utrzymuje wymaganą temperaturę i wilgotność
- rozprowadzanie powietrza wewnątrz powinno zapewnić taką cyrkulację wewnętrzną, aby nie było stref zastoju (*zero-wa prędkość przepływu*) w razie konieczności powinny być dodatkowe jednostki recyrkulacyjne
- wydatek UFW umożliwiający zabezpieczenie poniższych wymagań funkcjonalnych.



Rys. 5. Schemat funkcjonalny „tunelu” wraz z płaszczyzną hermetyzacji (czerwona linia)

Źródło: opracowanie własne na podstawie „Informacja na temat budowy poligonowego ośrodka szkolenia OPBMR w SZ RP, DWLąd, Szefostwo OPBMR



Rys. 6. Schemat funkcjonalny „tunelu” z proponowanymi podciśnieniami

Poniżej opis stref tunelu, a mianowicie:

1. strefa nieskażona (SN) – w strefie tej personel może przebywać bez założonych ISOPS. Powinna zapewniać szczelność, umożliwiającą wytworzenie odpowiedniego nadciśnienia. Może być podzielona na kilka pomieszczeń. Przepływ powietrza powinien odbywać się w niej w sposób zapobiegający powstawaniu obszarów z utrudnioną wymianą powietrza. Może być wyposażona w urządzenia do kontroli skażeń, ciśnienia, zużycia filtrów, oświetlenie i inne zależności (ubieralnia + punkt medyczny);
2. służa powietrzna¹⁰ – tworzy pomieszczenie pomiędzy strefą nieskażoną, a strefą kontrolowanych skażeń, oczyszczane powietrzem ze strefy nieskażonej. Zapobiega to skażeniu SN podczas wchodzenia i wychodzenia – (rozbieralnia);
3. strefa kontrolowanych skażeń¹¹ (SKS) – powinna znajdować się przed służą powietrzną. Konstrukcja i wyposażenie zależne są od przeznaczenia, przewidywanego zagrożenia, ilości osób korzystających z systemu oraz przewidywanego natężenia ruchu. (komora oczyszczania 1)

a. W skład SKS mogą wchodzić następujące elementy:

10 Służa powietrzna (airlock) – w zbiorowej ochronie przed skażeniami pomieszczenie znajdujące się pomiędzy strefą nieskażoną, a strefą kontrolowanych skażeń albo źródłem zagrożenia jądrowego, biologicznego i chemicznego, posiadające podwójne drzwi, do którego doprowadzane jest czyste powietrze, stwarzające stanowi osobowemu możliwość przemieszczania się z jednej strefy do drugiej i jednocześnie uniemożliwiające przenikanie skażeń do strefy nieskażonej. [NO-01-A006, AAP-21].

11 Strefa kontrolowanych skażeń (contamination control area) – w zbiorowej ochronie przed skażeniami strefa znajdująca się przed strefą nieskażoną, w której stan osobowy może zdjąć skażone indywidualne środki ochrony przed skażeniami w celu zmniejszenia zagrożenia i w której można przeprowadzić odkażanie sprzętu i materiałów; strefa obejmuje służę powietrzną, strefy zagrożone parami bojowych środków trujących, przebieralnie oraz strefy zagrożone ciekłymi środkami trującymi. [NO-01-A006, AAP-21]

- strefa kontroli – przeznaczona do kontroli wchodzenia i wychodzenia, procedur wstępnych np. identyfikacji personelu,
- punkt kontrolny – wyposażony w detektory do kontroli skażenia personelu i wyposażenia,
- strefa zagrożenia ciekłymi środkami trującymi¹² (SZC) – wchodzi się do niej bezpośrednio z zewnątrz, wykonywane są w niej likwidację skażeń, personel zdejmując w niej i przechowuje wyposażenie,
- przebieralnia¹³ – powinna znajdować się za SZC, zdejmuje się tu skażone ubiory ochronne (bądź nakłada) w stosunkowo bezpiecznych warunkach, zapewnionych przez silny przepływ powietrza ze strefy nieskażonej;
- strefa zagrożona parami środków trujących¹⁴ – powinna znajdować się bezpośrednio przed służą powietrzną, można tu dokonywać wymiany masek, lub innych elementów ISOPS nie zdjętych wcześniej, w strefie tej powinien być zapewniony silny nawiew ze strefy nieskażonej,
- strefy magazynowe – mogą być stosowane w połączeniu z innymi strefami w celu przechowywania czystego, skażonego bądź zapasowego wyposażenia,
- strefy przechowywania odpadów – mogą być stosowane w połączeniu z innymi strefami w celu przechowywania czystych bądź skażonych odpadów – konieczność zachowania wysokiej hermetyczności;

12 Strefa zagrożenia ciekłymi środkami trującymi (liquid hazard area) – w zbiorowej ochronie przed skażeniami ta część strefy kontrolowanych skażeń, która znajduje się bezpośrednio za wejściem z terenu skażonego i w której stan osobowy może przeprowadzić likwidację skażeń. [NO-01-A006, AAP-21].

13 Przebieralnia (changing booth) – w zbiorowej ochronie przed skażeniami pomieszczenie wewnątrz strefy kontrolowanych skażeń, do którego tłoczone jest oczyszczone powietrze i w którym ludzie mogą bezpiecznie zdjąć lub założyć odzież ochronną. [NO-01-A006, AAP-21].

14 Strefa zagrożona parami środków trujących (vapour hazard area) – w zbiorowej ochronie przed skażeniami ta część strefy kontrolowanych skażeń, która znajduje się między strefą zagrożoną ciekłymi środkami trującymi a służą powietrzną, w której występuje jedynie skażenie parami bojowych środków trujących. [NO-01-A006, AAP-21].

- detekcja skażenia chemicznego wewnątrz przewodów **układu filtrowentylacyjnego** na wypadek możliwości przekroczenia pojemności sorpcyjnej układu filtropochłaniaczy jednego z zestawów. Czujnik/sonda musi znajdować się wewnątrz przewodu, tuż za wyjściem z UFW do strefy chronionej.

Czujnik musi mieć możliwość rozpoznania czy skażenie pochodzi z układu wentylacji czystej czy z układu filtrowentylacji tak, aby była możliwość rozróżnienia czy mamy do czynienia ze skażeniem zewnętrznym czy z przebiciem filtropochłaniacza.

- detekcja skażenia wewnątrz. Skażenie to może być wynikiem skażenia wtórnego (od osób, które zostały skażone a następnie weszły do strefy chronionej lub nie zupełnie odkażone) lub wynikać z awarii układu filtrowentylacyjnego.

Czujnik powinien znajdować się w pewnym oddaleniu od wlotów powietrza z UFW ale w miejscu ze stałym stosunkowo wysokim przepływem powietrza.

- detekcja skażenia wewnątrz śluzy wejścia/wyjścia. Przy wchodzeniu do strefy chronionej należy sprawdzić czy personel wchodzący nie jest skażony (krople pary) i stworzyć możliwość wejścia do strefy „czystej” pod warunkiem, że skażenie wewnątrz śluzy jest poniżej pewnego minimum.

Czujnik powinien znajdować się przy wylocie powietrza ze śluzy na zewnątrz układu. Osoba wchodząca powinna znajdować się w śluzie przez czas nie dłuższy niż 3 minuty i nie krótszy niż 1 minuta. Nie jest potrzebna pełna detekcja (rodzaj środka i jego stężenie) wystarczające jest układ z czerwonym i zielonym układem świetlnym.

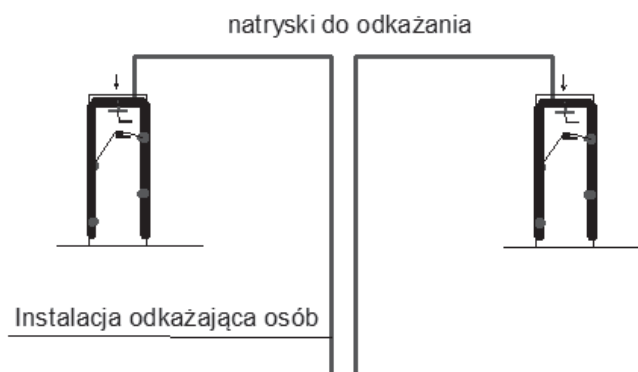
- podciśnienie w śluzie musi być większe niż w pozostałych elementach, ale musi mieć pewną określoną wartość, aby utrzymywać czystą atmosferę wewnątrz. Jako regułę można przyjąć, że nadciśnienie w śluzie powinno mieć wartość 75-80% nadciśnienia przy jednoczesnym dużym przepływie powietrza przez obszar śluzy.
- należy zapewnić dwie ustawione szeregowo śluzy wejścia/wyjścia tak, aby rozdzielić strefy zagrożenia skażenia kroplami i parami BST. W strefie zagrożenia kroplami BST personel wychodzący zdejmuje wierzchnią odzież ochronną i do strefy zagrożenia parami wchodzi w masce przeciwgazowej. Przez śluzę wyjścia należy wymusić stały i wysoki przepływ zapewniający ewentualne rozcieńczenie skażenia i usunięcie ze strefy zagrożenia parami BST czynnika szkodliwego – *możliwość zapewnienia 5 wymian w czasie trzech minut*;
- układ sterowania powinien automatycznie regulować wydajność pracy UFW w zależności od wymaganego podciśnienia wewnątrz zespołu;
- powinien alarmować personel, gdy zestawy UFW nie są w stanie zapewnić właściwych warunków wewnątrz zespołu (*zarówno wymaganego nadciśnienia, czystości chemicznej jak i minimalnego przepływu*);
- powinien uniemożliwić włączenia zestawu UFW, który przekroczył swoją pojemność sorpcyjną lub nadmiernie wzrosły jego opory przepływu do czasu aż zostanie

wykonana właściwa obsługa wadliwego lub zużytego elementu (*ręczne odblokowanie zabezpieczenia blokującego*);

- informacje o stanie podciśnienia w poszczególnych elementach układu wyjścia/wejścia, oporów przepływu, wydatku, stężeń w obiekcie i w UFW powinny być przekazywane na stanowisko dowodzenia (kierowania) obiektem przez układ mikroprocesorów;

b. instalacje wodno-kanalizacyjne:

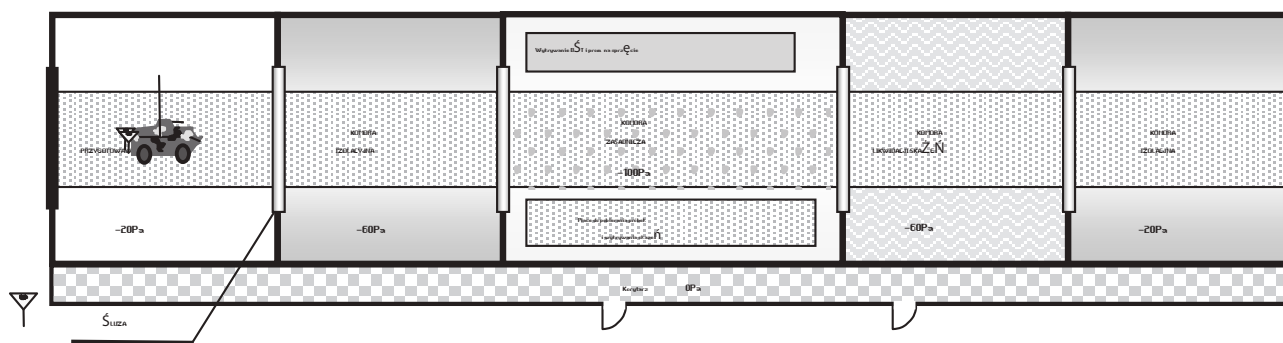
- w strefie wyjścia w pierwszej kolejności mają zastosowanie natryski odkażające, których zasilanie odbywa się instalacją wodną z odkażalnikiem. Odkażalnik jest przygotowany w wydzielonym pomieszczeniu i podawany do natrysków odkażających instalacją odkażalnika wykonaną ze stali nierdzewnej z dodatkiem molibdenu AISI 316L,
- odpływ ścieków z natrysków do odkażania jest realizowany wydzieloną instalacją kanalizacyjną, wykonaną z rur klinkierowych, ścieki są odprowadzane do zbiornika bezodpływowego poprzez neutralizator, objętość kanałów, studni retencyjnych i bezodpływowego zbiornika zapewnia bezpieczne prowadzenie ćwiczeń,
- likwidacja skażeń odzieży ćwiczących realizowana będzie poprzez odkażanie obwodowymi natryskami zlokalizowanymi w dwóch przedsionkach (*awaryjne komory likwidacji skażeń*). Odbywać się to będzie poprzez układy dysz pełnego stożka zamontowanych na rurach o średnicy dn25mm. Dysze zostaną zamontowane na rurze, która będzie stanowiła rodzaj bramki z dyszami rozmieszczonymi na jej obwodzie, zapewniającymi wypływ odkażalnika z boków i z góry. Prysznic ten ma za zadanie nanieść odkażalnik na całą powierzchnię odzieży osoby ćwiczącej, a następnie spłukać w całości wodą wodociągową. Odkażanie osoby będzie trwało od 30 do 40 sekund i zakłada się, że zużycie odkażalnika wyniesie od 40 do 45 litrów na osobę. Zakłada się udział 10 osób w ćwiczeniu, zatem zużycie odkażalnika wyniesie 400 litrów.



Rys. 7. Schemat natrysków odkażania osób w „tunelu”

Źródło: opracowanie własne na podstawie „dokumentacji budowy poligonowego ośrodka szkolenia OPBMR w SZ RP, DWLąd, Szefostwo OPBMR

3. Tunel



Rys. 8. Schemat komór do ćwiczeń w „tunelu”

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Informacja na temat budowy poligonowego ośrodka szkolenia OPBMR w SZ RP, DWŁąd, Szefostwo OPBMR

a. Komora przygotowawcza – zamknięcie hermetyczne od strony komory izolacyjnej;

- Nawiew powietrza do I komory przygotowawczej do dalszej części „tunelu” za pomocą odpowiednio wyregulowanych zaworów;
- Wyposażona w miernik nadciśnienia;
- Wymiany powietrza np. 2 przez komorę izolacyjną;
- Podciśnienie regulowane minimum 20 Pa;
- Nawiew czystego powietrza wymuszany przez wentylator z nagrzewnicą;

b. Komora izolacyjna – zamknięcie hermetyczne od strony komory zasadniczej;

- Wyposażona w miernik nadciśnienia;
- Wymiany powietrza np. 3 przez komorę zasadniczą;
- Podciśnienie regulowane minimum 60 Pa;

c. Komora zasadnicza – zamknięcie hermetyczne od strony komory likwidacji skażeń:

- Wyposażona w miernik nadciśnienia;
- Wymiany powietrza np. 5 przez UFW;
- Podciśnienie regulowane minimum 100 Pa;
- Wyposażona w czujniki substancji skażających oraz sondy radiometryczne. Elementy do wykrywania i analizy skażeń typu automatycznego z rejestracją na stanowisku dowodzenia;
- Podgląd z korytarza przez okna podglądowe od strony korytarza dolnego;
- **Wyciąg powietrza z układu komór przez UFW;**
- System czujników przebicia kolumn pochłaniaczy (filtropochłaniaczy)

d. Komora likwidacji skażeń – zamknięcie hermetyczne od strony komory zasadniczej;

- Nawiew powietrza z II komory izolacyjnej za pomocą odpowiednio wyregulowanych zaworów;
- Podciśnienie regulowane minimum 60 Pa;
- Wyposażona w miernik nadciśnienia;

- Wymiany powietrza np. 5 do komory zasadniczej;
- Wyposażona w czujniki substancji skażających oraz sondy radiometryczne – typu ręcznego lub automatycznego;

e. Komora izolacyjna II – zamknięcie hermetyczne od komory likwidacji skażeń

- Nawiew czystego powietrza przez wentylator;
- Podciśnienie regulowane minimum 20 Pa;

f. Korytarz dolny – hermetyczny z oknami podglądowymi do komór – strefa „czysta”

g. Filtrowentylacja typu wyciągowego dwudrożna o wydatku umożliwiającym 5 – 10 wymian powietrza w układzie – komora zasadnicza – komora likwidacji skażeń. Detekcja skażenia chemicznego wewnątrz przewodów układu filtrowentylacyjnego na wypadek możliwości przekroczenia pojemności sorpcyjnej układu filtropochłaniaczy. Czujnik/sonda musi znajdować się wewnątrz przewodu, tuż za wyjściem z UFW do atmosfery.

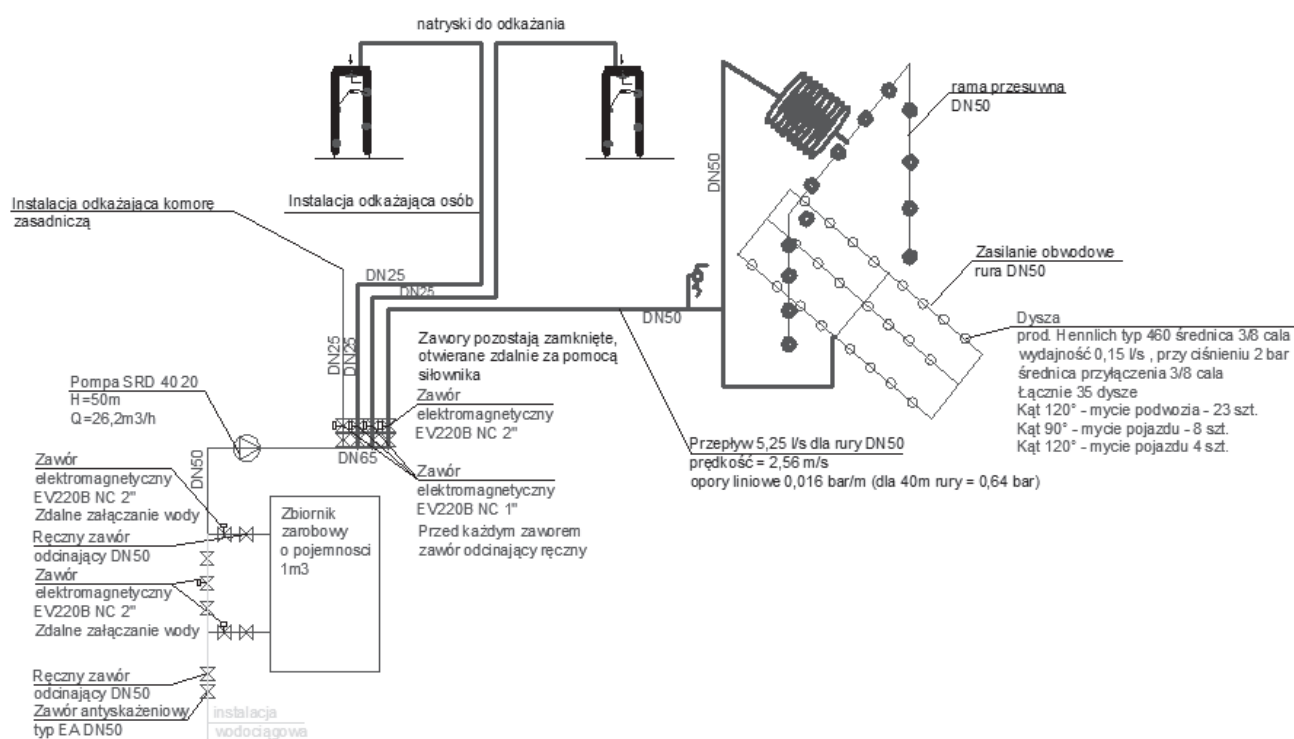
h. Odkażanie pojazdów po ćwiczeniach w tunelu:

Pojazdy odkażane będą dwojako:

- z użyciem specjalistycznego sprzętu używanego aktualnie w SZ RP, tj. SANIJET,
- z instalacji odkażania pojazdów, która posiada ruszt natryskowy w podłodze oraz ramę natryskową (górną i boczną), która ma możliwość przemieszczania się wzdłuż odkazanego pojazdu.

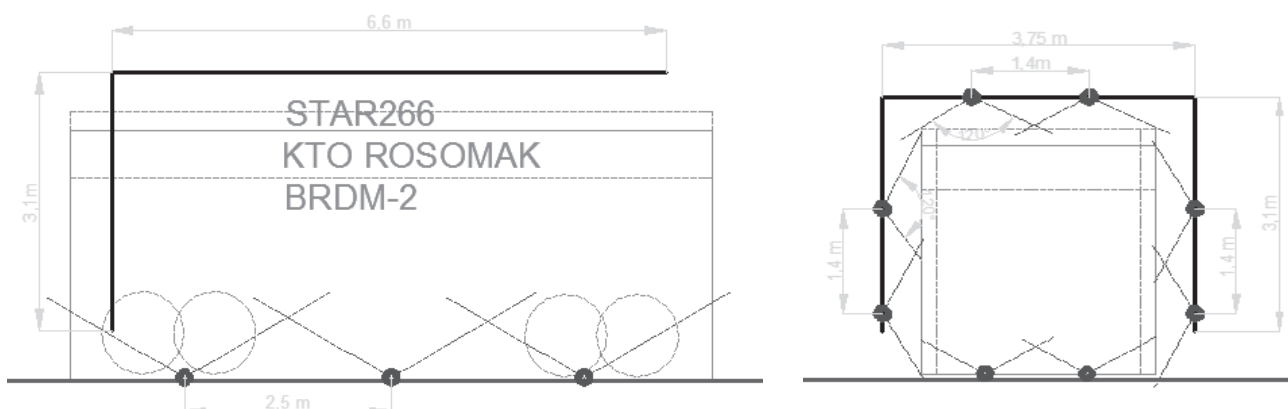
Instalacja odkażania pojazdu uruchamiana i sterowana będzie z pomieszczenia sterowni, otwieranie wypływu odkazalnika lub wody do zmycia pojazdu odbywać się będzie poprzez elektrozawory załączane odpowiednio przez przeszkoloną obsługę.

Instalacje odkażania zasilane będą z zespołu zbiornik – pompa – elektrozawory- rurociągi – natryski z wydzielonego pomieszczenia, w którym utrzymywane jest podciśnienie.



Rys. 9. Schemat instalacji odkażania pojazdów i ludzi w obiekcie ćwiczeń.

Źródło: opracowanie własne na podstawie „dokumentacji budowy polygonowego ośrodka szkolenia OPBMR w SZ RP, DWLąd, Szefostwo OPBMR



Rys. 10. Schemat instalacji odkażania pojazdów w obiekcie ćwiczeń.

Źródło: opracowanie własne na podstawie „dokumentacji budowy polygonowego ośrodka szkolenia OPBMR w SZ RP, DWLąd, Szefostwo OPBMR

Zaprojektowano zawory przełączające źródło wody, pomiędzy zbiornikiem zarobowym z uniwersalnym odkaźnikiem proszkowym (UOP), a instalacją wodociągową. Na instalacji wodociągowej zaprojektowano elektrozawory, zawory ręczne oraz zawór antyskażeniowy DN50.

Likwidacja skażeń pojazdów realizowana będzie poprzez odkażanie podwozia pojazdów i całego pojazdu. Odbywać się to będzie poprzez układy dysz pełnego stożka zamontowanych na rurach o średnicy dn50mm. Dysze zostaną zamontowane na rurze, która będzie leżała na posadce komory i będzie zabezpieczona przed uszkodzeniem przez najeżdżające pojazdy (zabezpieczenie wg rozwiązania branży konstrukcyjnej). Zakłada się jednoczesne odkażanie podwozia oraz góry i boków pojazdu, przy czym góra

i boki odkażane będą za pomocą prysznica rurowego, przesuwne, zamontowanego nad stanowiskiem odkażania pojazdów, który na układzie jezdny będzie się przesuwał wzdłuż całego pojazdu. Prysznice podłogowy i ramowy ma za zadanie nanieść odkaźnik na całą powierzchnię pojazdu, a następnie spłukać cały pojazd wodą wodociągową. Procesy te będą opisane w instrukcji prowadzenia ćwiczeń. Odkażanie pojazdu będzie trwało od 30 do 40 sekund i zakłada się, że zużycie odkaźnika wyniesie od 300 do 400 litrów na pojazd.

Likwidację skażeń obiektową instalacją odkażania pojazdów, realizowaną będzie bez udziału ludzi w komorze, czyli z pomieszczenia sterowni przez obsługę.

W scenariuszu odkażania pojazdów zakłada się również opcję odkażania z zastosowaniem sprzętu do odkażania, który jest na wyposażeniu SZ RP. Aktualnie będzie to SANIJET.

i. Zbiornik zarobowy odkażalnika – instalacje do odkażania

Uwzględniając potrzeby w zakresie ilości odkażalnika do odkażania pojazdu i ćwiczących trzeba mieć co najmniej 800 litrów. Zaprojektowano zbiornik zarobowy o pojemności użytkowej 1000 litrów. Zbiornik ten będzie wyposażony w mieszałko, dozownik UOP oraz zawór zalewania odpowiedniej ilości wody oraz sondy poziomu minimalnego i eksploatacyjnego. Zalewanie wody będzie odbywać się za pomocą elektrozaworów z pomieszczenia sterowni. Po przygotowaniu roztworu odkażalnika z wodą będzie on podawany do odpowiednich instalacji odkażania – pojazdu lub ISOPS. Sterowanie odkażaniem realizowane będzie przez obsługę tunelu za pomocą odpowiedniego otwierania elektrozaworów z pomieszczenia sterowni.

Ze zbiornika odkażalnik będzie podawany do instalacji odkażania za pomocą pompy wirowej, poziomej, jedno-stopniowej z uszczelnieniem wału mechanicznym pojedynczym, przystosowaną do przetłaczania substancji chemicznych, typ. SRD 40 20, H=50m, Q=26,2m³/h wykonaną ze stali AISI 316L (dane charakterystyczne w załączeniu do niniejszego opracowania).

Likwidacją skażeń obiektową instalacją odkażania pojazdów, realizowana będzie bez udziału ludzi w komorze, czyli z pomieszczenia sterowni przez obsługę obiektu.

j. Odkażanie komory zasadniczej po ćwiczeniach

Po opuszczeniu komory zasadniczej przez żołnierzy i pojazdy, komora poddawana będzie odkażaniu z instalacji wewnętrznej. Odkażanie odbywa się ręcznie przez obsługę techniczną, ubraną w (ISOPS), poprzez spryskanie wszyst-

kich powierzchni ścian i posadzki tunelu oraz miejsc nanoszenia BŚT. Po odkażaniu, tą samą instalacją odbywa się proces spłukiwania powierzchni odkażanych, wodą wodociągową. Proces odkażania i spłukiwania sterowany jest ze sterowni. Po dokonaniu procesu likwidacji skażeń można zebrać źródła promieniowania lub pozostawić je do zabezpieczenia procesu szkolenia kolejnej grupy.

Po zakończeniu operacji odkażania i zamknięciu wszystkich bram, komora poddana będzie całkowitej wymianie powietrza, poprzez zastosowanie wentylacji mechanicznej zapewniającej podciśnienie i skuteczne usuwanie zanieczyszczonego powietrza. Obsługa wentylacji sterowana będzie z pom. sterowni.

Odkażaniu podlegać będzie również ziemia z pojemników stalowych, służąca do ćwiczeń. Po odkażeniu i sprawdzeniu jego skuteczności (np. poprzez wykorzystanie rurek wskaźnikowych do wykrywania BŚT) ziemia ta w szczelnych workach z tworzywa sztucznego usuwana będzie na zewnątrz, do magazynu odpadów niebezpiecznych, zlokalizowanego w sąsiedztwie Rejonu Skażeń (dokład kierowane będą odpady z całego Ośrodka). Odpady te będą składowane w szczelnych, oznakowanych pojemnikach stalowych, które cyklicznie wywożone będą do utylizacji, przez wyspecjalizowane firmy. Przed każdym wyjazdem ponownie będzie badany stopień ewentualnego skażenia.

Bibliografia

1. Harmata W., 2015, *Ochrona przed skażeniami, cz. III. Podstawy teoretyczne i rozwiązania praktyczne w dziedzinie zbiorowych środków ochrony przed skażeniami*, WAT, Warszawa.
2. Instrukcja „Obrona Przed Bronią Masowego Rażenia (OPBMR)” Szkol. 869/2013.

Eksploatacja obiektów budowlanych

Autor: Adam Baryłka, Jerzy Baryłka **Wydawca:** Centrum Rzeczoznawstwa Budowlanego



W książce omówiono kompleksowo zagadnienia techniczno-prawne, których znajomość jest niezbędna w procesie eksploatacji obiektów budowlanych. Zagadnienia te ujęto w 12 rozdziałach zawierających 97 rysunków i schematów obrazujących złożone procedury postępowania. Książka jest kierowana, w szczególności, do właścicieli i zarządców obiektów budowlanych, może być ona również przydatna dla osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, osób starających się o uzyskanie uprawnień budowlanych oraz wszystkich osób interesujących się praktycznymi zagadnieniami budownictwa.

ISBN 978-83-942194-5-1, stron 653