



012483

107/42



**AKADEMIA  
SZTABU GENERALNEGO**  
IM. GENERAŁA BRONI  
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

~~SECRET~~  
Egz. Nr 1

~~1405~~

Plk mgr inż. Bronisław PAWŁOWSKI

**ROZWÓJ NARZUTOWYCH ZAPÓR  
MINOWYCH I ICH WPLYW NA DZIAŁANIA  
BOJOWE WOJSK ORAZ MOŻLIWOŚCI  
POKONYWANIA**

Rozprawa doktorska



11802

WARSZAWA GRUDZIEŃ 1982





**AKADEMIA  
SZTABU GENERALNEGO**  
IM. GENERAŁA BRONI  
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO



Egz. Nr 1

~~1405~~

Płk mgr inż. Bronisław PAWŁOWSKI

**ROZWÓJ NARZUTOWYCH ZAPÓR  
MINOWYCH I ICH WPŁYW NA DZIAŁANIA  
BOJOWE WOJSK ORAZ MOŻLIWOŚCI  
POKONYWANIA**

Rozprawa doktorska



11802

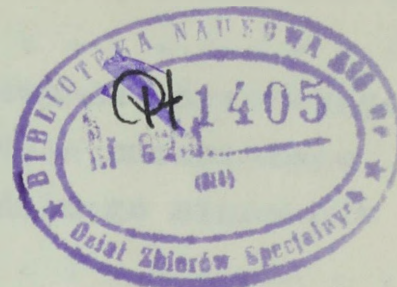
WARSZAWA GRUDZIEŃ 1982

~~Do użytku~~  
~~studenckiego~~  
~~POWENB~~

Egz. Nr. <sup>1</sup>...

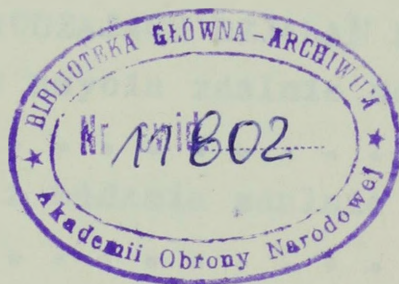
*Przeł. Prot. 320/21.03.95 Jm*

Płk mgr inż. Bronisław PAWŁOWSKI



"ROZWÓJ NARZUTOWYCH ZAPÓR MINOWYCH I ICH WPŁYW NA DZIAŁANIA  
BOJOWE WOJSK ORAZ MOŻLIWOŚCI POKONYWANIA"

Rozprawa doktorska



Opracowana pod kierownictwem  
naukowym

płk doc. dr. Tadeusza PROCAKA

## SPIS TREŚCI

	Str.
WSTĘP . . . . .	4
Rozdział I. MOŻLIWOŚCI ARMII GŁÓWNYCH PAŃSTW NATO W ZAKRESIE ZDALNEGO MINOWANIA NARZUTOWEGO . . . . .	10
1. Wyjaśnienie pojęć dotyczących zdalnego minowania narzuto- wego . . . . .	13
2. Charakterystyka min kasetowych . . . . .	19
3. Sposoby i właściwości zdalnego minowania narzutowego . . . . .	31
3.1. Saperskie systemy zdalnego minowania narzutowego . . . . .	34
3.2. Artyleryjskie /lufowe/ systemy zdalnego minowania narzutowego . . . . .	45
3.3. Artyleryjskie /rakietowe/ systemy zdalnego minowania narzutowego . . . . .	49
3.4. Śmigłowcowe systemy zdalnego minowania narzutowego . . . . .	59
3.5. Lotnictwo /samolotowe/ systemy zdalnego minowania narzutowego . . . . .	69
Rozdział II. PRZEWIDYWANY WPŁYW ZDALNEGO MINOWANIA NARZUTOWEGO NIEPRZYJACIELA NA DZIAŁANIA BOJOWE NASZYCH WOJSK, W POD- STAWOWYCH RODZAJACH DZIAŁAŃ BOJOWYCH . . . . .	80
1. Ogólne zasady użycia zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych . . . . .	81
2. Zastosowanie i zadania zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych . . . . .	84
3. Zalety i wady zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych . . . . .	86
4. Efektywność zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych . . . . .	89
5. Oddziaływanie zdalnie ustawianych narzutowych pól mino- wych na przebieg głównych rodzajów działań bojowych . . . . .	97
5.1. W obronie . . . . .	98
5.2. W natarciu . . . . .	101
5.3. W pościgu . . . . .	101
5.4. W działaniach opóźniających . . . . .	102
5.5. Wpływ zdalnego minowania narzutowego na dowodzenie wojskami . . . . .	103
5.6. Wpływ zdalnego minowania narzutowego na system zaopa- trywania wojsk . . . . .	104
6. Przewidywane skutki taktyczne wynikające ze stosowania przez państwa NATO zdalnego minowania narzutowego . . . . .	106

6.1.	Możliwości wojsk NATO w zakresie oddziaływania minowaniem narzutowych na przegrupowanie naszych wojsk. . . . .	109
6.2.	Możliwości wojsk NATO w zakresie oddziaływania minowaniem narzutowych na działania zaazepnego naszych wojsk . . . . .	112
6.3.	Możliwości wojsk NATO w zakresie oddziaływania minowaniem narzutowym na działania obronne naszych wojsk. . . . .	116
<b>Rozdział III. ZASADY I MOŻLIWOŚCI POKONYWANIA PRZEZ WOJSKA ZDALNIE USTAWIONYCH NARZUTOWYCH PÓL MINOWYCH. . . . .</b>		
<b>1. Zasady pokonywania przez wojska zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych. . . . .</b>		
<b>2. Wymagania ogólne wynikające z koncepcji i potrzeb pokonywania narzutowych pól minowych na przyszłym polu walki. . . . .</b>		
2.1.	Ocena aktualnej koncepcji pokonywania zapór minowych. . . . .	131
2.2.	Przewidywane potrzeby wojsk w zakresie pokonywania narzutowych zapór minowych. . . . .	137
<b>3. Możliwości i potrzeby w zakresie rozpoznawania zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych. . . . .</b>		
<b>4. Pokonywanie narzutowych pól minowych . . . . .</b>		
<b>4.1. Podstawowe warunki i wymogi pokonywania zapór minowych na przyszłym polu walki . . . . .</b>		
<b>4.1.1. Warunki pokonywania zapór minowych . . . . .</b>		
<b>4.1.2. Wymogi organizacyjno-techniczne efektywnego torowania przejść . . . . .</b>		
<b>4.2. Ocena przydatności istniejących środków torujących do wykonywania przejść w narzutowych polach minowych. . . . .</b>		
<b>4.2.1. Trały przeciwminowe. . . . .</b>		
<b>4.2.2. Ładunki wydłużone . . . . .</b>		
<b>4.3. Sposoby pokonywania zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych . . . . .</b>		
<b>4.3.1. Sposoby samodzielnego pokonywania narzutowych pól minowych przez wojska, bez stosowania środków torujących . . . . .</b>		
<b>4.3.2. Sposoby wykonywania przejść w narzutowych polach minowych . . . . .</b>		
<b>4.4. Specyfika i możliwości pokonywania narzutowych pól minowych ustawionych powierzchniowo oraz ustawianych blokująco . . . . .</b>		

	Str.
4.4.1. Pokonywanie narzutowego pola minowego ustawionego przez nieprzyjaciela powierzchniowego . . . . .	185
4.4.2. Pokonywanie narzutowego pola minowego ustawionego przez nieprzyjaciela blokująco . . . . .	190
5. Przygotowanie wojsk do pokonywania narzutowych pól minowych . . . . .	194
5.1. Szkolenie wojsk w zakresie rozpoznawania i pokonywania narzutowych pól minowych . . . . .	196
5.2. Wyposażenie wojsk w sprzęt i środki inżynieryjne umożliwiające samodzielne pokonywanie narzutowych pól minowych. . . . .	199
6. Perspektywiczne sposoby i środki do torowania przejść w narzutowych polach minowych . . . . .	203
6.1. Wykorzystanie śmigłowców do torowania przejść w zaporach minowych. . . . .	210
6.2. Wykorzystanie miotaczy ognia do rozpylania mieszanki napalmowej. . . . .	213
6.3. Wykorzystanie mieszanki paliwowo-powietrznej /aerzolo-wej/ do wykonywania przejść /typu FAE/ . . . . .	214
6.4. Wykorzystanie piankowych tworzyw sztucznych do wykonywania przejść . . . . .	215
6.5. Zdalnie sterowany sprzęt do torowania przejść w zaporach inżynieryjnych . . . . .	219
6.6. Wykorzystanie techniki elektronowo-laserowej i źródeł promieniowania do torowania przejść w narzutowych zaporach minowych . . . . .	222
ZAKOŃCZENIE . . . . .	225
ZAŁĄCZNIKI . . . . .	232
BIBLIOGRAFIA . . . . .	265

## WSTĘP

Prowadząc intensywne przygotowania do współczesnej wojny, dowództwo bloku NATO główną uwagę skupia na podwyższeniu zaczepnych możliwości swoich wojsk, przy jednoczesnym zmniejszeniu możliwości manewrowych wojsk przeciwnika. Celem tym między innymi podporządkowane są przedsięwzięcia zmierzające do opracowania i wyprodukowania wysoko efektywnych systemów zdalnego minowania narzutowego.

Wśród teoretyków wojskowych państw NATO panuje powszechna opinia, iż charakterystyczną cechą ewentualnej, przyszłej wojny będzie, oprócz stałego zagrożenia wynikającego z użycia broni masowego rażenia, masowe wykorzystanie czołgów, bojowych wozów piechoty i transporterów opancerzonych. Dlatego w założeniach prowadzenia zaczepno-obronnych operacji wojskowych nieprzerwanie wypracowują oni nowe i uaktualniają istniejące koncepcje zwalczania środków pancernych i opancerzonych, a także poszukują sposobów najbardziej skutecznego rażenia siły żywej, w celu zadania przeciwnikowi maksymalnych strat. Jednym z rozwiązań tego zagadnienia jest stały rozwój min, a szczególnie min kasetowych ustawianych zdalnie, które - zdaniem wojskowych specjalistów zachodnich - w połączeniu z innymi środkami walki mają wywierać istotny wpływ na charakter i sposoby prowadzenia działań bojowych, w tym głównie: ograniczać ruch i manewr, hamować tempo działań wojsk, wpływać na morale wojsk przeciwnika wywołując negatywny wpływ na stan psychiczny żołnierzy, powodować duże straty w sile żywej i sprzęcie, a także, a może przede wszystkim stanowić element stałego zagrożenia w każdym miejscu oraz dowolnym czasie i sytuacji bojowej.

Podkreśla się, że pola minowe są jednym z najbardziej efektywnych środków w dyspozycji dowódcy przy realizacji zamiaru walki /operacji/, pozwalają one zmniejszać taktyczną mobilność przeciwnika, hamować jego podejście, zmuszać go do zawierania szyków, stwarzając tym samym dogodny do zniszczenia cel.

O dużej efektywności środków minersko-zaporowych świadczą straty wojenne sił zbrojnych Stanów Zjednoczonych. W II wojnie światowej wynosiły one 20,7% w sprzęcie i 3% w stanie osobowym, natomiast z bilansu wojny wietnamskiej 1970 roku wynika, że w rezultacie stosowania środków minowania przez przeciwnika,

Amerykanie utracili około 70% środków transportowych i 30% stanu osobowego, z ogólnie poniesionych strat<sup>1/</sup>.

Możliwości wszechstronnego stosowania min na polu walki znacznie wzrastają wraz z wprowadzeniem do wyposażenia wojsk środków i systemów zdalnego ustawiania narzutowych pól minowych. W czasie wielu ćwiczeń z wojskami, państwa NATO prowadziły badania bojowego wykorzystania wytypowanych systemów zdalnego minowania, oceniano ich efektywność, sprawdzono i porównywano uzyskiwane wyniki z założeniami teoretycznymi oraz weryfikowano otrzymane na drodze analitycznej normy.

Zdaniem specjalistów wojskowych państw NATO, stosowanie na szeroką skalę min w czasie działań bojowych zwiększa skuteczność wszystkich klasycznych ogniowych środków przeciwpancernych od 20 do 60%<sup>2/</sup> co jest uwarunkowane faktem, że nacierające w dużym tempie czołgi, po wykryciu zapory minowej będą zmuszone w każdym przypadku zatrzymać się bądź też dokonywać skomplikowanych najczęściej równoległych do zapory manewrów obejścia, narażając tym samym najbardziej czułe miejsca pancerza na ogień środków przeciwpancernych.

Specjaliści wojskowi NATO twierdzą, że na współczesnym etapie rozwoju broni pancernej, a szczególnie po tak znacznym zwiększeniu mobilności i manewrowości oddziałów pancernych i zmechanizowanych, klasyczne - stare - środki i metody minowania są niewystarczające i nie dają gwarancji wykonania zadań bojowych. Dlatego też szczególną uwagę zwrócono na wykorzystanie systemów i sposobów zdalnego minowania narzutowego.

Aktywność w opracowaniu coraz to nowych i skuteczniejszych systemów zdalnego minowania narzutowego, zwłaszcza przeciwpancernego, tłumaczą oni lansowanym na Zachodzie "Zagrożeniem pancernym ze Wschodu".

Śledząc burzliwy rozwój zdalnego minowania narzutowego głównych państwach NATO i doceniając istotną jego rolę w walce z naszą bronią pancerną i zmechanizowaną na przyszłym polu walki podjąłem ten problem za przedmiot rozprawy doktorskiej.

---

1/ Zapory minowe w inżynierskim zabezpieczeniu działań bojowych /wg poglądów zachodnich/. WPZ 5/1978r.

2/ Tamże.

Próba opracowania tego tematu wychodzi naprzeciw potrzebom wojsk, co znalazło swój wyraz w "Dyrektywie MON do działalności Sił Zbrojnych w latach 1976-80" w sformułowaniu:

- osiągnąć wyższe możliwości zabezpieczenia ruchu i manewru wojsk na polu walki, w tym polepszyć warunki pokonywania z marszu silnej, nasyconej zaporami obrony npla ...;

- w szkoleniu operacyjno-taktycznym doskonalić pokonywanie zapór minowych w tym narzutowych z marszu".

Ważność i aktualność tego problemu znajduje swoje odbicie w rozkazach Ministra Obrony Narodowej do szkolenia wojsk.

Rozkaz Ministra Obrony Narodowej do szkolenia Sił Zbrojnych PRL w roku 1981 w odniesieniu do omawianej problematyki w pkt. 40 nakazuje: doskonalić umiejętności wojsk w pokonywaniu ... narzutowych pól minowych, torowaniu dróg przez rejony zniszczeń i pożarów. Natomiast rozkaz Ministra Obrony Narodowej do szkolenia wojsk w 1983r problem ten ujmuje następująco: osiągnąć wyższą sprawność ... w pokonywaniu pól minowych zdalnie ustawianych. W ZT większą uwagę zwrócić na przygotowanie i działanie oddziałów torujących organizowanych na szczeblu pz /pcz/.

Wybierając temat pracy doktorskiej dotyczący najogólniej formułując problematyki związanej ze zdalnie ustawianymi narzutowymi polami minowymi, oprócz jego aktualności i ważności dla wojsk, kierowałem się również osobistym zainteresowaniem tą tematyką oraz wieloletnią specjalizację i nabytym doświadczeniem w zakresie rozwoju środków minersko-zaporowych i do torowania przejść.

Celem rozprawy doktorskiej jest przedstawienie rozwoju minowania narzutowego w armiach głównych państw NATO i wynikającego stąd zagrożenia dla działań naszych wojsk oraz możliwości pokonywania zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych przez wojska na polu walki.

Wychodząc z założonego celu rozprawy, problem badawczy można ująć następująco: "Określić stan aktualny systemów zdalnego minowania narzutowego w głównych państwach NATO i wynikające stąd zagrożenie dla naszych wojsk oraz możliwości i sposoby pokonywania zdalnie ustawionych narzutowych pól minowych na polu walki".

Problem badawczy zamierzam rozwiązać poprzez uzyskanie odpowiedzi na następujące, zasadnicze pytania badawcze:

1. Jaki jest stan aktualny środków i sposobów zdalnego minowania narzutowego i możliwości ich wykorzystania przez państwa NATO na polu walki?
2. Jakie zagrożenie dla naszych wojsk stanowi na polu walki zdalne minowanie narzutowe nieprzyjaciela?
3. Co nasze wojska powinny przedsięwziąć dla uniknięcia względnie znacznego ograniczenia skutków wynikających z masowego stosowania na polu walki przez armie państw NATO zdalnego minowania narzutowego?

Poznanie literatury fachowej z zakresu przedmiotu rozprawy doktorskiej pozwoliło mi zorientować się, że doniesienia na temat stanu rozwoju środków i systemów zdalnego minowania narzutowego w głównych państwach NATO są fragmentaryczne, docierają do nas przypadkowo i często pisane są przez dziennikarzy nie fachowców, przez co zawierają wiele nieścisłości lub nawet sprzecznych informacji. Stan taki z jednej strony powodował konieczność szerokich badań informacji zawartych w różnych źródłach, a w sprawach rozbieżnych i wątpliwych konsultacji w II Zarządzie Sztabu Generalnego i Katedrze RiAO ASG WP, z drugiej zaś sprzyjał wszechstronnemu naświetleniu problemu i określeniu przynajmniej w przybliżeniu zagrożenia dla ruchu i manewru naszych wojsk zwłaszcza pancernych i zmechanizowanych. Chodzi tu głównie o to, ażeby na podstawie istniejących możliwości głównych państw NATO w zakresie zdalnego minowania narzutowego przedstawić zagrożenie stąd wynikające, które w chwili obecnej nie jest w pełni rozumiane i doceniane, a wynikające stąd skutki często w różnego rodzaju ćwiczeniach czy grach wojennych są pomijane, ażeby nie powiedzieć lekceważone. Ważnym problemem w tym zakresie jest właściwe uświadomienie dowódcom i sztabom wszystkich szczebli dowodzenia realiów pola walki, wynikających z masowego stosowania minowania narzutowego. Ma to szczególnie ważne znaczenie w świetle gwałtownego wzrostu mobilności wojsk i opartej na tej przesłance koncepcji prowadzenia walki /bitwy/. Wynika stąd potrzeba osiągnięcia przez wszystkie rodzaje wojsk lądowych i służb, powszechnej zdolności i gotowości do pokonywania zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych. Szczególnie ważna staje się ocena przydatności istniejących środków i sposobów

torowania przejść w warunkach głoszonej na Zachodzie "wojny minowej" i opracowania zasad optymalnego ich wykorzystania w nowych warunkach oraz określenia kierunków rozwoju i potrzeb w tym względzie. Również proces planowania i organizacji pokonywania narzutowych pól minowych jest dziedziną wymagającą nowego spojrzenia i ujęcia.

Przedstawione wyżej hipotezy badawcze dotyczące możliwości minowania narzutowego, jego skutków i wynikającej stąd potrzeby pokonywania narzutowych pól minowych zostały przeanalizowane w procesie szczególnych badań, których przedmiotem są:

- w rozdziale pierwszym: zakres stosowania minowania narzutowego w ewentualnym konflikcie zbrojnym przez główne państwa NATO, w świetle aktualnego stanu rozwoju min kasetowych i systemów zdalnego minowania narzutowego oraz prowadzonych na Zachodzie badań i doświadczeń;

- w rozdziale drugim: zależność ruchu i manewru wojsk na polu walki od możliwości nieprzyjaciela i intensywności stosowania przez niego zdalnego minowania narzutowego;

- w rozdziale trzecim: aktualne możliwości wojsk i ich potrzeby w zakresie pokonywania zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych przez nieprzyjaciela. W zakończeniu przedstawione są wnioski i uogólnienia z przeprowadzonych badań oraz problemy do dalszych badań nad tematem.

W procesie badawczym stosowałem następujące metody badawcze: metodę analizy i krytyki materiałów źródłowych, metodę analizy logicznej i analizy systemowej oraz metodę modelowania opisowego. Ponadto korzystałem z wyników badań przeprowadzonych metodą eksperymentu w różnego rodzaju ćwiczeniach badawczych i ćwiczeniach z wojskami. Stosowałem także takie formy badań jak wywiady i konsultacje z doświadczonymi oficerami wojsk inżynieryjnych i wojsk raketowych i artylerii oraz Zarządu II Sztabu Generalnego i Katedry RiAO ASG WP.

Jako literaturę przedmiotu wykorzystałem: opracowania historyczne z wojen lokalnych, zwłaszcza wojny w Wietnamie i na Bliskim Wschodzie w odniesieniu do stosowania broni rażenia powierzchniowego; dostępną literaturę fachową państw NATO, głównie opracowania specjalistów RFN i USA i w mniejszym stopniu Wielkiej Brytanii oraz Francji; opracowania i materiały z ćwiczeń

i doświadczeń organizowanych i prowadzonych przez SWInż.MON i SWInż. SOW oraz doniesienia zamieszczone w periodykach wojskowych - krajowych i Związku Radzieckiego.

Niniejsza praca ma charakter teoretyczno-doświadczalny i można mieć nadzieję, że jej wyniki przynajmniej w części będą użyteczne w praktyce szkolenia wojsk i prowadzonych ćwiczeń.

W czasie prowadzenia badań i pisania rozprawy doktorskiej korzystałem z rad pomocy i wyników pracy wielu oficerów z ASG WP, SWInż. MON, SWInż. OW, WITI, WSOWInż., II Zarządu Sztabu Generalnego i J.W. 1431, którym za okazaną mi pomoc wyrażam serdeczne, żołnierskie podziękowanie. Szczególne słowa podziękowania za okazaną mi życzliwość, skuteczne rady i poświęcony czas wyrażam promotorowi Obywatelowi płk. doc. dr Tadeuszowi PROCAKOWI.

## R o z d z i a ł I

### MOŻLIWOŚCI ARMII GŁÓWNYCH PAŃSTW NATO W ZAKRESIE ZDALNEGO MINOWANIA NARZUTOWEGO.

W głównych państwach bloku NATO kontynuuje się aktywne badanie w zakresie opracowania i produkcji nowych typów uzbrojenia i sprzętu wojskowego. W tym względzie dużo uwagi poświęca się środkom przeciwpancernym. Jako środek maksymalnego ograniczenia mobilności szybkich jednostek pancernych i zmechanizowanych przeciwnika, specjaliści "Zachodu" uważają zapory minowe - szeroko stosowane na kierunkach ich działania i w rejonach ześrodkowania. Zaleca się dwa sposoby stosowania zapór narzutowych: powierzchniowo i blokująco.

Istota pierwszego sposobu polega na tym, że rejon rozmieszczenia /kolumnę/ przeciwnika obrzuca się minami kasetowymi. W tym wypadku przeciwnik znajdzie się na polu minowym, pokonanie którego nie jest możliwe bez rozminowania. Zapotrzebowanie na miny w tym wypadku jak przewidują zagraniczni eksperci wojskowi będzie wynosiło około 0,8 t na 1 km<sup>2</sup>. Drugi sposób przewidujący ustawianie blokująco pól minowych, bezpośrednio przed przegrupowującymi się czołgami dla zamykania kierunków ruchu w terenie trudno przekraczalnym, lub na drogach prawdopodobnego wyjścia ich z rejonu ześrodkowania. Potrzebna ilość min kasetowych w tym wypadku wyniesie około 0,4 t na 1 km<sup>2</sup> 1/.

Obowiązujące dotychczas - klasyczne sposoby ustawiania zapór minowych są pracochłonne, wymagają znacznych ilości min i środków do ich transportu, a przy tym nie gwarantują wykonania wyżej określonych zadań. Dla sprostania wymogom pola walki, zachodni specjaliści od wielu już lat prowadzą badania nad nowymi systemami minowania. W rezultacie tych poszukiwań udało się im opracować jakościowo nowe miny i systemy minowania, pozwalające wyraźnie zmniejszyć pracochłonność ustawiania pól minowych oraz potrzebną ilość min i środków transportowych do ich przewiezienia.

---

1/ Zarubieżnoje wojennoje obzrenije. 8/1979r.

Rozwiązaniu tego problemu sprzyjało opracowanie nowych min przeciwpancernych i przeciwpiechotnych. Nowe miny uzbrojone zapalnikami elektronicznymi, zapewniającymi działanie na całej szerokości czołgu /wozu bojowego/. Dzięki małym wymiarom, miny te są trudnowykrywalne wizualnie i dlatego można je ustawiać narzutowo na powierzchni ziemi.

Jednocześnie z nowymi minami w armiach państw NATO opracowywano jaknajefektywniejsze środki i sposoby ich ustawiania. W rezultacie tych prac do zmechanizowanego ustawiania pól minowych zaczęto wykorzystywać nie tylko saperские - mechaniczne ustawiacze min, pozwalające na ustawienie bezpośrednio na ziemi lub rozrzut min na kilkadziesiąt metrów, ale również systemy: saperские, artylerii lufowej i raketowej, a także lotnicze. Nowe środki i sposoby minowania, nazwane przez specjalistów zachodnich systemami zdalnego minowania narzutowego lub zdalnego ustawiania min zyskują stale rosnące znaczenie i zastosowanie w siłach zbrojnych głównych państw NATO.

Jak podkreśla się w fachowej literaturze i prasie zachodniej, powyższe systemy powinny w sposób istotny zwiększyć możliwości wojsk w zakresie pośpiesznego ustawiania zapór minowych. Zwraca się przy tym uwagę, że będąc w dyspozycji dowódcy środki zdalnego minowania narzutowego pozwalają mu bardziej elastycznie wykorzystywać możliwości podległych jednostek w toku walki, nie tylko w obronie, ale i w natarciu. Szczególną uwagę zwraca się na to, że dzięki minimalnym czasom potrzebnym na ustawienie zapory minowej, przy zastosowaniu powyższych systemów odpada potrzeba wcześniejszego minowania związanego uprzednio - jako zasada - z warunkami terenowymi /minowanie stałe kierunków czołgodostępnych/.

Zdalne minowanie narzutowe umożliwia ustawianie min bezpośrednio przed poruszającym się przeciwnikiem, lub bezpośrednio na jego ugrupowanie bojowe. To oznacza - podkreślają zachodni specjaliści - że nowe środki minowania umożliwiają wykorzystanie ich przeciwko konkretnemu przeciwnikowi w konkretnym i określonym czasie, co powinno zapewnić duży efekt jako wynik zaskoczenia.

W USA podstawę systemów zdalnego minowania narzutowego stanowią przeciwpancerne i przeciwpiechotne miny kasetowe opracowane w ramach programu rozwoju rodziny min przeznaczonych do

zdalnego minowania narzutowego FASCAM /Family of Scatterable Mines/. Program ten przewiduje ustawianie tych min za pomocą saperskich wyrzutni /ustawiaczy/ min, artylerii lufowej i raketowej oraz lotnictwa. Dane taktyczno-techniczne min kasetowych przedstawione zostały w załączniki nr 1.

Przy wyborze systemów zdalnego minowania narzutowego w RFN główną uwagę zwrócono na opracowanie różnych systemów przeciwpancernych, wykorzystujących ograniczoną ilość typów min. Według danych literatury fachowej dla Bundeswehry opracowano dwa typy przeciwpancernych min kasetowych AT-1 /Pandora/ i AT-2 /Meduza/, w opracowaniu znajduje się mina MFF, przewidzianych do ustawiania narzutowego za pośrednictwem różnych systemów zdalnego minowania. Zgodnie z przewidywaniami specjalistów zachodnio-niemieckich wszechstronne, szerokie zastosowanie powinien znaleźć drugi typ miny /AT-2/, charakteryzującej się dużą efektywnością działania.

W Wielkiej Brytanii specjaliści wojskowi pracują również nad systemami zdalnego minowania narzutowego. Pierwszy taki - wzorcowy - systemu /przeciwpiechotny system zdalnego minowania narzutowego "Ranger"/ został przyjęty do uzbrojenia wojsk i produkcji seryjnej.

Zdaniem angielskich specjalistów wojskowych nowy system minowania spełnia stawiane mu wymagania oraz stanowi podstawę i zachętę do opracowania przeciwpancernego systemu zdalnego minowania narzutowego.

W ostatnich latach we Włoszech opracowano i uruchomiono produkcję szeregu min kasetowych zarówno przeciwpancernych jak i przeciwpiechotnych, przystosowanych do zdalnego ustawiania. W uzbrojeniu włoskich wojsk lądowych znajdują się systemy zdalnego minowania artyleryjski /raketowy/ FIRCS-25 i śmigłowcowy DAT. Prowadzi się również intensywne prace nad saperskimi, artyleryjskimi i lotniczymi systemami zdalnego minowania narzutowego.

Wszystkie dotychczas znane systemy zdalnego minowania narzutowego, znajdujące się w wyposażeniu wojsk NATO umownie można podzielić na naziemne i powietrzne. Podział ten uwzględnia położenie nosiciela min kasetowych /ziemia, powietrze/ w momencie ich miotania bądź zrzucenia.

Naziemne systemy zdalnego minowania narzutowego dotychczas znajdują się w wyposażeniu wojsk inżynieryjnych oraz wojsk raketowych i artylerii na szczeblach brygada, dywizja i korpus armijny

wojsk NATO, dotyczy to zwłaszcza KA USA i RFN. Systemy powietrzne zdalnego minowania narzutowego są stosowane zarówno przez lotnictwo wojsk lądowych jak i siły powietrzne głównych państw NATO.

### 1. Wyjaśnienie pojęć dotyczących zdalnego minowania narzutowego

Celowość i potrzeba wyjaśnienia pojęć związanych z zdalnym minowaniem narzutowym jest niezbędna z uwagi na to, że dotychczas żadne obowiązujące wydawnictwa jak regulaminy, instrukcje czy podręczniki problematyki tej nie ujmują, a w związku z tym nie precyzują pojęć. Stan taki wynika stąd, że problem min kasetowych i ustawianych z nich narzutowych pól minowych jest stosunkowo nowy w głównych państwach NATO wystąpił jako ukształtowany środek walki z bronią pancerną w latach siedemdziesiątych. Aktualnie nadal znajduje się w rozwoju, przechodzi intensywne badania poligonowe, wypracowywane są przez specjalistów wojskowych NATO zasady i normy użycia.

Dotychczas jedynie dyrektywa MON do działalności Sił Zbrojnych w latach 1976-80 jako dokument obowiązujący wzmiankuje: "...w szkoleniu operacyjno-taktycznym doskonalić pokonywanie zapór minowych, w tym narzutowych z marszu" ...

W periodykach wojskowych panuje dość duża dowolność w stosowaniu nazewnictwa przez poszczególnych autorów omawiających ten problem. Stąd występują dość znaczne różnice przy określaniu tego samego pojęcia, często określenia te są nie wystarczająco precyzyjne. Spotyka się stosowanie pojęcia "zdalne minowanie narzutowe", "minowanie narzutowe", "minowanie powierzchniowe" wszystkie sformułowania dotyczą tego samego pojęcia, ujmując je w każdym wypadku inaczej. W państwach zachodnich jak wynika z doniesień literatury fachowej dotychczas również brak jest jednolitego określenia tego problemu przez wszystkich członków NATO, spotykane są określenia "minowanie narzutowe", "minowanie zdalne", "środki rażenia powierzchniowego" itp. W Związku Radzieckim przyjęto jednolite określenie tego problemu jako "distancjonnoje minirowanie" co w wolnym tłumaczeniu oznacza "minowanie zdalne" lub "minowanie na odległość". Określenie to dokładnie i jednoznacznie precyzuje samą technikę minowania ale nie określa ustawianych w ten sposób pól minowych i w tym względzie pozostawia lukę.

Przy pisaniu pracy i wyjaśnianiu stosowanych pojęć - w odniesieniu do min kasetowych i narzutowych pól minowych nie mogłem

korzystać z obowiązujących regulaminów i podręczników wojskowych, a także słowników, encyklopedii, czy leksykonu wiedzy wojskowej, które to źródła stanowią podstawę słownictwa polskiego i terminologii wojskowej. Wymienione materiały źródłowe dotychczas jeszcze nie ujmują omawianej problematyki, zwłaszcza w zakresie rozwoju min kasetowych i ustawianych z nich narzutowych pól minowych.

Stąd też stosowane określenia pojęć zostały bądź to zaczerpnięte z różnych publikacji omawianej problematyki w periodykach wojskowych, bądź też stanowią propozycję ich określenia przez autora. Być może, że nie wszystkie proponowane określenia pojęć wejdą na trwałe do terminologii wojskowej w przyszłości, jednak wymogi pracy usprawiedliwiają ich podanie i potrzebę wyjaśnienia dla jednoznaczności rozumienia przez czytelnika.

Mina kasetowa - ładunek materiału wybuchowego wraz z zapalnikiem i urządzeniami zabezpieczającymi przed rozbrojeniem oraz do samolikwidacji, nie jest stosowana pojedynczo, a po kilka, kilkanaście lub kilkadziesiąt w jednej kasecie, z której wszystkie jednocześnie są rozsypywane bądź też wystrzeliwane przy pomocy ładunków, miotających na przeciwnika. Charakteryzuje się małymi wymiarami i nie dużym ciężarem oraz skutecznym oddziaływaniem na technikę i siłę żywą przeciwnika. Miny te występują jako przeciwpancerne i przeciwpiechocie z przeznaczeniem do ustawiania narzutowych pól minowych. Wyposażone są w zapalniki i samolikwidatory zbudowane i działające w oparciu o wykorzystanie najnowszych osiągnięć techniki elektronicznej. Przewiduje się masowe stosowanie min kasetowych na przyszłym polu walki we wszystkich rodzajach działań bojowych.

Narzutowe pole minowe - jest to pole minowe ustawiane jako całość w jednym czasie, zdalnie, z min kasetowych, które układają się narzutowo na powierzchni ziemi - bez maskowania. Może być ustawione przy zastosowaniu różnych systemów minowania jako przeciwpancerne, przeciwpiechocie lub mieszane.

Zdalne minowanie narzutowe - jest swoistym sposobem minowania.

Cechuje się ono tym, że "przedmiot minujący" znajduje się w określonej odległości od obiektu minowania /miejsca, na którym ustawiane jest pole minowe/, czyli środek minujący /nosiciel min kasetowych/ nie ma bezpośredniego kontaktu z minowanym terenem /obiektem/. Do tego rodzaju minowania wykorzystywane są zarówno naziemne

/artyleria haubiczna, wyrzutnie raketowe/ jak i powietrzne /śmigłowce, samoloty/ środki minowania /nosiciele min/. Według założeń specjalistów wojskowych państw NATO, tego rodzaju minowanie wykonywane będzie przy zastosowaniu odpowiedniego systemu - na terenie własnym, głównie jednak przewiduje się jego użycie na terenie kontrolowanym przez przeciwnika, obejmując całą jego głębokość ugrupowania bojowego /operacyjnego/.

System minowania narzutowego - jest to określenie stosowane przez specjalistów wojskowych państw NATO odnoszące się do każdego środka wykorzystywania do zdalnego ustawiania min kasetowych a pochodzące od nazwy środka do minowania /nosiciela min kasetowych/, nazwy miny, lub części zestawu służącego do minowania. Np.: system minowania narzutowego "LARS" pochodzi od nazwy wyrzutni pocisków raketowych 110 mm; system minowania "Ranger" od nazwy miny kasetowej przeciwpiechocie, a system minowania narzutowego "BD-1" pochodzi od nazwy zasobnika podwieszanego do samolotu wraz z minami kasetowymi. Są również określenia nie związane z żadną częścią /środkiem/ wchodzącą w skład zestawu nazwanego systemem. Przykładem takiego określenia jest śmigłowcowy system minowania narzutowego "M 56" lub artyleryjski system RAMS. Wydaje się, że w tym wypadku określenie "system", nie zawiera tego co zwykliśmy rozumieć pod tym pojęciem /wiele różnych środków i sposobów współdziałających/. Bardziej odpowiednim wydaje się byłoby określenie, "środek" lub "sposób" minowania. Biorąc jednak pod uwagę przedmiot prowadzonych badań - minowanie narzutowe państw NATO - w pracy przyjęto określenie "system minowania" w rozumieniu podanym wyżej, stosowanym przez specjalistów zachodnich.

Sposoby minowania narzutowego - zależne są od nosiciela min kasetowych i dzielą się na sposób naziemny i sposób powietrzny minowania narzutowego. Określenie sposobu minowania narzutowego zależne jest od środka na bazie którego zbudowany został system minowania i jego położenia /ziemia, powietrze/ w momencie odstrzelenia /zrzucenia/ min kasetowych. Każdy sposób minowania narzutowego składa się ze środków minowania na których bazują poszczególne systemy.

Środki minowania narzutowego - są to określone typy uzbrojenia przystosowane lub specjalnie skonstruowane do przenoszenia /odstrzeliwania/ min kasetowych /nosiciele min/. Do środków

zaliczamy np.: haubice 155 mm, wyrzutnie artylerii raketowej, śmigłowce, samoloty, czy wyrzutnie saperskie. Na bazie każdego z tych środków zbudowane są poszczególne - różniące się między sobą bardziej lub mniej systemy zdalnego minowania narzutowego, o których była mowa wyżej.

Zaczepty charakter działania narzutowych pól minowych - dotyczy oddziaływania minami na przeciwnika w dowolnym miejscu i czasie. Dotychczasowe, klasyczne miny i ustawiane z nich pola minowe na terenie własnym przed podejściem przeciwnika były bierne w stosunku do niego, ustawione w terenie oddziaływały dopiero wówczas kiedy przeciwnik/ żołnierz, czołg, inny pojazd/ wszedł z nimi w bezpośredni kontakt. Narzutowe pola minowe mogą być ustawiane zdalnie bezpośrednio na wykrytego i rozpoznanego przeciwnika niezależnie od miejsca jego przebywania /rejon, kolumna/ i sposobu działania, a także na obiekty komunikacyjne, elementy infrastruktury itp. znajdujące się na terenie kontrolowanym przez przeciwnika. Zaczepty charakter działania min kasetowych i ustawianych z nich zdalnie narzutowych pól minowych polega na zwalczaniu sił i środków przeciwnika oraz hamowaniu jego ruchu zanim zdążył on podejść do linii styczności wojsk, niezależnie od rodzaju prowadzonych działań bojowych.

Gęstość /powierzchniowa/ narzutowego pola minowego - jest to ilość min kasetowych przypadająca na jeden metr kwadratowy powierzchni, w przeciętnych warunkach średnio wynosi 0,002 - 0,003 min/m<sup>2</sup>. Taka gęstość narzutowego pola minowego przy próbie jego pokonania bez rozpoznania i wykonania przejść /zgodnie z uzyskanymi wynikami z przeprowadzonych badań przez specjalistów wojskowych państw NATO/ spowoduje straty w czołgach, bojowych wozach piechoty i transporterach opancerzonych przeciwnika w wysokości conajmniej 30%. Gęstość narzutowych pól minowych nie jest jednorodna, zwłaszcza przy naziemnym sposobie minowania narzutowego. Ustawiane przez systemy minowania poszczególne /przy jednej salwie, jednego środka/ pola minowe będą wewnątrz posiadały znacznie większą gęstość aniżeli na zewnątrz /obrzeżu/. Można przyjąć, że na około jednej trzeciej środkowej części powierzchni zaminowanej, układa się conajmniej połowa min kasetowych, a na pozostałych dwóch trzecich powierzchni układa się druga połowa tych min. Dlatego gęstość narzutowego pola minowego

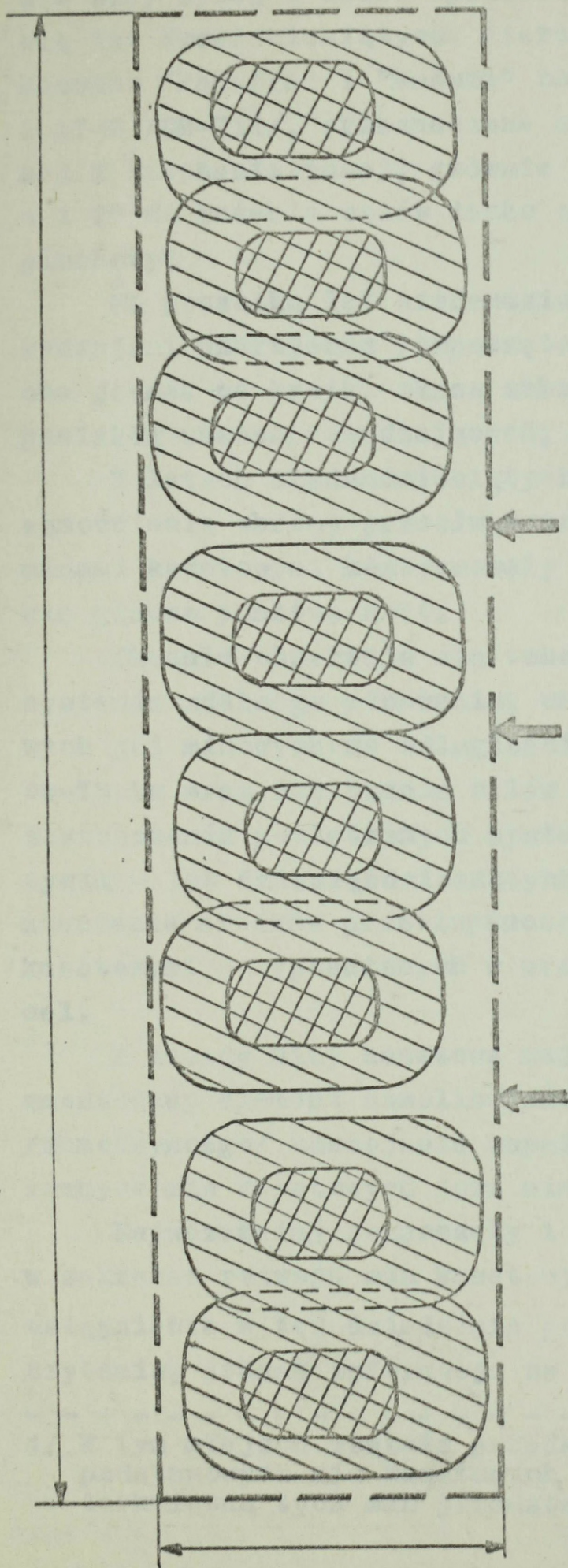
w jego środkowej części jest ponad 2 razy większa aniżeli na obrzeżach rys. 1. Stąd oczywisty wniosek, że pokonywanie narzutowego pola minowego powinno się odbywać na styku obrzeży poszczególnych /składowych salw/ pól minowych.

Powierzchniowe ustawianie narzutowych pól minowych - sposób minowania zalecany w armiach państw NATO - polegający na bezpośrednim minowaniu /obrzucaniu minami/ wojsk i obiektów przeciwnika. Po wykonaniu takiego minowania na rejonie ześrodkowania wojsk, kolumny marszowe itp. przeciwnik znajdzie się na polu minowym, co powoduje natychmiastowe ustanie wszelkiego ruchu i konieczność wyprowadzania z pola minowego każdego wozu bojowego czy pojazdu z osobna.


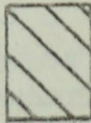


Blokujące ustawianie narzutowych pól minowych - sposób minowania polegający na zamykaniu /blokowaniu/ kierunków ruchu i manewru wojsk, wejść do i wyjść z rejonów ześrodkowania oraz węzłów komunikacyjnych, a także minowania rubieży terenowych trudnych do przekroczenia, jak cieżsiny przeszkody wodne itp.

Broń minowa - samodzielny, ukształtowany, ważny środek walki z bronią pancerną i zmechanizowaną przeciwnika - pojęcie spotykane w literaturze wojskowej państw NATO, mające podkreślić znaczenie min kasetowych i ustawianych z nich narzutowych pól minowych.

Wojna minowa /walka minowa/ - masowe stosowanie zapór minowych całkowicie paraliżujące ruch i manewr wojsk na polu walki. Specjaliści wojskowi państw NATO przewidują, że miny kasetowe odegrają bardzo ważną rolę w ewentualnym, przyszłym konflikcie zbrojnym. Uważają oni, że narzutowe pola minowe obok broni jądrowej będą głównym środkiem mogącym zatrzymać ruch i dezorganizować manewr przeciwnika /np. w głębi jego ugrupowania operacyjnego/. Zakładają oni również, że obie walczące strony będą dysponowały dużą ilością różnorodnych systemów zdalnego minowania narzutowego i masowo je stosowały na przyszłym polu walki. Doprowadzi to do znacznych strat w sile żywej i technice bojowej, sparaliżuje ruch i manewr przez co działania staną się statyczne, broń pancerna i zmechanizowana zostanie pozbawiona jednej z dwóch głównych zalet, a mianowicie ruchu. Wszystko to razem ma doprowadzić do znacznego podwyższenia progu celowości, zastosowania broni jądrowej przez walczące strony, wskutek niemożności wykorzystania jej efektów przez wojska pozbawione swobody ruchu i manewru. Mając powyższe na względzie specjaliści "Zachodu" głoszą hasło "wojny /walki/ minowej" na przyszłym polu walki.



LEGENDA:

-  Powierzchnia 20 ha, na której rozkłada się ok. 1154 miny
-  Powierzchnia 50 ha, na której rozkłada się ok. 1150 min
-  Miejsca dogodna do fraktowania przęjsć
-  Granica zapoły

RYS.1. PRZEWDYWANY ROZKŁAD MIN W NARZUTOWYM POLU MINOWYM USTAWIONYM PRZEZ BATERIĘ »LARS«

## 2. Charakterystyka min kasetowych<sup>1/</sup>

Prace badawczo - rozwojowe nad minami kasetowymi do zwalczania siły żywej i celów opancerzonych rozpoczęły się w RFN w połowie lat sześćdziesiątych. Pierwsze miny w okresie prac badawczych nazwano "Pandora" i "Meduza" obecna ich nazwa, to AT-1 /DM-701/ i AT-2 /DM-711/, przeznaczone są one do zwalczania broni pancernej i zmechanizowanej, głównie czołgów. Natomiast miny "Litwas 1 i 2" do rażenia celów lekko opancerzonych oraz "Drachensaat" - piechoty.

Na początku lat siedemdziesiątych prace nad podobnymi rodzajami uzbrojenia rozpoczęto w Stanach Zjednoczonych, zostały one jednak na krótki okres zahamowane w związku z rozwojem pocisków samonaprowadzających, służących do zwalczania czołgów.

W latach siedemdziesiątych prace rozwojowe zmierzające do wzmocnienia obrony przeciwpancernej poprzez minowanie narzutowe minami kasetowymi kontynuowały lub rozpoczęły od podstaw wszystkie główne państwa NATO.

Obecnie obserwuje się tendencję do opracowania naziemnych systemów zdalnego minowania, umożliwiających ustawianie narzutowych pól minowych na odległościach 30-40 km w perspektywie 60-75 km oraz zwalczania celów na dowolnych odległościach przy zastosowaniu powietrznych systemów minowania. W dalszej perspektywie - lat dziewięćdziesiątych - należy się liczyć ze wzrostem znaczenia środków przeciwpancernych - w tym i głównie z minami kasetowymi - wyposażonych w urządzenia do samonaprowadzenia na cel.

Z zasady miny kasetowe mają tę właściwość, iż posiadają wmontowany element samolikwidacji oraz różne systemy zdalnego /samoczynnego/ uzbrojenia zapalnika i jego detonacji. Większość znanych min kasetowych jest nierozbrajalna.

Najwcześniej rozpoczęły i najbardziej zaawansowane prace w zakresie rozwoju min kasetowych posiadają RFN i USA, Znaczące osiągnięcia w tej dziedzinie posiadają również Włosi i Wielka Brytania, jednak informacji na temat min kasetowych tych ostatnich

-----  
1/ W tym miejscu została przedstawiona charakterystyka ogólna podstawowych min kasetowych państw NATO; charakterystykę techniczną tych min przedstawiono w załączniku nr 1.

państw jest na ogół nie wiele.

#### Miny kasetowe RFN

W RFN specjaliści wojsk inżynieryjnych opracowali dwa typy kasetowych min przeciwpancernych: AT-1 i AT-2, przy czym perspektywiczną miną jest AT-2 i dwa typy min przeciwpiechotnych o różnym przeznaczeniu "Drachensaat" i "Litwass", każda w dwóch odmianach, przyjmując zasadę, że będą one wykorzystywane w różnych systemach minowania, tak naziemnych jak i powietrznych.

#### Przeciwpancerna mina kasetowa AT-1 /DM 701/ Pandora<sup>1/</sup>

Jest to mina prętowa przeciwgąsienicowa, powodująca przecięcie gąsienicy czołgu. Pierwsze wersje posiadały zapalnik elektroniczny z samolikwidatorem o różnym czasie zadziałania 3,6,12 i 24 godz. Obecnie prawdopodobnie miny te są uzbrajane w zapalniki mechaniczne o stałym czasie samolikwidacji wynoszącym 24 godziny.

Znajdują się one w uzbrojeniu przejściowo /w ilości 120 000 szt/, do czasu wprowadzenia do uzbrojenia miny AT-2. Jako optymalną gęstość pól minowych z min AT-1 uważa się 1 mina/1 m pola minowego. Głowica kasetowa rakiety posiada zapalnik zbliżeniowy powodujący jej rozerwanie się na wysokości ok. 1000 m nad powierzchnią celu minowania. Miny opadają na ziemię z szybkością ok. 50 m/sek. stabilizowane przez odpowiednie stateczniki. Po upadku miny na ziemię, zapalnik wprowadza ją w stan gotowości do działania. Mina jest uzbrojona w zapalnik elektromechaniczny lub mechaniczny, powodujący wybuch po najechaniu na nią gąsienicą lub kołem pojazdu oraz samolikwidator powodujący samoczynnie wybuch miny. Mina może posiadać mechanizm zabezpieczający ją przed rozbrojeniem.

Cena jednej 110 mm rakiety z głowicą kasetową zawierającą 8 min AT-1 wynosi ok. 4700 marek. Charakterystyka techniczna - załącznik nr 1.

#### Przeciwpancerna mina kasetowa AT-2 DM 711. Meduza<sup>2/</sup>

Mina AT-2 posiada kumulacyjny ładunek materiału wybuchowego przebijający pancerz do 170 mm, powodując duże zniszczenie wewnątrz czołgu. Zgodnie z wymaganiami, mina AT-2 przy odległości od pancerza wynoszącej od 300 do 1200 mm i kącie nachylenia od 45° do 90° powinna przebić pancerz o grubości 100 mm /średnica otworu 30 mm/ oraz blachy stalowej znajdującej się w odległości 80 mm za pancerzem o grubości 1,5 mm. Mina powoduje uszkodzenia kół, mechanizmu

1/ Najnowsze źródła podają symbol miny AT-1 jako DM 701.

Armada International - 6/1980r.

2/ Najnowsze źródła podają symbol miny AT-2, jako DM 711.

Armada International - 6/1980r.

napędowego lub gąsienic w takim stopniu, że pojazdy zostają unieruchomione. Prawdopodobieństwo zniszczenia wozu bojowego wynosi:

- przy działaniu na korpus - 70%;
- przy działaniu na gąsienice - 40%.

Za optymalną gęstość pola minowego z min AT-2 uważa się 0,4 miny/1 m. Niezawodność działania min ocenia się na 90%. Natomiast niezawodność zapalników ocenia się na 98% /w temperaturze od -40<sup>o</sup> do + 50<sup>o</sup>C/. Prawdopodobieństwo samolikwidacji miny w zaprogramowanym czasie wynosi 99, 98%.

Przeprowadzone w USA próby, w czasie których miny AT-2 były wystrzeliwane za pomocą głowic bojowych "Lance", wykazały dużą skuteczność ich działania. Również próby przeprowadzone z tą miną w Wielkiej Brytanii wykazały dużą ich skuteczność.

Miny mają dwa czujniki zapalnika, działające na różnych zasadach, które służą równocześnie do identyfikacji celów. Stosowane są czujniki magnetyczne, termiczne, optyczne, wstrząsowe i akustyczne.

Główna uwaga w czasie badań min AT-2 zwrócona została na dwa rodzaje zapalników: z pobudzeniem od czujników drutowo-wstrząsowych oraz czujników magnetyczno-wstrząsowych. W obu wariantach pobudzania istnieją zabezpieczenia przed przypadkowymi impulsami. Na podstawie dotychczasowych wniosków specjalistów wojskowych RFN, wynika, iż wariant zapalnika z czujnikiem drutowym wydaje się być bardziej odpowiednim. Zapalnik ten nie powoduje wybuchu miny gdy pojazd przejeżdża w zbyt dużej odległości od niej. Ponadto na bazie elementów elektronicznych zbudowany jest filtr do tłumienia sygnałów zakłócających i urządzenie przetwarzające sygnały czujnika. Jako źródło energii przewidziana jest bateria z aktywowanego litu.

Koszt jednej miny AT-2, przy docelowej produkcji 1 mln sztuk ma wynosić 350-400 marek<sup>1/</sup>.

Charakterystyka techniczna - załącznik 1.

Przeciwpancerna mina kasetowa MIFF /Mine flach - flach/ - jest jedną z najnowszych min kasetowych, skonstruowaną specjalnie dla lotniczego systemu minowania narzutowego BD-1 /MW-1/.

-----  
1/ Kasetowe miny przeciwpancerne AT-1 /Pandora/ i AT-2 /Meduza/  
Opracowanie II Zarządu Sztabu Gen. Wrzesień 1980r.

Mina składa się z dwóch płaskich ładunków<sup>1/</sup> materiału wybuchowego i zapalnika akustycznego reagującego na hałas - warkot pojazdu/. Mina jest działania przeciwdennego - wybucha pod całą szerokością czołgu /pojazdu/ i ma być wyposażona w elementy elektroniczne miny AT-2. Brak dokładniejszych danych uniemożliwia bliższą charakterystykę tej miny. Nazwa miny jest prawdopodobnie tymczasowa, przyjęta na okres prac badawczych.

Przeciwięchotna mina kasetowa DRACHENSAAT /smocze nasienie/

Głowica DRACHENSAAT może występować w dwóch wersjach - lekkiej i ciężkiej.

Głowica lekka - zawiera 56 min wypełnionych odłamkami lub kulkami o średnicy około 2 mm. Każda mina zawiera około 1000 szt. odłamków /kulek/. Po rozerwaniu się głowicy na wskutek zadziałania zapalnika zbliżeniowego, miny opadają na ziemię, wgłębiając się częściowo podczas upadku w grunt. Po upływie z góry zaprogramowanego czasu /do 30 minut/, w wyniku zadziałania ładunku miotającego miny są wyrzucane w górę na wysokość około 2 m, gdzie następuje detonacja zasadniczego ładunku MW. W wyniku detonacji zasadniczego ładunku MW odłamki /kulki/ rozrzucone z dużą energią mogą razić cele żywe na powierzchni ok. 120 m<sup>2</sup>, z odległości 20 m odłamek może przebić blachę stalową o grubości 1,5 mm. W razie upadku miny na twarde podłoże /grunty skaliste, powierzchnie utwardzone/ następuje natychmiastowe odpalenie ładunku miotającego i detonacja miny na wysokości około 2 m.

Przy oddaniu jednej salwy artylerii raketowej LARS głowicami z minami DRACHENSAAT - lekka, powstaje około 2.020.000 odłamków /kulek/, które pokrywają teren o powierzchni 50-75 ha. Można przyjąć, że średnio jeden odłamek będzie przypadał na powierzchnię 0,2 - 0,3 m<sup>2</sup> lub 3-5 odłamków na 1 m<sup>2</sup>.

W wypadku gdy miny upadają na miękkie podłoże, można przyjąć, że detonować będą po kilka, średnio w 2 minutowych odstępach czasu, przez około 30 minut. Stąd obszar pokryty minami przez około 30 minut będzie niebezpieczny dla ludzi.

Głowica ciężka - zawiera 12 min wypełnionych odłamkami, z których każdy waży 1 kg. Miny te bez względu na rodzaj podłoża, na które opadną, po rozerwaniu się głowicy nie wgłębiają się

-----  
1/ Stąd prawdopodobnie nazwa miny.

w ziemię. Detonacja min następuje po ściśle określonym /uprzednio zaprogramowanym/ czasie opóźnienia, który może maksymalnie wynosić 24 godziny. Po upadku na ziemię miny są nierozbrajalne. Po detonacji miny, odłamki rażą cele żywe na odległość do 60 m. Powodują one także, znaczne szkody w pojazdach nieopancerzonych i sprzęcie na odległość do 20 m.

Głowice typu DRACHENSAAT z minami mogą być odstrzeliwane przez rakiety lub zrzucane z samolotów.

#### Przeciwpiechotna mina kasetowa LITWASS

Istnieją dwie wersje głowic kasetowych tego typu: LITWASS I i LITWASS II.

Głowica LITWASS I jest przeznaczona do zwalczania ludzi i lekko opancerzonych celów. W głowicy znajduje się 25 min przeciwpiechotnych, które po detonacji głowicy rozlatują się kolistym i równomiernie opadają - wyhamowywane przez spadochrony - na powierzchnię terenu. Miny uwalniają się od spadochronów na określonej wysokości nad powierzchnią celu /ziemi/, zgodnie z wcześniej zaprogramowanym działaniem zapalnika zbliżeniowego. Miny trafiające w pancerz przebijają w nim otwór o średnicy do 65 mm, a w wyniku wysokiej temperatury, gazów i ciekłego metalu powodują pożar wewnątrz pojazdów opancerzonych. Jedna głowica może skutecznie razić cele w promieniu 50 m.

Salwą jednej baterii wyrzutni LARS, zawierającej łącznie 7200 min /8 x 36 x 25/, może być pokryty obszar 50-75 ha.

Głowica LITWASS II - zawiera dużą liczbę odpowiednio uformowanych odłamków o różnej masie. Po detonacji głowicy, odłamki z dużą energią rozlatują się promieniście rażąc cele na znacznej powierzchni, przy gęstości średniej jeden odłamek na 1 m<sup>2</sup> powierzchni. Odłamki mogą przebijać blachę stalową o grubości 1,5 mm z odległości do 90 m.

Z powyższych danych dotyczących czterech typów min kasetowych jakie zostały opracowane w RFN, każda z nich ma określone przeznaczenie i zastosowanie. Od niszczenia czołgów, pojazdów opancerzonych i środków transportu, do zwalczania siły żywej. W sumie, ta ilość min i różnorodność ich oddziaływania na przeciwnika, w pełni zabezpiecza wymogi "walki minerskiej" współczesnego pola walki. Zasada jest, że różne systemy minowania wykorzystują te same miny, a zwłaszcza minę AT-2.

Wydaje się, że na główną uwagę i szczególne zainteresowanie zasługuje niekontaktowa mina przeciwpancerna AT-2. Jest to mina na wskroś nowoczesna tak pod względem rozwiązania konstrukcyjnego i zastosowań elementów elektronicznych jak i sposobu oddziaływania na technikę bojową. Należy sądzić, że w chwili obecnej jest to mina o najbardziej nowoczesnym rozwiązaniu w całym bloku państw NATO i nie tylko tam. Powyższą sugestię potwierdzają badania przeprowadzone tych min w USA i Wielkiej Brytanii<sup>1/</sup> i wydanie przez specjalistów tych krajów w pełni pozytywnych opinii.

#### Miny kasetowe USA

W USA już w latach sześćdziesiątych opracowano i podjęto produkcję tak zwanej broni rażenia powierzchniowego, rozwój których jest jak gdyby początkiem rozwoju min kasetowych. Różne środki rażenia powierzchniowego, między innymi takie jak BLU-7B, BLU-3a, GUAVA-83 itp. zostały wypróbowane, a niektóre z nich były masowo stosowane w wojnie wietnamskiej, jak na przykład popularnie nazywane bomby kulkowe. Są to niedużych rozmiarów /wielkości granatu/ bombki /miny/ w kadłubach których wtopiono dużą ilość małych - kilku milimetrowych - kuleczek. Po upadku na ziemię bombki /miny/te wybuchały natychmiast, z zaprogramowanym opóźnieniem lub dopiero po ruszeniu z miejsc, rażąc siłę żywą w znacznym promieniu. Lotnictwo USA środki tego typu szeroko stosowało głównie do zwalczania siły żywej obsłóg artylerii przeciwlotniczej na stanowiskach, a zwłaszcza do niszczenia anten urządzeń radiolokacyjnych - w tym ostatnim wypadku środki te bardzo skutecznie działały.

Rozwój min kasetowych w USA skierowany w nieco innym kierunku aniżeli w RFN. W RFN bowiem istniejące już miny wykorzystuje się w różnych systemach minowania, a właściwie należałoby powiedzieć, że różne systemy zdalnego minowania narzutowego przystosowuje się do wykorzystania istniejących min, a zwłaszcza bezkontaktowej miny przeciwpancernej AT-2.

W USA w tym względzie każdy system /środki/ zdalnego minowania,<sup>a</sup> właściwie pokrewne typy systemów zdalnego minowania, jak artylerii lufowej, artylerii raketowej czy śmigłowcowe stosują

1/ Pełne wyniki badań min AT-2, przeprowadzonych w RFN, USA i Wielkiej Brytanii przedstawia załącznik nr 2.

różne typy min kasetowych. Jak podaje literatura fachowa często różnice konstrukcyjne i w wyglądzie miny są minimalne, sprządzają się zazwyczaj do zapalnika bądź innych elementów zabezpieczających - odbezpieczających minę, czy też nastaw czasowych samolikwidatora. Nie mniej jednak miny posiadają różną symbolikę i stosowane są zgodnie z tą symboliką w różnych systemach minowania.

W ostatnim okresie w tym względzie również i w USA obserwuje się pewną unifikację środków zdalnego minowania i tak np. kasetowa mina przeciwpancerna XM 75, czy kasetowa mina przeciwpiechotna XM 74 są stosowane w wielu systemach zdalnego minowania jak np.: saperskich, artylerii raketowej i lotniczych /samolotowych/.

Przeciwpancerna mina kasetowa XM 31 - stosowana jest tylko w śmigłowcowym systemie minowania M 56<sup>1/</sup>, o którym jest mowa w dalszej części rozdziału. Kadłub miny jest wykonany z blachy aluminiowej w kształcie przepołowionego wzdłuż walca o długości 25,7 cm i średnicy 11,4 cm. Do kadłuba przymocowano cztery stateczniki, które w momencie odpalenia miny i opuszczenia przez nią kasety rozkładają się samoczynnie, stanowią stabilizatory i hamują prędkość opadania miny.

Mechanizm uzbrojenia miny jest wyposażony w dwa elementy zabezpieczające. Pierwsze odbezpieczenie następuje przez zwolnienie ruchomej zawlecзки w momencie wyrzucenia miny z kasety, następne - po zderzeniu się jej z ziemią. Zadziałanie zapalnika elektromechanicznego może nastąpić po najechaniu na minę gąsienicą czołgu, względnie po zadziałaniu samolikwidatora lub próbie usunięcia miny z miejsca ustawienia.

#### Przeciwpancerne miny kasetowe XM 70 i XM 73

Jak podaje literatura fachowa powyższe miny różnią się między sobą nie znacznie. Różnice dotyczą jedynie budowy zapalników w odniesieniu do zabezpieczenia miny i nastawów czasowych samolikwidatora. Oba typy min wykorzystywane są tylko przez systemy zdalnego minowania artylerii lufowej RAMS i ADATM o których mowa w dalszej części rozdziału. Oba typy min są bezkontaktowe - działające przeciwdennie, czyli na całej szerokości czołgu /pojazdu/, posiadają zdolności przebijania pancerza o grubości do 76 mm.

-----  
1/ Czasami spotyka się oznaczenie systemu jako XM 56.

Charakterystyka techniczna - załącznik nr 1.

Przeciwpancerna mina kasetowa XM 75

Prawdopodobnie jest to najnowszy typ przeciwpancernej miny kasetowej. Jest ona działania bezkontaktowego /przeciwdenna/ z możliwością przebijania pancerza do 76 mm. Mina posiada znacznie szersze zastosowanie od poprzednich /XM 70 i XM 73/ i jest wykorzystywana: w saperskich systemach zdalnego minowania SLU-MINE; GEMSS; w systemach zdalnego minowania artylerii raketowej GSRS i MLRS a także w lotniczym systemie minowania "Gator".

Charakterystyka techniczna - załącznik nr 1

Również specjaliści Wielkiej Brytanii rozważają możliwość wykorzystania tej miny w saperskim systemie zdalnego minowania "EMI-Ranger".

Przeciwpancerna mina kasetowa XM 78<sup>1/</sup> i przeciwpiechotna mina kasetowa XM 77

Na podstawie różnych wzmianek w literaturze zachodniej jest wiadomo, że takie miny istnieją, jednak brak danych do ich scharakteryzowania. Stwierdza się tylko, iż miny są wykorzystywane w przenośnym systemie zdalnego minowania narzutowego MOPMS i mają służyć do ustawiania mieszanych pól minowych na bliskie odległości od miejsca postoju wyrzutni - do 35 m. Na podstawie skąpych danych o powyższych minach i braku bliższych informacji o systemie zdalnego minowania narzutowego MOPMS można wnioskować, że system ten może być wykorzystywany przez pododdziały saperów i piechoty do ustawiania grup min podczas walk obronnych dla bezpośredniej osłony punktów oporu i z włamującym się w głąb obrony przeciwnikiem dla ograniczania swobody ruchu jego wojsk, zwłaszcza czołgów. W dostępnych informacjach wzmiankuje się również, że powyższe miny są zbliżone swoją budową i sposobem działania do min stosowanych w saperskim systemie minowania GEMSS, czyli do min XM 75 ppanc i XM 74 ppiech.

Przeciwpancerna mina kasetowa BLU-91<sup>2/</sup> i przeciwpiechotna mina kasetowa BLU-92

Mina BLU-91 jest miną bezkontaktową przeciwdenną, a mina BLU-92 odłamkową miną przeciwpiechotną. Obie miny mają stanowić uzbrojenie nowego lotniczego systemu minowania narzutowego

- 
- 1/ Pierwsza wzmianka o istnieniu min ppanc XM 78 i ppiech. XM 77 została podana w artykule Konrada Aldera pt. Modern Land Mine Warfare w ostatnim numerze 1980r dwumiesięcznika Armada International - 6/1980r.
  - 2/ Wzmianka o tego typu minach i ich niektóre dane zamieszcza Konrad Alder w artykule pt. Modern Land Mine Warfare. Armada Internationale 6/1980r.

CBU-89/B /odmiana systemu minowania Gator/. Ponadto jak wynika z doniesień prasowych obie te miny mają również stanowić uzbrojenie minerskie lotniczego systemu minowania narzutowego "BL-755" Wielkiej Brytanii.

Brak bliższych danych dotyczących tych min, uniemożliwia dokładniejszą ich charakterystykę.

#### Przeciwpiechotne miny kasetowe XM 67 i XM 72

Podobnie jak miny przeciwpancerne XM 70 i XM 73 stosowane są tylko w systemach zdalnego minowania narzutowego artylerii lufowej. Oba typy min są działaniami podmuchowego i różnią się między sobą - jak wynika z dostępnych danych - bardzo nieznacznie. Skuteczność działania tych min polega na niszczeniu stopy człowieka względnie niszczeniu ogumienia pojazdów kołowych. Jak zalecają specjaliści wojskowi USA miny te powinny być stosowane wspólnie z minami przeciwpancernymi dla ich wzmocnienia i osłony, a także w celu utrudnienia przeciwnikowi wykonania przejść w polu minowym. Charakterystyka techniczna jak załącznik nr 1.

#### Przeciwpiechotna mina kasetowa XM 74

Jest to najnowszy wzorzec kasetowej miny przeciwpiechotnej, który znalazł najszerze zastosowanie w systemach zdalnego minowania narzutowego USA. Miny te mogą być stosowane samodzielnie, tworząc - przeciwpiechotne, narzutowe pola minowe we wszystkich tych systemach zdalnego minowania, które stosują przeciwpancerne miny kasetowe XM 75, a także być stosowane wspólnie z nimi celem ustawienia mieszanego pola minowego /dla osłony min przeciwpancernych i utrudnienia przeciwnikowi wykonania przejść/.

Przeciwpiechotna mina kasetowa XM 74 jest działaniami odłamkowego. Sądząc po ciężarze ogólnym tej miny /1,68 kg/ i ciężarze zawartego w niej materiału wybuchowego /0,41 kg/, jej skuteczność działania i promień rażenia - chociaż brak danych na ten temat - mogą być znaczne. Należy przypuszczać, że jest to zasadniczy typ przeciwpiechotnej miny kasetowej z możliwością wszechstronnego zastosowania w różnych systemach zdalnego minowania narzutowego. Charakterystyka techniczna - załącznik nr 1.

#### Przeciwpancerne i przeciwpiechotne miny kasetowe Włoch i Wielkiej Brytanii

We Włoszech opracowano dwa typy przeciwpancernych min kasetowych MATS i SB-81 oraz dwa typy kasetowych min przeciwpiechotnych MAUS - 1 i SB - 33, które są przeznaczone dla różnych systemów

minowania śmigłowcowego, odpowiednio DAT i SY-AT. Do tych samych systemów minowania przeznaczone są wymienione kasetowe miny przeciwpiechotne. Pomimo, że brak jest szczegółowych danych do tych minach, można stwierdzić, że w zasadzie niczym szczególnym w porównaniu z minami kasetowymi RFN i USA nie wyróżniają się, a stąd bliższe ich charakterystyka niczego nowego i ciekawego do rozważań nie wnosi.

Zasadnicze różnice pomiędzy minami przeciwpancernymi MATS i SB-81 oraz minami przeciwpiechotnymi MAUS-1 i SB-33 poza tym, że należą do różnych systemów minowania śmigłowcowego, te ostatnie to jest SB-81 i SB-33 są nowsze, lżejsze i posiadają doskonalsze zapalniki. Powyższe udoskonalenia sprzyjają głównemu celowi, a mianowicie większa ilość min wchodzi w skład jednej jednostki systemu minowania śmigłowcowego i tak min MATS - 140 szt. i odpowiednio SB-81 - 240 szt. oraz MAUS-1 - 1280 szt. i odpowiednio SB-33 - 3744 szt.

W Wielkiej Brytanii do lotniczego systemu minowania "BL-755" wykorzystuje się amerykańską minę ppanc. BLU-91 i ppiech BLU-92 oraz z nowszych - własnych - minę RANGER, od której wziął nazwę saperski przeciwpiechotny system zdalnego minowania narzutowego "Ranger". Na temat powyższych min brak jest dostatecznej ilości informacji co nie pozwala na bliższą ich charakterystykę. Specjaliści wojsk inżynieryjnych Wielkiej Brytanii prowadzą badania nad przydatnością i możliwością zastosowania w nowych systemach zdalnego minowania narzutowego armii Wielkiej Brytanii zachodnio-niemieckiej miny AT-2, względnie amerykańskiej miny XM 75.

W Wielkiej Brytanii obserwuje się tendencję do stosowania jako zasady zdalnie ustawianych - mieszanych pól minowych, to znaczy z min przeciwpancernych i przeciwpiechotnych. Temu celowi ma służyć, będący w badaniach saperski system zdalnego minowania narzutowego "EMII-Ranger".

Szybki postęp w zakresie rozwoju min kasetowych w głównych państwach NATO nakazuje potrzebę ciągłego śledzenia za osiągnięciami w tej dziedzinie i dokonywania bieżących ocen zagrożenia jakiegokolwiek wynikają dla ruchu wojsk na polu walki. Skąpe a nawet fragmentaryczne dane, docierające z opóźnieniem nie zawsze pozwalają na dokonywanie pełnych analiz i ocen, nie mniej jednak można

już z dość dużą dokładnością określić kierunki rozwoju min, zasady ich stosowania, a także zalety i wady.

Jak przewidują specjaliści wojskowi państw NATO, miny kasetowe znajdują szerokie zastosowanie w różnych systemach zdalnego minowania narzutowego, za sprawą których można mówić o "walce minowej", czy jak to niekiedy określają o "wojnie minowej" w przyszłym konflikcie zbrojnym.

Uogólniając powyższe rozważania celowe wydaje się przedstawienie min kasetowych i ich cech charakterystycznych na tle min klasycznych. Do podstawowych zalet min kasetowych, wyróżniających je i stanowiących o ich nowej jakości w porównaniu z minami klasycznymi należy zaliczyć:

- mały ciężar, co umożliwia masowe stosowanie oraz małe wymiary, co utrudnia wykrycie przy dużej skuteczności działania /możliwość przebijania pancerza 100,mm i więcej/;

- nierozbrajalność większości typów min kasetowych, co utrudnia ich usunięcie przez przeciwnika oraz możliwość samolikwidacji w zaproponowanym przez ustawiającego czasie, przez co nie utrudnia manewru własnych wojsk;

- uzbrojenie w nowoczesne zapalniki - elektroniczne, magnetyczne, akustyczne, optyczne itp. wpływające na niezawodność, skuteczność i efektywność działania;

- ustawianie przez różnego rodzaju systemy zdalnego minowania narzutowego zarówno naziemne jak i powietrzne w bardzo krótkim czasie;

- oddziaływanie na czołgi /wozy bojowe, środki transportu itp/ przeciwnika w miejscu ich przebywania /w kolumnach marszowych lub rejonach ześrodkowania/, zwalczając je jeszcze przed wejściem do walki.

Jak wynika z wyżej przedstawionych głównych cech charakterystycznych min kasetowych, stanowią one bardzo nowoczesną broń rażenia powierzchniowego, a w skuteczności powodującej dezorganizację ruchu i manewru wojsk przeciwnika nie mają prawie sobie równych /poza BMR i bombami paliwowo-powietrznych/. Zdaniem jednak specjalistów zajmujących się rozwojem techniki minerskiej nie stanowią one doskonałości absolutnej i powinny być nadal ulepszone wraz z rozwojem i osiągnięciami nauki, techniki i nowych technologii.

W państwach NATO głównie w Stanach Zjednoczonych prowadzone są prace naukowo-badawcze, zmierzające do opracowania kasetowych min przeciwpancernych tak zwanych "m i n i n t e l i - g e n t n y c h".

Miny tego typu mają być stosowane głównie w systemie minowania ERAM /Extended Range Antiarmour Mine/ co w tłumaczeniu można określić jako wysunięty /wydłużony/ system ustawiania min przeciwpancernych o zwiększonym zasięgu oddziaływania. Miny "inteligentne" w systemie ERAM mają służyć do ustawiania zapór minowych głównie w terenie kontrolowanym przez przeciwnika, trudno przekraczalnym, przede wszystkim tam, gdzie przeciwnik zmuszony jest do kanalizowania jego ruchu /ciaśniny, wąskie przejście przez przeszkody wodne, obszary lesisto-jeziorne, itp/.

System minowania ERAM oraz miny "inteligentne" opracowywane są w ramach programu prac badawczych WAAM<sup>1/</sup> i mają wchodzić w zestaw dalekosiężnych środków przeciwpancernych rażenia powierzchniowego. Mina "inteligentna" ogólnie ma się składać z: kadłuba wraz z materiałem wybuchowym, zespołu czujnika wraz z podzespołem klasyfikującym, ładunków miotających i zapalnika. Jej działanie, jak to określili naukowcy USA "i n t e l i g e n t n e" polega na zauważaniu i odróżnianiu przejeżdżających pojazdów w zasięgu jej możliwości zidentyfikowania danego celu, a następnie skutecznego jego rażenia. Na własne pojazdy mina rzekomo ma nie reagować. Jeżeli będzie to pojazd przeciwnika to czujnik ze znacznej odległości<sup>2/</sup> spowoduje odpalenie ładunku miotającego, który wyrzuci głowicę miny wraz z jej modułem /zespołem/ kierującym. Ten ostatni będzie śledził cel i spowoduje odpalenie kolejnego ładunku miotającego wyrzucającego minę w kierunku celu.

Zasadniczą zaletą tych min ma być to, że pojazd nie musi na nie najechać ażeby spowodować jej skuteczne zadziałanie i nie mniej ważne, to możliwość identyfikacji celu. Prawdopodobnie miny powyższe mają także posiadać możliwość samonaprowadzenia na cele, w tym również ruchome /czołgi, BWP/ bezpośrednio podczas zdalnego minowania i w czasie opadania min na ziemię.

1/ Wide Area Antiarmour Munition - dalekosiężne środki przeciwpancerne rażenia powierzchniowego.

2/ Dotychczas brak bliższych danych.

Należy więc sądzić, że przytoczone właściwości min "inteligentnych" i systemu minowania ERAM stanowią dalszy istotny postęp w rozwoju min kasetowych i tendencję rozwojową na najbliższy okres.

Tak znaczny postęp w rozwoju min kasetowych wpłynie niewątpliwie na dalszy rozwój systemów zdalnego minowania narzutowego i ich i tak już znaczną skuteczność oddziaływania na przeciwnika.

### 3. Sposoby i właściwości zdalnego minowania narzutowego

Przedstawione nowe środki rażenia powierzchniowego w postaci min kasetowych mogą być przenoszone /jak już wspomniano/ do z góry określonych rejonów /rubieży/ minowania przez naziemne środki, takie jak saperskie wyrzutnie min kasetowych, konwencjonalne pociski haubic 155 mm i większych kalibrów, pociski rakietowe wieloprowadnicowych wyrzutni, a także rakiety taktyczne. Względnie mogą one być również przenoszone na miejsce ustawiania przy użyciu powietrznych środków i zrzucane bądź wystrzeliwane ze śmigłowców lub samolotów. Można więc umownie przyjąć dwa sposoby zdalnego minowania narzutowego: naziemny i powietrzny.

Przyjmując terminologię artyleryjską można powyższe sposoby przedstawić jako "ziemia - ziemia" i "powietrze - ziemia", określa to położenie nosiciela w momencie wystrzeliwania /zrzucania/ min kasetowych.

#### Naziemny sposób minowania narzutowego

Sposób ten przewiduje wykorzystanie jako nosicieli min kasetowych: saperskich wyrzutni kaset, minowych; pocisków artylerii wielkokalibrowej, pocisków rakietowych wieloprowadnicowych wyrzutni artylerii rakietowej, a także rakiet taktycznych i taktyczno-operacyjnych.

Badania nad określeniem przydatności naziemnych nosicieli min kasetowych w głównych państwach NATO trwają nieprzerwanie. Na bazie tych nosicieli opracowano i przebadano wiele systemów zdalnego minowania narzutowego, które weszły już do uzbrojenia wojsk lądowych wielu armii NATO. Główne z nich to:

- saperskie: SLU - MINE, GEMSS, MiWS-Fz /MSM/, Ranger;
- artyleryjskie: RAMS /RAAM/, ADAPM /ADAM/;
- rakietowe: LARS, MIRS, MARS, GSRS, FIROS-25.

Wiele nowych systemów minowania opartych na nosicielach naziemnych znajduje się w stadium prób i doświadczeń. Rozważana jest celowość i możliwość wykorzystania do zdalnego minowania narzutowego rakiet taktycznych i operacyjno-taktycznych. W USA przeprowadzono już próby z wykorzystaniem do zdalnego minowania narzutowego czołgów średnich. Ustawiano bowiem przy ich pomocy narzutowe pola minowe na odległościach do 8 km. Szczegółów z tych badań brak. Wiadomo, jednak że dalsze próby z wykorzystaniem czołgów do minowania zostały przerwane.

Do głównych zalet systemów zdalnego minowania narzutowego opartych na naziemnych środkach przenoszenia min kasetowych należy zaliczyć to, że mogą one minować w każdych warunkach atmosferycznych i terenowych, niezależnie od pory dnia a także to, że przeciwnik nie jest w stanie przeszkodzić w ustawieniu pola minowego.

Podstawowym zadaniem, jakie zostało sprecyzowane przez specjalistów wojskowych NATO dla naziemnego sposobu minowania narzutowego jest zwalczanie broni pancernej przeciwnika w jego strefie taktycznej oraz walka z jego czołgami i bojowymi wozami piechoty, które włamały się w głąb obrony.

#### Powietrzny sposób minowania narzutowego

Sposób ten bazuje na wykorzystaniu śmigłowców i samolotów różnych typów i przeznaczenia. Z doświadczeń prowadzonych na "Zachodzie" wynika, że do tego celu mogą być wykorzystane śmigłowce opancerzone i uzbrojone w broń pokładową oraz posiadające udźwig ponad 0,5 tony. Taka granica udźwigu śmigłowca jest ekonomicznie uzasadniona, gdyż pozwala na zabranie takiej ilości min, która umożliwia ustawienie /na powierzchni około 1 km<sup>2</sup>/ trudnej do pokonania przez przeciwnika zapory minowej.

Dużą uwagę w państwach NATO przywiązuje się do wykorzystania samolotów jako nosicieli min kasetowych, przystosowując do tego celu niemalże wszystkie typy samolotów bojowych z nowo skonstruowanym o nazwie "Tornado" włącznie. O znaczeniu jakie przywiązuje się na "Zachodzie" do wykorzystania samolotów do minowania narzutowego niech świadczy fakt, że wzmiankowany wyżej samolot drugiej połowy lat osiemdziesiątych - "Tornado" - jako jedno z głównych zadań bojowych w swoim programie na właśnie minowanie narzutowe.

Powietrzne systemy zdalnego minowania narzutowego zwłaszcza samolotowe, jako główne zadanie jakie mają wykonywać, to zwalczanie broni pancernej i zmechanizowanej przeciwnika już na dalekich podejściach - w strefie operacyjnej. Dotychczas w państwach NATO opracowano i wprowadzono do uzbrojenia wojsk zarówno lądowych jak i sił powietrznych kilka systemów zdalnego minowania narzutowego bazujących na powietrznych środkach przenoszenia min. Do bardziej znanych należy zaliczyć systemy:

- śmigłowcowe: M 56, DAT /VS/MD/, MiWS - Hs /MSM/;
- samolotowe: "Gator", "BD-1" /MW-1/, "CBU-98/B".

Powietrzne systemy minowania gwarantują bardziej precyzyjne ustawienie pola minowego odpowiednio do aktualnego miejsca przebywania celu minowania, czyli istnieje możliwość uaktualniania wcześniej otrzymanych danych z rozpoznania.

Oprócz niewątpliwych zalet wynikających ze stosowania powietrznych systemów minowania narzutowego, systemy te posiadają również poważne wady. Wymagają bowiem zorganizowanej osłony z powietrza, zwłaszcza systemy śmigłowcowe, które ponadto wymagają obezwładnienia naziemnych środków obrony przeciwlotniczej przeciwnika. Powietrzne systemy minowania narzutowego są również uzależnione od warunków pogodowych i pory dnia - np. w warunkach nocnych minowanie przez te systemy będzie utrudnione. Stąd też w warunkach zorganizowanej silnej obrony przeciwlotniczej przeciwnika lub posiadania przez niego przewagi w powietrzu, istnieje niebezpieczeństwo utraty nosiciela min /śmigłowiec, samolot/, a tym samym nie wykonania zadania.

W jednym i drugim sposobie zdalnego minowania narzutowego zdecydowanie przeważają ich zalety, dlatego też przewiduje się szerokie ich zastosowanie na polu walki.

Podział na naziemny i **Powietrzny** sposób minowania narzutowego jest jak gdyby podziałem naturalnym - wynikającym z roli jaką spełnia nosiciel min kasetowych i sposobu jego działania. Podział ten jednak nie odzwierciedla skali zastosowania poszczególnych systemów zdalnego minowania narzutowego, zwłaszcza zaś nie przedstawia on udziału poszczególnych rodzajów wojsk i rodzajów sił zbrojnych oraz ich możliwości w tym względzie. Dlatego też w dalszej części pracy zostaną scharakteryzowane poszczególne systemy zdalnego minowania narzutowego według rodzajów wojsk, które mogą

je stosować i ich możliwości w tym zakresie. Podział /naturalny/ według sposobów minowania zostanie w pracy zachowany również, jako wynik przyjętej kolejności rozpatrywania poszczególnych systemów minowania narzutowego.

### 3.1. Saperskie systemy zdalnego minowania narzutowego

Po udanych próbach w państwach NATO z wykorzystaniem do zdalnego minowania narzutowego artylerii lufowej i raketowej oraz śmigłowców i samolotów, zajęto się również opracowaniem systemów zdalnego minowania dla wojsk inżynieryjnych - saperów. Chodziło przede wszystkim o wykorzystanie walorów tego minowania również przez saperów, zwłaszcza zmniejszenie czasochłonności i pracochłonności minowania, a także zwiększenia bezpieczeństwa zespołów zakładających pola minowe. Ale nie tylko te względy decydowały o potrzebie posiadania przez saperów nowoczesnych środków do zdalnego minowania. Chodziło również o to, że podstawowy saperski środek walki z nieprzyjacielem, jakim była mina zaczął przechodzić w użytkowanie innych rodzajów wojsk /artyleria/, a nawet do innego rodzaju sił zbrojnych /lotnictwo/. Z tych też względów, w ostatnich latach specjaliści wojsk inżynieryjnych głównych państw NATO prowadzą intensywne prace naukowo-badawcze i doświadczalno-konstrukcyjne, w wyniku których opracowano szereg saperskich systemów zdalnego minowania narzutowego. Niektóre z tych systemów weszły już w wyposażenie wojsk NATO, z kolei <sup>inne</sup> znajdują się w fazie doświadczeń lub opracowania założeń projektowych.

Cechą charakterystyczną saperskich systemów zdalnego minowania narzutowego, odróżniającą je od innych systemów /artyleryjskich, lotniczych/ jest to, że po pierwsze nie bazują one na żadnym dotychczas znanym sprzęcie, /za wyjątkiem środka transportowego/ lecz są opracowywane od podstaw i wyłącznie do zdalnego minowania, po drugie charakteryzuje je mały zasięg miotania min, od kilkunastu metrów do kilku kilometrów. Stąd też służą one z jednej strony do minowania rubieży na terenie własnym, na kierunkach gdzie nieprzyjaciel uzyskał powodzenie i dokonał wyłomu w ugrupowaniu wojsk, podobnie jak to czynił dotychczas oddział zaporowy z drugiej zaś umożliwiają minowanie obiektów i rubieży na terenie przeciwnika w bezpośredniej styczności wojsk. W ostatnim okresie obserwuje się więc dynamiczny i powszechny rozwój właśnie tych form, zdalnego ustawiania zapór minowych, które będą stosowały wojska inżynieryjne.

Do saperskich systemów zdalnego minowania, które weszły już do wyposażenia wojsk, bądź znajdują się w końcowej fazie opracowania należą różnorodne pod względem konstrukcji i zasad działania zestawy o znacznych możliwościach ustawiania narzutowych pól minowych, co przedstawiono poniżej.

System minowania SLU-MINE /Surface Launch Unit Mine/ - opracowano dla wojsk inżynierskich Stanów Zjednoczonych rys. 2. Minowanie odbywa się poprzez wystrzeliwanie min przeciwpancernych z wielolufowej wyrzutni raketowej. Jest to 30-to przewodnicowy samobieżny zestaw raketowy, zmontowany na bazie pojazdu gaśnicowego M 548. Ten sam zestaw służy również do rozminowania, jako system rozminowania SLU-FAE<sup>1/</sup>. Minowanie odbywa się pociskami o długości 4 m, i kalibrze 346 mm. Głowica bojowa pocisku zawierająca 24 szt. min, otwiera się w określonym punkcie toru jego lotu, miny opadają na ziemię i po z góry określonym czasie, samoczynnie uzbrajają się. Minowanie można prowadzić powierzchniowo-bezpośrednio na wojska znajdujące się w kolumnach lub na rubieżach, względnie blokująco - bezpośrednio przed nacierającymi /przegrupowującymi się/ czołgami przeciwnika, podchodzącymi do linii styczności wojsk.

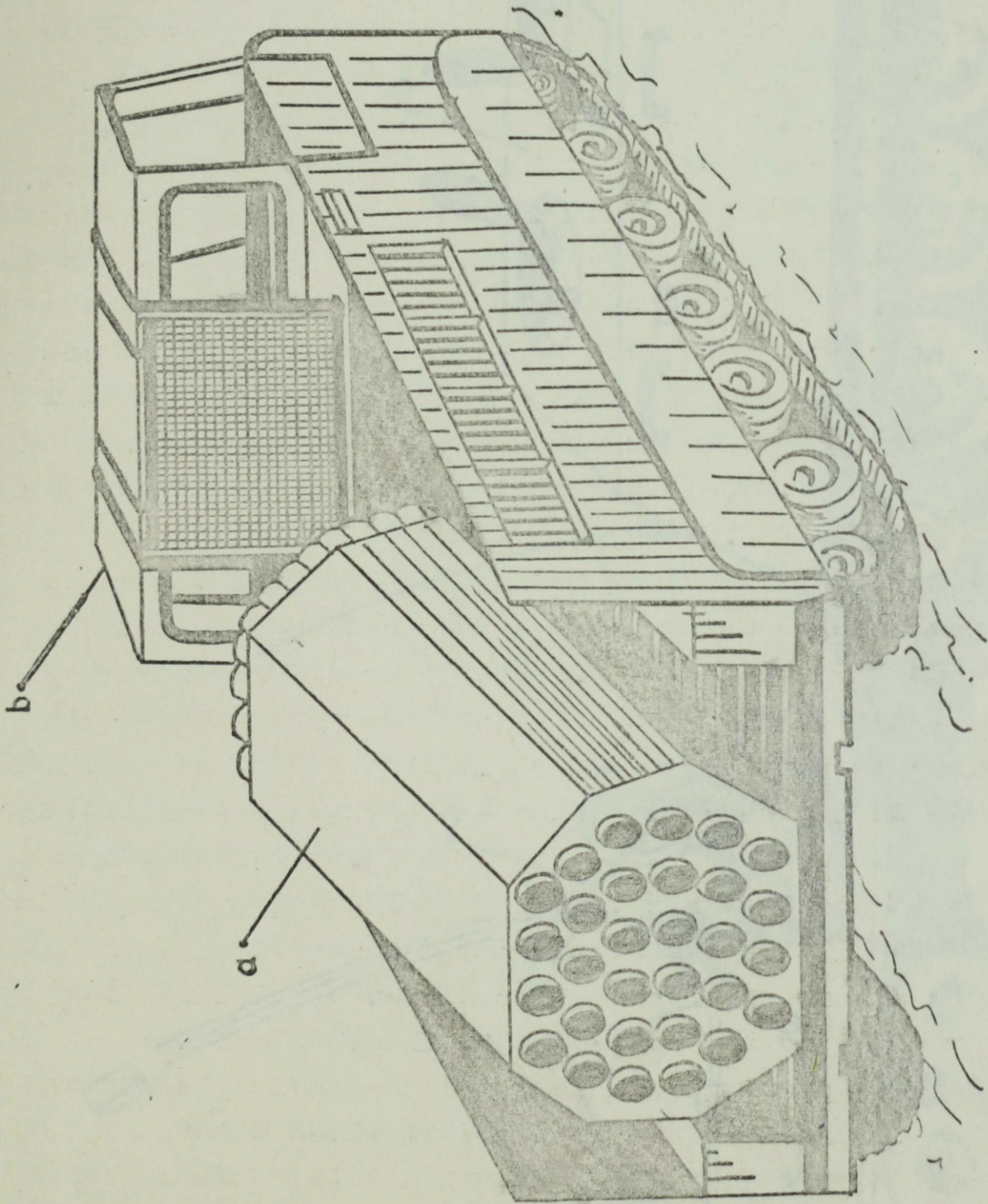
Salwą jednej wyrzutni w ciągu ok. 15 sek. jednorazowo można ustawić 720 min przeciwpancernych typu XM 75, na odległość do 5 km. W 1980 roku z powyższym systemem przeprowadzono próby poligonowe z pozytywnym wynikiem. Brak jednak danych organizacyjnych nie pozwala obecnie określić dobowych możliwości systemu. Z różnych danych wynika, że będą one prawdopodobnie zbliżone do możliwości systemu MiWS-Fz /MSM/, o czym jest mowa w dalszej części rozdziału.

System minowania GEMSS /Ground Emplaced Mine Scattering System/ jest systemem uniwersalnym rys. 3 jego przeznaczeniem jest mechaniczne rozrzucanie przeciwpancernych min XM 75 i przeciwpiechotnych min XM 74 za pomocą przyczepnego ustawiacza min Xm 128 ciągniętego przez gaśnicowy transporter opancerzony M 113 A1 lub 5-cio tonowy samochód ciężarowy.

Ustawiacz min XM 128, zamontowany na zmodyfikowanej, dwuosiowej przyczepie M 749, składa się z dwóch wymiennych, cylindrycznych kaset, zawierających po 800 min każda oraz rozrzutnika, za pomocą którego miny poprzez prowadnice /płozy kierunkowe/ rozrzu-

1/ Systemy distancjonnowo minirowania armii stron NATO.

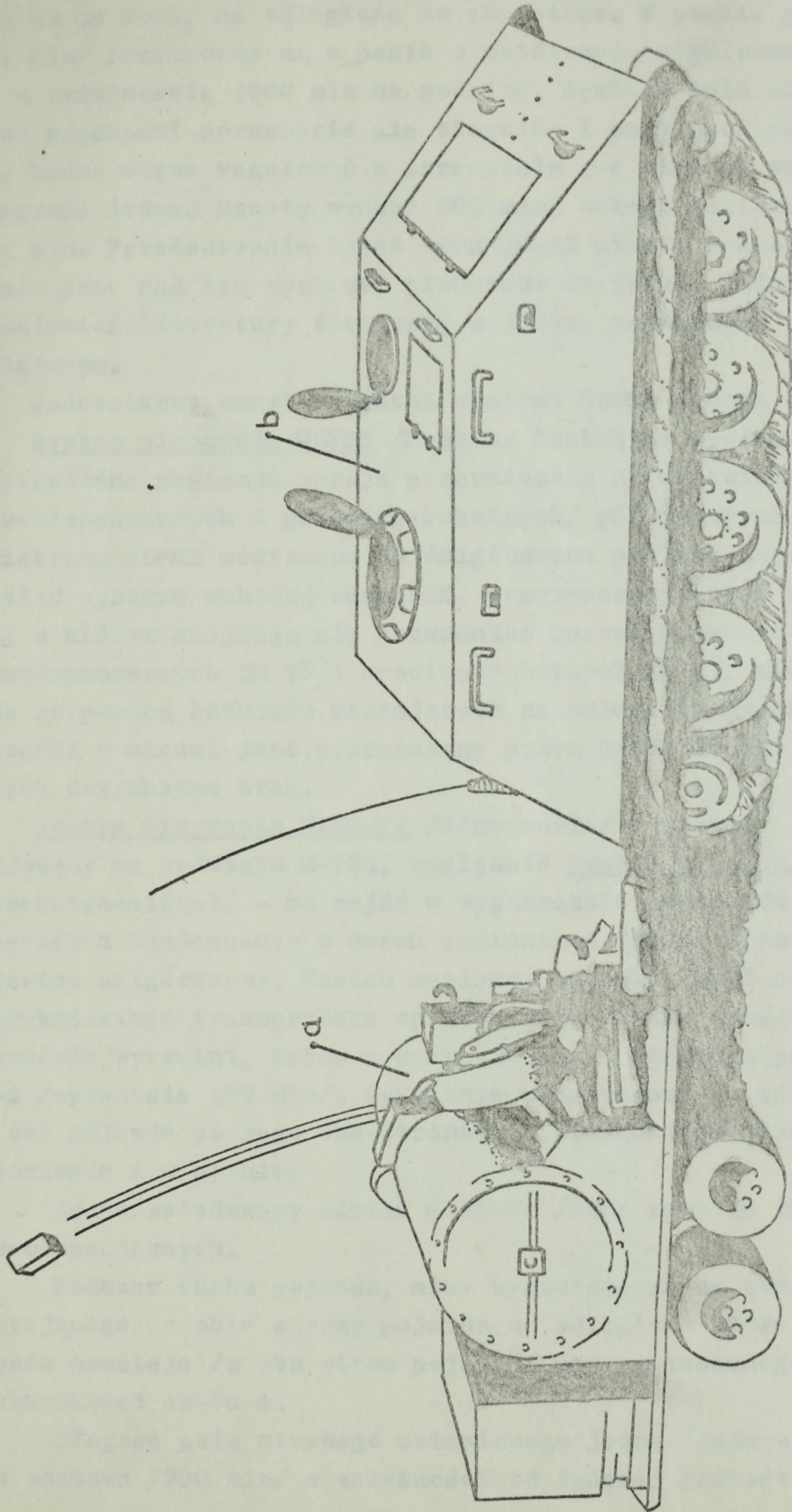
Zarubieżnoje wojennoje obozrenije nr 9/79.



RYS. 2. SAPERSKI SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO »SLU-MINE«

a) 30-to przewodnicowy zestaw rakietowy

b) transporter gasienicowy M 548



RYS.3. SAPERSKI SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO „GEMSS”

a) Przyczepny ustawiacz min Xm 428

b) Gasiennicowy transporter opancerzony M113 M lub 5-cio tonowy samochod terenowy

cane są na boki, na odległość do 40 metrów. W czasie ruchu ustawia-  
cza, miny rozrzucają się w pasie o ustalonej /regulowanej/ szerokości,  
z wydajnością 1000 min na godzinę. Gęstość pola minowego zależy  
od prędkości poruszania się ciągnika i szybkości rozrzucań  
min, którą można regulować w przedziale 1-4 miny na sekundę.  
Pojemność jednej kasety wynosi 800 min, całego zestawu 2x800=1600  
szt. min. Przeładowanie kaset trwa 10-15 minut. Całkowite zakoń-  
czenie prac nad tym systemem planowano na 1979r, jednak jak wynika  
z doniesień literatury fachowej, w 1980r. prowadzono nadal próby  
poligonowe.

Jednostkowy koszt wyrzutni systemu GEMSS wynosi 91000 dolarów.

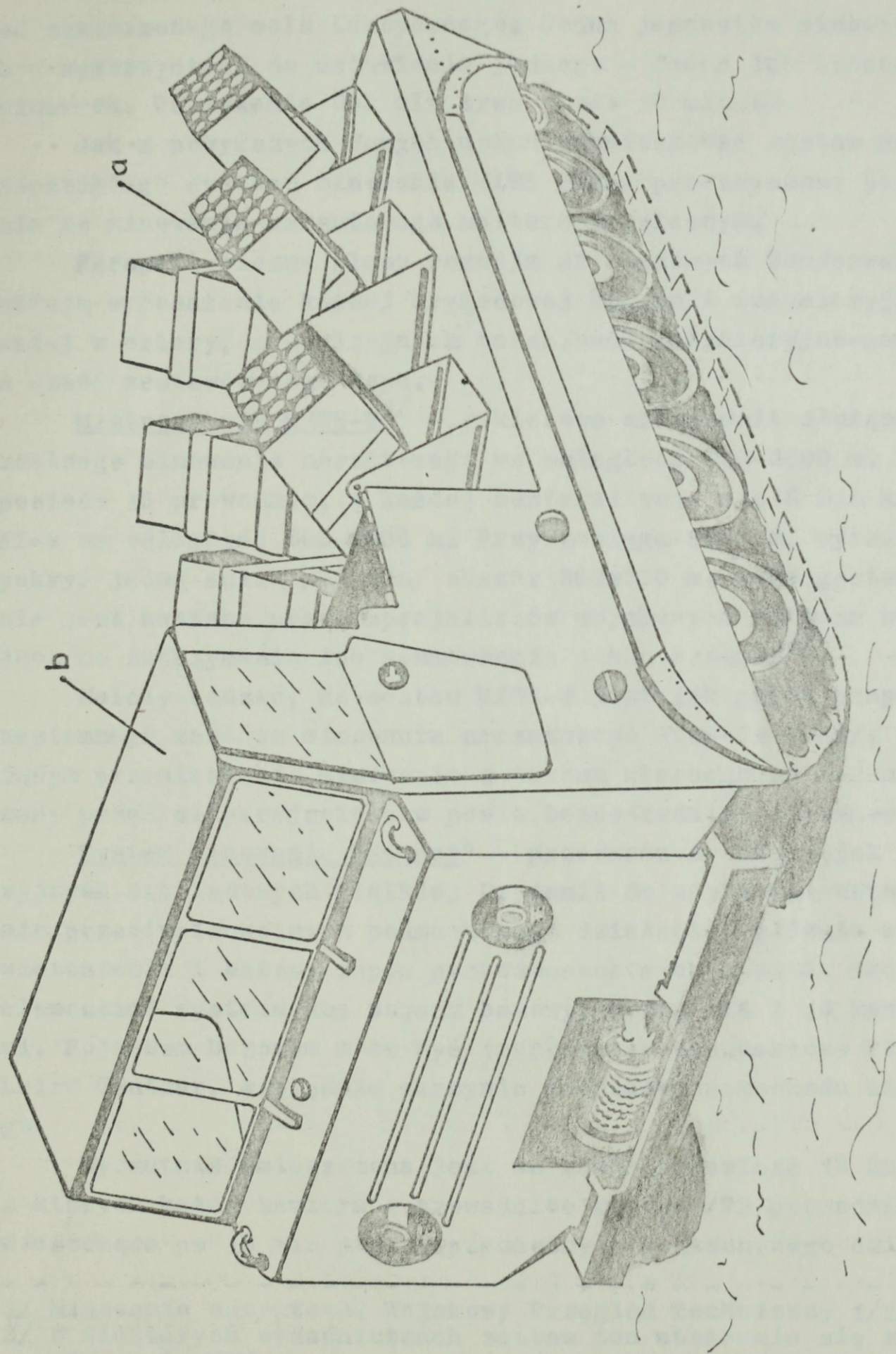
System minowania MOPMS /Modular Pack Mine System/ - jest  
to przenośna naziemna wersja przeznaczona do ustawiania mieszanych  
/przeciwpancernych i przeciwpiechotnych/ pól minowych /odmiana  
powietrzna MOPMS montowane na śmigłowcach posiada nazwę UMIDS/.  
W skład systemu wchodzi zasobnik, przenoszony przez dwóch żołnie-  
rzy, w którym znajdują się prowadnice rurowe mieszczące 10-30 min  
przeciwpancernych XM 78 i przeciwpiechotnych XM 77, które są wyrzu-  
cane za pomocą ładunków miotających na odległość do 35 m.  
Zasobnik z minami jest przenoszony przez dwóch ludzi. Bliższych  
danych dotyczących brak.

System minowania MiWS-Fz /Minenwurfer - system - Fahrzeug/,  
zbudowany na podwoziu M-730, względnie System minowania MSM  
/Minenstreumittel/ - ma wejść w wyposażenie jednostek inżynieryjno-  
saperskich Bundeswehry w dwóch wariantach jako zestaw naziemny  
i zestaw śmigłowcowy. Zestaw naziemny budowany jest na bazie  
amerykańskiego transportera opancerzonego M 548 rys.4. Składa się  
z sześciu wyrzutni, każda zawiera 20 kaset mieszczących po 5 min  
AT-2 /wyrzutnia 100 min/. Wyrzutnie umieszczone są równoległe  
do osi pojazdu po jego obu stronach i posiadają możliwość obrotu  
w poziomie i w pionie.

Jeden załadowany zestaw MiWS-Fz /MSM/ zawiera 600 min  
przeciwpancernych.

Podczas ruchu pojazdu, miny wyrzucają się za pomocą ładunku  
miotającego na obie strony pojazdu na odległość 20-40 m. W ten  
sposób powstaje /z obu stron pojazdu/ pas zaminowanego terenu  
o szerokości 40-80 m.

Długość pola minowego ustawionego jedną /jednostką załadowa-  
nia zestawu /600 min/ w zależności od żądanej gęstości /liniowej/



RYS. 4. SAPERSKI SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO »MIWS-Fz« (MSM)

a) Wyżutnia z kaszalami minowymi

b) Pojazd bazowy M-730 względnie transporter opancerzony M-54B

pola minowego 0,2; 0,4; 0,6 wynosi odpowiednio 3000 m, 2000 m lub 1000 m.

Głębokość i szerokość zakładanej zapory minowej zależą zawsze od zamierzonego celu taktycznego. Jedna jednostka minowania może być wykorzystana do ustawienia jednego - dwóch lub trzech pól minowych. Ustawienie 600 min trwa około 10 minut.

Jak z powyższych danych można wywnioskować zestaw naziemny saperskiego systemu minowania MiWS /MSM/ przeznaczony jest wyłącznie do minowania narzutowego na terenie własnym.

Perspektywiczne plany rozwoju sił lądowych Bundeswehry przewidują wyposażenie każdej brygadowej kompanii inżynieryjno-saperskiej w cztery, a dywizyjnych batalionów inżynieryjno-saperskich - w sześć zestawów tego typu.

Miotacz min MiWS-W<sup>1/</sup> - raketowe urządzenie służące do zdalnego minowania narzutowego na odległość 800-3000 m. Wyrzutnia posiada 15 przewodnic, z każdej odstrzeliwuje się 5 min kasetowych AT-2 na odległość 800-3000 m. Przy zasięgu 2000 m, wyrzutnia może pokryć jedną salwą /75 min/ obszar 300x300 m. Taka gęstość minowania jest uważana przez specjalistów wojskowych NATO za wystarczającą do zatrzymania lub zahamowania ataku czołgów<sup>2/</sup>.

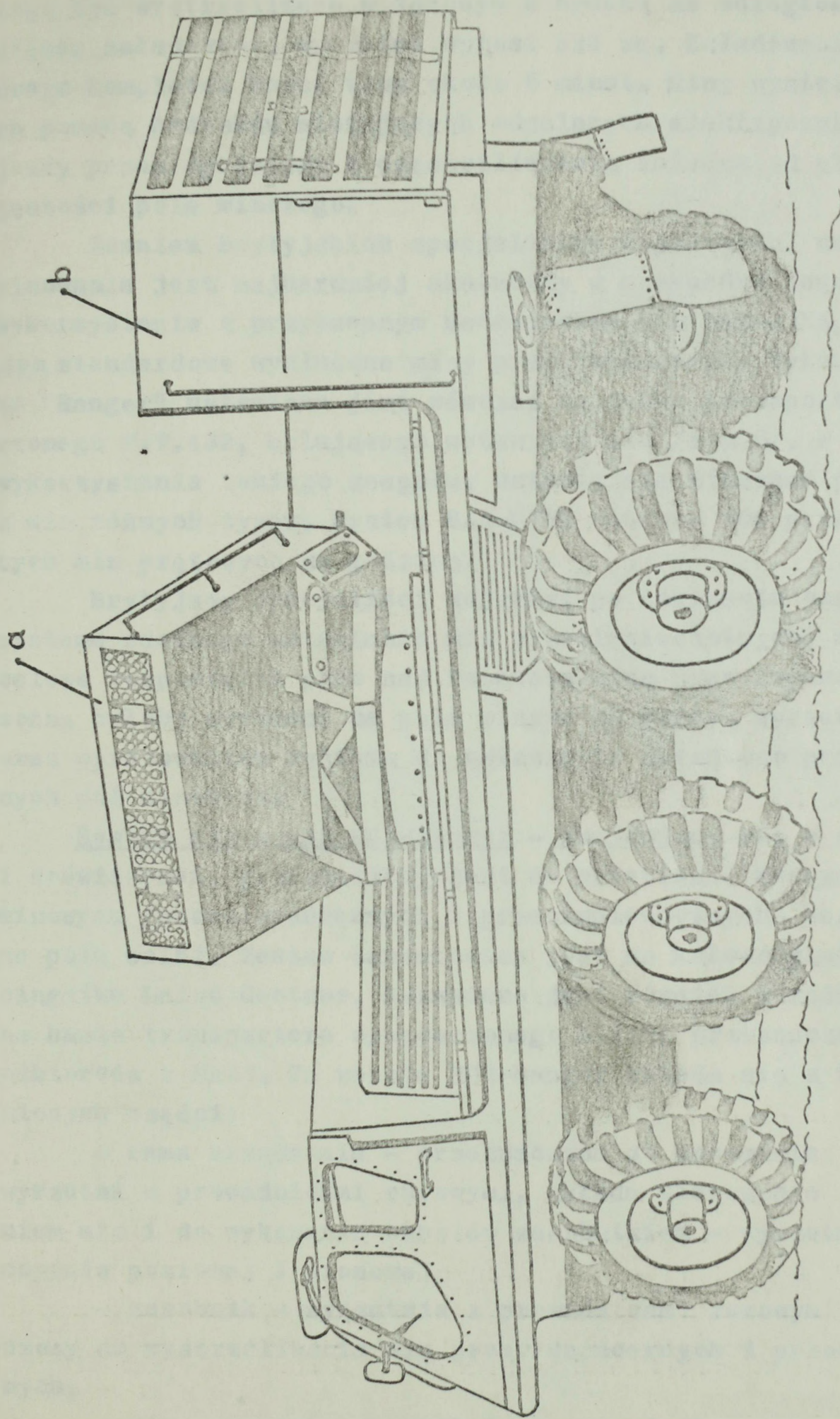
Należy sądzić, że zestaw MiWS-W jest jak gdyby uzupełnieniem naziemnego zestawu minowania narzutowego MiWS-Fz /MSM/, umożliwiającym przeniesienie minowania z terenu własnego na teren kontrolowany przez nieprzyjaciela w pasie bezpośredniej styczności wojsk.

System minowania "Ranger" - przeznaczony dla wojsk inżynieryjnych sił lądowych Wielkiej Brytanii do szybkiego ustawiania min przeciwpiechotnych podmuchowego działania, głównie w celu wzmocnienia i osłony zapór przeciwpancernych rys. 5. Głównymi elementami systemu są: pojazd bazowy, wyrzutnia i 18 kaset z minami. Pojazdem bazowym może być transporter opancerzony FV 432 lub Laird Centaur, względnie skrzynia ładunkowa samochodu ciężarowego.

Wyrzutnia umieszczona jest na ramie i zawiera 18 kaset, z których każda zawiera 4 przewodnice rurowe /72 przewodnice razem/ mieszczące po 18 min przeciwpiechotnych podmuchowego działania.

1/ Minowanie narzutowe. Wojskowy Przegląd Techniczny 1/1979.

2/ W niektórych wydawnictwach zestaw ten utożsamia się z systemem minowania MSM.



RYS. 5. SAPERSKI SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO »RANGER«

- a) Wyrzutnia z kasalami minowymi
- b) Pojazd bazowy

Kasety uzbrajane są minami w zakładzie produkcyjnym i są jednorazowego użytku. Załadowana wyrzutnia zawiera 1296 min, które mogą być wystrzeliwane w żądanym kierunku na odległość 100-120 m. Ciężar załadowanej wyrzutni wynosi 523 kg. Załadowanie wyrzutni nowym kompletem kaset trwa około 6 minut. Miny wystrzeliwane są za pomocą ładunków miotających odpalanych elektrycznie w czasie jazdy przez operatora z częstotliwością zależną od planowanej gęstości pola minowego.

Zdaniem brytyjskich specjalistów wojskowych, nowy system minowania jest najbardziej skuteczny w przypadku jego wspólnego wykorzystania z przyczepnym ustawiaczem min BAR-MINE, ustawiającym standardowe wydłużone miny przeciwpancerne. Wyrzutnia systemu "Ranger" ustawiana jest wówczas na dachu transportera opancerzonego F.V.432, haulującego ustawiacz min /rys.6/. W wypadku wykorzystania takiego zespołu, ustawia się mieszane pole minowe z min różnych typów. System BAR-MINE ustawia 600 przeciwpancernych min prętowych na godzinę.

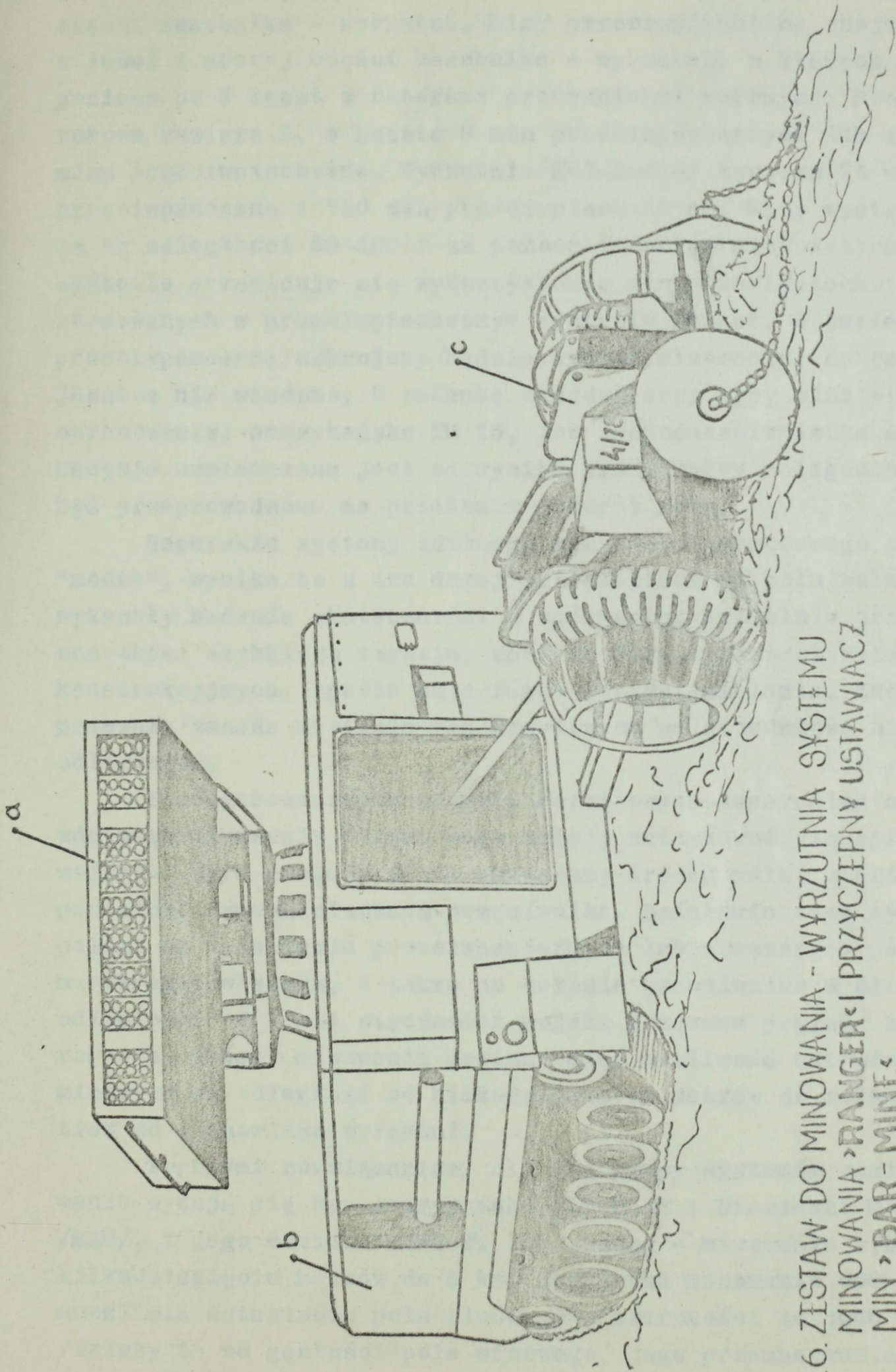
Brytyjscy specjaliści wojskowi po dokonaniu oceny nowego systemu zdalnego ustawiania min przeciwpiechotnych, uznali za celowe rozpoczęcie prac nad kasetową miną przeciwpancerną, którą można byłoby wyrzucać na pole minowe za pomocą wyrzutni Ranger oraz opracowaniem systemu do ustawiania narzutowo przeciwpancernych pól minowych.

System minowania EMI-Ranger - znajdujący się w trakcie prób i doświadczeń, przeznaczony jest do ustawiania mieszanych pól minowych /przeciwpancernych i przeciwpiechotnych/ bezpośrednio na polu walki. Zestaw zamontowany jest na kołowo-gąsienicowym ciągniku Laird Centaur. Rozważana jest również wersja montowania na bazie transportera opancerzonego M-113, przeznaczona dla odbiorców z NATO. Ta wersja EMI-Ranger składa się z trzech zasadniczych części:

- rama urządzenia - przeznaczona do mocowania: zasobnika - wyrzutni z przewodnicami rurowymi, układu kierowania wystrzeliwaniem min i do wykonania obrotów zasobnikiem - wyrzutnią w płaszczyźnie poziomej i pionowej;

- zasobnik - wyrzutnia z przewodnicami rurowymi - przeznaczony do wystrzeliwania min przeciwpancernych i przeciwpiechotnych;

- min przeciwpancernych i przeciwpiechotnych.



RYS. 6. ZESTAW DO MINOWANIA - WYRZUTNIA SYSTEMU  
MINOWANIA »RANGER« I PRZYCZEPNY USIAWIA CZ  
MIN »BAR - MINE«

- a) Wyrzutnia »RANGER«
- b) Pojazd bazowy - transporter FV 432
- c) Przyczepny usiawiacz min »BAR - MINE«

Miny przeciwpancerne wystrzeliwane są z 9 kaset - posiadających po cztery prowadnice rurowe - umieszczonych w środkowej części zasobnika - wyrzutni. Miny przeciwpiechotne znajdują się w lewej i prawej części zasobnika - wyrzutni, z których każda posiada po 5 kaset z czterema prowadnicami rurowymi. Prowadnica rurowa zawiera 2, a kaset 8 min przeciwpancernych lub 18 i 72 miny przeciwpiechotne. Wyrzutnia EMI-Ranger zawiera 72 miny przeciwpancerne i 720 min przeciwpiechotnych. Miny wystrzeliwane są na odległości 80-130 m za pomocą ładunków miotających. W tym systemie przewiduje się wykorzystanie min przeciwpiechotnych stosowanych w przeciwpiechotnym systemie Ranger. W jakie miny przeciwpancerne uzbrojony będzie system minowania, na razie jeszcze nie wiadomo. W rachubę wchodzi trzy typy min: własne opracowanie, amerykańska XM 75, lub zachodniemiecka AT-2. Decyzja uzależniona jest od wyniku prób. Próby poligonowe miały być przeprowadzone na przełomie 1980/81 roku.

Saperskie systemy zdalnego minowania narzutowego stały się "modne", wynika to z ich dużej przydatności na polu walki i jak wykazały badania skuteczności w działaniu. Aktualnie przechodzą one okres szybkiego rozwoju, różnych form i postaci rozwiązań konstrukcyjnych, oparte są o różne zasady działania. Zdecydowanie przeważa zasada miotania min kasetowych na stosunkowo nie wielkie odległości.

Z dotychczasowych trendów rozwojowych saperskich systemów zdalnego minowania narzutowego należy wnioskować, że specjaliści wojskowi NATO uważają je za skuteczny środek walki z bronią pancerną i zmechanizowaną przeciwnika. Działanie tych systemów polega na ustawianiu przeciwpancernych lub mieszanych pól minowych na terenie własnym, a także na terenie przeciwnika w niedużej odległości od linii styczności wojsk. Przeważa pogląd, że tego rodzaju systemy minowania powinny mieć możliwość ustawiania zapór minowych na odległość od kilkudziesięciu metrów do kilku kilometrów od stanowiska wyrzutni.

Typowymi rozwiązaniami dla tej grupy systemów zdalnego minowania wydają się być Amerykański SLU-MINE i Niemiecki MiWS-Fz /MSM/, i jego odmiana MiWS-W. Ich zasięg - minowania wynosi od kilkudziesięciu metrów do 5 km. Jednostka minowania 600-720 min umożliwia ustawianie pola minowego o szerokości od 1000 do 3000 m /zależy to od gęstości pola minowego, jego przeznaczenia/ i głębo-

kości 40-300 m, Przewiduje się możliwość wykorzystania trzech i więcej jednostek minowania w ciągu doby walki. Saperskie systemy zdalnego minowania mają być w wyposażeniu kompanii saperów brygad i batalionów saperów dywizji.

Wyżej wymienione dwa systemy zdalnego minowania narzutowego - SLU-MINE i MiWS-Fz /MSM/ zostaną przyjęte jako wzorcowe do dalszych rozważań i analiz dokonywanych w rozprawie.

Dane taktyczno-techniczne saperskich systemów zdalnego minowania narzutowego wojsk lądowych NATO przedstawia tabela 1.

### 3.2. Artyleryjskie /lufowe/ systemy zdalnego minowania narzutowego.

Istotną sprawą w zwalczaniu pododdziałów pancernych ogniem pośrednim artylerii lufowej jest na ogół duże zużycie amunicji. Szybki rozwój nowych typów czołgów sprawił, że nawet specjalne rodzaje amunicji artyleryjskiej, wprowadzone w ostatnich latach, tylko częściowo spełniają - wymogi - współczesnego pola walki. Dlatego trwają prace nad budową nowych rodzajów amunicji artyleryjskiej o większej skuteczności oddziaływania na czołgi i pojazdy opancerzone. W tej liczbie jednym z ważniejszych przedsięwzięć w tym zakresie jest wykorzystanie artylerii do zdalnego ustawiania przeciwpancernych i przeciwpiechotnych zapór minowych.

Do uzbrojenia sił lądowych Stanów Zjednoczonych zostały wprowadzone 155 mm artyleryjskie pociski kasetowe M-718 i M-741 z minami przeciwpancernymi oraz M-629 i M-731 z minami przeciwpiechotnymi przeznaczonymi do zdalnego ustawiania przeciwpancernych i przeciwpiechotnych lub mieszanych pól minowych.

Zdalne minowanie narzutowe przy zastosowaniu artylerii lufowej w myśl zaleceń specjalistów wojskowych USA będzie wykorzystywane do ustawiania pól minowych na terenach kontrolowanych przez przeciwnika, bezpośrednio na jego zgrupowania - powierzchniowo, względnie przed atakującymi pododdziałami - blokująco, na odległość zasięgu ognia artyleryjskiego. Do tych systemów minowania należą amerykański przeciwpancerny system minowania RAMS lub ADATM i przeciwpiechotny system minowania ADAPM /lub ADAM/. Bazą obydwu systemów jest standardowa 155 mm samobieżna haubica M 109A1 /rys.7/ lub ciągniona haubica M 198, które w jednostkach ognia posiadają pociski kasetowe z minami.

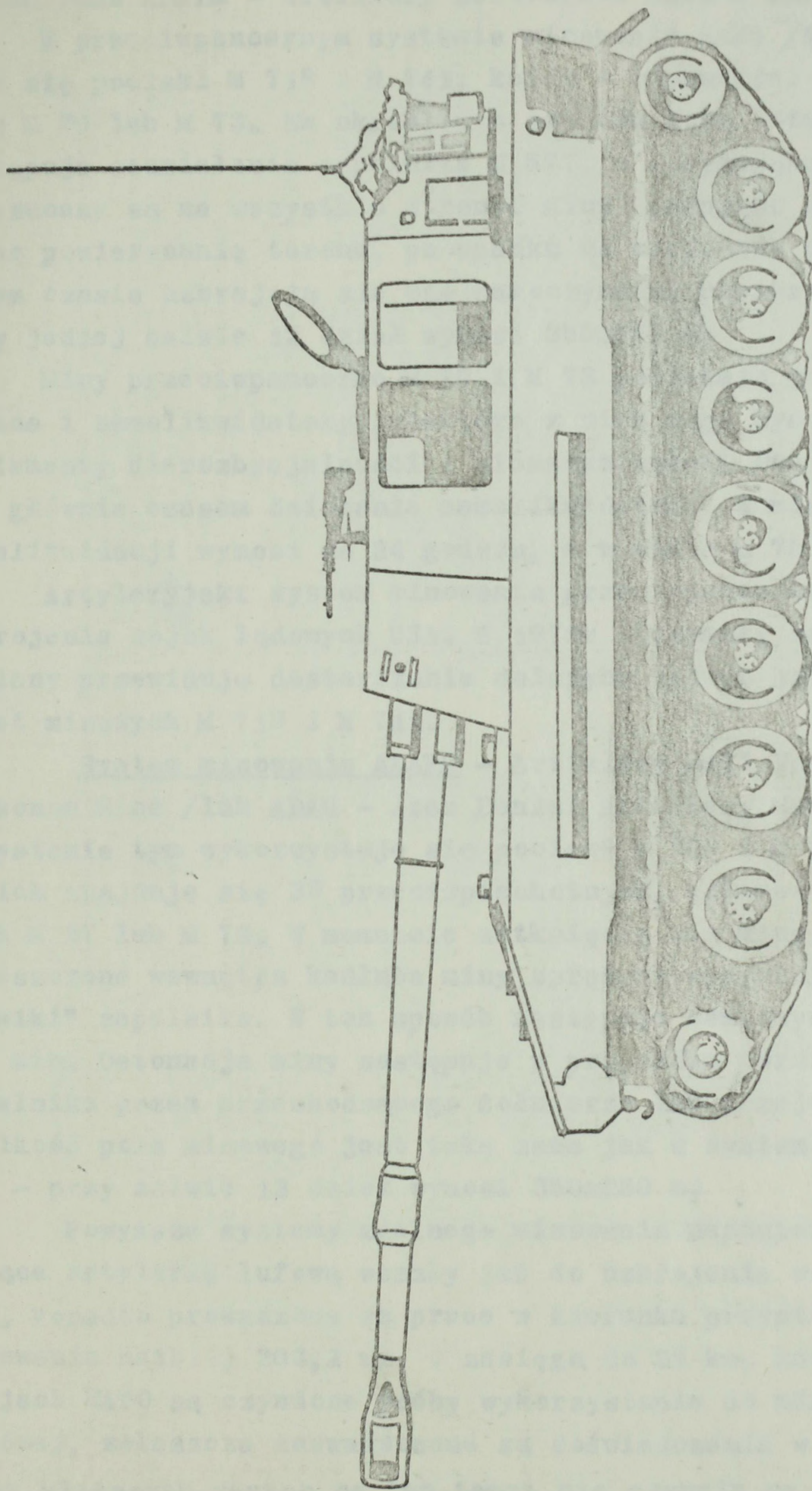
DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE SAPERSKICH SYSTEMÓW ZDALNEGO MINOWANIA  
NARZUTOWEGO I ICH MOŻLIWOŚCI W TYM ZAKRESIE

Systemy minowania narzutowego

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	SLU-MINE	GEMSS	MOPMS	MIWS-Fz /MSM/	MIWS-W /MSM/	Ranger	EMI- Ranger
1.	Kraj - producent	Kraj	USA	USA	USA	RFN	RFN	W.B	W.B
2.	Zasięg minowania	m.	5000	40	35	2x40	800-3000	100-120	80-130
3.	Ilość przewodnic	szt.	30	2		6x20	15	4x18	4x18
4.	Ilość min w głowicy /kasecie/.	szt.	24	800		5	5	18	2- ppanc 18-ppiech
5.	Jednostka minowania /1 wyrzutni/	szt.	720	1600	10-30	600	75	1296 <sup>1/</sup>	72 ppanc 720 ppiech
6.	Typ stosowanych min ppanc.	Symbol	XM 75	XM 75	XM 78	AT-2	AT-2	-	XM 75 lub AT-2
7.	Typ stosowanych min ppiech.	Symbol		XM 74	XM 77	-	-	Ranger	Ranger
8.	Wymiary pola minowego z jednej jednostki minow.	m.	200x2000 <sup>2/</sup>	100x1500 do 100x3000 <sup>2/</sup>		80x1000 do 80x3000	300x300		
9.	Ilość salw w ciągu doby.	szt.	3-5	3		3-5	3-5	4-6	3-5

1/ Tylko min przeciwpiechotnych.

2/ Przyjęto na podstawie wymaganej średniej gęstości pola minowego wynoszącej 0,4.



RYS. 7. SAMOBIEŻNA HAUBICA M109A1 STANOWIĄCA BAZĘ ARTYLERYJSKIEGO SYSTEMU MINOWANIA 'RAAMS'

System minowania RAMS - Remote Artillery Antitank Mine System /lub ADATM - Artillery Delivercol Anti - Tank Mine/.

W przeciwpancernym systemie minowania RAMS /ADATM/ wykorzystuje się pociski M 718 i M 741, każdy - odpowiednio - z 9 minami typu M 70 lub M 73. Na określonym odcinku toru lotu pocisku następuje zadziałanie zapalnika M 577, a znajdujące się w nim miny rozrzucone są na wszystkie strony. Miny spadające pokrywają określoną powierzchnię terenu, po upadku na miejscowe podłoże, w ustalonym czasie uzbrajają się one samoczynnie. Powierzchnia minowania przy jednej salwie 12 dział wynosi 350x250 m.

Miny przeciwpancerne M 70 i M 73 posiadają zapalniki magnetyczne i samolikwidatory, niektóre z nich mogą być wyposażone w elementy nierozbrajalności i nieusuwalności. Oba typy min różnią się głównie czasem działania samolikwidatora. W minie M 70 czas samolikwidacji wynosi do 24 godzin, a w minie M 73 do kilku dób.

Artyleryjski system minowania przeciwpancernego wszedł do uzbrojenia wojsk lądowych USA. W 1979r otrzymały one 24000 szt. a plany przewidują dostarczenie dalszych 144000 szt. pocisków kaset minowych M 718 i M 741.

System minowania ADAPM - Artillery Deli Vered Anti - Personne Mine /lub ADAM - Area Denial Artillery Munition/ - w systemie tym wykorzystuje się pociski M 629 i M 731, w każdym z nich znajduje się 36 przeciwpiechotnych, odłamkowych min skaczących M 67 lub M 72. W momencie zetknięcia się miny z podłożem, umieszczone wewnątrz kadłuba miny sprężyny wypychają na zewnątrz "wąsiki" zapalnika. W ten sposób następuje samoczynnie uzbrajanie się min. Detonacja miny następuje w przypadku poruszenia "wąsika" zapalnika przez przechodzącego żołnierza lub przejeżdżający pojazd. Wielkość pola minowego jest taka sama jak w systemie przeciwpancernym - przy salwie 12 dział wynosi 350x250 m.

Powyższe systemy zdalnego minowania narzutowego, wykorzystujące artylerię lufową weszły już do uzbrojenia wojsk lądowych USA. Ponadto prowadzone są prace w kierunku przystosowania do minowania haubic 203,2 mm, o zasięgu do 29 km. Również w innych krajach NATO są czynione próby wykorzystania do minowania artylerii lufowej, zwłaszcza zaawansowane są doświadczenia w Wielkiej Brytanii. Brak bliższych danych na ten temat nie pozwala na dogłębną analizę i ocenę tego rodzaju systemów minowania we wszystkich /głównych/

państwach NATO.

Wobec powyższego za podstawę do rozważań określających możliwości systemów zdalnego minowania narzutowego bazujących na artylerii lufowej należy przyjąć systemy artylerii wojsk lądowych USA. Jest to uzasadnione, ponieważ inne armie państw NATO prowadzą prace w celu wykorzystania artylerii lufowej do minowania, korzystają przy tym z doświadczeń amerykańskich. Stąd ich systemy minowania nie powinny być gorsze od systemów RAMS czy ADATM /ADAM/.

Tak więc dobowe możliwości NATO w zakresie zdalnego minowania narzutowego, przy wykorzystaniu systemów artylerii lufowej będą wynosiły /zwłaszcza KA USA i RFN/:

- brygada /USA i RFN/ posiada 18 haubic 155 m;
- dywizja - trzy brygady - posiada  $3 \times 18 = 54$  haubic;
- KA - trzy dywizje  $3 \times 54 = 162$  haubice;
- w ciągu doby walki KA może oddać 2-3 salwy pociskami kasetowymi z minami;
- jedną salwą 12 haubic ustawia pole minowe  $350 \times 250$  m.

Stąd:

- 162 haubice : 12 haubic = 13,5 jednostki obliczeniowej, która jedną salwą pozwoli ustawić pole minowe o szerokości /długości/  $13,5 \times 350 = 4725$  m i głębokości 250 m.

W zaokrągleniu można przyjąć 4500 m = 4,5 km;

$$4500 \times 250 = 1125000 \text{ m}^2 = 112 \text{ ha} = 1,12 \text{ km}^2;$$

- w ciągu doby 2-3 salwy co daje:  $4,5 \times /2-3/ = \underline{9-13 \text{ km}}$ ;
- $/9000-13000 \text{ m}/ \times 250 \text{ m} = 2.250.000-3.250.000 \text{ m}^2 =$   
 $= \underline{225-235 \text{ ha}} = \underline{2.25-3.25 \text{ km}^2}$

Dane taktyczno-techniczne systemów minowania artylerii lufowej - opierając się na już wprowadzonych do uzbrojenia - przedstawiono w tabeli 2.

### 3.3. Artyleryjskie /rakietowe/ systemy zdalnego minowania narzutowego.

Systemy zdalnego minowania narzutowego bazujące na artylerii rakietowej, zgodnie z zasadami wypracowanymi w NATO przeznaczone są do ustawiania zapór minowych głównie w głębi ugrupowania przeciwnika na: rubieżach rozwijania jego wojsk do natarcia, rejonu ześrodkowania drugich rzutów /odwodów/ przeciwnika i na rubieżach wprowadzenia ich do walki/bitwy/, a także na skrzydłach

Tabela 2

Dane taktyczno-techniczne artyleryjskich systemów  
zdalnego minowania narzutowego i ich możliwości w tym  
zakresie.

Lp.	Wyszczególnienie	J.m.	System minowania narzutowego		
			RAMS /RAAM/	ADATM <sup>1/</sup>	ADAPM /ADAM/
1.	Kraj - producent	kraj	USA	USA	USA
2.	Typ haubicy	typ	M 109A1 i M 198	M109A i M 198	M 109A1 i M 198
3.	Kaliber	mm	155	155	155
4.	Rodzaj systemu	rodzaj	ppanc	ppanc	ppiech
5.	Typ pocisku kasetowego	typ	M 718 M 741	M 718 M 741	M 629 M 731
6.	Zasięg minowania haubicą M 109A1	km	18	18	18
7.	Zasięg minowania haubicą M 198.	km	22	22	22
8.	Ilość min w głowicy po- cisku /kasecie/.	szt.	9	9	36
9.	Typ stosowanych min	typ	XM 70 i XM 73	XM 70 i XM 73	XM 67 i XM 72
10.	Wymiary pola minowego ustawionego salwą 12 haubic.	m	350x250 <sup>2/</sup>	350x250	350x250
11.	Ilość salw w ciągu doby walki.	szt.	2-3	2-3	2-3

1/ Brak danych pozwalających na określenie wyraźnych różnic między systemami ADATM i RAMS. Prawdopodobnie różnice polegają na innym działaniu min /czas samolikwidacji, czynnik inicjujący wybuch, typ zapalnika itp/.

2/ Niektóre źródła podają 350 x 350 m. Armada International - 6/1980r.

i w lukach własnego ugrupowania bojowego. Aktualnie w uzbrojeniu Bundeswehry znajdują się systemy artylerii raketowej LARS, LARAK, natomiast w opracowaniu i badaniach, w różnym stadium zaawansowania są zachodniemiecki system minowania MARS, amerykański GSRS i wspólny - państw NATO - system zdalnego minowania MLRS.

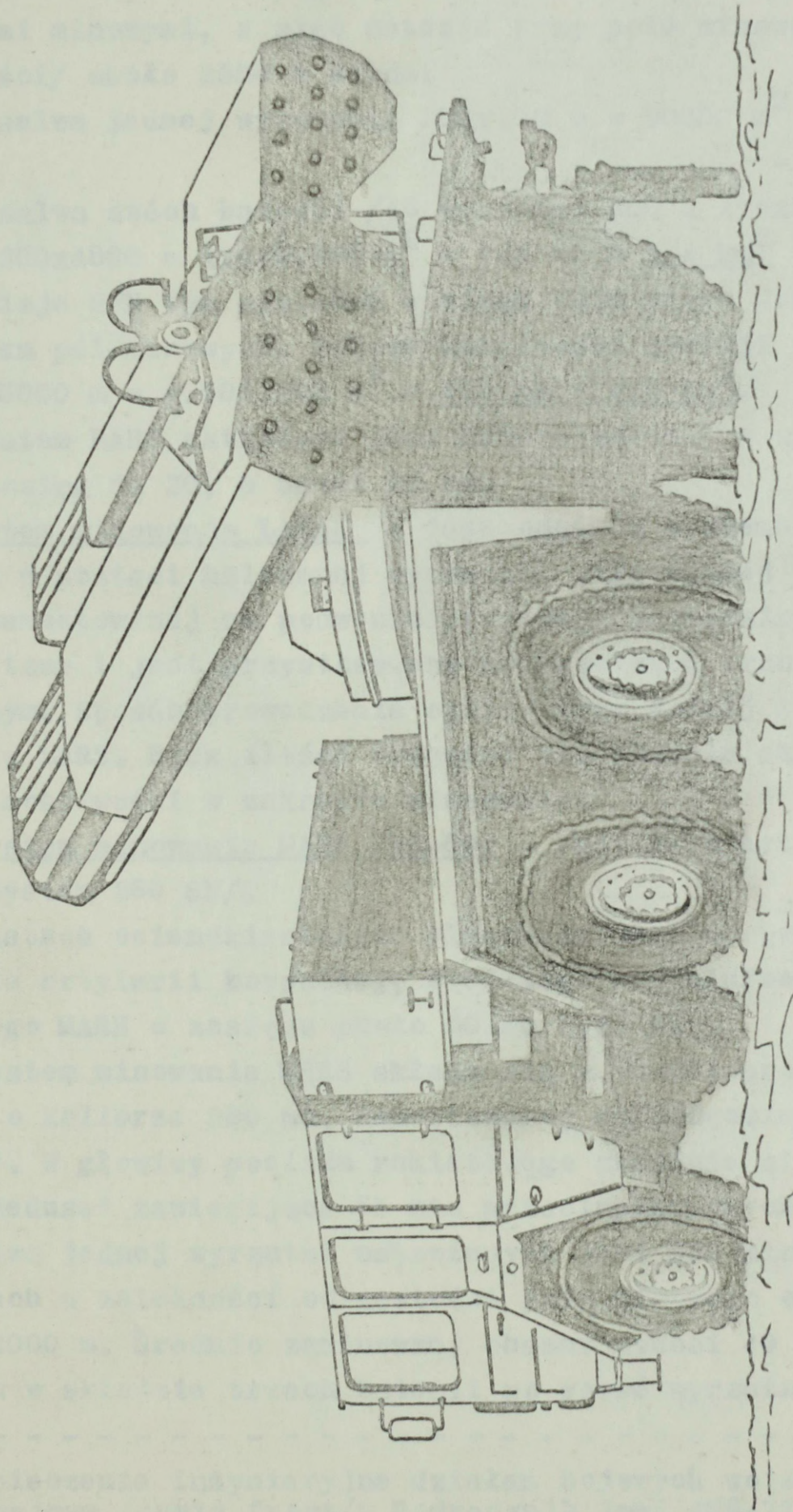
Powyższe systemy znajdują się /bądź są przewidziane/ w uzbrojeniu dywizji, za wyjątkiem zachodnio-niemieckiego systemu minowania MARS, który w latach osiemdziesiątych ma wejść do uzbrojenia artylerii korpusnej. Nie znany dotychczas jest jeszcze ostatecznie szczebel dowodzenia w składzie którego będzie występował wspólny dla wszystkich /większości/ państw NATO system raketowy MLRS. Wydaje się jednak, że tak jak przewidywały wstępne założenia będzie to specjalny środek w wyłącznej dyspozycji dowódcy dywizji.

Dla pełnego scharakteryzowania wszystkich wyżej wymienionych systemów zdalnego minowania przy wykorzystaniu artylerii raketowej brak dostatecznej ilości danych w dostępnej literaturze. Jednak bieżące śledzenie za ich rozwojem i badanie dostępnych materiałów pozwala w przybliżeniu określić ich możliwości.

Bliższa charakterystyka poszczególnych systemów artylerii raketowej, służących między innymi do zdalnego minowania narzutowego pozwoli zorientować się z jednej strony w możliwościach nieprzyjaciela w tym zakresie z drugiej zaś ocenić wynikające stąd zagrożenie dla naszych wojsk.

System minowania LARS - /Leichtes Artillerie Raketen System/- w uzbrojeniu sił lądowych Bundeswehry znajduje się 36 prowadnicowa 110 mm samobieźna, wyrzutnia raketowa LARS o zasięgu do 15 km rys. 8. Do wyrzutni stosuje się między innymi głowicę bojową typu "PANDORA", zawierającą 8 min przeciwpancernych AT-1, lub głowicę "MEDUSE" zawierającą 5 min przeciwpancernych AT-2. Salwą jednej wyrzutni można ustawić pole minowe o wymiarach 300x300 m. Bateria w składzie 8 wyrzutni, jedną salwą ustawia zaporę minową o szerokości 2300-2500 m i głębokości 200-300 m, przy gęstości 1 mina na 1 m pola minowego.

W dywizji RFN w pułku artylerii mieszanej /pam/ w dywizjonie artylerii raketowej znajduje się dwie baterie LARS, które jedną salwą mogą ustawić do 5 km pola minowego. Kształt ustawianych pól minowych może być różny i zależy głównie od warunków



RYS. 8. RAKIETOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO 'LARS'

terenowych, a także od odległości strzelania. Ogólny zapas amunicji dla baterii wynosi 7,5 salwy na dobę /w tym 5 przewożonych w baterii/. 50% stanowią pociski raketowe z głowicami minowymi /40% z głowicami odłamkowo-burzącymi i 10% z głowicami dymnymi/.

Każda bateria w ciągu dnia walki może wystrzelić 3 salwy z pociskami minowymi, a więc ustawić trzy pola minowe o szerokości /długości/ około 2500 m każde:

$$\begin{aligned} \text{- salwą jednej wyrzutni: } 300 \times 300 \text{ m} &= 90000 \text{ m}^2 = 9 \text{ ha} = \\ &= \underline{0,09 \text{ km}^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{- salwą dwóch baterii /16 wyrzutni } 300 \times /16 \times 300/ &= \\ 300 \times 4800 &= 1.440.000 \text{ m}^2 = 144 \text{ ha} = \underline{1,4 \text{ km}^2} \end{aligned}$$

Dywizja RFN tym sposobem w ciągu dnia walki może ustawić około 15 km pól minowych. Dobowe możliwości dywizji wyniosą:  
 $300 \text{ m} \times 15000 \text{ m} = 4.500.000 \text{ m}^2 = \underline{450 \text{ ha} = 4,5 \text{ km}^2}$ .

System LARS aktualnie jest modernizowany, w wyniku czego ma mieć zasięg do 20, a nawet 25 km.

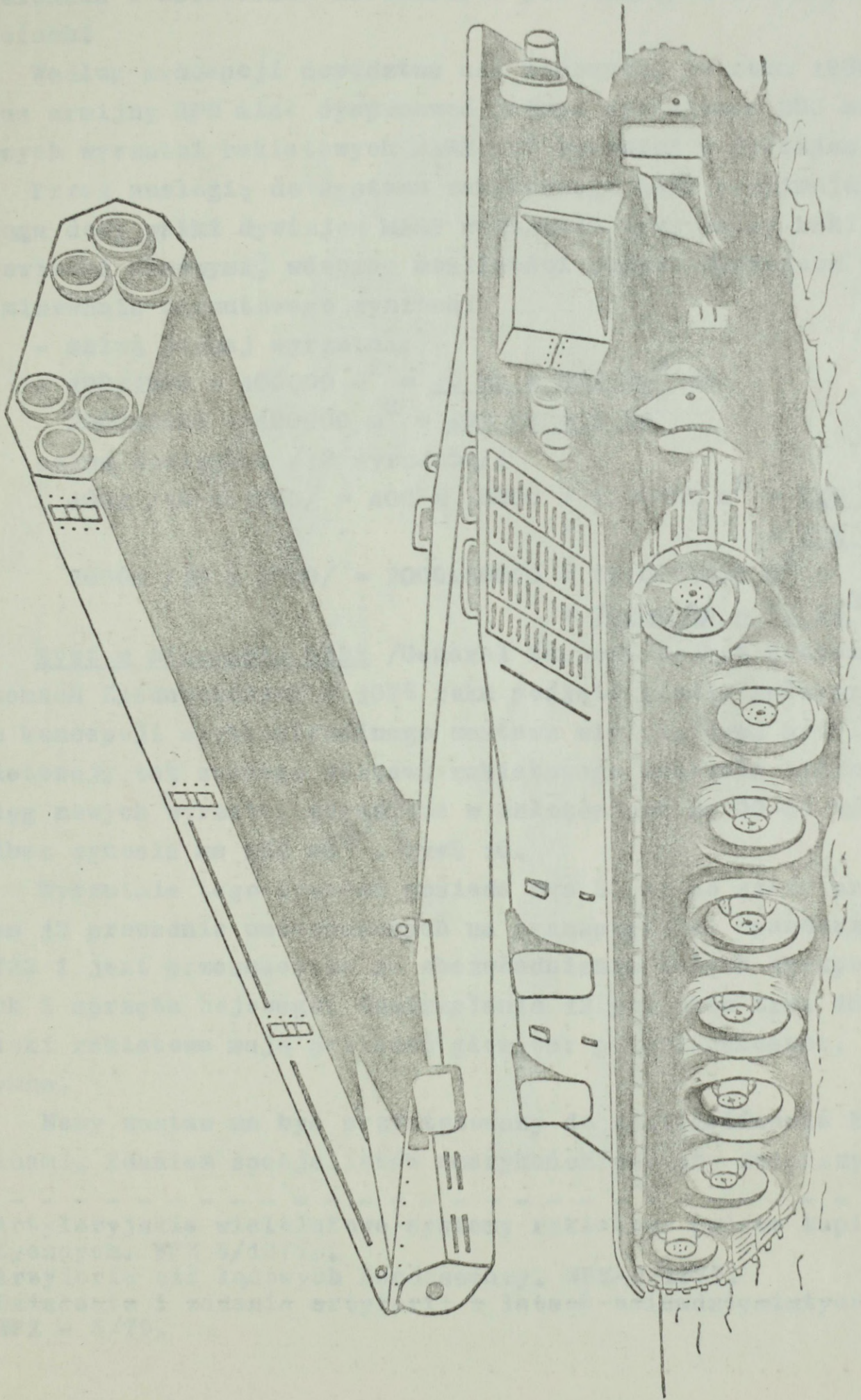
System minowania LARAK - jest odmianą systemu LARS, występuje w postaci holowanej wyrzutni, składającej się z 15 luf 110 mm, zamontowanej na podwoziu przyczepy jednoosiowej. Zestaw waży 1,9 tony i jest przystosowany do przerzutu transporterem powietrznym. Sposób prowadzenia ognia, oraz rodzaj amunicji jak w systemie LARS. Brak ilości wyrzutni nie pozwala określić dobowych możliwości w zakresie minowania.

System minowania MARS /RS-80/ - /Mittlers Artillerie Raketen System 280 SF/.

W latach osiemdziesiątych planowane jest wprowadzenie do uzbrojenia artylerii korpusnej, średniego wielolufowego zestawu raketowego MARS o zasięgu około 60 km rys. 9.

System minowania MARS składa się z sześcioprowadnicowej wyrzutni o kalibrze 280 mm, zamontowanej na podwoziu czołgu "Leopard". W głowicy pocisku raketowego znajduje się kasetka minowa "Meduse" zawierająca 65 min przeciwpancernych AT-2<sup>1/</sup>. Jedną salwą jednej wyrzutni ustawianych jest 390 min na obszarze o wymiarach w zależności od gęstości pola minowego od 400x1000 m do 2000x2000 m. Średnio zaminowany obszar wynosi 40 ha. Salwą dywizjonu w składzie trzech baterii po sześć wyrzutni /3 x 6 = 18

1/ Zabezpieczenie inżynieryjne działań bojowych wojsk na szczeblu operacyjnym /armia front/. Podręcznik Inż. 406/77; s. 241.



RYS.9 RAKIETOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO ›MARS‹

wyrzutni/ zaminowany zostaje obszar około 700 ha<sup>1/</sup>.

Zestaw przewidziany jest do zwalczania zgrupowań pancernych przeciwnika i ustawiania narzutowych pól minowych na dużych odległościach.

Według koncepcji dowództwa sił lądowych, po roku 1980 każdy korpus armijny RFN miał dysponować jednym dywizjonem 280 mm wielolufowych wyrzutni raketowych MARS /18 wyrzutni w dywizjonie/<sup>2/</sup>.

Przez analogię do systemu raketowego LARS przyjmując, że w ciągu doby walki dywizjon MARS wystrzeli trzy salwy rakiet z głowicami minowymi, wówczas możliwości dobowe dywizjonu w zakresie minowania narzutowego wyniosą:

- salwą jednej wyrzutni;

$$400 \times 1000 = 400000 \text{ m}^2 = \underline{40 \text{ ha}} = \underline{0.4 \text{ km}^2} \text{ do}$$

$$2000 \times 2000 = 4000000 \text{ m}^2 = \underline{400 \text{ ha}} = \underline{4 \text{ km}^2};$$

salwą dywizjonu /18 wyrzutni/:

$$400 \times /18 \times 1000/ = 400 \times 18000 = 7200000 \text{ m}^2 = \underline{720 \text{ ha}} = \underline{7.2 \text{ km}^2} \text{ do}$$

$$2000 \times /18 \times 2000/ = 2000 \times 36000 = 72.000.000 \text{ m}^2 = \underline{7.200 \text{ ha}} = \underline{72 \text{ km}^2}$$

#### System minowania GSRS /General Support Rocket System/.

w Stanach Zjednoczonych w 1976 roku podjęto studia nadwypracowaniem koncepcji szybkostrzelnego zestawu wielolufowej artylerii raketowej, tak zwanego zestawu raketowego wsparcia ogólnego. Zasięg nowych wyrzutni określone w założeniach na 30-40 km, a ich kaliber wynosić ma 232 mm<sup>3/</sup>. rys. 10.

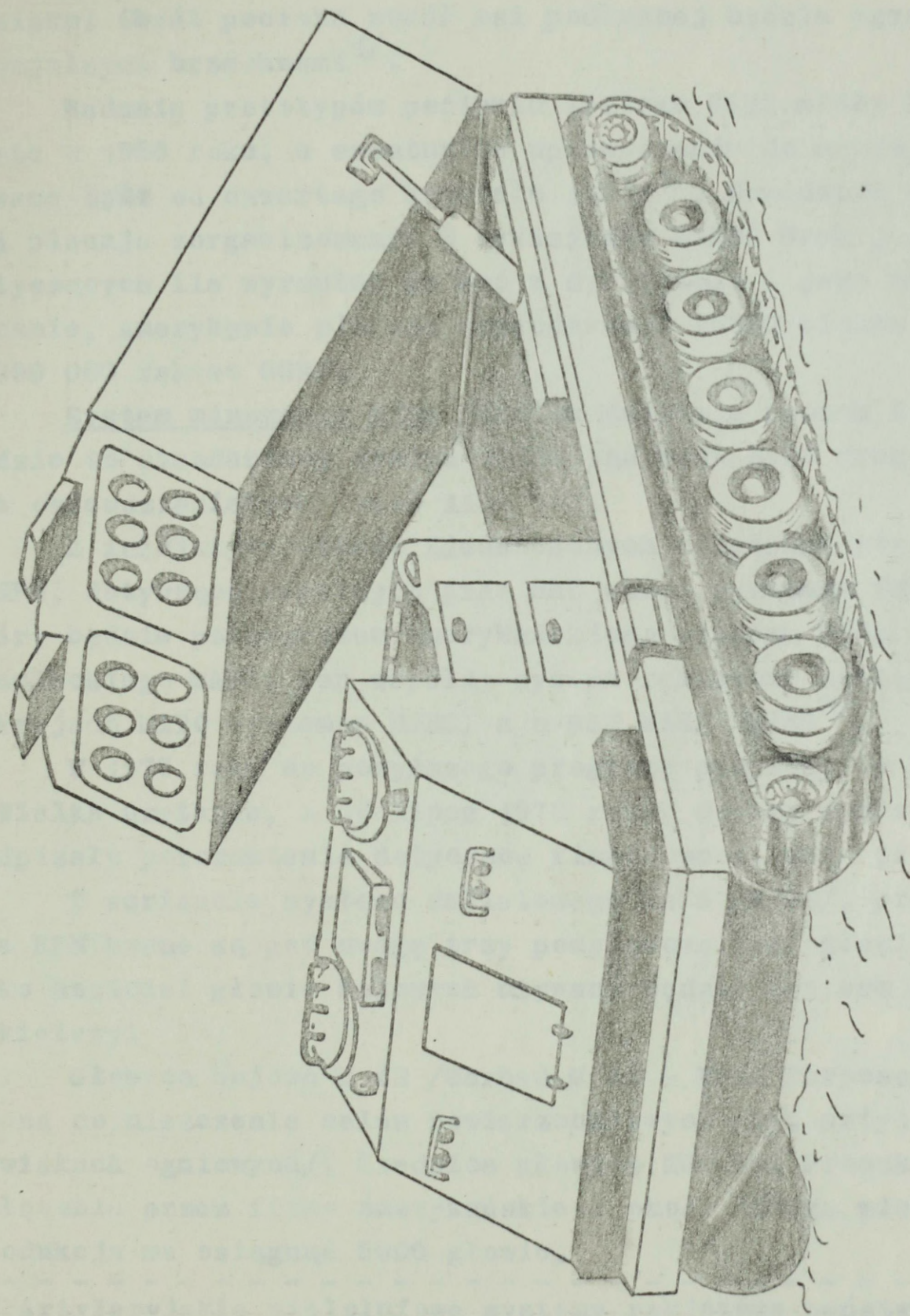
Wyrzutnia tego systemu posiada dwa bloki po sześć prowadnic, razem 12 prowadnic umieszczonych na transporterze opancerzonym XM 723 i jest przeznaczona do obezwładnienia dużych zgrupowań wojsk i sprzętu bojowego. Odstrzelenie 12 pocisków trwa 40 sekund. Pociski raketowe mają posiadać głowice: przeciwpancerne, burzące i dymne.

Nowy zestaw ma być przystosowany do wystrzeliwania kaset z minami. Zdaniem specjalistów amerykańskich, aby zwiększyć

1/ Artyleryjskie wielolufowe systemy raketowe państw kapitalistycznych. WPZ 5/1977r.

2/ Artyleria sił lądowych Bundeswehry. WPZ-3/1977.

3/ Działanie i zadania artylerii w latach osiemdziesiątych WPZ - 5/79.



RYS. 10. RAKIETOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO »GSR»

skuteczność ognia /dokładność trafienia celu, pociski raketowe muszą mieć odpowiedni system kierowania rakieta w jej końcowej fazie lotu. Cel ten ma być osiągnięty dzięki zastosowaniu specjalnego systemu stabilizatorów, które powinny zapewnić stabilność pocisku. Obrót pocisku wokół osi podłużnej będzie ograniczony specjalnymi brzechwami<sup>1/</sup>.

Badania prototypów pocisków systemu GSRS miały być rozpoczęte w 1980 roku, a ewentualne wprowadzenie do uzbrojenia przewidywane było od czwartego kwartału 1982r<sup>2/</sup>. Dowództwo sił lądowych USA planuje zorganizowanie 8 dywizjonów GSRS. Brak jest danych dotyczących ile wyrzutni ma być w dywizjonie i jego możliwości. Łącznie, Amerykanie planują wyprodukować 65000 bloków - prowadnic i 390 000 rakiet GSRS.

System minowania MIRS /Medium Multiple Launch Rocket System/ będzie to standardowy system wojsk lądowych NATO drugiej połowy lat osiemdziesiątych. rys. 11.

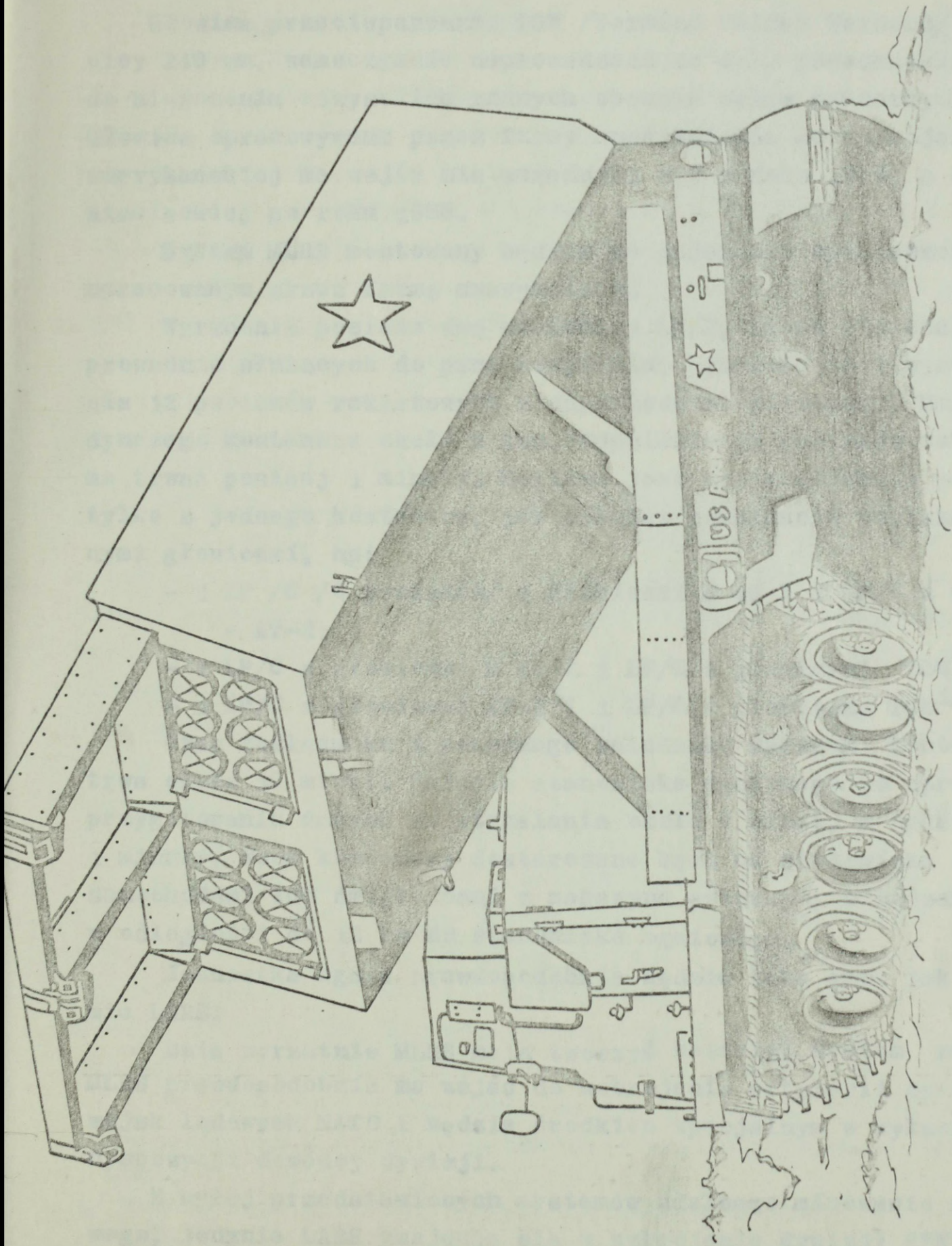
Z inicjatywy Stanów Zjednoczonych podpisano porozumienie z RFN, dotyczące wspólnych prac nad nowym systemem raketowym, który będzie połączeniem amerykańskiego systemu GSRS i zachodniemieckiego MARS. Ten wspólny system raketowy został nazwany w krajach NATO systemem MIRS, a w RFN MARS /MIRS<sup>3/</sup>.

W 1978 roku do powyższego programu przystąpiły Francja i Wielka Brytania, a 16 lipca 1979 roku, cztery wymienione kraje podpisały porozumienie dotyczące finansowania tego programu.

W wariacie systemu raketowego MARS /MIRS/, przeznaczonego dla RFN brane są pod uwagę trzy podstawowe typy głowic bojowych. Jako nosiciel głowic bojowych używany będzie ten sam silnik raketowy.

Głowica bojowa M 42 /Warhed M 42 - DUal Purpose/ - przeznaczona do niszczenia celów powierzchniowych /np. artylerii na stanowiskach ogniowych/. Średnica głowicy 230 mm. Produkowana będzie wyłącznie przez firmy amerykańskie i około 1985r. miesięczna produkcja ma osiągnąć 5000 głowic.

- 
- 1/ Artyleryjskie wielolufowe systemy raketowe państw kapitalistycznych. WPZ - 5/1977.
  - 2/ Biuletyn rozpoznawczy nr 4 1980r. Wczesniejsze dane określały termin wprowadzenia na 1985r np. Stan i tendencje rozwojowe uzbrojenia raketowego państw NATO. WPZ - 6/1978r.
  - 3/ MARS /MIRS Ein neues Muhrtraketonsystem. Soldat und technik. nr 12/1979 rok.



RYS. 11. RAKIETOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO MLRS.

Głowica minowa AT-2 /Warhead AT-2/ - przeznaczona do zdalnego ustawiania przeciwpancernych pól minowych. Miała być opracowana przez firmy zachodniemieckie do końca 1981r. Głowica o średnicy 240 mm, wyposażona w przeciwpancerne miny kumulacyjne AT-2 ma mieć zasięg do 40 km.

Głowica przeciwpancerna TGW /Termin Guided Warhead/ - o średnicy 240 mm, samoczynnie naprowadzana na cel, przeznaczona jest do niszczenia wszystkich znanych obecnie celów pancernych. Głowica opracowywana przez firmy amerykańskie do uzbrojenia armii amerykańskiej ma wejść nie wcześniej niż w roku 1986, a zachodniemieckiej po roku 1988.

System MLRS montowany będzie na pojeździe opancerzonym M2, opracowanym przez firmę amerykańską.

Wyrzutnia posiada dwa kontenery LP/C, które posiadają po 6 prowadnic służących do przechowywania, przewożenia i wystrzeliwania 12 pocisków rakietowych z odpowiednimi głowicami. Masa pojedynczego kontenera około 2 ton. Odpalenie 12 pocisków rakietowych ma trwać poniżej 1 minuty. Możliwe jest wystrzeliwanie pocisków tylko z jednego kontenera, jak również kombinacje pocisków z różnymi głowicami, np:

- 1 LP /C /6 pocisków/ z głowicami M 42 i 1 LP/C z głowicami - AT-2;
- 1 LP/C z głowicami M 42 i 1 LP/C z głowicami TGW;
- 1 LP/C z głowicami AT-2 i 1 LP/C z głowicami TGW<sup>1/</sup>.

Czas rozładunku i ponownego załadunku wyrzutni kontenerami trwa około 10 minut. Zajęcie stanowiska ogniowego po uprzednim przygotowaniu danych do strzelania około 2 minut, a opuszczenie 1 minuty. Nowe kontenery dostarczane będą na stanowiska ogniowe samochodami lub śmigłowcami z magazynu polowego, urządzanego w odległości do 12 km od stanowiska ogniowego.

Jednostka ognia prawdopodobnie będzie taka sama jak w systemie LARS.

Dwie wyrzutnie MLRS mają tworzyć baterię. System rakietowy MLRS prawdopodobnie ma wejść do uzbrojenia artylerii dywizyjnej wojsk lądowych NATO i będzie środkiem specjalnym w wyłącznej dyspozycji dowódcy dywizji.

Z wyżej przedstawionych systemów zdalnego minowania narzutowego, jedynie LARS znajduje się w uzbrojeniu dywizji RFN.

---

1/ Mehrfanraketenwerfen System zur Abwehr von Angriffs wellen.  
Internationale wehrrevue nr 5/1980r.

Pozostałe systemy poddawane są próbom i doświadczeniom, stąd też brak jest niezbędnych danych do ich pełnego przeanalizowania. Wspólnym dla wszystkich systemów artylerii raketowej jest to, że w swoich programach jako jedno z głównych zadań przewidują minowanie narzutowe.

#### System minowania FIROS-25

Włoski system minowania raketowego wykorzystuje wyrzutnię artylerii raketowej FIROS-25, o maksymalnym zasięgu do 27 km. rys. 12. Wyrzutnia ma kaliber 122,5 mm i 30 /2x15/, a niektóre źródła podają 40 /2x20/<sup>1/</sup> prowadnic.

W każdej głowicy pocisku raketowego znajduje się 7 min ppanc lub 44 miny ppiech<sup>2/</sup>. Stąd jedną salwą wyrzutni można ustawić 210 lub przy 40 prowadnicowej 280 min przeciwpancernych względnie 1320 lub 1760 min przeciwpiechotnych. Dotychczas brak danych odnośnie dobowych możliwości jednej wyrzutni w zakresie zdalnego minowania narzutowego i struktury organizacyjnej artylerii raketowej wojsk lądowych Włoch. Systemy artylerii raketowej państw NATO przedstawia tabela 3.

#### 3.4. Śmigłowcowe systemy zdalnego minowania narzutowego

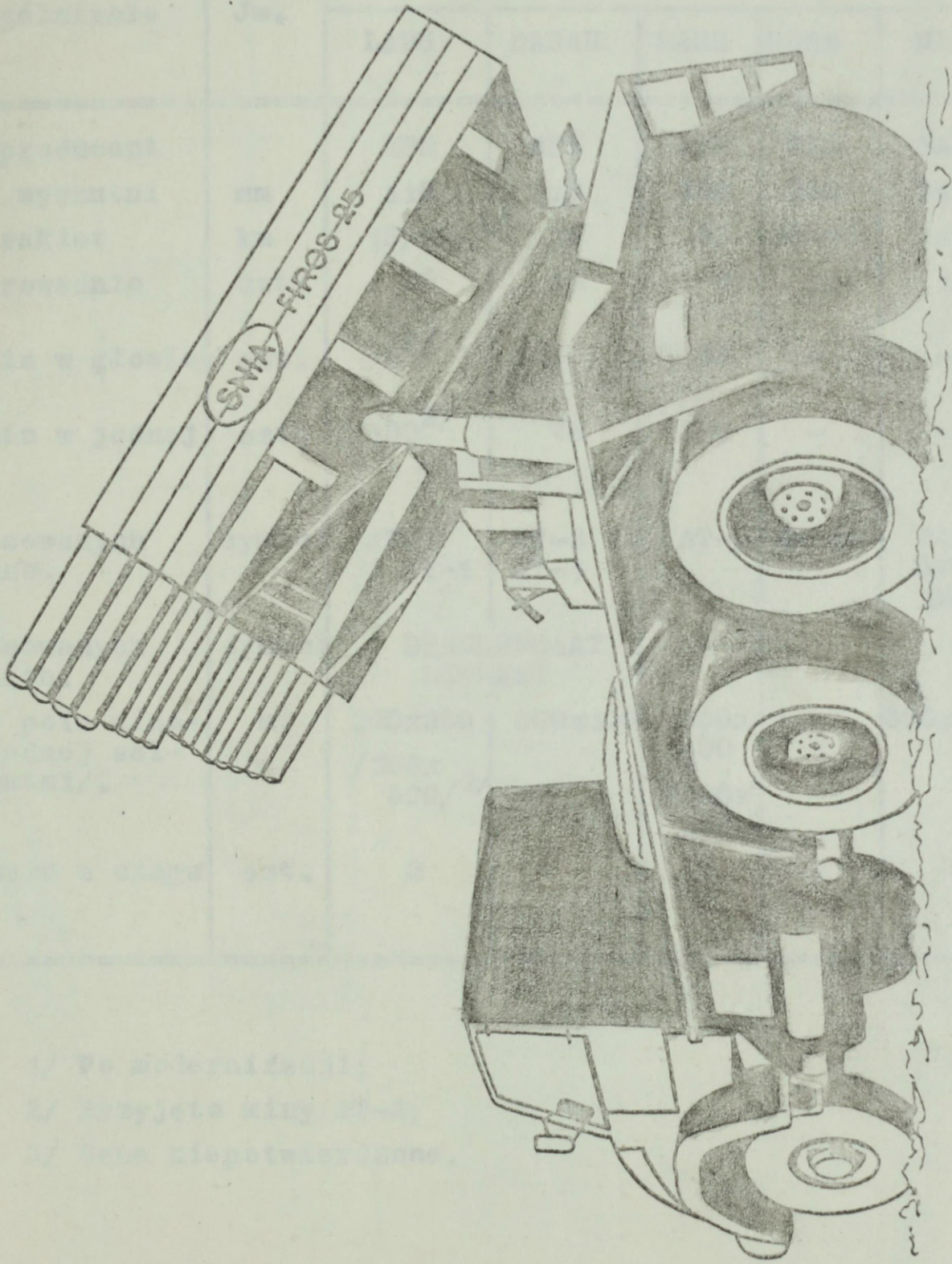
Śmigłowcowe systemy minowania narzutowego zgodnie z zaleceniami specjalistów wojskowych państw NATO, wykorzystywane będą przede wszystkim do ustawienia zapór minowych przed przednim skrajem, na terenie kontrolowanym przez przeciwnika i w głębi własnego ugrupowania bojowego, głównie na kierunkach działania oddziałów pancernych i zmechanizowanych przeciwnika. Obecnie w uzbrojeniu znajdują się: amerykański system M 56 i włoski system DAT. W stadium prób poligonowych znajdują się: amerykański system UMIDS, zachodnioniemiecki MSM i włoski SY-AT,

System minowania M 56 - wszedł do uzbrojenia armii amerykańskiej w 1977 roku. Zestaw składa się z: śmigłowca amerykańskich sił lądowych UH-1H lub UH-1B /w przyszłości ma być montowany na śmigłowca Sikorsky UH-60A/, adaptowanego wyrzutnika lotniczego SUU-13 lub SUU-13A, min przeciwpancernych XM 34 i układu sterowania odpalaniem min. Ogólny widok systemu przedstawia rys. 13.

Do śmigłowca podwieszane są dwa wyrzutniki wielokrotnego wykorzystania. W wyrzutniku znajduje się 40 prowadnic /kaset/,

1/ Modern Kaud Mine Warfare Armada International - 6/1980 rok.

2/ Brak danych odnośnie rodzaju stosowanych min.



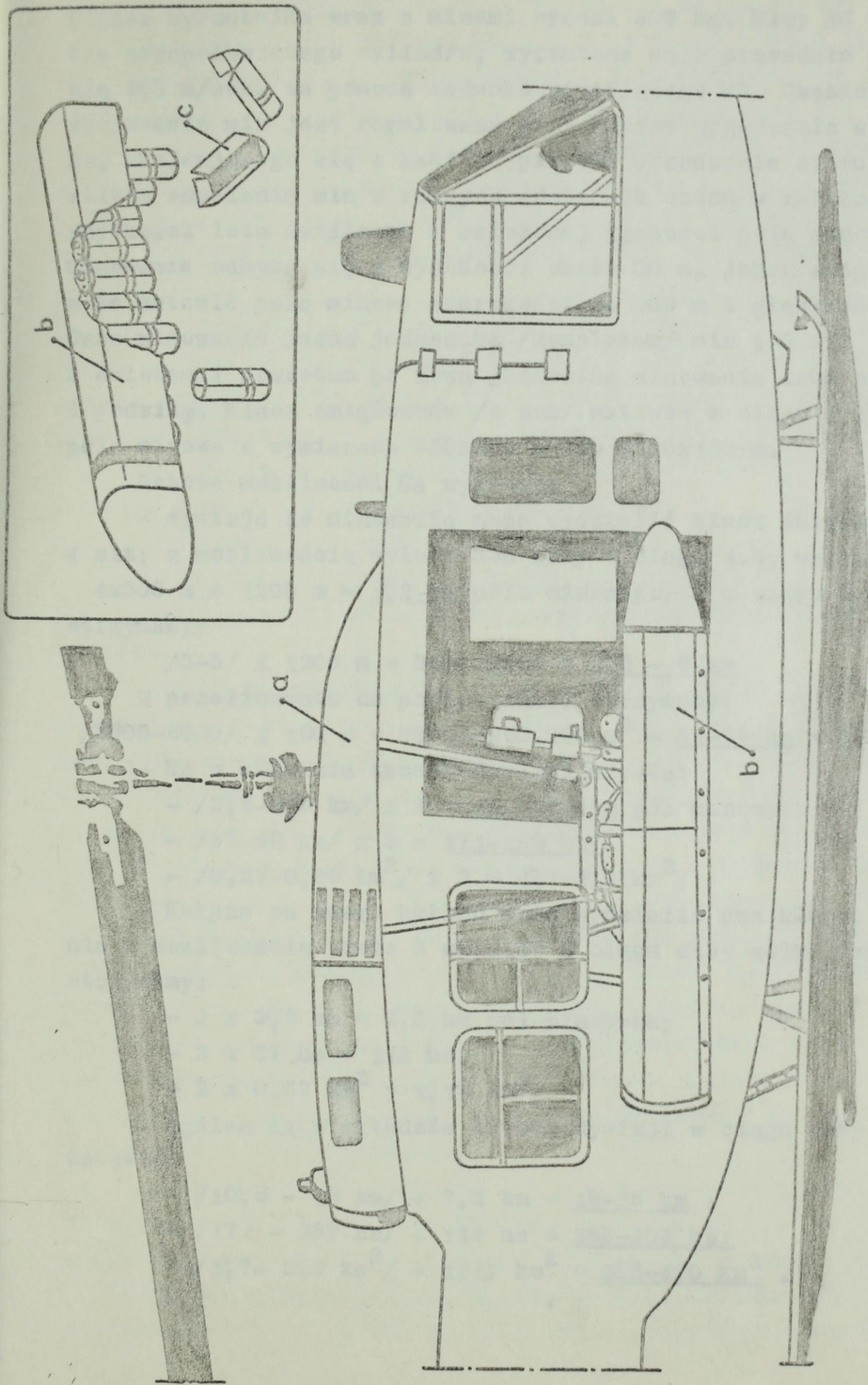
RYS. 12. RAKIETOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO FIROS-25

Tabela 3

Dane taktyczno-techniczne systemów minowania artylerii raketowej i ich możliwości w tym zakresie.

Wyszczególnienie	Jm.	Systemy minowania narzutowego					
		LARS	DARAK	MARS	GSRS	MLRS	FIROS-25
Kraj - producent		RFN	RFN	RFN	USA	NATO	Włochy
Kaliber wyrzutni	mm	110	110	280	232	240	122,5
Zasięg rakiet	km	15/20/ <sup>1/</sup>	15	60	30-40	40	27
Ilość prowadnic	szt.	36	15	6	12	12	2x15=30 /2x20=40/
Ilość min w głowicy	szt.	5 <sup>2/</sup>	5	65	-	-	7 ppanc 44 ppiech
Ilość min w jednej salwie.	szt.	180 <sup>2/</sup>	75	390	-	-	280 ppanc 1760 ppiech
Typ stosowanych min ppanc.	symbol	AT-2 i AT-1	AT-2 i AT-1	AT-2	XM 75	AT-2 lub XM 75	
Typ stosowanych min ppiech.	symbol	DRACHENSAAT LITWASS		-			
Wymiary pola minowego /jednej salwy wyrzutni/.	m.	300x300 /300x 500/ <sup>1/</sup>	300x150	1000x 400 dł 2000x 200		300x150 <sup>2/</sup>	
Ilość salw w ciągu doby.	szt.	3		3	3	3 <sup>3/</sup>	3 <sup>3/</sup>

- 1/ Po modernizacji;
- 2/ Przyjęto miny AT-2;
- 3/ Dane niepotwierdzone.



RYS. 13. ŚMIGŁOWCOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO M-56

- a) Śmigłowicz UH-1H (UH-1B)
- b) Wyrzutnia SUU-13 (SUU-13A)
- c) Mina ppanc XM 34

w każdej z nich umieszcza się po 2 miny /80 w wyrzutniku/. Ciężar wyrzutnika wraz z minami wynosi 300 kg. Miny XM 34 w kształcie przepołowionego cylindra, wyrzucane są z prowadnic z prędkością 4,5 m/sek. za pomocą ładunku miotającego M5. Częstotliwość wyrzucania min jest regulowana przy pomocy urządzenia sterującego, znajdującego się w kabinie pilota. Urządzenie sterujące umożliwia odpalanie min w różnych odstępach czasu w zależności od szybkości lotu śmigłowca i założonej gęstości pola minowego. Minowanie odbywa się z wysokości około 30 m, jeden śmigłowiec może ustawić pole minowe szerokości do 300 m i głębokości 160 m. Czas minowania jedną jednostką /kompletem/ min 160 szt wraz z dolotem i powrotem po nową jednostkę minowania trwa około 1 godziny. Klucz śmigłowców /4 szt/ ustawia w ciągu 1-1,5 godz. pale minowe o wymiarach 650x300 m lub 1200x160 m.

Dobowe możliwości KA wyniosą:

- dywizja do minowania może wydzielić klucz śmigłowców - 4 szt; z możliwością wylotu 3-5 razy w ciągu doby walki, stąd:  
 $4 \times 300 \text{ m} = 1200 \text{ m} = \underline{1,2 \text{ km}}$  pola minowego, a w ciągu 3-5 wylotów otrzymamy:

$$/3-5/ \times 1200 \text{ m} = 3600-6000 = \underline{3,6 - 6 \text{ km}}$$

W przeliczeniu na powierzchnię otrzymamy:

$$/3600-6000/ \times 160 \text{ m} = 57600-960.000 \text{ m}^2 = \underline{57-96 \text{ ha}} = \underline{0,57-0,96 \text{ km}^2}$$

- KA w składzie trzech dywizji uzyska:

$$- /3,6-6,0 \text{ km}/ \times 3 = \underline{10,8-18 \text{ km}}$$
 pól minowych;

$$- /57-96 \text{ ha}/ \times 3 = \underline{171-288 \text{ ha}};$$

$$- /0,57-0,96 \text{ km}^2/ \times 3 = \underline{1,7-2,9 \text{ km}^2};$$

- Korpus ze swego składu może wydzielić dwa klucze do minowania z możliwością około 3 wylotów w ciągu doby walki, skąd otrzymamy:

$$- 2 \times 3,6 \text{ km} = 7,2 \text{ km}$$
 pól minowych;

$$- 2 \times 57 \text{ ha} = 114 \text{ ha};$$

$$- 2 \times 0,57 \text{ km}^2 = 1,14 \text{ km}^2;$$

- Ogółem KA w składzie trzech dywizji w ciągu doby walki może ustawić:

$$- /10,8 - 18 \text{ km}/ + 7,2 \text{ km} = \underline{18-25 \text{ km}} ;$$

$$- /171 - 288 \text{ ha}/ + 114 \text{ ha} = \underline{285-402 \text{ ha}};$$

$$- /1,7- 2,9 \text{ km}^2/ + 1,14 \text{ km}^2 = \underline{2,8-4,0 \text{ km}^2} .$$

System minowania DAT /VS/MD/ - znajduje się w uzbrojeniu wojsk lądowych armii włoskiej i składa się z: śmigłowca AB205 lub CH-47, zasobnika z kasetami min przeciwpancernych MATS /VS-1.6/ lub przeciwpiechotnych MAUS-1 /VS-50/ i elektronicznego aparatu sterującego, znajdującego się w kabinie pilota rys. 14. Miny są umieszczone w kasetach po 8 przeciwpancernych lub 40 przeciwpiechotnych. Zasobnik z minami przeciwpancernymi lub przeciwpiechotnymi jest podwieszony na zewnętrznym haku śmigłowca. Pilot otwiera jedną lub kilku kaset automatycznie i miny rozsypując się spadają na ziemię.

W zależności od typu śmigłowca można stosować różne zestawy kaset, a tym samym zmieniać typ i ilość min wchodzących w skład jednej jednostki minowania. Na przykład śmigłowiec AB 205 może przenosić zasobnik z kasetami w następujących zestawach:

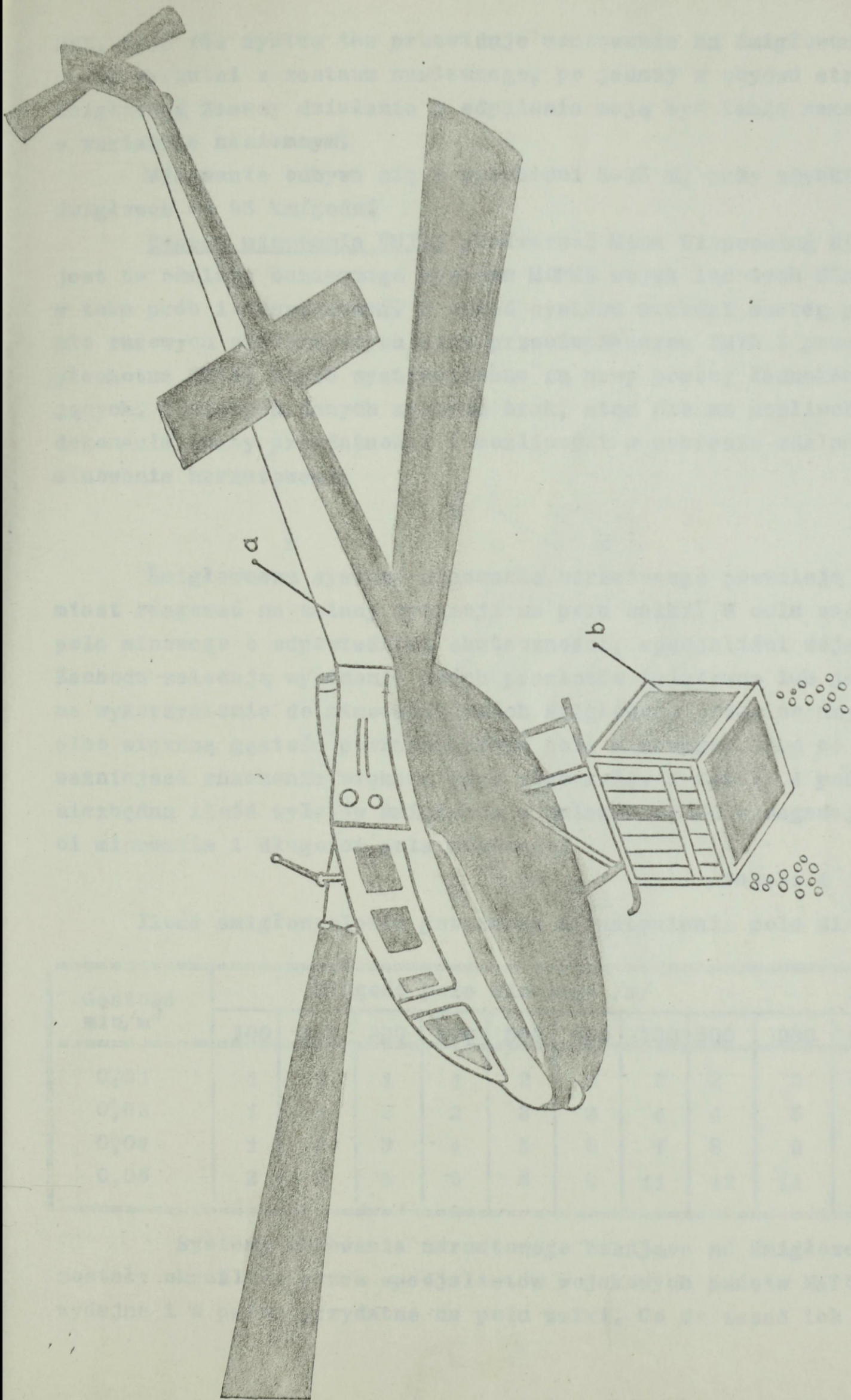
- 128 min przeciwpancernych MATS;
- 1280 min przeciwpiechotnych MAUS-1;
- 46 min ppanc MATS i 640 min ppiech MAUS-1;
- 96 min ppanc MATS i 320 min ppiech MAUS-1.

Śmigłowiec CH-47 może jednocześnie przenieść trzy takie pakiety.

System minowania SY-AT - aktualnie w siłach lądowych Włoch prowadzone są prace doświadczalne nad śmigłowcowym systemem minowania narzutowego SY-AT, podobnym do DAT, a różniącym się w zasadzie typem stosowanych min i większą jednostką minowania. W nowym systemie mają być wykorzystywane przeciwpancerne miny SB-81 i przeciwpiechotne miny SB-33. Zestaw składa się z podwieszono pod śmigłowcem zasobnika z 32 kasetami po 5 min ppanc lub 78 min ppiech /łącznie 160 min ppanc lub 2496 min ppiech/, dwóch zapasowych zasobników /każdy po 8 kaset z 40 minami ppanc i 1624 miny ppiech/, a także urządzenia sterującego. Wyrzucanie min następuje przez otwieranie kaset w dolnej części zasobnika, w odstępach zaprogramowanych lub regulowanych ręcznie. Zasobnik może być podwieszany do śmigłowca UH-1 lub innego śmigłowca znajdującego się w uzbrojeniu armii włoskiej.

Komplet będzie zawierał 240 min przeciwpancernych SB-81 lub 3744 miny przeciwpiechotne SB-33. Minowanie ma się odbywać z wysokości około 100 m, przy szybkości lotu śmigłowca około 200 km/godz.

System minowania MiWS-Hs/MSM/ - jest śmigłowcową odmianą naziemnego systemu MiWS-Fz /MSM/ wojsk inżynieryjnych sił lądowych



RYS.14. ŚMIGŁOWCOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO »DAT« (VS-MD)

d) Śmigłowiec AB 205

b) Zasobnik z minami

RFN. rys. 15. System ten przewiduje montowanie na śmigłowcu UH-1D/H dwóch wyrzutni z zestawu naziemnego, po jednej z obydwu stron śmigłowca. Zasady działania i odpalania mają być takie same jak w wariancie naziemnym.

Minowanie odbywa się z wysokości 5-15 m, przy szybkości lotu śmigłowca do 95 km/godz.

System minowania UMIDS /Universal Mine Dispensing System/ - jest to odmiana naziemnego systemu MOPMS wojsk lądowych USA będąca w toku prób i doświadczeń. W skład systemu wchodzi szereg przewodnic rurowych zawierających miny przeciwpancerne XM75 i przeciwpiechotne XM74, które wystrzeliwane są przy pomocy ładunków miotających. Bliższych danych systemu brak, stąd nie ma możliwości dokonania oceny przydatności i możliwości w zakresie zdalnego minowania narzutowego.

x

x

x

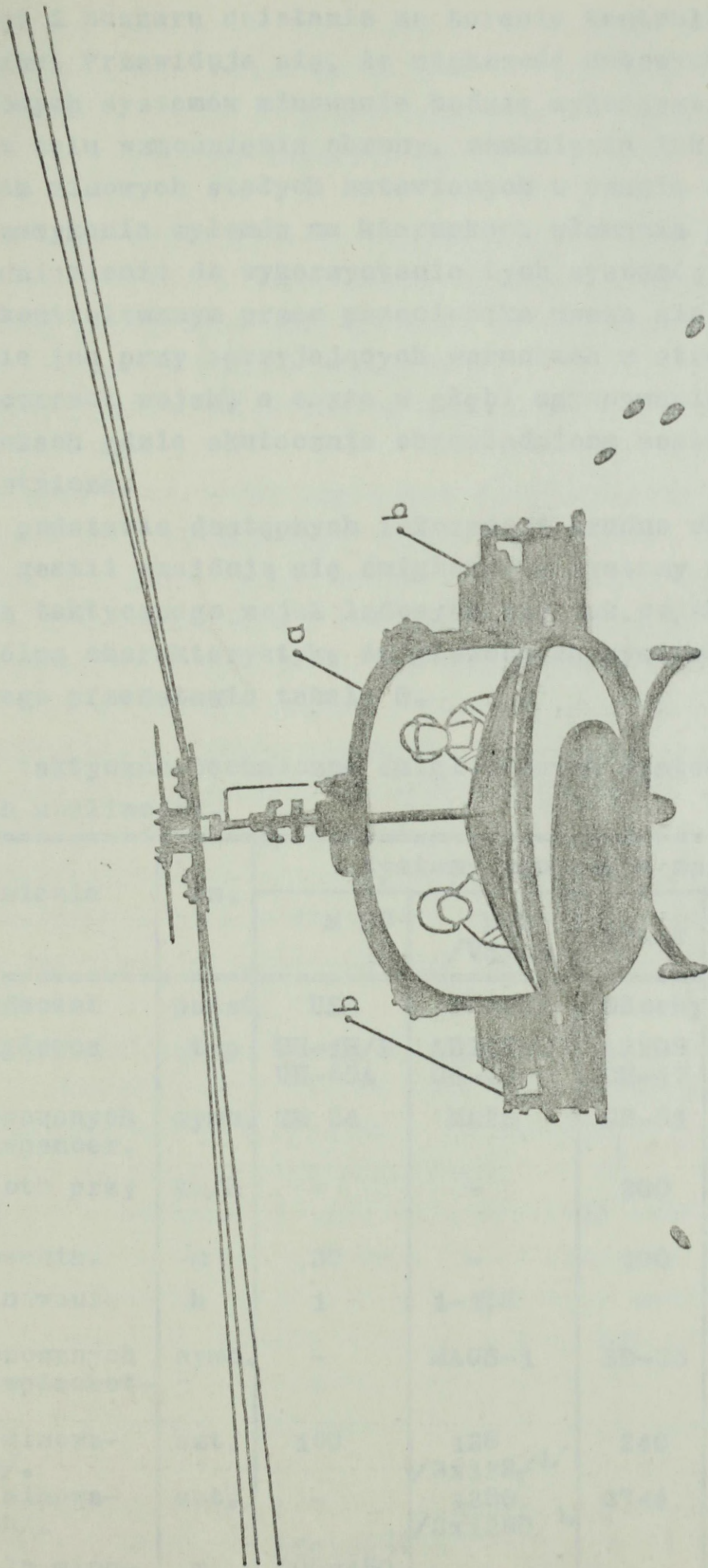
Śmigłowcowe systemy minowania narzutowego pozwalają natychmiast reagować na zmiany sytuacji na polu walki. W celu założenia pola minowego o odpowiedniej skuteczności, specjaliści wojskowi Zachodu zalecają wykonanie dwóch przelotów śmigłowca lub jednoczesne wykorzystanie do minowania dwóch śmigłowców przez co uzyskujemy albo większą gęstość powierzchniową pola minowego, albo co jest ważniejsze znaczenie większą jego głębokość. W tabeli 4 podano niezbędną ilość wylotów śmigłowca w zależności od wymaganej gęstości minowania i długości pola minowego.

Tabela 4

Ilość śmigłowcolotów potrzebna do ustawienia pola minowego

Gęstość min/m <sup>2</sup>	Długość pola minowego /m/										
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	2000
0,01	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	5
0,02	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	10
0,04	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
0,06	2	3	5	6	8	9	11	12	14	15	30

Systemy minowania narzutowego bazujące na śmigłowcach, zostały określone przez specjalistów wojskowych państw NATO jako wydajne i w pełni przydatne na polu walki. Co do zasad ich wyko-



RYS. 15. ŚMIGŁOWCOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO MiWS - Hs (MSM)

- a) Śmigłowiec UH-1D lub UH-1H
- b) Wyżutnia z kasetami min AT-2

rzystania istnieją różnice zadań. Brak w tej mierze /na dzień dzisiejszy/ jednolitego poglądu. Chodzi głównie o określenie możliwości i obszaru działania na terenie kontrolowanym przez przeciwnika. Przewiduje się, że większość dobowych możliwości śmigłowcowych systemów minowania będzie wykorzystywana na terenie własnym w celu wzmocnienia obrony, zamknięcia luk i przejść w zaporach minowych stałych ustawianych w czasie organizacji obrony, zamykania wyłomów na kierunkach włamania przeciwnika itp. W odniesieniu do wykorzystania tych systemów minowania na terenie kontrolowanym przez przeciwnika uważa się za celowe, stosowanie ich przy sprzyjających warunkach w strefie bezpośredniej styczności wojsk, a także w głębi ugrupowania przeciwnika na kierunkach gdzie skutecznie obezwładniona została obrona przeciwlotnicza.

Na podstawie dostępnych informacji trudno obecnie określić w czyjej gestii znajdują się śmigłowcowe systemy minowania - lotnictwa taktycznego wojsk lądowych czy też wojsk inżynieryjnych.

Ogólną charakterystykę śmigłowcowych systemów minowania narzutowego przedstawia tabela 5.

Tabela 5

Dane taktyczno-techniczne śmigłowcowych systemów minowania i ich możliwości.

Lp.	Wyszczególnienie	Jm.	Systemy minowania narzutowego				
			M 56	DAT /VS/MD/	SY-AT	MiWS-Hs /MSM/	UMIDS
1.	Kraj - producent	państw.	USA	Włochy	Włochy	RFN	USA
2.	Rodzaj śmigłowca	typ	UH-1H/B UH-60A	AB205 CH-47	AB205 CH-47	UH-1-D/H	
3.	Rodzaj stosowanych min przeciwpancer.	symb.	XM 34	MATS	SB-81	AT-2	XM75
4.	Szybkość lotu przy minowaniu.	km/h	-	-	200	do 95	-
5.	Pułap minowania.	m	30	-	100	5-15	-
6.	Dolot - minowanie - powrót.	h	1	1-1,5	-	-	-
7.	Rodzaj stosowanych min przeciwpiehotnych.	symb.	-	MAUS-1	SB-33	-	XM74
8.	Jednostka minowania /ppanc/.	szt.	160	128 /3x128/1/	240	2x100	-
9.	Jednostka minowania /ppiech/.	szt.	-	1280 /3x1280/1/	3744	-	-
10.	Wymiary pola minowego.	m.	300x160 do 1200x160			600x200 do 1200x200	-

1/ Wielkości podane w nawiasach są stosowane przy śmigłowcu CH-47. 2/ 9052058 0,022 miny/m<sup>2</sup>

### 3.5. Lotnicze /samolotowe/ systemy zdalnego minowania narzutowe- go.

Minowanie narzutowe przy pomocy samolotów lotnictwa taktycznego wykorzystywane będzie do ustawiania pól minowych na obszarach zajętych i kontrolowanych przez przeciwnika. Uważa się za celowe wykorzystanie lotnictwa taktycznego do minowania następujących obiektów:

- rejonów ześrodkowania /wyjściowych/ wojsk przeciwnika w celu zadania strat i utrudnienia wyjścia z rejonu;
- dróg przegrupowania, głównie na odcinkach gdzie wykrycie min i ich pokonanie będzie utrudnione;
- przyczółków zniszczonych mostów w celu utrudnienia ich odbudowy;
- brodów i odcinków dogodnych do urządzenia przepraw;
- minowania narzutowego dużych powierzchni terenu w celu utrudnienia działania przeciwnika w określonych rejonach.

Przy ustawianiu min z powietrza, rozkładają się one w terenie w sposób dowolny /przypadkowo/ na dużej powierzchni co komplikuje przeciwnikowi wykonanie zadań, a także rozminowanie terenu.

Podkreślając zalety minowania narzutowego za pomocą lotnictwa taktycznego, amerykańscy specjaliści wojskowi zwracają uwagę na konieczność dokładnego planowania i ścisłego współdziałania między dowództwami sił powietrznych i wojsk lądowych.

Aktualnie w uzbrojeniu armii NATO funkcjonuje kilka systemów minowania narzutowego bazujących na wykorzystaniu lotnictwa taktycznego.

System minowania narzutowego "Gator" - opracowany w wyniku realizacji specjalnego programu MUMS /Multiple Unguided Mine System/ dotyczącego wykorzystania lotnictwa taktycznego sił powietrznych do minowania narzutowego.

System przeznaczony jest do ustawiania przeciwpancernych i przeciwpiechotnych pól minowych przez samoloty lotnictwa taktycznego F-4 Phantom, F-15 i F-111. W zestaw wchodzi urządzenie kasetowe /wyrzutnik/ SUU-54 o wadze 900 kg lub SUU-66/B oraz miny przeciwpancerne XM 75 i przeciwpiechotne XM 74<sup>1/</sup>. Miny wyrzucane są z kaset i w czasie lotu wprowadzane w ruch wirowy co powoduje

---

1/ Niektóre źródła podają, że w systemie minowania "Gator" stosowane będą również miny przeciwpancerne, przeciwdenne - BLU-91 i miny przeciwpiechotne, odłamkowe BLU-92.

ich rozrzut na znacznej powierzchni. Minowanie odbywa się z wysokości około 100 m i szybkości samolotu nawet do 1500 km/godz. Za jednym wylotem samolot może ustawić pole minowe o wymiarach 600 m szerokości i 200-300 m głębokości.

Urządzenie kasetowe /wyrzutnik/ SUU-54 w systemie minowania "Gator" jest również wykorzystywane do ustawiania pól minowych z zastosowaniem min "Grasshoper". Miny te przeznaczone są do niszczenia środków transportowych i samolotów na lotniskach. Mina "Grasshoper" podobna jest do małej bomby lotniczej, po uderzeniu o podłoże, zagłębia się ona w ziemi, a z chwilą zbliżenia się pojazdu, wyskakuje w powietrze, wybuchając na odpowiedniej wysokości, razi cel odłamkami.

Urządzenie kasetowe SUU-54 będzie również wykorzystane do minowania przeszkód wodnych przy zastosowaniu min "Pirania". Miny te przewiduje się ustawiać w miejscach urządzania przepraw przez przeciwnika w celu niszczenia pojazdów opancerzonych pokonujących przeszkody wodne wpław, w bród i pod wodą.

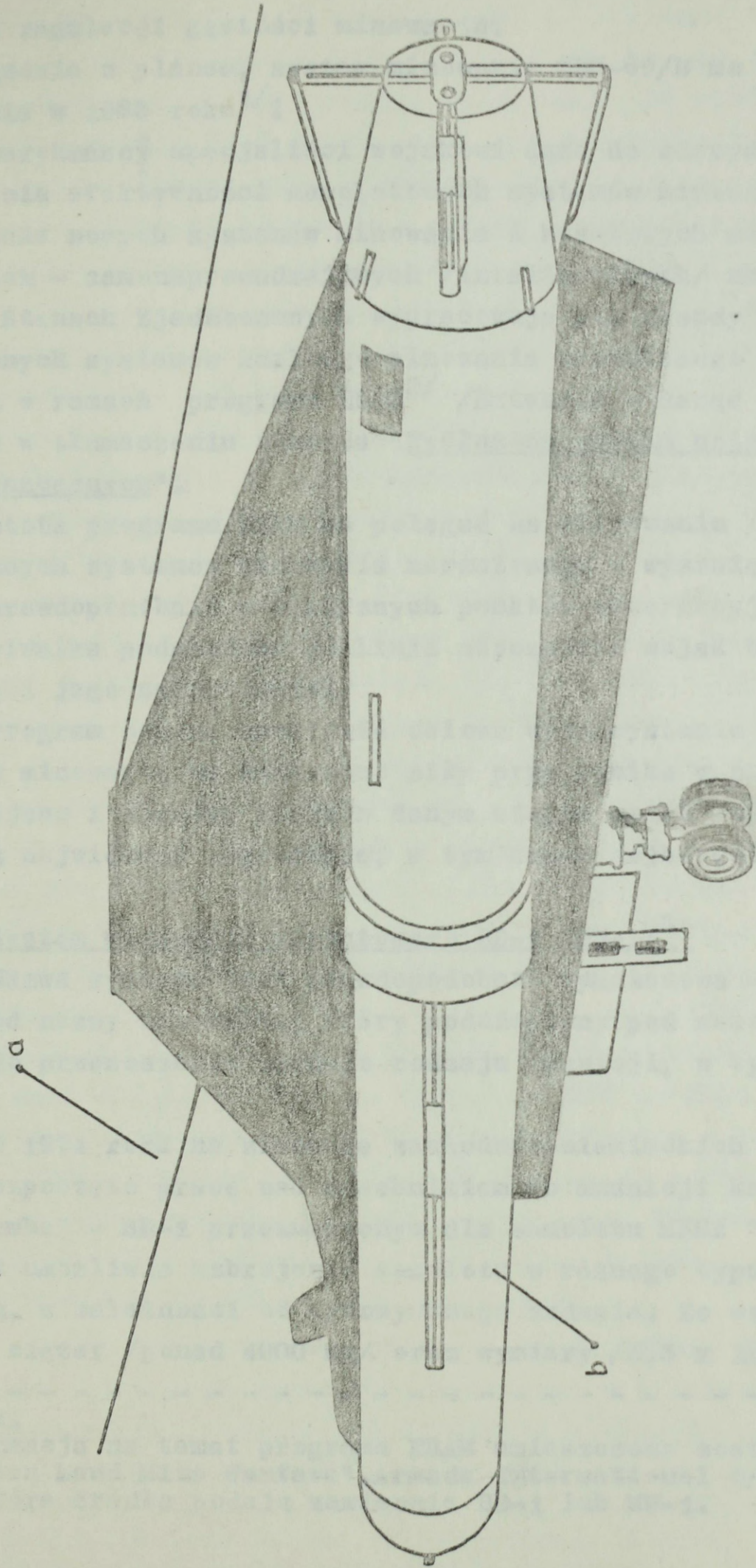
Jeden zestaw / ukończenie/ wraz z minami systemu Gator kosztuje 30.860 dolarów /bez samolotu/.

#### System minowania narzutowego CBU-89/B<sup>1/</sup>

W siłach powietrznych Stanów Zjednoczonych w ramach programu FASCAM /program opracowania broni rażenia powierzchniowego/ prowadzone są badania nowego systemu rażenia celów powierzchniowych CBU-89/B rys.16. System ten ma spełniać różne zadania, w tym również minowanie narzutowe. Przy pomocy tego systemu mają być ustawiane mieszane pola minowe z min przeciwpancernych BLU-91 i min przeciwpiechotnych BLU-92.

Do wykonywania zadań rażenia powierzchniowego opracowano zasobnik /wyrzutnik/ SUU-66/B, jest to modernizacja pierwszej wersji - zasobnika SUU-65/B /Tactical Munitions Dispenser/. Zasobnik /wyrzutnik/ SUU-66/B w wersji minerskiej mieści w sobie 72 miny przeciwpancerne - BLU-91 i 22 miny przeciwpiechotne - BLU-92. Dla utrudnienia rozpoznania i rozminowania miny te mają jednakowy wygląd zewnętrzny. Jednym zasobnikiem SUU-66/B w wersji minerskiej można zaminować powierzchnię o wymiarach 300x200 m. Jeden samolot zabiera 6 zasobników, co za jednym wylotem pozwala

1/ Modern Land Mine Warfare. Armada International - 6/1980.



RYS. 16. SAMOLOTOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO CBU - 89/B

- a) Samolot
- b) Zasobnik - wyrzutnia SUU - 66 B

zaminować 1800-2000 x 200 m. Istnieje możliwość w czasie lotu samolotu regulacji gęstości minowania.

Zgodnie z planem, system minowania CBU-89/B ma wejść do uzbrojenia w 1983 roku<sup>1/</sup>.

Amerykańscy specjaliści wojskowi dążą do zdecydowanego zwiększenia efektywności samolotowych systemów minowania poprzez opracowanie nowych systemów minowania i kasetowych min przeciwpancernych - samonaprowadzających /inteligentnych/ na cel.

W Stanach Zjednoczonych wypracowuje się zasady wykorzystania powietrznych systemów zdalnego minowania narzutowego Gator, M 56 i innych w ramach programu ERAM<sup>2/</sup> /Extended - Range Antiarmour Mine/ co w tłumaczeniu oznacza "Wydłużony system ustawiania min przeciwpancernych".

Istota programu ERAM ma polegać na kierowaniu /uruchamianiu/ powietrznych systemów minowania narzutowego z wysuniętych naziemnych i prawdopodobnie powietrznych punktów obserwacyjnych na obiekty przeciwnika podchodząc do linii styczności wojsk bądź też wykryte w głębi jego ugrupowania.

Program ten ma umożliwić celowe wykorzystanie powietrznych systemów minowania na konkretne siły przeciwnika w najdogodniejszym miejscu i czasie, które w danym etapie walki /operacji/ stanowią największe zagrożenie, a tym samym najbardziej opłacalny cel.

#### System minowania narzutowego BD-1 /MW-1/<sup>3</sup>

Nazwa systemu jest prawdopodobnie tymczasowa - robocza i pochodzi od nazwy zasobnika, który podczepiony pod samolotem ma służyć do przenoszenia różnego rodzaju amunicji, w tym i min kasetowych.

W 1974 roku na zlecenie zachodnio-niemieckich sił powietrznych, rozpoczęto pracę nad zasobnikiem do amunicji kasetowej - "Streubombe" - BD-1 przeznaczonym dla samolotu MRCA "Tornado". Zasobnik umożliwia uzbrojenie samolotu w różnego typu amunicję kasetową, w zależności od wykonywanego zadania. Ze względu na znaczny ciężar /ponad 4000 kg/ oraz wymiary /5,5 x 1,5 x 0,7 m/

1/ Tamże.

2/ Informacja na temat programu ERAM umieszczona została w artykule "Modern Land Mine Warfare". Armada International 6/1980.

3/ Niektóre źródła podają zamiennie BD-1 lub MW-1.

zasobnik BD-1 może być przenoszony tylko na centralnym zamku pod kadłubem samolotu MRCA "Tornado" rys. 17 lub samolotu F-4E "Phanton", zasobnik jest jednorazowego użytku, po opróżnieniu będzie odrzucany automatycznie. Niezależnie od warunków atmosferycznych zasobnik BD-1 będzie mógł być wykorzystany do wykonywania różnego rodzaju zadań bojowych. Obecnie jest opracowywanych 5 rodzajów ładunków bojowych o różnym przeznaczeniu: bomby kumulacyjne do zwalczania oddziałów pancernych i zmechanizowanych w rejonach koncentracji lub w czasie marszu; bomby odłamkowe do zwalczania nieumocnionych lub częściowo umocnionych celów powierzchniowych takich jak stanowiska artyleryjskie, mosty przeprawy i oddziały piechoty; miny przeciwpancerne i przeciwpiechotne do hamowania i dezorganizacji ruchu wojsk poprzez ustawianie pól minowych; bomby dwustopniowego działania do niszczenia pasów startowych i ważniejszych linii komunikacyjnych.

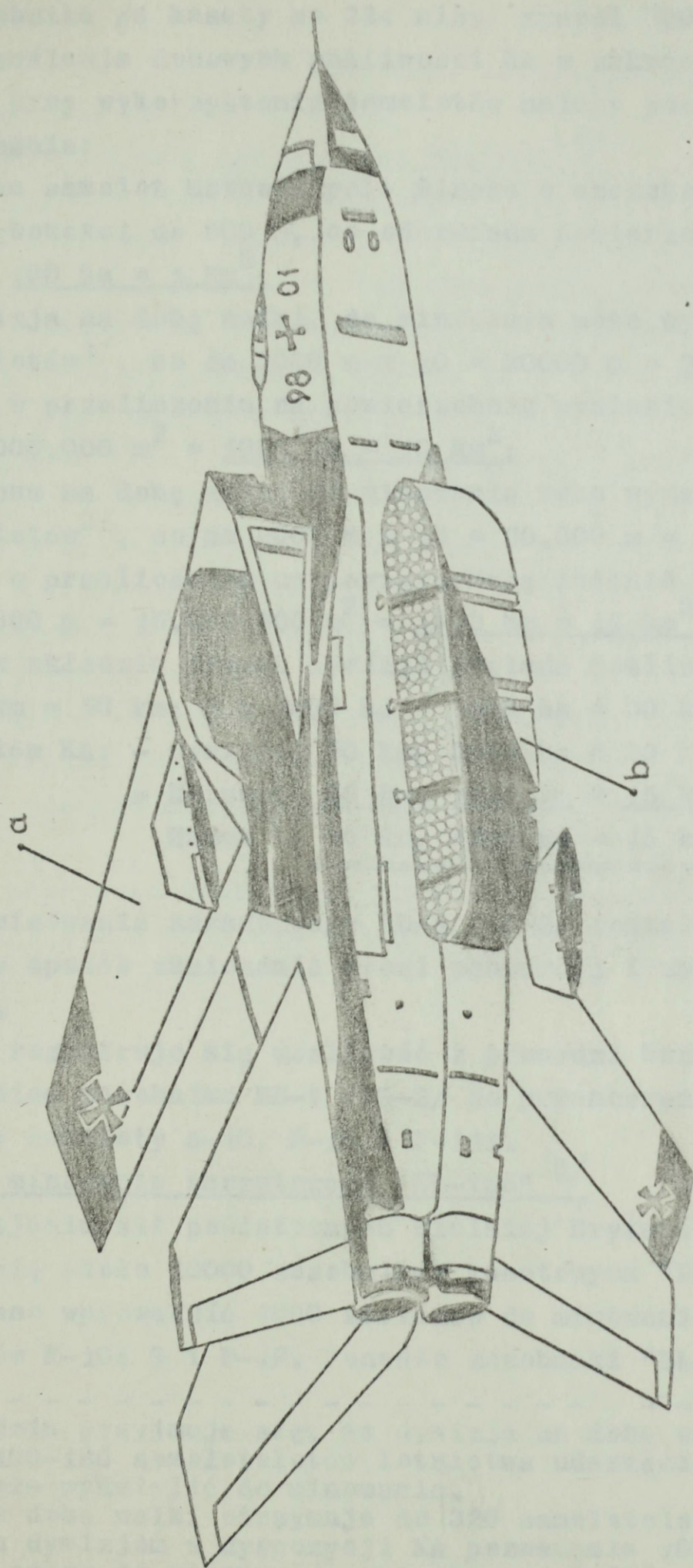
Zasobnik BD-1 /MW-1/ przeznaczony do rażenia siły żywej techniki i uzbrojenia wojskowego oraz obiektów terenowych, w swojej środkowej części składa się z dwóch, a nowsza wersja /prawdopodobnie BD-2/ z czterech kaset. W każdej kasecie znajdują się rurowe przewodnice, rozmieszczone pionowo w stosunku do poziomej osi zasobnika. Kasety mogą być ładowane różnego rodzaju amunicją, w tym i minami. Każda kaseca mieści 224, a cały zasobnik 896 min przeciwpancernych<sup>1/</sup> /AT-2/ lub 672 MIFF /Mine flach - flach/<sup>2/</sup> min akustycznych, działania przeciwdennego.

W czasie lotu w zaplanowanym rejonie, zawartość zasobnika jest wyrzucana na obie strony w stosunku do podłużnej osi samolotu na odległość do 500 m, a długość rażonego odcinka w zależności od gęstości pola minowego wynosi od 235 do 2500 m. Prędkość opróżniania zasobnika jest regulowana z kabiny pilota.

Skutki wybuchu zawartości zasobnika są porównywane ze skutkami wybuchu bomby jądrowej małej mocy. Skuteczność ta wynika z dużego zagęszczenia wybuchów małych ładunków /na powierzchni 235x500 m od 300 do 5000 wybuchów/.

Doświadczenia przeprowadzone na Zachodzie wykazały, że bomby lub miny przeciwpancerne stosowane w tym systemie minowania powodują zniszczenie lub uszkodzenie 25-40% czołgów /60% stanu osobowego i sprzętu/ znajdujących się na powierzchni

± - - - - -  
1/ Działania bojowe lotnictwa taktycznego w mocy. WPZ-6/1978.  
2/ Modern Land Mine Warfare. Armada International. 6/1980r.



RYS. 17. SAMOLOTOWY SYSTEM MINOWANIA NARZUTOWEGO »BD-1« (MW-1)

- a) Samolot »TORNADO«
- b) Zaobnik - wyrzutnia »BD-1«

rażenia 235x500 m. Powierzchnia rażenia minami przeciwpancernymi jednego zasobnika /4 kasety po 224 miny/ wynosi 500x2000 m.

Dla określenia dobowych możliwości KA w zakresie minowania narzutowego przy wykorzystaniu samolotów należy poczynić następujące założenia:

- jeden samolot ustawia pole minowe o szerokości średnio 2000 m i głębokości do 500 m, co odpowiada powierzchni  $2000 \times 500 = 1000000 \text{ m}^2 = \underline{100 \text{ ha}} = \underline{1 \text{ km}^2}$ ;

- dywizja na dobę walki, do minowania może wydzielić do 10 samolotów<sup>1/</sup>, co da  $2000 \text{ m} \times 10 = 20000 \text{ m} = \underline{20 \text{ km}}$  pól minowych, a w przeliczeniu na powierzchnię wyniesie:  $20000 \text{ m} \times 500 \text{ m} = 10.000.000 \text{ m}^2 = \underline{1000 \text{ ha}} = \underline{10 \text{ km}^2}$ ;

- korpus na dobę walki do minowania może wydzielić około 15 samolotów<sup>2/</sup>, co da  $2000 \text{ m} \times 15 = 30.000 \text{ m} = \underline{30 \text{ km}}$  pól minowych, a w przeliczeniu na powierzchnię rażenia otrzymamy:  $30.000 \text{ m} \times 500 \text{ m} = 15.000.000 \text{ m}^2 = \underline{1500 \text{ ha}} = \underline{15 \text{ km}^2}$  ;

- KA w składzie trzech dywizji posiada możliwości:

$3 \times 20 \text{ km} = 60 \text{ km}$ ;  $3 \times 1000 \text{ ha} = 3000 \text{ ha} = 30 \text{ km}^2$ ;

- ogółem KA: - dywizje:  $60 \text{ km}$ ;  $3000 \text{ ha} = 30 \text{ km}^2$ ;

- korpus:  $\underline{30 \text{ km}}$ ;  $\underline{1500 \text{ ha}} = \underline{15 \text{ km}^2}$ ;

Razem  $\underline{90 \text{ km}}$ ;  $\underline{4500 \text{ ha}} = \underline{45 \text{ km}^2}$   
=====

System minowania narzutowego BD-1 /BD-2/ został uznany w RFN za skuteczny sposób zwalczania broni pancernej i zmechanizowanej przeciwnika.

Obecnie rozpatruje się możliwość i prowadzi badania nad przystosowaniem zasobnika BD-1 /BD-2/ do przenoszenia przez amerykańskie samoloty A-10, F-15 i F-111.

### System minowania narzutowego "BL-755" 3/

W uzbrojeniu sił powietrznych Wielkiej Brytanii do roku 1978 znajdowało się około 10000 zasobników kasetowych "BL-755". Od 1979 roku planowano wprowadzić 1000 zestawów do minowania narzutowego dla samolotów F-104 G i F-4F. Ponadto zasobniki "BL-755" mają

- 
- 1/ Na Zachodzie przyjmuje się, że dywizja na dobę walki otrzyma średnio 100-120 samolotów lotnictwa uderzeniowego z tego ok.10% może wydzielić do minowania.
  - 2/ Korpus na dobę walki otrzymuje do 320 samolotów, do przydzieleniu dywizjom w dyspozycji KA pozostanie 100-150 samolotów, z czego do minowania powinien wydzielić ok.10-15% z tendencją zwiększenia tej ilości.
  - 3/ Nazwę systemu przyjęto umownie od nazwy bomby kasetowej /zasobnika/ służącej do minowania narzutowego.

stanowić wyposażenie samolotów Harrier, Buccaneer, F-4 "Phantom". Jak wynika z ostatnich doniesień zasobnik "BL-755" ma być podstawowym uzbrojeniem samolotu Alpha Jet. Bliższych danych dotyczących tego systemu minowania brak.

System minowania narzutowego "Beluga"<sup>1/</sup>

Na przełomie 1978/79r francuskie siły powietrzne wyposażały samoloty szturmowe "Jaguar" w zasobniki kasetowe "Beluga", a w następnej kolejności miały być wyposażone wszystkie eskadry posiadające możliwości zwalczania celów naziemnych /wyposażone w samoloty Mirage 3, Mirage 5, Mirage F1 jak również Alpha Jet/. Zasobnik "Beluga" waży 285 kg i zawiera 151 bomb /min/.

Zrzut bomb /min/ z zasobnika odbywa się zwykle na wysokości 60-120 m, przy prędkości lotu samolotu w granicach 650-1020 km/h. Pilot może regulować wielkość pasa rażonego terenu. Całkowicie załadowanym zasobnikiem, w zależności od prędkości lotu /w podanym wyżej zakresie/, może razić teren o powierzchni od 40x120 do 40x240 metrów.

Prowadzone są badania zasobnika z trzema kasetami, co ma umożliwić rażenie pasa terenu o wymiarach 200x600 m. Bliższych danych tego systemu minowania, podobnie jak systemu "BL-755" - brak.

Dane taktyczno-techniczne samolotowych systemów minowania narzutowego i ich możliwości w tym zakresie przedstawia tabela 6.

---

1/ Zasobnik "Beluga" służy do amunicji kasetowej, stąd należy wnioskować, że również do minowania kasetowego choć brak wyraźnych danych na ten temat.

DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE SAMOLOTOWYCH SYSTEMÓW MINOWANIA NARZUTOWEGO

Systemy minowania narzutowego		"Gator"		"BD-1" /MW-1/		"BL-755"		"Beluga"	
Lp.	Wyszczególnienie	J.m		CBU-98/B	RFN	WB			
1.	Kraj - producent	Państwo	USA	USA				Francja	
2.	Rodzaj samolotu	typ	F-4 Phantom I F-15, F-111	różne 7 bojowe	"Tornado" A-10, F-15, F-111	Harrier Jaguar Buccanner F-4 Phantom		Jaguar Mirage Alpha Jet	
3.	Pułap - minowania	m.	100	60	-	-	-	60-120	
4.	Szybkość lotu podczas minowania.	k./h	do 1500	do 1700	-	-	-	650-1020	
5.	Rodzaj stosowanych min ppanc.	symbol	BLU-91 XM 75	BLU-91	AT-2	BLU-91		-	
6.	Rodzaj stosowanych min ppiech.	symbol	BLU-92 XM 74	BLU-92	-	BLU-92		-	
7.	Jednostka minowania	szt.	-	432 - ppanc 132 - ppiech	896 /4x224/ 4	-		151	
8.	Wymiary pola minowego.	m	600x300	1800-2000x200 <sup>4</sup> /	250x185 do 2000x500	120x40 do 240x40 /600x200/ 3/		120x40	

- 1/ Prowadzone są próby przystosowania zasobników "BD-1" do amerykańskich samolotów A-10, F-15, F-111
- 2/ Zasobnik składa się z 4 kaset po 224 miny.
- 3/ Prowadzone są prace nad zasobnikiem z 3 kasetami co umożliwi minowanie powierzchni 600x200 m.
- 4/ Przy wykorzystaniu wszystkich 6 zasobników SUU-66/B.

X

X

X

Stan aktualny w zakresie możliwości minowania narzutowego nie jest czymś stałym. W państwach NATO obserwuje się burzliwy rozwój min kasetowych i systemów zdalnego minowania narzutowego. Następuje stały systematyczny rozwój, obejmujący doskonalenie już znajdujących się w uzbrojeniu systemów zdalnego minowania jak i opracowywanie nowych, coraz doskonalszych. W państwach NATO te sposoby minowania zyskały rangę jednego z głównych środków walki z bronią pancerną i zmechanizowaną i są uważane jako jedyny środek /ze wszystkich środków przeciwpancernych/, który jest w stanie dezorganizować ruch przeciwnika i zatrzymać go już na dalekich podejściach do linii styczności wojsk.

Minowanie narzutowe jako środek walki z bronią pancerną i zmechanizowaną przeciwnika, charakteryzuje się wieloma istotnymi cechami, których nie posiadają inne środki tego typu. Do cech tych należy zaliczyć przede wszystkim prostotę konstrukcji oraz stosunkowo niski koszt masowej produkcji, prostotę i łatwość stosowania na polu walki, skuteczność wielorakiego oddziaływania na przeciwnika poprzez niszczenie jego siły żywej i środków walki, dezorganizację i hamowanie ruchu wojsk, wpływanie na stan psychiczny i morale żołnierzy przeciwnika.

Uwzględniając powyższe cechy charakterystyczne minowania narzutowego, należy stwierdzić, że stanie się ono masową bronią wszystkich armii państw NATO. Jeżeli przyjmemy, że w przyszłej wojnie obie walczące strony będą tą bronią dysponowały, a z całą pewnością takie założenie należy poczynić, to wniosek tych rozważań może być tylko jeden - w przyszłej wojnie pole walki prawdopodobnie zostanie w takim stopniu "zaśmiecone" minami kasetowymi na całą głębokość taktyczną i operacyjną obydwu walczących stron, że zorganizowane działania i ruch do przodu związków taktycznych, czy oddziałów staną się jeśli nie niemożliwe to napewno bardzo utrudnione. Stąd wynika wniosek następny, polegający na niecelowości niekiedy zastosowania w tych warunkach broni jądrowej przez którąkolwiek ze stron, gdyż masowe minowanie narzutowe może unieemożliwić wykorzystanie jej skutków.

Są to rzecz zrozumiała oczywiście rozważania czysto teoretyczne, nie posiadające dotychczas zastosowania i potwierdzenia praktycznego, nie mniej jednak wymagające specjalnego potraktowa-

nia, zwłaszcza w zakresie przygotowania środków i wojsk do działania w tych warunkach.

W załączniku nr 3 przedstawiono orientacyjne dobowe możliwości znanych dotychczas systemów zdalnego minowania KA stosowanych przez główne państwa NATO. Natomiast w załączniku nr 4 zilustrowano przewidywany podział wykorzystania tego minowania z podziałem na teren własny i teren zajmowany i kontrolowany przez przeciwnika.

Przedstawiona charakterystyka min kasetowych i systemów zdalnego minowania narzutowego pozwala na sprecyzowanie następujących wniosków:

1. Opisane systemy zdalnego minowania narzutowego obrazują zarówno w dużej części stan aktualny, jak i tendencje rozwojowe w zakresie minowania. Stanowią o jego nowoczesności i są nadzieją na spełnienie wymogów przyszłego pola walki.
2. Nasycenie wojsk NATO już istniejącymi i nowymi systemami zdalnego minowania narzutowego, pozwala liczyć ich dowódcom na możliwość prowadzenia "wojny minowej" w przyszłym konflikcie zbrojnym.
3. Minowanie narzutowe wyróżnia ofensywny charakter działania na obiekty przeciwnika, poszukiwanie ich i niszczenie /hamowanie ruchu/, w miejscu przebywania /kolumnach, rejonach/ a także możliwość ustawiania pól minowych w ugrupowaniu taktycznym i operacyjnym przeciwnika oraz zwalczanie go jeszcze przed linią styczności wojsk.
4. Zdalne minowanie narzutowe umożliwia jednoczesne minowanie znacznych powierzchni w bardzo krótkim czasie przy znacznie mniejszym zapotrzebowaniu na siły i środki niezbędne do ustawienia pola minowego.
5. Minowanie narzutowe można wykonywać niezależnie od warunków terenowych, pogody, pory roku i oddziaływania przeciwnika, bez ujemnych następstw dla ruchu i manewru własnych wojsk.
6. Pomimo znacznego postępu minowanie narzutowe nie stanowi zamkniętego rozdziału. Prace w kierunku rozwijania techniki zdalnego minowania w głównych państwach NATO są prowadzone ze zdwojoną energią. Należy się liczyć, że dobowe możliwości KA tych państw w tym względzie będą nadal szybko wzrastały.
7. Przedstawiony aktualny stan i przewidywany rozwój zdalnego minowania narzutowego nieprzyjaciela wywierać będzie duży wpływ na działania bojowe naszych wojsk.

## R o z d z i a ł    I I

### PRZEWIDYWANY WPŁYW ZDALNEGO MINOWANIA NARZUTOWEGO NIEPRZYJACIELA NA DZIAŁANIA BOJOWE NASZYCH WOJSK, W PODSTAWOWYCH RODZAJACH DZIAŁAŃ BOJOWYCH.

Przemiany jakościowe zachodzące w rozwoju techniki wojskowej wydatnie zwiększyły możliwości wojsk we wszystkich rodzajach działań bojowych. Coraz większe nasycenie pola walki nowymi środkami bojowymi oraz zmiany i doskonalenie struktury organizacyjnej oddziałów i związków taktycznych, a także doświadczenia ostatniej wojny światowej oraz konfliktów zbrojnych po drugiej wojnie światowej dowodzą, że wojska pancerne i zmechanizowane stanowią i stanowić będą podstawową siłę uderzeniową wojsk lądowych współczesnych armii.

W myśl poglądów dowództwa Bundeswehry, współczesna walka /bitwa/ będzie charakteryzowała się masowym użyciem wojsk pancernych i zmechanizowanych, niezależnie od tego czy działania bojowe będą prowadzone z użyciem, czy też bez użycia broni jądrowej. Dlatego też plan i zamiar walki powinny w każdej sytuacji obejmować przedsięwzięcia związane z obroną przeciwpancerną<sup>1/</sup>. Stąd też walka z oddziałami /związkami/ pancernymi jest jednym z najistotniejszych problemów współczesnych działań bojowych. W walce tej istotną rolę odgrywać będą miny kasetowe i ustawiane z nich narzutowe pola minowe stosowane zaczepnie we wszystkich rodzajach działań bojowych.

Masowe stosowanie na polu walki zdalnego minowania narzutowego w powiązaniu z innymi zaporami inżynieryjnymi, a zwłaszcza przeciwpancernymi polami minowymi, w połączeniu z umiejętnym wykorzystaniem ognia środków przeciwpancernych oraz przeszkód terenowych, stanowi poważne zagrożenie dla ruchu i manewru wojsk na polu walki. Zagrożenie to, jak przewidują dowódcy NATO będzie wywierało istotny wpływ na przebieg działań bojowych i możliwości realizacji podjętych decyzji.

Dla wszechstronnego przedstawienia wpływu zdalnego minowania narzutowego nieprzyjaciela na przebieg podstawowych rodzajów działań bojowych naszych wojsk wydaje się celowe przebadanie problemów

-----  
1/ Ustawianie przeciwpancernych zapór minowych przez artylerię i śmigłowce. WPZ 2/1977r.

związanych z tym minowaniem, tych zwłaszcza które zdaniem specjalistów wojskowych państw NATO decydują o skuteczności działania i zagrożenia dla przeciwnika, wyrażają jego istotę i stanowią o potrzebie rozwoju. Do problemów tych między innymi należy zaliczyć:

- zasady użycia;
- zastosowanie i zadania;
- efektywność działania.

Wyjaśnienie powyższych problemów pozwoli zrozumieć zarówno powód burzliwego rozwoju systemów zdalnego minowania narzutowego, jego znaczenie w systemie obrony przeciwpancernej, jak i wynikające stąd zagrożenie dla naszych wojsk.

#### 1. Ogólne zasady użycia zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych.

W rezultacie znacznego zwiększenia manewrowych możliwości wojsk stwierdzono, że zapory ustawiane w czasie walki posiadają znacznie większą skuteczność od zapór ustawianych - zawczasu - w czasie przygotowania walki. Dlatego też realizowany jest szybki rozwój wysokowydajnych i skutecznych systemów zdalnego minowania narzutowego, zarówno naziemnych jak i powietrznych.

Zachodni specjaliści wojskowi uważają, że oddziaływanie przy pomocy narzutowych zapór minowych powinno obejmować całe ugrupowanie bojowe przeciwnika. W związku z tym opracowano i opracowuje się dalsze naziemne i powietrzne systemy minowania, umożliwiające minowanie w krótkim czasie dużych powierzchni na znacznych odległościach od linii styczności wojsk, powodujące hamowanie ruchu i zmianę kierunku nacierającego przeciwnika, dezorganizację pracy sztabów i tyłów oraz zadawanie strat na całej głębokości jego ugrupowania bojowego.

Zapory narzutowe, ustawiane zdalnie nawet z dużych odległości, stwarzają dowódcom możliwości bezpośredniego wspierania wojsk w czasie prowadzenia walki. W celu maksymalnego wykorzystania możliwości oddziaływania min - zwłaszcza - przeciwpancernych, ustawianych ze znacznych odległości, decyzja dowódcy o postawieniu zapory musi być podjęta w oparciu o szczegółową analizę czasu położenia sił przeciwnika i jego zamiaru działania, przewidywanych zmian w sytuacji na polu walki i warunków terenowych.

Przeciwpancerne - zdalnie ustawiane - narzutowe zapory minowe powinny być ustawiane wówczas, jeżeli w ocenie dowódcy zagrożone jest powodzenie realizacji podjętej decyzji. Krótki czas niezbędny do zaminowania planowanego rejonu oraz odpowiednio dobrany czas samolikwidacji min umożliwiają swobodny manewr wojsk w przestrzeni i czasie.

Czas samolikwidacji ustawionych min przeciwpancernych musi być dostosowany do założonego celu taktycznego. Obowiązują przy tym następujące podstawowe zasady:

- jeżeli zaminowany teren przewidziany jest do zajęcia przez wojska własne, ustawiany na wyrzutniach czas samolikwidacji musi być odpowiednio krótki;

- jeżeli minowany teren ma być zajęty przez przeciwnika, na przykład w czasie działań opóźniających, czas samolikwidacji min należy odpowiednio zwiększyć.

Minowanie narzutowe na odległość prowadzi się głównie w celu hamowania ruchu przeciwnika, w krytycznych i nieprzewidzianych sytuacjach na polu walki. Tylko w wyjątkowych sytuacjach zapory przeciwpancerne ustawiane tym sposobem stanowią uzupełnienie klasycznych zapór minowych w ogólnym systemie zapór inżynierskich.

Specjaliści wojskowi państw NATO uważają, że zdalnie ustawiane zapory narzutowe, powinny być wykonywane możliwie najpóźniej, z zaskoczenia i w ścisłej zależności od rozwoju sytuacji na polu walki. W wyniku stosowania tej zasady minowe zapory narzutowe będą ustawiane na kierunkach natarcia sił pancernych. Przeciwnik zostanie zaskoczony dotychczas nie rozpoznanymi zaporami minowymi, umożliwiającymi ruch i manewr, w ten sposób zapewnione zostaną możliwości kontroli poruszania się jego na polu walki. Uważa się, że przestrzegana musi być również zasada optymalnego doboru środków minowania, w zależności od istniejącej sytuacji na polu walki, najbardziej efektywne ich zdaniem jest łączne oddziaływanie różnymi środkami na określone rejony.

Specjaliści wojskowi Zachodu uważają, że ustawianie narzutowych pól minowych ma na celu:

- utrzymywanie pancernych i zmechanizowanych sił przeciwnika na obszarze skutecznego oddziaływania ogniem własnych środków przeciwpancernych;

- wzmocnienie rejonów głównego wysiłku przy ograniczonych możliwościach rozbudowy inżynieryjnej w krótkim czasie;
- zwiększenie swobody działania sił własnych we wszystkich rodzajach działań bojowych, a tym samym zwiększenie elastyczności dowodzenia.

Decyzje o ustawieniu narzutowego pola minowego w zasadzie podejmuje dowódca związku taktycznego, w szczególnych przypadkach może on upoważnić do tego dowódców niższego <sup>szczebla</sup>. Dowódcy batalionów przedkładają dowódcy brygady propozycje minowania narzutowego na kierunkach ich działania, przy czym obowiązani są szczegółowo uzasadnić konieczność wykonania tego przedsięwzięcia z uwzględnieniem współdziałania w poszczególnych etapach realizacji zadania bojowego.

Uwzględniając rozważania teoretyczne na temat zdalnego minowania narzutowego, zachodni Niemieccy teoretycy wojskowi stwierdzają, że zapory przeciwpancerne ustawiane zdalnie mają spełniać następujące funkcje taktyczne:

- powstrzymywać nacierającego;
- kanalizować lub ograniczać ruch przeciwnika;
- zamykać powstałe wyłomy w ugrupowaniu i zapobiegać próbom przełamania obrony;
- powstrzymywać wychodzące do kontrataku siły pancerne i zmechanizowane przeciwnika;
- zamykać ciasniny terenowe i drogi o znaczeniu operacyjno-taktycznym;
- okrążać i blokować rejonny zajęte przez przeciwnika lub uniemożliwiać obchodzenie niektórych rejonów.

Specjaliści wojsk inżynieryjnych NATO podkreślają, że obecnie brak jest doświadczeń, sensu stricto bojowego wykorzystania środków zdalnego minowania narzutowego, a także dotychczas nie sprawdzono teoretycznie wypracowanych zasad wykorzystania i działania oddziałów i pododdziałów wyposażonych w środki do zdalnego minowania. Dlatego zalecają oni w czasie prowadzenia wszystkich ćwiczeń wojsk lądowych państw NATO na te problemy zwracać szczególną uwagę.

Zmiana charakterystyk technicznych min kasetowych, podwyższenie ich wartości bojowej, a także sposobów ich przenoszenia i ustawiania spowodowały konieczność wprowadzenia zmian w klasy-

fikacji zdalnie ustawianych narzutowych zapór minowych.

Amerykanie dzielą te zapory na cztery grupy:

- zaporowe /Obstacle Minefield/ - ustawiane przed frontem przeciwnika zbliżającego się do bronionych obiektów lub rubieży. Uwzględniając możliwości ewentualnego działania wojsk własnych, do ustawiania tych zapór zaleca się stosowanie min z krótkim okresem samolikwidacji;

- powstrzymujące /Retrograde Minefield/ których przeznaczeniem jest zatrzymanie przeciwnika na określonej rubieży lub opóźnienie jego pościgu w przypadku przejścia do działań odwrotowych. W tego typu zaporach mają być ustawiane miny z długim okresem samolikwidacji;

- stopujące /Anvil Minefield/ ustawiane w celu zatrzymania przeciwnika w określonym rejonie i uniemożliwiający ruch i manewr wewnątrz rejonu. Okres pozostawiania min w położeniu bojowych, każdorazowo zależy będzie od konkretnej sytuacji bojowej i planowanego czasu zajęcia danego rejonu przez wojska własne;

- wzbraniające /Interdiction Minefield/, które mają być ustawiane w rejonach zajętych przez przeciwnika, a ich przeznaczeniem będzie dezorganizacja pracy organów zabezpieczenia logistycznego i zakłócenie funkcjonowania ważnych z wojskowego punktu widzenia obiektów. Z zasady miny ustawiane w tego typu zaporach będą posiadały maksymalny, względnie zróżnicowany czas samolikwidacji.

Podobnie w instrukcjach i regulaminach walki sił zbrojnych Bundeswehry zapory minowe klasyfikowane są według czterech typów: obronne, osłonowe, nękające i pozorne. Należy zaznaczyć, że klasyfikacja ta nie dotyczy wyłącznie zdalnie ustawianych narzutowych zapór minowych, a jest klasyfikacją ogólną obejmującą w ogóle zapory minowe.

Przyjęta przez specjalistów amerykańskich klasyfikacja narzutowych pól minowych wynika ze sposobu ich ustawiania i tak, zaporowe i powstrzymujące pola minowe będą ustawiane - blokująco, a stopujące i wzbraniające - powierzchniowo.

## 2. Zastosowanie i zadania zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych.

Zdalne minowanie narzutowe w siłach zbrojnych NATO ma być z jednej strony instrumentem manipulowania czasem

i kierunkiem ruchu wojsk przeciwnika na głębokościach taktycznych i operacyjnych, z drugiej zaś strony czynnikiem umożliwiającym terminowe przegrupowanie sił własnych lub manewr ogniem.

Jak już wspomniano uprzednio do zdalnego minowania narzutowego na głębokościach taktycznych przewiduje się wykorzystywać specjalne wyrzutnie saperskie, artylerię lufową i raketową oraz śmigłowce. Na głębokościach operacyjnych, minowanie narzutowe mają wykonywać głównie samoloty, a także po zakończeniu prac badawczych również wyrzutnie raketowe typu MARS i MLRS. Według poglądów amerykańskich wszystkie systemy umożliwiają zaminowanie terenów opanowanych przez przeciwnika, oszczędzając własny czas i siły. Uważają oni, że systemy te nadają się szczególnie do wsparcia wojsk własnych w ramach obrony a także i w czasie różnych form prowadzenia działań zaczepnych /ataku i kontrataku/.

Zadania jakie stawia się przed tymi systemami sprowadzają się do następujących:

- a/ w natarciu - zabezpieczenie skrzydeł nacierających wojsk, zabezpieczenie rejonów lądowania desantów śmigłowcowych, zabezpieczenie przepraw wojsk przez przeszkody wodne, dezorganizacja i utrudnienie zaopatrywania oraz zabezpieczenie własnych wojsk przed kontratakiem, umocnienie zdobytych rejonów;
- b/ w obronie - zamknięcie lub wzmocnienie istniejących pól minowych, względnie odtworzenie zniszczonych, sparalizowanie ruchu nacierających wojsk przeciwnika szczególnie na kierunku włamania, zaminowanie głównych kierunków i dróg /tras/ przegrupowania przeciwnika, blokowanie przepraw przez przeszkody wodne, a w konsekwencji zatrzymanie natarcia przeciwnika dzięki wzmocnieniu własnej obrony przeciwpancernej.

Rozpatrując zdalnie ustawiane narzutowe zapory minowe jako efektywny i perspektywiczny środek walki z wysoko mobilnymi związkami taktycznymi przeciwnika, dowództwo bloku NATO uważa, że tylko przy wyposażeniu wojsk zdecydowanie nowymi środkami minowania mogą być wykonane stawiane przed nimi zadania.

Specjaliści wojskowi Stanów Zjednoczonych uważają za celowe wykorzystanie lotniczych /samolotowych/ systemów minowania narzutowego do:

- minowania dróg przegrupowania przeciwnika w masywach leśnych gdzie wykrycie i usunięcie min kasetowych będzie utrudnione;

- minowania terenu przyległego do uszkodzonych mostów w celu skomplikowania odbudowy mostu przez przeciwnika;

- minowania brodów i przepraw na przeszkodach wodnych;

- minowania dużych powierzchni /rejonów/, które powinny utrudnić przeciwnikowi działalność w określonym terenie.

Podkreślając ważne zalety wynikające z zastosowania systemów zdalnego minowania narzutowego przez lotnictwo, Amerykanie zwracają uwagę na konieczność przy ich wykorzystaniu dokładnego planowania i ścisłego współdziałania między dowództwami sił powietrznych i wojsk lądowych.

Uwzględniając stosunkowo małe dokładności lokalizacji zapór przy ustawianiu ich z powietrza, nie daje to możliwości ustawiania pól minowych w bezpośredniej bliskości od własnych wojsk, dlatego też lotnictwo będzie z zasady wykorzystywane do minowania w głębi ugrupowania bojowego przeciwnika.

W celu zdecydowanego zwiększenia efektywności pól minowych, ustawianych z powietrza, uważa się za konieczne uzupełnienie systemu minowania "Gator" bardziej dokładnym systemem z samonaprowadzającymi się minami, zdolnymi automatycznie wykryć, rozpoznać i porazić ruchome cele. Prace nad tymi środkami są kontynuowane.

Natomiast specjaliści Bundeswehry, szczególną uwagę zwracają na stosowanie systemów lotniczych zdalnego minowania narzutowego, głównie w celu blokowania lub niszczenia na dużym obszarze czołgów przeciwnika znajdujących się przed lub w głębi głównej strefy obrony. Uważają oni, że walka z czołgami w pasie obrony dywizji zmechanizowanej powinna rozpocząć się już na dalekich podejściach do przedniego skraju i eliminowaniu ich zanim zdążą wziąć udział w walce.

### 3. Zalety i wady zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych

Zadanie przeciwpancernego pola minowego polega na zniszczeniu, bądź uszkodzeniu, maksymalnej liczby wozów bojowych nieprzyjaciela. Zamiar ten rzadko kiedy udaje się w pełni zrealizować, ponieważ po uszkodzeniu pierwszych czołgów /wozów bojowych/ - zwykle pierwszorzutowych - pozostałe zatrzymują się przed polem

minowym. Z tego też względu niszczenie czołgów stanowi tylko część - zazwyczaj wstęp - ogólnego oddziaływania przeciwpancernego pola minowego. Wyeliminowanie pierwszych czołgów z walki - jak przewidują specjaliści NATO - zmusi nieprzyjaciela do zaniechania pierwotnego zamiaru oraz do podjęcia czasochłonnych przedsięwzięć, umożliwiających mu ponownie realizację tego zamiaru. Czołgi /wozy bojowe/ unieruchomione przed polem minowym powinny być zniszczone przez inne środki ogniowe. Przypadki całkowitego wyeliminowania czołgów z walki trudno przewidywać i choćby szacunkowo przedstawiać. Z pobieżnej charakterystyki oddziaływania pola minowego mogłoby wynikać, że miny przeciwpancerne nie stanowią opłacalnego środka walki, jeżeli uwzględnić wyłącznie prawdopodobieństwo zniszczenia czołgów /wozów bojowych/. Ich przydatność można umotywić przede wszystkim korzyścią zyskania na czasie, a więc korzyścią o znaczeniu taktycznym. Najbardziej właściwym skutkiem działania pola minowego są korzyści uzyskane dzięki opóźnieniu działań nieprzyjaciela. We wszystkich rozważaniach na ten temat należy się więc koncentrować na możliwościach zyskania na czasie, nie zależnie od tego, czy dzieje się to na skutek zatrzymania nieprzyjaciela, czy też przez opóźnienie jego działania przez zmuszenie do obejścia.

Tak więc - zdaniem specjalistów wojskowych Zachodu - zasadnicza korzyść, jaką osiąga się w wyniku stosowania zapór minowych, to nie liczba zniszczonych czołgów /choć również istotna/ jak to są skłonni uważać za cel taktyczny teoretycy wojskowi. Ważniejsze jest zyskanie na czasie i zahamowanie tempa natarcia czołgów przeciwnika, a tym samym stworzenie możliwości do wykonania manewru siłami i środkami na zagrożony kierunek lub w określony rejon, jak to uważają praktycy wojskowi. Duży nakład sił i środków, niezbędny do ustawiania zapór minowych, jest rekompensowany zatrzymaniem natarcia czołgów /wozów bojowych/ lub skierowaniem ich w rejon niedogodny do działania, a sprzyjający ich niszczeniu, planowany przez broniącego się.

Pomimo znacznych kosztów oraz angażowania artylerii, śmigłowców i samolotów do ustawiania narzutowych zapór minowych są one - zdaniem specjalistów sił lądowych Bundeswehry - bardzo przydatne i będą szeroko stosowane, muszą jednak być ustawiane o znacznych szerokościach i głębokościach. Tylko w sprzyjających warunkach terenowych /drogi, mosty, ciaśniny, wawozy, przeprawy itp/ można stosować ustawianie grup min, natomiast przeciwko

zgrupowaniom pancernym i zmechanizowanym, a więc celom o dużej, powierzchni, zalecają ustawiać pola minowe. Rozpoznanie takiego pola minowego i podjęcie odpowiedniej decyzji, wymaga odpowiedniego czasu oraz zaangażowania odpowiednich sił i środków. Jeżeli warunki terenowe nie pozwolą na wykonanie manewru obejścia, wówczas czas na wykonanie przejścia w polu minowym, a następnie jego pokonanie będzie znaczny.

W celu zwiększenia skuteczności zapory minowej specjaliści rozważają także możliwości ustawiania kilku pól minowych, urzutowanych w głąb co ma poważnie utrudnić ich pokonanie, a tym samym przynieść jeszcze większe korzyści w walce z czołgami przeciwnika, efekty te mają być potęgowane przy wydzielaniu specjalnych sił i środków do obrony pola minowego i osłony ich ogniem przeciwpancernym.

Miny klasyczne różniły się od innych rodzajów amunicji tym, że "trafienie" powodował sam pojazd. Tak więc od działania przeciwnika zależało, czy i kiedy mina spełniła swoje zadanie.

Warunek ten zanika przy minach kasetowych i ustawianych z nich narzutowych polach minowych, które działają aktywnie "poszukują" przeciwnika /cel/ i niszczą go. Względnie, te które nie trafiły w cel spełniają rolę min klasycznych, stanowiąc zagrożenie dla przeciwnika. Zatem miny przeciwpancerne tak klasyczne jak i kasetowe oraz ustawiane z nich pola minowe winny być tak rozmieszczone, aby prawdopodobieństwo "trafienia" było jak największe. Jeżeli jako główny efekt działania pola minowego, głównie narzutowego, zakłada się zyskanie na czasie, wtedy rzeczą najważniejszą - w ocenie specjalistów Bundeswehry - jest nie tyle fakt najechania czołgu na minę, co głównie zwiększenie niebezpieczeństwa najechania na nią. A zatem, aby pola minowe były jak najbardziej skuteczne, muszą stanowić zaskoczenie dla przeciwnika i być trudne do wykrycia, rozpoznania i pokonania. Zadania te, spełniają zdalnie ustawiane narzutowe pola minowe.

Oprócz wysokich walorów i cech dodatnich zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych, celowo jest przedstawić ich wady, które należy uwzględnić i wykorzystać podczas ich pokonania przez wojska własne. Do tych należy zaliczyć:

- stosunkowa łatwość rozpoznania pola minowego przez nieprzyjaciela z uwagi na niemożliwość maskowania min i ich przypadkowe położenie;

- stosunkowo mała gęstość powierzchniowa pola minowego, co ułatwia jego pokonanie najprostrzymi sposobami;

- różnorodna gęstość pola minowego i brak możliwości określenia jego granic;

- możliwości mechanicznego uszkodzenia min przy ich upadku na ziemię;

- trudności w zorganizowaniu osłony ogniowej i obrony ustawionego pola minowego w głębi ugrupowania bojowego przeciwnika.

Nie zależnie od dyskusji jaka toczy się na Zachodzie pomiędzy tak zwanymi "teoretykami" i "praktykami" - oraz braku zgodności między nimi co do zadań jakie powinny spełniać na polu walki zdalnie ustawiane narzutowe zapory minowe i poszukiwaniu odpowiedzi na pytania: czy ich głównym zadaniem powinno być niszczenie czołgów i bojowych wozów piechoty, jak uważają teoretycy? Czy też główne zadanie powinno polegać na ciągłym zagrożeniu, dezorganizacji i hamowaniu ruchu, a przez to opóźnianiu działań przeciwnika, jak twierdzą praktycy? Pomimo tych rozbieżności, jak się wydaje nie zasadniczych, jedni i drudzy są zgodni co do dużej skuteczności tego typu zapór minowych i celowości ich szerokiego stosowania na przyszłym polu walki, a tym samym co do potrzeby szybkiego ich rozwoju.

#### 4. Efektowność zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych

Wybór właściwego kryterium efektywności jest najbardziej złożonym i twórczym elementem, ustalany przez specjalistów na podstawie głębokiej analizy warunków w jakich będą prowadzone działania /doświadczenia/, a także możliwości sił i środków. Zasadniczym mankamentem metod oceny efektywności jest dowolność wyboru kryterium.

W ujęciu matematycznym efektywnością przeciwpancernej pola minowego nazywamy ilości porażonych na nim czołgów.

Ważniejsze i to znacznie wydają się efekty taktyczne wynikające ze stosowania narzutowych pól minowych, jak opóźnianie działań przeciwnika i działanie na psychikę jego żołnierzy,

nie  
których da się ująć i wyliczyć na podstawie wzorów matematycznych.

Dokładne określenie prawdopodobieństwa najechania czołgu na minę jest trudne, szczególnie przy minowaniu narzutowym jeśli uwzględniać będziemy różnorodność parametrów charakteryzujących to minowanie.

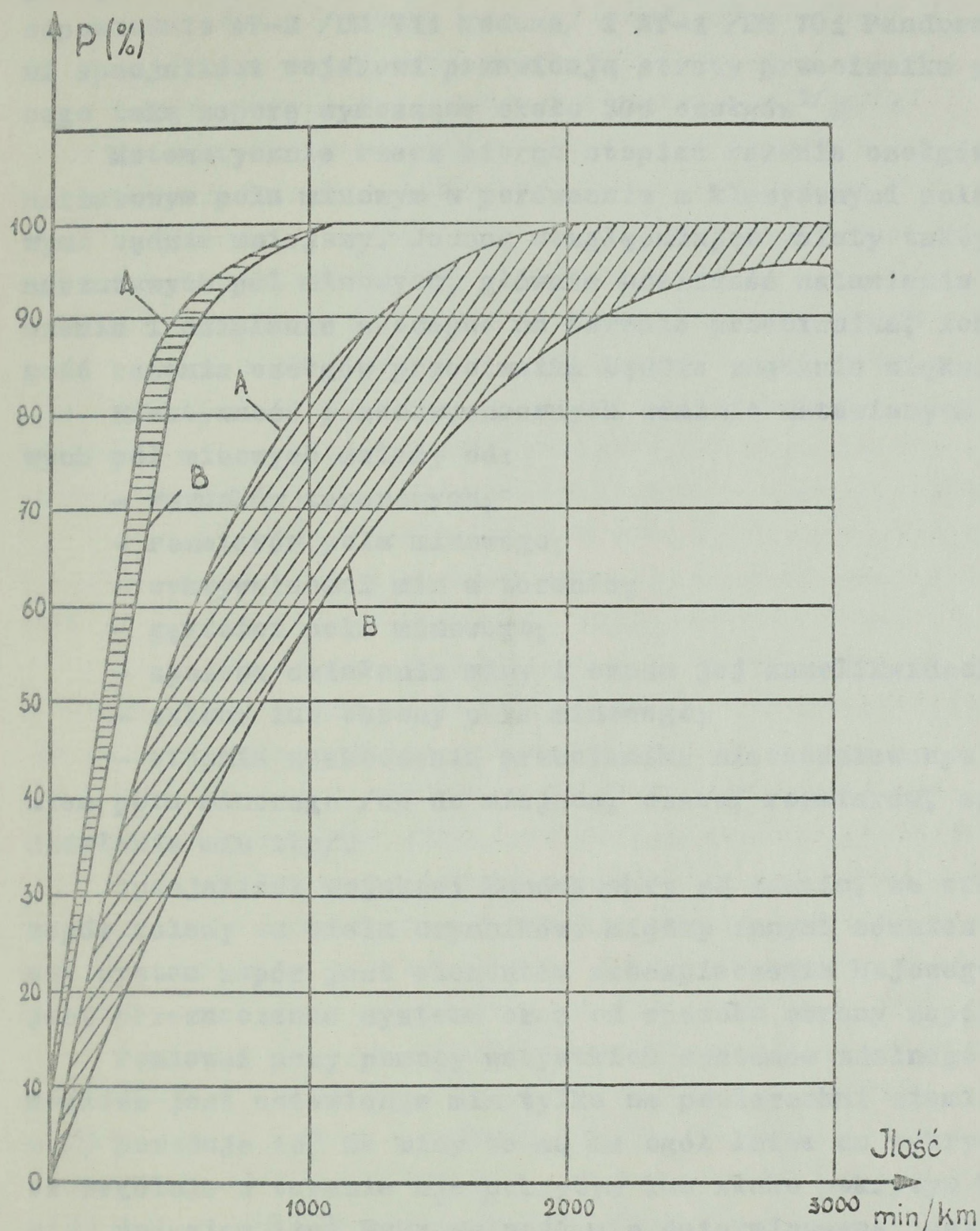
Dla oceny prawdopodobieństwa rażenia wozu bojowego /pojazdu/ miną na polu minowym tak klasycznym jak i narzutowym, przede wszystkim należy oszacować gęstość minowania właściwą tym zaporom. rys. 18. W odniesieniu do narzutowego pola minowego wskaźnikiem jego skuteczności będzie gęstość powierzchniowa /pojęcie to wyjaśniono w rozdziale I/, jest to średnia ilość min kasetowych przypadająca na jeden metr kwadratowy powierzchni narzutowego pola minowego, wyrażona zwykle będzie w dziesiętnych, setnych, a nawet tysięcznych ułamka. Czasami można spotkać to wyrażenie w ujęciu odwrotnym, a mianowicie - jest to liczba metrów kwadratowych narzutowego pola minowego, na które przypada jedna mina. W jednym i drugim przypadku powierzchnia narzutowego pola minowego jest liczona z uwzględnieniem skrajnych min kasetowych, znajdujących się na jego obrzeżach. W odróżnieniu od narzutowych pól minowych, gęstość pola minowego - klasycznego /tradycyjnego/ - określa ilość min /klasycznych/ przypadających na jeden metr /bieżący/ pola ustawianego w kilka rzędów /co najmniej trzy/. Według źródeł zachodnich, istnieją następujące możliwości zniszczenia czołgów na tego typu klasycznych polach minowych:<sup>1/</sup>

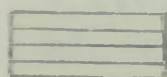
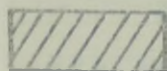
- przy gęstości pola minowego "1" - czyli 1000 min przeciwpancernych na 1 km - 50% czołgów;
- przy gęstości pola minowego "2" - czyli 2000 min przeciwpancernych na 1 km - 75% czołgów;
- przy gęstości pola minowego "3" - czyli 3000 min przeciwpancernych na 1 km - 90% czołgów.

Ze względu na sposoby ustawiania narzutowych pól minowych występuje niejednorodny rozkład min - w środkowej części pola minowego większa gęstość i rozrzedzenie /zmniejszenie ilości min/ w kierunku obrzeży pola minowego.

---

1/ Pododdziały inżynieryjne związków taktycznych sił lądowych NATO. MON Warszawa 1972r, str. 57.



-  - miny przeciwdenne
-  - miny przeciwqasienicowe

A - dla czołgów

B - dla transporterów opancerzonych

RYS. 18. WYKRES ZALEŻNOŚCI PRAWDOPODOBIENSTWA RAŻENIA CELÓW OD GĘSTOŚCI POLA RAŻENIA.

Przyjmując gęstość /powierzchniową/ narzutowego pola minowego 0,002 - 0,003 co odpowiada minowaniu systemu LARS, minami odpowiednio AT-2 /DM 711 Meduza/ i AT-1 /DM 701 Pandora/. Zachodni specjaliści wojskowi przewidują straty przeciwnika pokonującego taką zaporę wynoszące około 30% czołgów<sup>1/</sup>.

Matematycznie rzecz biorąc stopień rażenia czołgów na narzutowym polu minowym w porównaniu z klasycznymi polami minowymi będzie mniejszy. Jednak uwzględniając zalety taktyczne narzutowych pól minowych, głównie możliwość ustawiania z zaskoczenia i działanie zaczepne na terenie przeciwnika, ich skuteczność rażenia czołgów przeciwnika będzie znacznie większa.

Efektywność przeciwpancernych zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych zależy od:

- warunków terenowych;
- rozmiarów pola minowego;
- wykrywalności min w terenie;
- gęstości pola minowego;
- sposobu działania miny i czasu jej samolikwidacji;
- osłony lub obrony pola minowego;
- stopnia zaskoczenia przeciwnika niespodziewanym ustawieniem pola minowego /co do miejsca, czasu, rozmiarów, sposobu działania min itp/.

Specjaliści wojskowi Bundeswehry są zdania, że efektywność zapór zależy od wielu czynników. Między innymi również od tego, czy system zapór jest elementem zabezpieczenia bojowego i jakie jest przeznaczenie systemu oraz od sposobu obrony zapór<sup>2/</sup>.

Ponieważ przy pomocy wszystkich systemów zdalnego minowania możliwe jest ustawienie min tylko na powierzchni ziemi /narzutowo/, powoduje to, że miny te są na ogół łatwe do wykrycia, szczególnie w terenie nie pokrytym lub słabo pokrytym roślinnością, śniegiem itp. Wykrywalność min determinowana jest wysokością i gęstością pokrycia terenu, grubością pokrywy śnieżnej oraz złą widocznością.

Współczesne środki zdalnego minowania umożliwiają ustawianie zapór minowych w sposób liniowy, kątowy, łukowy i mieszany. Stwarza to większe możliwości nieschematycznego zakładania pól

1/ Użycie baterii 110 mm pocisków raketowych Wegman. WPZ -5/1976.

2/ Zapory minowe w inżynieryjnym zabezpieczeniu działań bojowych /według poglądów zachodnich/. WPZ - 5/1978r.

minowych o różnym kształcie, a przez to zmniejsza się wykrywalność min i utrudnione jest pokonanie pola minowego.

Wykrywalność min w stopniu decydującym wpływa na sposób i tempo pokonywania zapór minowych.

W rozpatrywaniu nowych metod prowadzenia walki, w tym i walki minerskiej, której ciągłość uwarunkowana jest wprowadzaniem do uzbrojenia wojsk nowych typów uzbrojenia i sprzętu bojowego istotną rolę spełniają wnioski z II wojny światowej i współczesnych wojen lokalnych.

Amerykańskie dane statystyczne dotyczące strat w sprzęcie pancernym i sile żywej wykazują, że na skutek minowania klasycznego /stałego i manewrowego/ na polach minowych w czasie II wojny światowej z ogólnie poniesionych strat, straty techniczne wyniosły około 20,7% sprzętu, zaś straty w stanie osobowym około 3%.

W konflikcie indochińskim w 1970 roku, w wyniku masowego stosowania min przez wietnamskie siły wyzwolenicze straty Amerykanów wyniosły w broni pancernej 70%, a w sile żywej 33%<sup>1/</sup>.

W wojnie bliskowschodniej w 1973 roku, walczące strony poniosły prawie 20% strat w czołgach w skutek umiejętnego masowego stosowania min przeciwpancernych.

Doświadczenia prowadzone w kilku państwach NATO w zakresie badania skuteczności min i przeciwpancernych pól minowych wykazały, że największą skuteczność stosowania min przeciwpancernych przeciwgąsienicowych uzyskuje się przy gęstości pola minowego od 700-2500 min na 1 km zapory. W tym przypadku prawdopodobieństwo zniszczenia czołgów może wynosić od 50 do 90%<sup>2/</sup>.

Przeciwdenne miny kasetowe takie jak zachodnioniemiecka AT-2 /Meduza/ i amerykańska XM70, ustawiane zdalnie przez artylerię raketową i lufową, tworzą narzutowe pola minowe o gęstości 0,002 - 0,003 miny na 1 m<sup>2</sup> minowej powierzchni, co w znacznym stopniu utrudnia ruch czołgów i innych środków transportowych.

Prawdopodobieństwo rażenia czołgów pokonujących zapórę minową ustawioną za pomocą jednej salwy baterii LARS w składzie 8 wyrzutni raketowych, przy powierzchni minowania /rozrzutu min/ o wymiarach 2,3 x 0,3 km, z użyciem min AT-1 /Pandora/ lub AT-2 /Meduza/ - przy gęstości pola minowego 0,002 miny/m<sup>2</sup> - gdy

1/ Sprzęt i środki inżynierskie sił zbrojnych państw NATO - miny.

WPZ - 4/1979r.

2/ Tamże.

brak możliwości objazdu, wynosi 85-90%<sup>1/</sup>. Pokonując praktycznie taką zaporę minową, przeciwnik może ponieść straty w wysokości około 30% czołgów, co powinno opóźnić jego atak lub spowodować zmianę zamiaru walki<sup>2/</sup>. Dla porównania warto podkreślić, iż w wykonanie takiego zadania w czasie II wojny światowej wymagało zużycia 4800 pocisków 105 mm lub 2500 pocisków 155 mm haubic o ogólnej masie 125 lub 150 ton ze 128 dział<sup>3/</sup>.

Specjaliści wojskowi NATO przewidują, że podczas walki z czołgami w granicach rejonu obrony brygad pierwszego rzutu, dywizja jest w stanie zdalnie zaminować rubież o szerokości do 5 km, na której może być zniszczonych około 30-40 czołgów przeciwnika<sup>1/</sup> pomimo, że wskaźniki procentowe dotyczące wysokości strat poniesionych na narzutowych polach minowych przez przeciwnika, ustawianych przez artylerię głównie raketową podawane w różnych publikacjach na Zachodzie różnią się wielkością. W każdym jednak przypadku są one znaczne i muszą być brane pod uwagę przy ocenie możliwości nieprzyjaciela w zwalczaniu broni pancernej i zmechanizowanej oraz ocenie skuteczności i odporności jego obrony.

Równie wysoką skutecznością będą charakteryzowały się narzutowe pola minowe ustawiane przez lotnictwo. Porównując bojowe możliwości i pracochłonność przy zakładaniu pól minowych klasycznych oraz narzutowych ustawianych z pomocą lotnictwa, amerykańscy specjaliści wojskowi odnotowują dwie podstawowe zalety tych ostatnich:

- bardzo krótki czas zakładania, jeżeli na założenie ręczne klasycznego pola minowego o rozmiarach 200x145 m potrzebne jest około 300 roboczo-godzin to przy wykorzystaniu systemu minowania "Gator" dla minowania takiej powierzchni wystarcza przelot jednego samolotu F-4 "Phanton";

- zwykle klasyczne pole minowe ustawia się według ściśle określonego schematu i wykrycie przez przeciwnika pierwszych min, pozwala szybko określić charakter /kształt i rozmiary/ pola minowego, co znacznie zmniejsza trudność jego pokonania. Przy ustawianiu min z powietrza rozkładają się one w terenie przypadkowo, przy czym większe skupienie min w środkowej części minowego pasa zapewnia przypadkowo takie same prawdopodobieństwo rażenia

1/ Tamże.

2/ Ustawianie ppanc zapór minowych przez artylerię i śmigłowce. WPZ-2/1977r.

3/ Minowanie narzutowe. WPT - 1/1979r.

czołgów jak klasyczne pole minowe, a rozśrodkowanie pojedynczych min na dużej powierzchni komplikuje szybkie rozpoznanie i dokładne określenie granic pola minowego, wykonanie w nim przejść, a przez to i wykonanie postawionych zadań. Doświadczenia przeprowadzone na zachodzie wykazały, że miny ustawiane narzutowo - z samolotów powodują zniszczenie lub uszkodzenie 25-40% czołgów /60% stanu osobowego i sprzętu, znajdujących się na powierzchni 235 x 500 m - powierzchnia rażenia jednym zasobnikiem<sup>1/</sup>.

Dodatkową zaletą minowania narzutowego przez lotnictwo jest możliwość korygowania danych o nieprzyjacielu i minowanie wyznaczonych celów ruchomych w miejscu ich znajdowania się.

Według oceny specjalistów wojskowych państw NATO, zapory minowe oprócz bezpośredniego oddziaływania - niszczenia i unieruchamiania czołgów i wozów bojowych przeciwnika, hamowania i dezorganizowania jego ruchu - jak też wspomniano na wstępie zwiększają efektywność wszystkich przeciwpancernych środków ogniowych o około 20-60%<sup>2/</sup>. Wynika to z konieczności zatrzymania się przed polem minowym i wykonywania odpowiednich manewrów przez środki pancerne. Oceniają oni, że pola minowe są jednym z najbardziej efektywnych środków pozwalających dowódcy zmniejszać taktyczną mobilność przeciwnika hamować jego odejście, zmuszać go do zwierania szyków stwarzając dogodny do zniszczenia cel.

Podkreśla się, że wykorzystanie systemów zdalnego minowania narzutowego terenu, stwarza możliwość szybkiego reagowania na zmianę pola walki. Do ważnych czynników zalicza się i to, że rozrzucone narzutowo miny są w znacznie mniejszym stopniu zauważalne w stosunku do klasycznych min przeciwpancernych ustawianych sposobem tradycyjnym, a przez to możliwość ich wykrycia z czołgu podczas ruchu, szczególnie przy zamkniętych lukach jest bardzo mała. Z tych też względów oczekuje się, że od min kasetowych ustawianych narzutowo przeciwnik będzie ponosił znacznie większe straty w czołgach /wozach bojowych/ aniżeli od bezpośredniego ognia artylerii. W ocenie specjalistów zagranicznych "broń minowa" stała się ważnym elementem współczesnej walki i operacji i znacznie zwiększyła możliwości wojsk w walce z czołgami. Uważa się, że

1/ Działania bojowe lotnictwa taktycznego w nocy. WPZ - 6/1978r.  
2/ Tamże.

masowe zastosowanie min kasetowych w połączeniu z innymi zaporami inżynieryjnymi i przeszkodami terenowymi /naturalnymi/ może sparaliżować działania wojsk pancernych i zmechanizowanych przeciwnika, wywrzeć wpływ na rozwój walki, a w ostateczności doprowadzić do zerwania zamiaru natarcia /operacji zaczepnej/<sup>1/</sup>.

Efektywność narzutowych pól minowych będzie wyrażona również i w oddziaływaniu psychicznym na stany osobowe wojsk. Możliwość stosowania min kasetowych w postaci zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych w dowolnym miejscu, czasie, różnej postaci /ppanc, ppiech, różne czasy samolikwidacji, różne bądźce powodujące wybuch min itp/, będzie stwarzała ciągły stan zagrożenia i wynikający stąd stan napięcia psychicznego oraz konieczność wzmożonej czujności. Wszystko to może powodować stany depresyjne i zubożenie wśród walczących wojsk. Przeciwdziałanie tego typu zjawiskom będzie nie mniej ważne i zapewne niekiedy trudniejsze od torowania przejść w samych zaporach.

Skuteczność narzutowych pól minowych będzie wyrażona i w tym że można będzie je odtwarzać /powtarzać/ w dowolnych odstępach czasu. Na te same oddziały czy obiekty, na przykład po stwierdzeniu, że oddział przeciwnika kończy pokonywanie narzutowego pola minowego, można minowanie powtórzyć.

Efektywność narzutowych zapór minowych będzie wynikała również z dużych, dobowych możliwości potencjalnego przeciwnika w ich ustawianiu, co zostało wykazane w rozdziale 1 i załączniku nr 3 i może wynosić 390-560 km narzutowych pól minowych na dobę. Tyle bowiem może ustawić korpus armijny głównych państw NATO, w zdecydowanej większości w głębi ugrupowania naszych wojsk, z tendencją dalszego zwiększenia obecnych możliwości. Stanowi to poważne zagrożenie dla ruchu i manewru ugrupowania operacyjnego wojsk armii.

Wreszcie efektywność zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych będzie zawarta w możliwości ich stosowania z dobrym skutkiem w różnych rodzajach działań bojowych.

Reasumując rozważania nad efektywnością zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych można stwierdzić, że są one efektywnym, środkiem rażenia, głównie wpływającym na opóźnianie działań prze-

-----

1/ Borba z tankami na bolszych dalnostiach. Zarubiežnoje wojennoje obozrenije. Nr 8/1979r.

ciwnika w każdych warunkach terenowych i klimatycznych, stwarzając możliwość manewru stosownie do sytuacji bojowej zarówno wzdłuż jak i w głąb ugrupowania bojowego przeciwnika, a małe wymiary min kasetowych i różnorodność działań zapalników utrudniają ich rozpoznanie i pokonanie.

5. Oddziaływanie zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych na przebieg głównych rodzajów działań bojowych.

Jednym z zasadniczych elementów składowych systemu zapór inżynierskich potencjalnego nieprzyjaciela, głównie w działaniach obronnych będą przeciwpancerne /mieszane/ pola minowe w tym zdalnie ustawiane narzutowe pola minowe, stosowane z równym powodzeniem w obronie i w natarciu.

Głównym celem stosowania zapór minowych z taktycznego punktu widzenia będzie opóźnianie i dezorganizacja ruchu i manewru wojsk przeciwnika przez:

- maksymalne ograniczenie zdolności manewrowych i tempa działań naszych wojsk;
- blokowanie naszych wojsk w rejonach ich ześrodkowania /wyjściowych/ względnie na określonych rubieżach;
- dezorganizację pracy sztabów;
- dezorganizację pracy organów tyłowych i systemu zaopatrywania naszych wojsk;
- zakłócanie funkcjonowania ważnych z wojskowego punktu widzenia obiektów.

Nie bez znaczenia będą również straty w środkach bojowych i ludziach, przewidywane przez specjalistów zachodnich jakie powinny ponieść nasze wojska w wyniku stosowania przez wojska NATO narzutowych pól minowych.

Według założeń specjalistów wojskowych państw NATO, zdalne minowanie narzutowe wykonywane na nasze wojska będzie prowadzone we wszystkich rodzajach działań bojowych<sup>1/</sup>. Z tego też względu warto pokrótce omówić cele i zadania, jakie zamierzają oni osiągnąć w wyniku szerokiego stosowania narzutowych zapór minowych w poszczególnych rodzajach działań bojowych wojsk. Aby jednoznacznie przedstawić ten problem, przyjęto, że rozpatrywany rodzaj działań bojowych jest prowadzony przez naszego potencjalnego przeciwnika szeroko stosując minowanie narzutowe na nasze wojska. Natomiast nasze wojska w tym wypadku prowadzą działania

1/ Zapory minowe w inżynierskim zabezpieczeniu działań bojowych /według poglądów zachodnich/. WPZ - 5/1978r.

bojowe przeciwstawne w stosunku do nieprzyjaciela i są zmuszone rozpoznawać i pokonywać narzutowe pola minowe stosowane przez niego.

Przewidywane przez specjalistów zachodnich cele i zadania jakie ma spełnić minowanie <sup>zobalme</sup> narzutowe na przyszłym polu walki oraz jego wpływ na działania bojowe naszych wojsk zostaną omówione tylko w odniesieniu do podstawowych rodzajów działań bojowych. Nie można również pominąć wpływu oddziaływania minowania narzutowego na dowodzenie i zaopatrywanie naszych wojsk, Są to czynniki, w decydujący sposób wpływające na przebieg każdego rodzaju działań bojowych.

#### 4.1. 5.1. W obronie<sup>1/</sup>

Jednym z podstawowych wskaźników rozmachu operacji, działań zaczepnych jest ich tempo. Występuje i występować będzie naturalne dążenie do jego maksymalizacji, ponieważ istnieje bezpośredni związek między szybkością działań, a ich skutecznością.

Tempo działań zaczepnych wojsk należy między innymi od:

- siły oporu /stopnia przeciwdziałania/ nieprzyjaciela;
- warunków terenowych;
- stopnia technicznego wyposażenia wojsk;
- stanu moralno-politycznego żołnierzy;
- stanu zaopatrywania w paliwo, amunicję i inne środki niezbędne do kontynuacji ruchu w walce;
- sprawności organizacyjnej i dowodzenia.

Zasadniczym czynnikiem wpływającym na tempo natarcia jest ze zrozumiałych względów siła oporu /stopień przeciwdziałania/ nieprzyjaciela. Przeciwdziałanie to, w celu maksymalnego zahamowania tempa nacierających wojsk realizowane może być przy użyciu zarówno broni jądrowej /neutronowej/, jak i konwencjonalnych środków walki, w tym również rozbudowę zapór inżynieryjnych, zwłaszcza zapór minowych w powiązaniu z przeszkodami terenowymi.

Powszechnie panuje pogląd, że umiejętne wykorzystanie przeszkód terenowych z planowanym wzmocnieniem ich zaporami inżynieryjnymi i niszczeniami, może znacznie utrudnić manewr oddziałów przeciwnika, skutecznie hamować tempo natarcia jego wojsk.

-----  
1/ Zgodnie z założeniem - działania obronne i minowanie <sup>zobalme</sup> narzutowe prowadzi nieprzyjaciel, nasze wojska nacierają i pokonują narzutowe pola minowe.

Aby zapory minowe mogły skutecznie spełniać te zadania powinny być ustawiane w możliwie krótkim czasie oraz w miejscach i w sposób zapewniający zaskoczenie, a przez to ograniczenie działań przeciwnika, nie ograniczając ruchliwości i manewru własnych wojsk. Wymogi powyższe spełniają zdalnie ustawiane narzutowe pola minowe, które kraje NATO zamierzają szeroko stosować w obronie. Stosowane niespodziewanie, będą bezpośrednio niszczyć technikę bojową i siłę żywą naszych wojsk, co niekorzystnie wpłynie na stosunek sił w walce, będą również działać destrukcyjnie na wojska nacierające wywołując panikę, niepewność ruchu, powolność wykonywanych zadań, mogą też poważnie wpłynąć na obniżenie stanu moralno-politycznego nacierających wojsk. Poprzez zdalne oddziaływanie narzutowymi polami minowymi na nasze elementy ugrupowania bojowego /operacyjnego/ nieprzyjaciel w obronie może doprowadzić do naruszenia planu natarcia /operacji zaczepnej/ i terminów realizacji zadań bojowych, co w konsekwencji może doprowadzić nie tylko do znacznego zahamowania tempa natarcia /operacji zaczepnej/ naszych wojsk, ale niekiedy wręcz do zerwania działań zaczepnych.

Zdalne minowanie narzutowe stosowane w obronie zgodnie z założeniami specjalistów wojskowych państw NATO będzie miało na celu:

- bezpośrednią osłonę pozycji obronnych;
- wzbranianie drugim rzutom i odwodom naszych wojsk podejścia do linii styczności i wejścia do walki;
- opóźnienie działań naszych wojsk poprzez dezorganizowanie ich ruchu i manewru;
- kanalizowanie ruchu naszych wojsk w rejony dogodne do ich niszczenia;
- uniemożliwianie poszerzenia wylomu dokonanego przez nasze wojska na odcinku przełamania;
- zakłócanie i dezorganizowanie systemów dowodzenia i zaopatrzenia naszych wojsk.

Jak z powyższego wynika, zadaniem minowania narzutowego w obronie przeciwnika będzie blokowanie i dezorganizacja ruchu i manewru naszych drugich rzutów i odwodów w rejonach ich rozmieszczenia, podczas przegrupowania i na rubieżach rozwijania do walki oraz utrudnianie ruchu i manewru nacierającym w pierwszym rzucie oddziałom i związkom taktycznym, a także destrukcyjne oddziaływanie na całość ugrupowania bojowego nacierających /naszych/ wojsk

poprzez zakłócanie ich systemów dowodzenia i zaopatrzenia.

Nie dopuszczenie czy tylko znaczne opóźnienie wejścia do walki drugich rzutów /odwodów/ oraz dezorganizacja ruchu i manewru pierwszorzutowych oddziałów i związków taktycznych, jak również dezorganizacja w funkcjonowaniu przepraw, dowodzenia i zaopatrzenia będą miały istotne znaczenie i wpływ na wykonanie zadań przez nasze wojska.

Specjaliści wojskowi NATO dowodzą, że we współczesnych warunkach prowadzenia działań obronnych przy zmasowanym użyciu czołgów i transporterów opancerzonych przez przeciwnika, jeszcze bardziej wzrosło znaczenie zapór minowych. Jednak uważają oni, że zapory minowe, ażeby mogły spełniać swoje zadanie, powinny być zakładane w określonych rejonach /rubieżach/ w możliwie krótkim czasie, z zaskoczenia i w sposób zapewniający skuteczne hamowanie i ograniczenie działań przeciwnika, nie ograniczając ruchliwości i manewru własnych wojsk.

Ze względu na sposób przenoszenia min kasetowych do określonego rejonu lub rubieży, nieprzyjaciel w obronie będzie mógł z powodzeniem stosować obydwa sposoby /naziemny i powietrzny/ minowania narzutowego.

Stosując minowanie narzutowe, armie państw NATO, mają możliwość oddziaływania na całą głębokość ugrupowania bojowego /operacyjnego/ naszych wojsk. Znaczne możliwości w ilościach i głębokości ustawianych pól minowych, ich niespodziewane zastosowanie na polu walki w najbardziej newralgicznych momentach sytuacji bojowej i miejscach oraz nierozbrajalność min kasetowych i możliwość samoczynnego wybuchu w dowolnym czasie /samolikwidacja/ stanowią skuteczny element obrony przeciwpancernej nieprzyjaciela. Minowanie narzutowe zastosowane przez wojska NATO w skali masowej i z zaskoczenia, przy wykorzystaniu wszystkich sposobów i systemów zdalnego minowania narzutowego na nacierające nasze wojska nie przygotowane wszechstronnie na tak znaczne utrudnienia, może doprowadzić do opóźnienia działań, a nawet "zerwania" natarcia /operacji zaczepnej/. Stąd wypływa potrzeba przygotowania naszych wojsk pod względem organizacyjnym, technicznym i oczywiście psychicznym do działań w warunkach przygotowywanej przez państwa NATO "wojny minowej".

4.2.  
5.2. W natarciu<sup>1/</sup>

Zdalne minowanie narzutowe w natarciu zgodnie z założeniami specjalistów wojskowych NATO będzie miało na celu:

- osłonę otwartych skrzydeł;
- zatrzymanie lub opóźnianie naszych wojsk wychodzących do kontrataku i wzbranianie dopływu świeżych sił do walki;
- umacnianie opanowanych rejonów lub rubieży;
- dezorganizowanie systemów dowodzenia i zaopatrywania naszych wojsk.

Według poglądów dowódców NATO walka z drugimi rzutami i odwodami przeciwnika, a głównie odpieranie kontrataków, jest jednym z głównych czynników decydujących o wykonaniu zadania bez zatrzymania natarcia. W tej sytuacji można się spodziewać "zaminowania" /unieruchomienia/ oddziałów czołgów i wozów bojowych piechoty przeciwpancernymi środkami minowania narzutowego jeszcze w rejonach ześrodkowania, a także założenia narzutowych pól minowych na kierunkach ich wychodzenia do kontrataku /zablokowanie dróg marszu/, jak również minowania rubieży rozwijania wojsk do kontrataku.

Utrudnienie i znaczne opóźnienie wykonania kontrataków przez drugie rzuty /odwody/, dezorganizacja ruchu i manewru oraz dowodzenia i zaopatrywania wojsk jako wynik minowania narzutowego wojsk NATO, będą miały istotny wpływ na trwałość naszej obrony.

Specjaliści wojskowi Zachodu uważają, że pozbawienie przeciwnika możliwości wykorzystania świeżych sił w walce, czy też tylko znaczne opóźnienie ich użycia, pozwoli wojskom NATO na szybkie przełamanie taktycznej strefy obrony przeciwnika, a nie angażowanie znacznych sił do odpierania jego kontrataków zapewni planowe rozwinięcie działań w głębi operacyjnej i przejścia do pościgu. Przewidują oni, że unieruchomione na polach minowych i zablokowane oddziały i związki taktyczne przeciwnika będą mogły być skutecznie niszczone przez wojska lądowe i lotnictwo, względnie będą okrażane i brane do niewoli.

4.3.  
5.3. W pościgu<sup>2/</sup>

Celem zdalnego minowania narzutowego jaki zamierzają osiągnąć dowódcy NATO podczas prowadzenia pościgu zazwyczaj będzie:

- 1/ Zgodnie z założeniem - nieprzyjaciel w natarciu stosuje minowanie narzutowe na nasze wojska w obronie.
- 2/ Zgodnie z założeniem - nieprzyjaciel w pościgu stosuje minowanie narzutowe naszych wojsk będących w odwrocie.

*zobalnie*

- blokowanie dróg odejścia naszych wojsk;
- czynienie spustoszenia w sztykach marszowych naszych wojsk i dezorganizacja ich planowanego odwrotu;
- <sup>porcelowane</sup> prowadzenie spiętrzania się sił i środków naszych wojsk na rubieżach trudnych do przekroczenia /kanalizujących ruch/ i niszczenie ich wszystkimi dostępnymi środkami ogniowymi;
- dezorganizacja dowodzenia i zaopatrywania naszych wojsk.

Zdaniem specjalistów wojskowych Zachodu, do realizacji głównego celu pościgu, którym jest zakończenie procesu niszczenia sił przeciwnika /naszych wojsk/, usiłującego oderwać się od nacierających wojsk NATO, w znacznym stopniu mogą przyczynić się narzutowe pola minowe. Uważają oni, że zastosowanie w tym wypadku w sposób przemyślany i celowy zdalnego minowania narzutowego przede wszystkim do blokowania dróg odejścia oddziałów przeciwnika oraz niszczenia jego wojsk, techniki bojowej i środków transportu, a także dezorganizacji dowodzenia i zaopatrywania w sposób istotny ułatwi ścigającemu wykonanie zadań.

W wyniku tego rodzaju działań przewidują oni, że znajdująca się w odwrocie i unieruchamiana na polach minowych technika bojowa przeciwnika /nasza/ będzie porzucana, a spieszone i rozproszone jego pododdziały będą uciekały w panice.

#### <sup>4.4</sup> 5.4. W działaniach opóźniających<sup>1/</sup>

Celem zdalnego minowania narzutowego w działaniach opóźniających jaki zamierzają osiągnąć dowódcy NATO będzie:

- blokowanie oddziałów przeciwnika i opóźnienie jego natarcia;
- wzbranianie przeciwnikowi wprowadzania do walki /pościgu/ świeżych sił;
- opóźnianie i dezorganizacja <sup>zaopatrywanie</sup> zaopatrzenia dla nacierających wojsk przeciwnika.

W działaniach opóźniających dowódcy NATO przewidują szerokie stosowanie zapór minowych w ogóle, a w tym narzutowych pól minowych w szczególności.

W tego rodzaju działaniach minowanie zdalne zaleca się stosować przed nacierającym przeciwnikiem, bezpośrednio na jego kolumny prowadzące pościg, na kolumny dowozu zaopatrzenia oraz zamykanie przejść w klasycznych polach minowych, wykonanych wcześniej w celu

1/ Zgodnie z założeniem - nieprzyjaciel w działaniach odwrotowych stosuje zdalne minowanie narzutowe na nasze wojska będące w pościgu.

przepuszczenia wycofujących się jednostek.

Specjaliści wojskowi państw NATO uważają, że działania opóźniające prowadzone będą w oparciu o główne, pośrednie lub zapasowe rubieże /pozycje/ opóźniające. Przewidują oni, że w tego typu działaniach zdalnie ustawiane narzutowe pola minowe stosowane będą na kierunkach podchodzenia kolumn przeciwnika, do blokowania dróg, mostów, przepraw i innych ważnych obiektów, które mogą być wykorzystywane przez przeciwnika, a przez to zostaną stworzone warunki wojskom własnym do obsadzenia dogodnej rubieży tereno-wej i przygotowania się do obrony. Narzutowe pola minowe w działaniach opóźniających mogą być ustawiane przez wojska NATO zarówno przez naziemne jak i powietrzne systemy zdalnego minowania narzutowego.

<sup>4.5</sup>  
5.5. Wpływ zdalnego minowania narzutowego na dowodzenie wojskami

Ewentualny konflikt zbrojny państwa NATO mogą rozpocząć w sposób zaskakujący, dlatego dobrze przygotowany i sprawnie funkcjonujący system dowodzenia jest zasadniczym czynnikiem zapobiegającym uzyskaniu przez nieprzyjaciela zaskoczenia, a tym samym i uniknięcia /zmniejszenia/ strat własnych.

Wydaje się, że stosując zdalne minowanie narzutowe nieprzyjaciel będzie dążył do dezorganizacji systemu dowodzenia w sposób bezpośredni i pośredni.

<sup>ustawianie</sup>  
Bezpośrednio może dezorganizować system dowodzenia przez zakładanie narzutowych pól minowych mieszanych /miny przeciwpancerne i przeciwpiechocie/ w rejonie stanowisk dowodzenia, w wyniku czego mogą powstać straty w ludziach i w sprzęcie /wozy dowodzenia, środki łączności/, jak również uniemożliwienia swobodnego wyjścia z rejonu SD /konieczność wykonywania przejść/ w ślad za nacierającymi, czy przegrupowującymi się wojskami.

Pośrednio nieprzyjaciel może dezorganizować dowodzenie stosując zdalne minowanie narzutowe przez:

- naruszenie organizacji walki np. zablokowanie drugiego rzutu i nie wejście jego do walki zmusi dowódcę do niezbędnych przegrupowań sił i środków, do organizacji walki w nowych warunkach przy innym - mniej korzystnym - układzie sił;

- utratę łączności /w szerokim pojęciu/ przez zbyt duże oddalenie się od nacierających wojsk /wyjście z zasięgu środków UKF/;

- trudności w zakresie wykorzystania w ramach dowodzenia środków ruchomych /łączników/.

Uwzględniając współczesną organizację systemu dowodzenia, przy wyposażeniu punktów i stanowisk dowodzenia w najnowsze środki łączności, zerwanie jego funkcjonowania wydaje się mało prawdopodobne. Natomiast poważne zakłócenie i dezorganizacja są możliwe i należy je uwzględniać przy ocenie sytuacji.

4.6.  
5.6. Wpływ/ zdalnego minowania/ narzutowego na system zaopatrywania wojsk.

Zabezpieczenie materiałowe obejmuje całokształt przedsięwzięć mających na celu zaspokojenie potrzeb materiałowych walczących wojsk. W zakres tego zabezpieczenia wchodzi: dowóz środków i zaopatrywanie wojsk oraz ewakuacja rannych i uszkodzonego sprzętu. Zaopatrywanie - to kompleks czynności i zabiegów, mających na celu zapewnienie walczącym wojskom określonych materiałów w odpowiedniej ilości, jakości, czasie i miejscu.

Problem ten ze względu na duże ilości zużywanych środków w czasie doby walki był bardzo istotny w okresie drugiej wojny światowej, jak również w konfliktach lokalnych po drugiej wojnie światowej. Np. w czasie wojny w Wietnamie zużycie środków materiałowych na jednego żołnierza USA było dwukrotnie większe niż w końcowej fazie II wojny światowej i aż pięciokrotnie większe aniżeli w czasie I wojny światowej<sup>1/</sup>. W związku z technizacją wojsk stale wzrasta ilość zużywanych środków, a czas ich dostarczenia zgodnie z wymogami pola walki jest ciągle skracany. Z powyższych dociekań wynika, że wystarczy zerwać lub zdezorganizować proces zaopatrzenia, by w konsekwencji doprowadzić do poważnego naruszenia organizacji działań i terminowego wykonania zadań bojowych walczących wojsk. Dlatego też, należy przewidywać, że nieprzyjaciel dążyć będzie do zakłócenia procesu zaopatrywania naszych wojsk wszystkimi posiadanymi środkami walki, w tym też celu m.in. zastosuje zdalne minowanie/ narzutowe, które zastosowane w odpowiednim miejscu i czasie może okazać się wyjątkowo skutecznym środkiem.

-----  
1/ M. Cygan. Środki materiałowe - dowóz - zabezpieczenie materiałowe. Przegląd Kwatermistrzowski 4/1976r.

Należy przewidywać, że nieprzyjaciel zdalne minowanie narzutowe w celu dezorganizacji systemu zaopatrzenia naszych wojsk wykorzysta przede wszystkim do:

- bezpośredniego rażenia minami kasetowymi /zarówno przeciwpancernymi jak i przeciwpiechocie/ ludzi i sprzętu w rejonach rozwinięcia tyłów poszczególnych szczebli dowodzenia, w rejonach przeładunków materiałów i środków zaopatrzenia /stacje kolejowe, bazy zaopatrzenia/, w miejscach tankowania itp./;

- wywołania paniki, zamieszania i dezorganizacji w czasie przyjmowania i rozdziału środków materiałowych dla walczących wojsk;

- zablokowania baz zaopatrzenia lub węzłów /obiektów/ komunikacyjnych /drogowych, kolejowych/.

Dowóz do wojsk ciągle wzrastającej ilości sprzętu i materiałów jest jednym z istotnych czynników szybkiego i terminowego zabezpieczenia walczących wojsk w środki niezbędne do życia i walki. Wymaga to zaangażowania znacznej liczby środków transportowych i utrzymania dróg dowozu i ewakuacji. Dowóz środków walki będzie się odbywał przy ciągłym oddziaływaniu nieprzyjaciela różnymi środkami ogniowymi, w tym też przez szerokie stosowanie minowania <sup>zabójczego</sup> narzutowego, przede wszystkim do blokowania dróg dowozu, węzłów komunikacyjnych, przepraw, jak również do bezpośredniego rażenia ludzi i środków transportowych pododdziałów zaopatrzeniowo-transportowych. Należy podkreślić wyjątkową przydatność do realizacji tego ostatniego zadania min kasetowych przeciwpiechocie, które posiadają zdolność niszczenia wszystkich środków transportu z pojazdami lekko opancerzonymi włącznie. Jak wynika z przedstawionego zagrożenia nieprzyjaciel jest w stanie za pomocą zdalnego minowania narzutowego poważnie zdezorganizować, a nawet na pewien czas zerwać proces planowego i terminowego dostarczania wojskom niezbędnych środków walki. Na ile minowanie narzutowe wojsk NATO w tym wypadku okaże się skuteczne i w jakim stopniu zrealizują oni zakładany cel, będzie w dużej mierze zależało od przygotowania pododdziałów zaopatrzenia i transportowych do samodzielnego pokonywania narzutowych pól minowych i wychodzenia z terenu zaminowanego przy zastosowaniu dostępnych środków i sposobów ich pokonywania.

Uwzględniając możliwości dokonywania szybkiego manewru narzutowymi polami minowymi stosowanie do zaistniałej sytuacji oraz możliwości ich zmasowanego i skutecznego stosowania we wszystkich rodzajach działań bojowych oraz w każdych warunkach terenowych i atmosferycznych, a także możliwość niszczenia stanu osobowego i środków walki przeciwnika w głębi jego ugrupowania bojowego przed nawiązaniem styczności ogniowej walczących stron, mogą w sposób decydujący wpływać na przebieg walki.

Reasumując powyższe rozważania można je przedstawić w następujących uogólnieniach:

- zdalnie ustawione narzutowe pola minowe są efektywnym środkiem rażenia i dezorganizacji /hamowania/ ruchu i manewru wojsk przeciwnika w każdych warunkach terenowych i klimatycznych, mogą one wpływać na tworzenie na wybranych kierunkach korzystnego stosunku sił, szczególnie w czołgach i bojowych wozach piechoty;

- dowódcy wojskowi głównych państw NATO w zaporach minowych widzą jeden z głównych i skutecznych środków walki z bronią pancerną i zmechanizowaną przeciwnika, czego dają wyraz w powszechnym przygotowaniu wszystkich rodzajów wojsk do "walki minowej" w przyszłym konflikcie zbrojnym;

- możliwości głównych państw NATO w zakresie zdalnego minowania narzutowego we wszystkich rodzajach działań bojowych są znaczne i ciągle wzrastają, obejmując swym zasięgiem zarówno teren własny jak i kontrolowany przez przeciwnika. Możliwości dobowe w ustawianiu narzutowych pól minowych przez KA NATO aktualnie wynoszą <sup>kilka set kilometrów</sup> 400-560 km pól minowych. W tym względzie można, więc mówić o tak zwanej "wojnie minowej" głoszonej na Zachodzie.

#### 6. Przewidywane skutki taktyczne wynikające ze stosowania przez państwa NATO zdalnego minowania narzutowego

W ocenie specjalistów wojskowych NATO, efektywność taktyczna pola minowego zależy od wielu warunków, na które składać się mogą: rozmach działań, żywotność i skuteczność min, gęstość pola minowego, położenie geograficzne prowadzonych działań i charakter poszycia terenu, charakter oddziaływania ogniowego przeciwnika i jego skuteczność. Oceniają oni że narzutowe pola minowe mogą mieć poważne znaczenie ale tylko wówczas kiedy stanowią organiczną całość z systemem obrony lub planem natarcia, są przywiązane do

terenu i mogą być ubezpieczone ogniem. Dobrze rozmieszczone w terenie i ubezpieczone ogniem pola minowe mogą - zdaniem specjalistów Stanów Zjednoczonych - ośmiokrotnie zwiększyć skuteczność ognia przeciwpancernego<sup>1/</sup>. Przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych próby wykazały, że nawet niewielkie pola minowe ustawione w ważnych punktach, mogą odegrać poważną rolę, głównie przez zaskakujące dla przeciwnika pojawienie się i działanie, opóźniające jego ruch i zmuszanie do uciążliwego, czasochłonnego i kosztownego ich pokonywania.

Amerykanie uważają, że zdalne minowanie narzutowe terenu zajmowanego i kontrolowanego przez przeciwnika będzie działało na niego przede wszystkim zaskakująco. By jego efektywność wydłużyć uważają oni za konieczne uzupełnienie /wsparcie/ go środkami o działaniu dynamicznym. Narzutowe pole minowe powinno być wzmocnione /osłaniane/ ogniem przeciwpancernym przynajmniej przez pewien czas. Za właściwy środek do osiągnięcia zamierzonego celu uważają lotnictwo bliskiego wsparcia, którego samoloty miałyby możliwości bombardowania środkami rażenia powierzchniowego z zasobników kasetowych lub bombami /minami/ samonaprowadzającymi się na cele punktowe.

Specjaliści głównych państw NATO zwracają uwagę na problem koordynacji ustawiania pól minowych. Podkreślają oni, że sprawa koordynacji ustawiania pól minowych okazała się trudną już w przeszłości w działaniach obronnych, gdy dotyczyła zarówno statycznych, jak i ruchomych elementów działań bojowych. Stwierdzają oni i mają całkowitą słuszość, że skala trudności w tym względzie znacznie wzrosła w dynamicznych operacjach obronnych i zaczepnych przy szerokim stosowaniu narzutowych metod zdalnego minowania.

Stąd, specjaliści Zachodu wnioskuje, żeby odpowiedzialnością za celowość ustawiania narzutowych pól minowych obciążyć dowódców dywizji, co znajduje odbicie w obowiązujących instrukcjach wojsk NATO. Uważają oni, że przestrzeganie tej zasady pozwoli uniknąć sytuacji, w których swoboda ruchu i manewru własnych wojsk na polu walki zostałaby nagle zahamowana.

Wrażenie i skutki jakie wywołać mogą w działaniach lądowych w latach osiemdziesiątych szybkie metody zdalnego minowania narzutowego na SEFDW nie zostały całkowicie zbadane. Prowadzone na ten

1/ Konrad Alder, Modern Land Mine Warfare. Armada Internationale - grudzień 1980r.

temat w Stanach Zjednoczonych studia dostarczają uargumentowanych ocen konsekwencji nowego typu działań minerskich. Podkreśla się, że prace do wykonania których potrzebne były kompanie wojsk inżynierskich, przy zastosowaniu nowych generacji min i systemów zdalnego minowania, wdrażanych do uzbrojenia, mogą być zrobione w ciągu minuty.

Nowe systemy prowadzenia walki minowej - zdaniem specjalistów wojskowych Zachodu - mają służyć siłom NATO w celu przeciwstawienia się szybkim, zmasowanym uderzeniom pancernych i zmechanizowanych związków taktycznych i operacyjnych "Wschodu", dążącym do włamania się na głębokie tyły ugrupowań obronnych. Nowe systemy minowania z ich mnogością odmian sposobów i środków minowania narzutowego mają przyczynić się do podwyższenia zdolności obronnych wojsk NATO.

Jeżeli siłom NATO uda się z pomocą dynamicznie ustawianych pól minowych ograniczyć ruchliwość przeciwnika, to zdaniem dowódców NATO pozwoli to przechwycić inicjatywę w bitwie i stworzy warunki siłom własnym przystąpienia do działań w optymalnych warunkach, a tym samym pokrzyżuje przeciwnikowi plany wojny błyskawicznej - przynajmniej w zakresie działań lądowych.

Bezpośrednie skutki taktyczne wynikające z prowadzenia przez wojska NATO walki minowej, zwłaszcza zaś zdalnego minowania narzutowego należy rozważać i oceniać z uwzględnieniem możliwości oddziaływania<sup>1</sup> wpływu poszczególnych systemów /saperskie, artylerijskie, lotnicze/ zdalnego minowania narzutowego na zasadnicze rodzaje działań bojowych wojsk, zwłaszcza zaś najbardziej istotne wydaje się przedstawienie tego wpływu na przegrupowanie wojsk, działanie zaczepne i działania obronne.

Należy, się liczyć, że wojska NATO będą stosowały ustawianie pól minowych zarówno powierzchniowo jak i blokująco. Bardziej skuteczny i jak się wydaje niebezpieczny dla wojsk jest powierzchniowy sposób ustawiania narzutowych pól minowych /bezpośrednie obrzucanie wojsk minami/. W tym wypadku pojazdy trafione minami są uszkodzane /niszczone/ natychmiast, a pozostałe ażeby nie podzielić losu tych pierwszych, zatrzymują się, są pozbawione ruchu. Całe kolumny /zgrupowania/, które znalazły się na tak zwanym - jak to określają specjaliści zachodni - "dywanie rażenia" są pozbawione swobody ruchu i manewru, każdy pojazd należy wyprowadzić z pola

minowego z osobna. W tej sytuacji trudno liczyć na pomoc z zewnątrz, ponieważ wszyscy mogą znaleźć się w podobnym położeniu. Mogą zatem zaistnieć trudności z wykorzystaniem środków torujących np. nie można będzie bowiem dowieść trałów KMT-5, wykluczone lub ograniczone będą możliwości wykorzystania ładunków wydłużonych LWD - 100/5000 nawet wówczas, jeżeli część czołgów w kolumnie /rejonie/ je posiada. W tym przypadku każda załoga /zespół/ powinny stosować środki i sposoby najprostsze mając na uwadze, że po około 3 godzinach może następować samolikwidacja min, co utrudni po tym okresie czasu stosowanie wszystkich tych sposobów, w których człowiek musi znajdować się bezpośrednio na polu minowym lub w bezpośredniej z nim bliskości.

Blokujące ustawienie pola minowego przed maszerującymi wojskami lub znajdującymi się w rejonie, nawet w terenie trudnym do przekroczenia nie pozbawia wojsk swobody manewru i umożliwia stosowanie wszystkich posiadanych środków torujących, a także zaangażowanie do wykonania przejść pomocy z zewnątrz - sił specjalistycznych.

#### 6.1. Możliwości wojsk NATO w zakresie oddziaływania minowaniem narzutowych na przegrupowanie naszych wojsk

W tym miejscu celowo będzie sprecyzować podstawowe założenia wynikające z przegrupowania wojsk, głównie zaś określić miejsce i sposób przesunięcia /przemarszu/ w ramach ugrupowania wojsk. Te właśnie dane w dużym stopniu warunkują możliwość zastosowania przez nieprzyjaciela poszczególnych systemów zdalnego minowania narzutowego oraz ich skuteczność.

Za podstawę do rozważań przyjęto, że przegrupowanie wojsk będzie się odbywało w ramach ugrupowania operacyjnego wojsk, podczas przesunięcia związków taktycznych /operacyjnych/ z rejonów dyslokacji do rejonów ześrodkowania, a następnie do rejonów wyjściowych do natarcia /operacji zaczepnej/ rozmieszczonych w odległości 30-60 km od linii styczności wojsk. Przesunięcia wojsk z rejonu wyjściowego do rubieży ataku i możliwości oddziaływania na nie przez nieprzyjaciela w tej przestrzeni systemami minowania narzutowego zostaną omówione przy rozpatrywaniu zagrożenia w natarciu. Stąd też w tym miejscu przedstawione zostanie zagrożenie minowaniem narzutowym wojsk będących w kolumnach marszowych zmierzających do rejonów wyjściowych. Ogólnie można przyjąć, że przegrupowujące się

/maszerujące/ wojska będą zagrożone jedynie przez systemy powietrzne zdalnego minowania narzutowego, głównie zaś przez systemy samolotowe, których zasięg wynosi co najmniej kilkaset kilometrów. Systemy śmigłowcowe minowania narzutowego będą mogły być użyte do niszczenia i dezorganizacji ruchu kolumn przegrupowujących się wojsk jedynie w określonych, sprzyjających warunkach, głównie zaś w warunkach obezwładnienia i dezorganizacji naszej obrony przeciwlotniczej i utraty panowania w powietrzu przez nasze lotnictwo. Należy przypuszczać, że sytuacje takie będą raczej sporadyczne, a stąd zastosowanie przez nieprzyjaciela śmigłowcowych systemów minowania narzutowego do dezorganizacji przegrupowania w głębi operacyjnej naszych wojsk raczej nie będą miały miejsca. Tak więc pozostają jedynie systemy samolotowe, których możliwości zostaną w tym miejscu omówione. Zgodnie z danymi, zawartymi w załączniku nr 3, maksymalne jednostkowe możliwości systemów samolotowych w zakresie ustawiania narzutowych pól minowych wynoszą 500 x 2000 m przy jednym samolotolocie. Pozwoli to prawdopodobnie na zatrzymanie na kilka godzin na przykład batalionu czołgów lub dywizjonu artylerii - a także może spowodować unieruchomienie w około 60-70% kolumny batalionu zmechanizowanego, czyniąc go niezdolnym do dalszego kontynuowania marszu na kilka godzin.

Jeżeli uwzględnimy regulaminowe odległości występujące między pododdziałami /oddziałami/ i przyjmiemy, że unieruchomienie 60-70% kolumny pododdziału, oddziału czy związku taktycznego czyni go niezdolnym do dalszego przegrupowania /kontynuowania marszu/, to na zatrzymanie i dezorganizację marszu oddziałów lub związków taktycznych potrzeba następującą liczbę samolotolotów nieprzyjaciela przystosowanych do minowania narzutowego<sup>1/</sup>:

- pcz            - 3-4 samolotoloty;
- pz             - 6-8 samolotolotów;
- DPanc        - 20-26 samolotolotów;
- DZ            - 28-35 samolotolotów.

Należy podkreślić, że możliwości dobowe dywizji wojsk NATO w zakresie minowania narzutowego przez systemy samolotowe użyte na kolumny przegrupowujących się /maszerujących/ wojsk pozwalają

-----  
1/ Wyliczenia autora rozprawy.

na dezorganizację ruchu około dwóch pułków czołgów lub do półtorej pułku zmechanizowanego. Natomiast dobowe możliwości KA wojsk NATO /bez możliwości dywizji/ w tym zakresie umożliwiają unieruchomienie DPanc, lub poważne zdeorganizowanie przegrupowanie DZ. Całkowite możliwości dobowe KA /z uwzględnieniem możliwości dywizji/ pozwalają na zatrzymanie na kilka godzin kolumn conajmniej dwóch DPanc i półtorej do dwóch DZ.

Przedstawione wyżej możliwości oddziaływania samolotowymi systemami minowania narzutowego na kolumny przegrupowujących się naszych wojsk i wynikające stąd skutki nie są jednoznaczne. Przede wszystkim nieprzyjaciel prawdopodobnie nie będzie w stanie **jednorazowo** wykorzystać dobowych możliwości w zakresie minowania narzutowego. Należy raczej przewidywać, że w pasie oddziaływania KA może być wyłączonych z marszu jednorazowo dwa do trzech pułków. Wykorzystanie dobowych możliwości KA w zakresie minowania narzutowego będzie zazwyczaj trwało kilka godzin. Druga istotna wątpliwość polega na tym, że w rozważaniach przyjęto sposób wykonania minowania narzutowego powierzchniowo - wykonywanego bezpośrednio na kolumny wojsk, a przecież nieprzyjaciel może stosować minowanie blokujące. Trudno jednoznacznie określić, który z tych wariantów minowania jest groźniejszy, zależy to głównie od terenu. Powierzchniowe ustawienie narzutowych pól minowych może uszkodzić część wozów bojowych od razu, a pozostałe zaś wozy będą zatrzymywały się. Czas na wyprowadzenie wojsk z pola minowego może być znaczny. Natomiast przy ustawianiu narzutowych pól minowych blokująco, nieprzyjaciel posiada znacznie większe możliwości dezorganizacji ruchu naszych wojsk mniejszymi siłami. Sposób ten może być szczególnie skuteczny głównie w terenie trudno przekraczalnym, zmuszającym w sposób naturalny do kanalizowania ruchu. W tym wypadku małymi siłami lotniczymi nieprzyjaciel posiada duże możliwości dezorganizacji i hamowania przegrupowania **ponimo**, że czasowo pokonanie tego rodzaju pól minowych jest znacznie szybsze i jak się wydaje mniej skomplikowane, a ponadto kolumny wojsk zachowują przynajmniej pozorną swobodę manewru - uzależnioną od warunków terenowych i zdolności wojsk do działań w tych warunkach.

## 6.2. Możliwości wojsk NATO w zakresie oddziaływania minowaniem narzutowych na działania zaczepne naszych wojsk

W toku dalszych rozważań i analiz zostaną przedstawione możliwości oddziaływania nieprzyjaciela systemami zdalnego minowania narzutowego na nasze wojska prowadzące działania zaczepne w obszarze od rejonu wyjściowego poprzez ich wyjście na rubież ataku oraz prowadzenia walki w głębi obrony nieprzyjaciela.

Możliwości oddziaływania wojsk NATO systemami zdalnego minowania narzutowego na rejon wyjściowy naszych wojsk do natarcia, znajdujący się w odległości ok. 30-60 km od linii styczności wojsk, w obecnej chwili sprowadzają się do powietrznych systemów minowania narzutowego, głównie zaś samolotowych. Problem nie należy jednak rozpatrywać w oderwaniu od możliwości jakie w zakresie zdalnego minowania narzutowego osiągną KA wojsk NATO w najbliższych latach. Znaczny wzrost możliwości w zakresie omawianego minowania nastąpi w wyniku wprowadzenia do uzbrojenia KA Bundeswehry wyrzutni raketowych MARS o zasięgu do 60 km oraz wyrzutni raketowych typu MLRS o zasięgu 40 km, które mają stanowić uzbrojenie KA większości wojsk lądowych państw NATO.

Oddziaływanie na wojska w rejonie wyjściowym może się odbywać poprzez ustawienie narzutowych pól minowych zarówno powierzchniowo jak i blokująco.

Możliwości obezwładnienia pododdziałów i oddziałów rozmieszczonych w rejonie wyjściowych przez poszczególne systemy minowania narzutowego przy powierzchniowym ustawianiu pól minowych /bezpośrednio na wojska/, przy założeniu, że będą minowane rejony rozmieszczenia poszczególnych kompanii piechoty, z których każda zajmuje około  $0,4 \text{ km}^2$  i kompanii czołgów zajmujących powierzchnię po około  $0,5 \text{ km}^2$  możliwości poszczególnych systemów minowania narzutowego są następujące:

- salwa jednej wyrzutni MARS może pokryć około 80% powierzchni zajmowanej przez kp lub około 60% powierzchni zajmowanej przez kcz w rejonie wyjściowym pułku;

- salwą jednej baterii /6 wyrzutni/ MARS można obezwładnić około - czterech - pięciu kp i około - trzech - czterech kcz, czyli w wypadku pz bateria MARS obezwładnia bcz;

- salwą dwóch baterii /12 wyrzutni/ nieprzyjaciel może obezwładnić pcz, a salwą dywizjonu /18 wyrzutni/ pz w rejonie wyjściowym.

Możliwości systemów minowania opartych na bazie wyrzutni raketowych MLRS w chwili obecnej nie są jeszcze znane z uwagi na stopień zaawansowania prac nad tą wyrzutnią. Przewiduje się i potwierdzają to wstępne badania, że możliwości tej wyrzutni w zakresie minowania w odniesieniu do powierzchni pokrywanej minami mają wynosić około 50% odpowiednich możliwości wyrzutni MARS /300 x 1000 m/.

Analizując skutki tych środków można więc stwierdzić, że dla dezorganizacji przygotowań natarcia w rejonie wyjściowym wystarczy opóźnić jego opuszczenie przez pododdziały /oddziały/ o kilka godzin /3-5/. W tym względzie przyjmując dane jednostkowe wystarczy salwa jednej wyrzutni MARS na dowolną kompanię tak piechoty czy czołgów, jak i na kompanię specjalistyczną, baterię artylerii itp. Ponieważ KA Bundeswehry ma dysponować dywizjonem MARS w składzie trzech baterii po 6 wyrzutni /co w sumie stanowi 18 wyrzutni/ stąd jest w stanie przy jednej salwie obezwładnić 18 kompanii piechoty, czołgów lub baterii artylerii. Z powyższego rozumowania wynika, że KA /NZ/ będzie mógł jedną salwą dywizjonu MARS /zachowując pewną rezerwę w postaci kilku wyrzutni/ zatrzymać na kilka godzin w rejonie wyjściowym zarówno pz jak i pcz.

Lotnicze systemy zdalnego minowania narzutowego, zwłaszcza samolotowe mogą równie skutecznie oddziaływać destrukcyjnie na wojska znajdujące się w rejonie wyjściowym. Uwzględniając samolotowe systemy minowania narzutowego "BD-1" /NZ/ jak i systemu "GATOR" /USA/, ich maksymalne możliwości w ustawianiu narzutowych pól minowych powierzchniowo pozwalają na zaminowanie przy jednym samolotolocie około dwóch kp, lub kcz względnie baterii artylerii. Z powyższego wynika, że klucz w składzie trzech par samolotów przy jednym wylocie może unieruchomić na kilka godzin w rejonie wyjściowym pz, a zwłaszcza pcz.

Należy zaznaczyć, że przy stosowaniu minowania narzutowego powierzchniowo /bezpośrednio na wojska/ część czołgów, bojowych wozów piechoty i innego sprzętu bojowego może zostać podczas minowania od razu uszkodzona lub nawet zniszczona. Powierzchniowe ustawianie narzutowych pól minowych wymaga znacznie większej ilości min kasetowych w porównaniu z blokującym ich ustawianiem, a tym samym i udziału większej ilości systemów minowania co jest rekompensowane natychmiastowym uszkodzaniem i niszczeniem części

środków bojowych przeciwnika oraz znacznie dłuższym czasem /około 1,5 - 2 razy/ niezbędnym na wyprowadzenie ocalałych środków bojowych z pól minowych w rejony niezaminowane.

Blokujące ustawianie narzutowych pól minowych, jak już wspomniano wyżej, pomimo, że nie powoduje zniszczenia /bezpośrednio/ środków bojowych przeciwnika, a pokonanie pól minowych jest mniej czasochłonne i stosunkowo łatwiejsze, posiada tą główną zaletę, że pozostawia ustawiającemu pola minowe dużą swobodę manewru nimi, jak również wymaga zaangażowania mniejszej ilości systemów minowania, a tym samym i mniejszej ilości środków. Blokujące minowanie, ażeby było skuteczne musi uwzględniać warunki terenowe i być ściśle z nimi związane. Blokujące pola minowe w rejonie wyjściowym będą ustawiane przede wszystkim na drogach tak wewnątrz tego rejonu jak i na zewnątrz w celu zablokowania znajdujących się tam wojsk i uniemożliwienia im planowego wyjścia z niego. Pokonanie tego rodzaju pól minowych, przy odpowiednio przygotowanych i sprawnie działających siłach i środkach będzie wymagało, jak to wynika z teoretycznych rozważań około 2-3 godzin.

Blokujące ustawianie narzutowych pól minowych pomiędzy rejonem wyjściowym do natarcia, a rubieżą ataku będzie mogło być prowadzone przez wszystkie systemy zdalnego minowania narzutowego tak naziemne jak i powietrzne w zasięgu ich oddziaływania. W miarę zbliżania się wojsk do rubieży ataku /odcinka przełamania/ ilość systemów minowania mogących oddziaływać, na nie będzie wzrastała. Poza wyżej wymienionymi - lotniczymi systemami minowania i naziemnymi MARS i MLRS, od rubieży 18 km, /a nawet 22 km / mogą już oddziaływać systemy minowania narzutowego artylerii lufowej, a także artylerii raketowej LARS/po modernizacji zasięg 20 km/, a od rubieży 5 km rozpocznie się oddziaływanie saperskich systemów zdalnego minowania narzutowego.

Blokujące ustawianie narzutowych pól minowych przez wszystkie wymienione systemy może być dokonywane przede wszystkim na rubieżach terenowych trudno przekraczalnych, a także na przewidywanych przez nieprzyjaciela rubieżach rozwijania wojsk w kolumny batalionowe, kompanijne i plutonowe, a także na przewidywanej rubieży ataku /odcinku przełamania/. Rubieżami terenowymi, dogodnymi do blokującego ustawiania pól minowych będą z całą pewnością

rubieże powodujące kanalizowanie ruchu naszych wojsk, rubieże przeszkód terenowych i przeszkody wodne, głównie przeprawy przez nie, drogi przez masywy leśne, przesmyki pomiędzy jeziorami lub bagnami, przełęcze górskie, węzły dróg w aglomeracjach miejskich i przemysłowych itp.

Tak więc, należy przewidywać, że rubież rozwijania w kolumny batalionowe będzie mogła być minowana przez system rakietowy LARS, a rubieże rozwijania w kolumny kompanijne i plutonowe ponadto przez saperskie systemy zdalnego minowania narzutowego. Rubież ataku /odcinek przełamania/ znajdzie się w zasięgu oddziaływania wszystkich systemów minowania narzutowego, tak powietrznych jak i naziemnych, za wyjątkiem tych systemów saperskich, które są przeznaczone do minowania narzutowego /typu czapowskiego/ na terenie własnym na kierunku włamania przeciwnika.

Możliwości samolotowych oraz rakietowych /MARS i MLRS/ systemów minowania w powierzchniowym ustawianiu narzutowych pól minowych już zostały przeanalizowane. Jeżeli chodzi o możliwości systemu minowania LARS to w tym względzie są one następujące:

- bateria LARS /8 wyrzutni/ jedną salwą może zaminować /pokryć/ kolumnę batalionu piechoty lub dwóch kompanii czołgów, rozwinięte siły na odcinku przełamania pułku /2.400 x 300 m/;

- dwie baterie LARS będące w każdej dywizji Bundeswehry są w stanie jedną salwą zaminować powierzchniowo dwa bataliony piechoty w kolumnach względnie na rubieży rozwijania w kolumny kompanijne lub do pięciu kompanii czołgów, czyli zasadnicze siły pcz lub rozwinięte siły na odcinku przełamania dywizji /4.800 m x 300 m/.

Możliwości oddziaływania na nasze wojska w zasięgu działania saperskich systemów zdalnego minowania narzutowego są znaczne. Kompania saperów BZ lub BPanc /NZ/, przyjmując średnią gęstość pola minowego, jedną salwą posiadanych wyrzutni /4 szt/ może ustawić około 8 km, a przy minimalnej gęstości 12 km pól minowych, przy ich głębokości około 300 m. Batalion saperów DZ lub DPanc /NZ/ w tych samych warunkach może ustawić 12-18 km narzutowych pól minowych. W zasięgu oddziaływania saperskich systemów minowania narzutowego znajdują się więc rubieże rozwijania w kolumny kompanijne i plutonowe, a zwłaszcza rubież ataku /odcinek

przełamania/. Wydaje się, że właśnie odcinek przełamania dywizji i armii będą głównym celem oddziaływania saperskich systemów minowania z uwagi na bezpośrednią bliskość własnych wojsk.

Obezwładnienie naszych wojsk na poszczególnych rubieżach może być bardzo groźne, zwłaszcza w przypadku wykrycia naszego zamiaru działania /główny kierunek, rubieże rozwijania, odcinek przełamania/, a także ze względu na możliwości niszczenia unieruchomionej techniki bojowej przez wszystkie środki ogniowe nieprzyjaciela. W warunkach silnego oddziaływania ogniowego nieprzyjaciela, wykonywanie przejść w polach minowych, czy też wyprowadzenie techniki bojowej z pola minowego może być poważnie utrudnione.

Podczas natarcia naszych wojsk w głębi obrony nieprzyjaciela, pododdziały pierwszorzutowe będą głównie napotykały narzutowe pola minowe ustawiane blokująco przez saperskie i śmigłowcowe systemy minowania narzutowego. Ilość rubieży narzutowych pól minowych w taktycznej strefie obrony może być znaczna i wynosić 2-4 i więcej.

Natomiast drugie rzuty /odwody/, odwody specjalne, pierwsze i drugie rzuty tyłów, SD narażone będą zarówno na blokująco jak i powierzchniowo ustawiane narzutowe pola minowe zarówno w rejonach rozmieszczenia jak i w czasie przesunięć, na rubieżach wejścia do walki /bitwy/, a także rubieżach ogniowych podczas odpierniania kontrataków nieprzyjaciela.

### 6.3. Możliwości wojsk NATO w zakresie oddziaływania minowaniem narzutowym na działania obronne naszych wojsk.

Groźba minowania przez nieprzyjaciela rejonów i rubieży zajmowanych i kontrolowanych przez nasze wojska będące w obronie jest nową formą skutecznych, aktywnych działań nieprzyjaciela zmierzających do pozbawienia naszych wojsk swobody ruchu i manewru, dopływu świeżych sił w rejon prowadzonych walk obronnych, dezorganizacji systemu dowodzenia i zaopatrywania wojsk.

Niebezpieczeństwo wynikające z minowania narzutowego wojsk w obronie jest pojęciem nowym, nie posiadającym dotychczas praktycznego zastosowania na polu walki w minionych wojnach. Zmusza to dowódców i sztaby wszystkich szczebli dowodzenia do posiadania w obronie odpowiednich sił i środków do torowania przejść, a także przygotowania wszystkich rodzajów wojsk i służb do samodzielnego

działania w warunkach zagrożenia minowaniem narzutowym w każdym czasie i miejscu, rejonu /pasa/obrony.

Nieprzyjaciel prowadząc natarcie może wykorzystywać wszystkie systemy zdalnego minowania narzutowego i ustawiać narzutowe pola minowe zarówno powierzchniowo jak i blokująco.

Należy przewidywać, że głównymi celami w rejonach i pasach obrony naszych wojsk dla minowania narzutowego nieprzyjaciela, będą przede wszystkim:

- drugie rzuty /odwody ogólne/;
- odwody specjalne;
- stanowiska dowodzenia;
- wojska raketowe i artyleria na stanowiskach;
- rejony rozmieszczenia tyłów i kolumny transportowe;
- węzły dróg i rubieże terenowe trudne do przekroczenia, zwłaszcza przeprawy na przeszkodach wodnych.

Jak się wydaje w mniejszym stopniu mogą być zagrożone w obronie minowaniem narzutowym kompanie i bataliony stanowiące pierwsze rzuty pułków. Rozumowanie powyższe wynika zarówno z bezpośredniej styczności wojsk i wynikającego stąd zagrożenia minowaniem narzutowym nie tylko wojsk nieprzyjaciela, ale także własnych wojsk utrudnieniem im ruchu i manewru podczas prowadzenia natarcia.

Główna uwaga nieprzyjaciela po przełamaniu naszej obrony jak się wydaje będzie skupiona na izolowaniu między innymi systemami zdalnego minowania narzutowego dopływu świeżych sił /drugich rzutów/ i wykonywania przez nie kontrataków oraz obezwładnianiu i izolowaniu naszych odwodów specjalnych, a następnie utrudnianiu planowego i zorganizowanego wycofania naszych wojsk i obsadzania przez nie kolejnych rubieży obronnych.

W przedstawieniu taktycznym skutków oddziaływania wojsk NATO minowaniem narzutowym na nasze wojska w podstawowych rodzajach działań bojowych nie należy pomijać skutków wynikających ze stosowania do minowania narzutowego systemów artylerii lufowej. Artyleryjskie /lufowe/ systemy zdalnego minowania narzutowego o zasięgu do 18 km, a nawet do 22 km mogą zagrażać drugim rzutom pułków /dywizji/. Możliwości artyleryjskich /lufowych/ systemów zdalnego minowania narzutowego nie są wielkie w odniesieniu do ustawiania pól minowych. Salwą wszystkich haubic 155 mm brygady można ustawić pole minowe o szerokości /długości/ 500-600 m

i głębokości około 250 m. Taka długość pola minowego może pokryć kolumnę dwóch plutonów do kompanii piechoty, nie można zatrzymać drugiego rzutu pułku /dywizji/ jako całości i zdezorganizować jego przegrupowania. Jeżeli jednak uwzględnimy, że nieprzyjaciel artyleryjskimi, systemami minowania narzutowego może prowadzić tak zwane "minowanie nękające", poszczególnymi bateriami, w różnych odstępach czasu, na różne elementy ugrupowania bojowego. Wówczas może ono okazać się groźne nie tylko z uwagi na jego rozmiary, co na zaskakujące /niespodziewane/ co do miejsca i czasu "nękanie" elementów ugrupowania bojowego, niszczenie i uszkodzanie pewnych ilości czołgów, BWP i środków transportu oraz dezorganizację manewru.

Zasady stosowania narzutowych pól minowych zarówno ustawianych powierzchniowo jak i blokująco na nasze wojska w obronie oraz możliwości poszczególnych systemów zdalnego minowania narzutowego nie różnią się od opisanych wyżej w pkt. 6.1 i pkt. 6.2.

Przedstawiony skrótkowo wpływ zdalnego minowania narzutowego na podstawowe rodzaje działań bojowych naszych wojsk i wynikające stąd skutki taktyczne nie wyczerpują zagadnienia. Celem omawianego problemu jest zasygnalizowanie i zwrócenie uwagi na jego istotę i groźbę jaką niesie niedocenianie minowania narzutowego na przyszłym polu walki.

Możliwości taktyczne podstawowych systemów minowania przedstawia tabela 7 a warianty użycia w sposób kompleksowy poszczególnych systemów minowania przedstawione na rys. rys. 19 i 20.

Wynik badań i rozważań, które zostały przeprowadzone w drugim rozdziale pracy można przedstawić w postaci wniosków.

#### Wnioski:

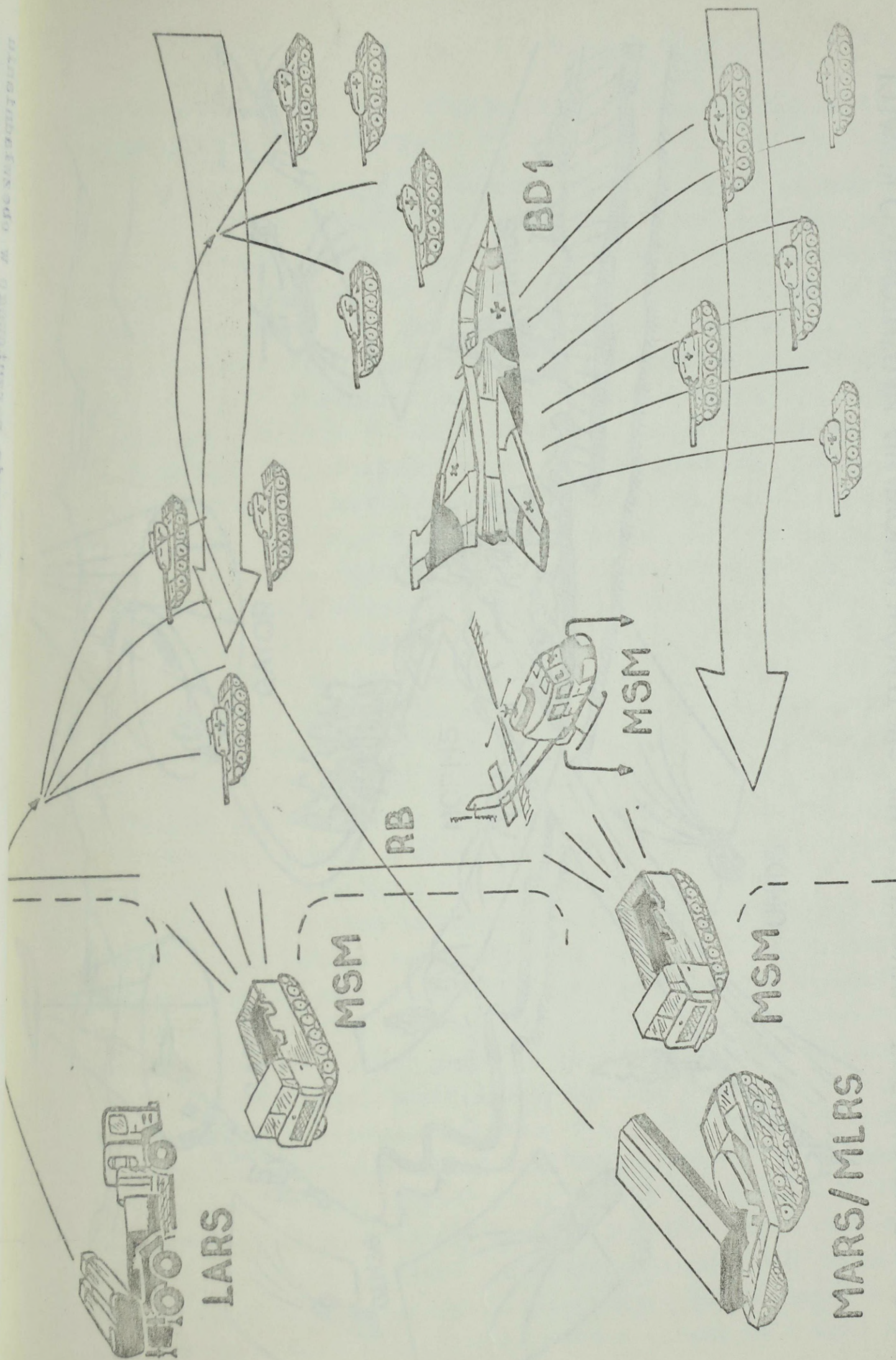
1. Minowanie narzutowe jest skutecznym środkiem walki, możliwym do zastosowania we wszystkich rodzajach działań bojowych. Niedocenianie jego możliwości i skutków może doprowadzić do nieobliczalnych następstw.
2. Dowództwo NATO uważa wprowadzenie do uzbrojenia nowych środków zaporowych za jedno z ważniejszych przedsięwzięć w zakresie prowadzenia walki na lądzie. Podejmuje ono duże wysiłki o dalszy rozwój broni minowej. Istotne zwiększenie możliwości zaporowych sił zbrojnych NATO ma nastąpić poprzez rozwój środków od pasywnych do aktywnych.

3. Środki zaporowe mają w znacznym stopniu przyczynić się do zwiększenia siły ogniowej wojsk lądowych NATO w latach 80-tych, a przede wszystkim mają uczynić ich obronę przeciwpancerną, znacznie skuteczniejszą niż dotychczas.
4. Ma się zwiększyć zakres zastosowań i skuteczność środków zaporowych na polu walki. Wykorzystanie ich będzie charakteryzować się większą elastycznością użycia, głębokością stosowania, jak również, a może głównie zwiększonym efektem zaskoczenia.
5. Obok masowego zastosowania środków zaporowych w obronie, systemy zdalnego minowania narzutowego będą szeroko stosowane we wszystkich rodzajach działań bojowych, a w tym również w działaniach zaczepnych.
6. Dowódcy wojskowi NATO minowanie narzutowe uważają za podstawowy środek dezorganizacji ruchu wojsk przeciwnika, systemu jego dowodzenia i zaopatrywania, a także wpływania na morale jego żołnierzy.
7. Do głównych zalet minowania narzutowego należą - możliwość stosowania w sposób zaczepny, z zaskoczenia i na całą głębokość ugrupowania bojowego wojsk przeciwnika.
8. Tak jak masowym środkiem walki wojsk NATO staje się zdalne minowanie narzutowe, tak też powszechną stać się musi umiejętność i zdolność naszych wojsk do pokonywania narzutowych pól minowych.

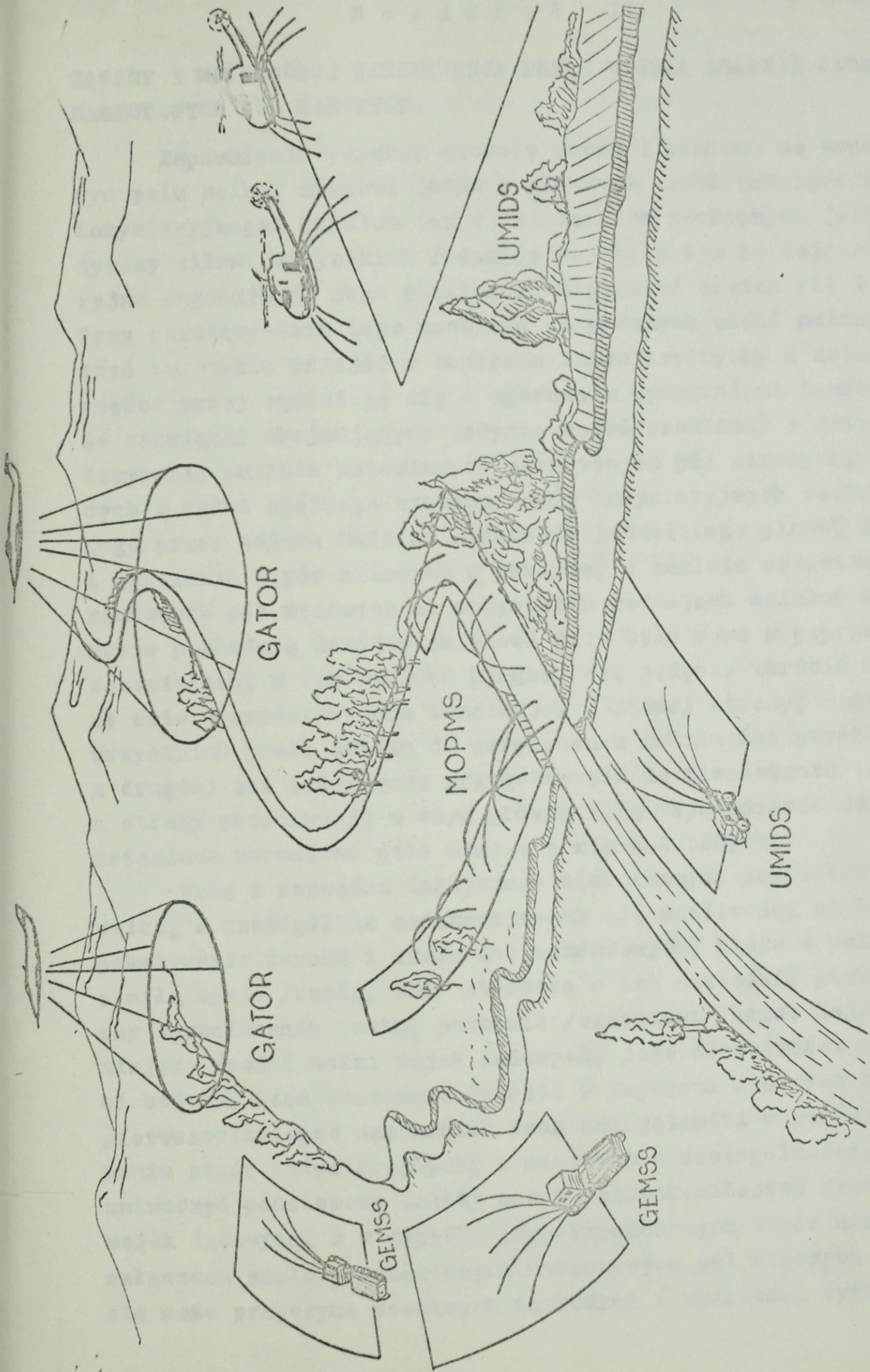
Możliwości taktyczne podstawowych systemów minowania narzutowego w obezwładnianiu pododdziałów i oddziałów naszych wojsk znajdujących się w kolumnach lub rejonach ześrodkowania 1/.

Związek taktyczny NATO /NZ/ lub /USA/	Systemy saperskie		Systemy art. raket.		Systemy samolotowe	
	wojska w kolumnach	wojska w rejonach	wojska w kolumnach	wojska w rejonach	wojska w kolumnach	wojska w rejonach
Brygada	do 2 bpz lub 2 dart lub 4-5 kcz.	3-4 kp lub 2-3 kcz	-	-	-	-
Dywizja	do 2 bpz lub do 3 bpz	4-5 kp lub 3-4 kcz	do 2 bpz lub 4-5 kcz	do 3 kcz lub 3 kp	do 2 bpz lub 4-5 kcz	do 5-6 kcz lub 6-7 kp
Korpus	-	-	do 18 kcz lub 20 kp	do 10 kcz lub do 12 kp	do 7-9 kcz lub 8-10 kp	do 14-16 kcz lub do 16-20 kp

1/ W tabeli uwzględniono jedną salwę /wylot/ środków posiadanych przez ZT wojsk NATO.  
Możliwości dobowe są trzy i więcej razą większe.



RYC. 19. KOMPLEKSOWE WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW MINOWANIA NARZUTOWEGO W WALCE.  
WARIANT - WEDŁUG POGLĄDÓW SPECJALISTÓW BUNDESWEHRY.



RYS.20. KOMPLEKSOWE WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW MINOWANIA NARZUTOWEGO W WALCE.  
WARIANT - WEDŁUG POGLĄDÓW SPECJALISTÓW USA.

### R o z d z i a ł    I I I

#### ZASADY I MOŻLIWOŚCI POKONYWANIA PRZEZ WOJSKA ZDALNIE USTAWIONYCH NARZUTOWYCH PÓL MINOWYCH.

Zapewnienie wojskom swobody ruchu i manewru na współczesnym polu walki, stanowi jedno z głównych zadań zabezpieczenia inżynieryjnego. Problem ten w działaniach zaczepnych jest rozwiązywany siłami wszystkich rodzajów wojsk, z tym że wojska inżynieryjne angażują do jego realizacji większość swoich sił i środków. Przy rozwiązywaniu tego problemu do głównych zadań należy zaliczyć torowanie przejść w zaporach inżynieryjnych. W dalszej części pracy ograniczę się - zgodnie z wymaganiami tematu pracy - do rozwiązań obejmujących jedynie część problemu, a dotyczą pokonywania zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych, wchodzących w skład ogólnego systemu zapór inżynieryjnych rozbudowywanego przez wojska NATO na podstawie jednolitego planu. O roli i znaczeniu zapór minowych w obronie, a zdalnie ustawionych narzutowych pól minowych we wszystkich rodzajach działań bojowych, jakie pokładają dowódcy wojskowi NATO była mowa w poprzednich rozdziałach. W tym miejscu pragnie się jedynie zwrócić uwagę na dwie - przeciwstawne tendencje. Z jednej strony, dążność wszystkich armii świata do zwiększenia mobilności swych wojsk, z drugiej zaś intensywne przygotowania do niwelowania tego waloru u strony przeciwnej, w czym główną rolę mają odegrać zdalnie ustawiane narzutowe pola minowe z min kasetowych.

Wraz z rozwojem taktyczno-technicznych parametrów środków walki, a szczególnie zwiększających się możliwości szybkiego pokonywania terenu i zdolności manewrowych, które w połączeniu z siłą ognia /czołg, BWP/ stanowią o ich wartości, pozbawienie czy ograniczenie ruchu, pozbawia /ogranicza/ nawet najnowocześniejszy środek walki wojsk lądowych, jego właściwości i zdolności bojowe. Stąd torowanie przejść w zaporach minowych nabiera pierwszoplanowego znaczenia. Brak umiejętności w sprawnym pokonywaniu zapór inżynieryjnych, a minowych w szczególności, może zniweczyć podstawowe zalety nawet najdoskonalszych środków walki wojsk lądowych, a w wypadku przeciwpancernych zapór minowych, zwłaszcza zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych - stać się może przyczyną poważnych uszkodzeń i zniszczeń tych środków.

Jak już przytoczono, doświadczenia aliantów zachodnich wskazują, że podczas drugiej wojny światowej na polach minowych uległo zniszczeniu około 20% ogólnej liczby wprowadzonych do walki czołgów<sup>1/</sup>. Wskaźnik ten był znacznie większy w zakresie ponoszonych strat przez Amerykanów w wojnie wietnamskiej.

Możliwość masowego stosowania zapór minowych na przyszłym polu walki przez armie głównych państw NATO, wymaga określenia w jakich rodzajach działań bojowych znajdą one zastosowanie, a stąd wynika gotowość wojsk do ich pokonywania.

W dotychczasowej praktyce prowadzenia działań obronnych zarówno podczas drugiej wojny światowej, jak i w późniejszych wojnach lokalnych, nie uwzględniono torowania przejść w zaporach minowych, gdyż taka potrzeba nie zachodziła. Wynikało to z faktu, że nieprzyjaciel nie miał możliwości minowania terenu kontrolowanego przez wojska strony przeciwnej. Dlatego też siły, które w natarciu wykorzystywano do torowania przejść w zaporach inżynieryjnych, w obronie z zasady przeznaczano do rozbudowy zapór i niszczeń.

Sytuacja zmieniła się radykalnie z chwilą wprowadzenia do uzbrojenia min kasetowych oraz środków zdalnego minowania narzutowego. Środki te umożliwiają szybkie minowanie w głębi ugrupowania obronnego wojsk przeciwnika, w zasadzie w dowolnym miejscu i czasie, niezależnie od warunków terenowych, atmosferycznych, pory doby itp. Istniejące w uzbrojeniu wojsk NATO systemy zdalnego minowania narzutowego pozwalają objąć swym zasięgiem całą głębokość tak taktyczną jak i operacyjną ugrupowania bojowego naszych wojsk.

Rozważając problem zabezpieczenia inżynieryjnego ruchu i manewru wojsk na przyszłym polu walki **n i e n a l e ż y w y k l u c z a ć o b r o n y**. Również i tu, swoboda ruchu i manewru wojsk ma istotne znaczenie i stanowi jeden z czynników jej trwałości. Tak więc nieuwzględnianie na przyszłym polu walki torowania przejść w zaporach minowych przez wojska znajdujące się w obronie byłoby krótkowzroczne i prowadziłoby do przykrych następstw. Z całą pewnością można stwierdzić, że w przyszłości również w obronie będzie istniała potrzeba wykonywania przejść

-----  
1/ Mina przeciwpancerna XM-56. WPZ Nr 3/1975 str. 118.

w zaporach minowych, a stąd konieczność wydzielenia do tego celu odpowiednich sił i środków.

Tak więc, należy przyjąć, że w ewentualnym konflikcie zbrojnym zapory minowe - zwłaszcza zdalnie ustawiane narzutowe pola minowe - będą stosowane w skali masowej z dużym powodzeniem we wszystkich rodzajach działań bojowych. Stąd wynika potrzeba i konieczność przygotowania wojsk lądowych do ich pokonywania. Przygotowanie wojsk do pokonywania zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych winno obejmować zarówno przygotowanie teoretyczne, jak i a może głównie przyswojenie praktycznych umiejętności działania w warunkach prowadzenia wojny minowej przez armie państw NATO.

Przygotowanie wojsk pod względem teoretycznym powinno obejmować znajomość zasad, sposobów i możliwości stosowania przez nieprzyjaciela narzutowych pól minowych na polu walki, w różnych rodzajach działań bojowych oraz znajomość stosowanych w tym celu min kasetowych i sposobu ich działania<sup>1/</sup>, a także znajomość zasad i możliwości pokonywania narzutowych pól minowych, w tym i likwidacji pojedynczych min kasetowych.

#### 1. Zasady<sup>2/</sup> pokonywania przez wojska zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych.

Przez zasady pokonywania zapór minowych należy rozumieć podstawowe, najważniejsze kanony /wytyczne/, którymi należy się kierować w dziedzinie organizacji i pokonywania zapór minowych nieprzyjaciela<sup>3/</sup>. Zasady te wynikają zarówno z doświadczeń wojennych /II wojny światowej i konfliktów lokalnych okresu powojennego/, jak i prowadzonych badań oraz doświadczeń uzyskanych w czasie ćwiczeń z wojskami. Stanowią one niejako logiczny skutek istoty warunków<sup>4/</sup> pokonywania zapór minowych na przyszłym polu walki.

Zasady pokonywania zapór minowych nieprzyjaciela stanowią mogą również niezawodną podstawę do podejmowania przez dowódcę prawidłowych /słusznych, optymalnych/ decyzji w tym zakresie.

1/ Informacje te zostały zamieszczone w rozdziałach 1 i 2 niniejszej pracy.

2/ Zasada - to na czym coś się zasadza, opiera, podstawa, podwalina, oparcie, fundament, podstawowy warunek /zasady życia społecznego/. Reguła, norma postępowania, prawo podstawowe. Mały słownik języka polskiego. Wyd. PWN 1974r.

3/ Por. W. Sawkin: "Podstawowe zasady sztuki operacyjnej i taktyki" Wyd. MON 1974r.; s.166.

4/ Por. K. Marks, F. Engels: Dzieła t.8, Wyd. Warszawa 1964r.; s.105.

Przestrzeganie tych zasad w działaniach bojowych chroni dowódców przed popełnianiem błędów<sup>1/</sup>.

Zasady pokonywania narzutowych pól minowych powinny być ujęte w regulaminie walki oraz instrukcjach rodzajów wojsk i służb. Ich znajomość i przestrzeganie powinny obowiązywać tak dowódców, sztaby, szefów rodzajów wojsk, jak i całe stany osobowe wojsk lądowych.

Do głównych /najważniejszych/ zasad pokonywania zapór minowych w ogólne, w tym również narzutowych, które bezwzględnie muszą być przestrzegane, jeżeli pododdziały i oddziały chcą zapewnić sobie swobodę ruchu i manewru na polu walki przy ponoszeniu minimalnych strat, należy zaliczyć:

- znajomość możliwości i sposobów stosowania przez nieprzyjaciela zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych oraz ich działania;

- ciągłe śledzenie przez wszystkie środki rozpoznania naziemnego i powietrznego w zakresie ich możliwości za przygotowaniami nieprzyjaciela do minowania narzutowego i kierunkami /rejonami/ prowadzenia tego minowania, niezwłocznym rozpoznawaniem ustawionych narzutowych pól minowych;

- stała gotowość organizacyjna i techniczno-materiałowa połączona z umiejętnością samodzielnego pokonywania narzutowych pól minowych przez wszystkie rodzaje wojsk i służb wojsk lądowych;

- wykorzystanie wszystkich rodzajów wojsk, wojsk specjalnych i służb do torowania przejść w narzutowych polach minowych dla własnych potrzeb, natomiast wykorzystanie wojsk inżynieryjnych tylko na głównych kierunkach /rubieżach/ działań wojsk lub rejonach szczególnego nasilenia minowaniem narzutowym i wynikającego stąd zagrożenia;

- pokonywanie narzutowego pola minowego należy zakończyć w ciągu 3 godzin, licząc od momentu jego ustawiania.

Dokładna znajomość możliwości i sposobów stosowania przez nieprzyjaciela zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych pozwoli z jednej strony na rozmieszczanie w terenie, przyjmowanie ugrupowania bojowego i działania naszych wojsk w sposób zapewniający jak najmniejsze zagrożenie minowaniem narzutowym nieprzyja-

1/ Por. W. Sawkin op.cit s.167.

ciela, z drugiej zaś powinna ułatwić pokonanie narzutowego pola minowego, ustawionego tak powierzchniowo jak i blokująco. Przy pokonywaniu narzutowych pól minowych znajomość działania ustawionych w nich min kasetowych, zwłaszcza znajomość działania wmontowanych w nie zapalników oraz wbudowanych urządzeń nierozbrajalności, nieusuwalności, samolikwidacji itp., pozwoli właściwie zorganizować pokonanie narzutowego pola minowego z zachowaniem pełnego bezpieczeństwa prac oraz użyciem optymalnych w danych warunkach środków inżynierskich.

Prowadzenie ciągłego rozpoznania pasa marszu i natarcia wojsk pod względem jego zaminowania przez nieprzyjaciela nabiera szczególnego znaczenia w obecnych warunkach, jeśli uwzględni się, że potencjalny przeciwnik ma szerokie możliwości tworzenia rozległych stref zapór minowych w dowolnym miejscu i czasie. Niewłaściwie zorganizowane rozpoznanie terenu i ustawionych narzutowych pól minowych w pasie marszu, a zwłaszcza natarcia, może doprowadzić do niespodziewanego, bezpośredniego wejścia pododdziałów na pola minowe, co spowoduje straty w ludziach i sprzęcie, wpłynie destrukcyjnie na morale wojsk, a także może być przyczynkiem do zahamowania tempa działań, zmiany kierunku natarcia, a nawet zmiany ugrupowania bojowego wojsk.

Wiarygodne i dokładne, dostarczone we właściwym terminie dane z rozpoznania pozwolą w porę podjąć stosowaną decyzję przez dowódcę ogólnowojskowego i będą w zasadniczy sposób wpływały na organizację i sposób torowania przejść w polu minowym.

Stała gotowość organizacyjna i techniczno-materiałowa wojsk obowiązuje wszystkie szczeble, ogniwa i komórki organizacyjne od dowódcy do szeregowca i powinna ona być połączona z umiejętnością działania podczas pokonywania narzutowych pól minowych.

Gotowość organizacyjna w warunkach niemal że nieograniczonych możliwości państw NATO w zakresie zdalnego minowania narzutowego jest bardzo ważna dla uniknięcia skutków oddziaływania tego minowania na nasze wojska. Zwłaszcza dotyczy to swobody ruchu i manewru, a także uniemożliwienia nieprzyjacielowi osiągnięcia zakładanych celów minowania narzutowego.

Gotowość organizacyjna polega między innymi na tym, że cały stan osobowy pododdziałów i oddziałów zna swoje obowiązki i potrafi działać w warunkach narzutowych pól minowych ustawianych przez nieprzyjaciela tak powierzchniowo jak i blokująco.

Wykorzystując w tym celu zarówno istniejące warunki terenowe jak i posiadane środki inżynieryjne, w celu zmniejszenia strat własnych i wyzwolenia ruchu własnych pododdziałów.

Stała gotowość techniczno-materiałowa polega na wyposażeniu wszystkich pododdziałów w dostępne i możliwe do zastosowania w danym pododdziale środki inżynieryjne, utrzymaniu ich w stałej gotowości użytkowej oraz umiejętności optymalnego ich zastosowania dla własnych potrzeb w konkretnych warunkach. Z gotowości techniczno-materiałowej wynika potrzeba posiadania odpowiedniej rezerwy środków inżynieryjnych przewidzianych do wykorzystania przez pododdziały ogólnowojskowe i inżynieryjne na głównych kierunkach /rejonach/ działania, względnie na kierunkach bądź rejonach szczególnego zagrożenia /nasilenia/ minowaniem narzutowym.

Mówiąc o gotowości techniczno-materiałowej należy mieć na uwadze możliwość wykorzystania wszystkich dostępnych sposobów pokonania narzutowego pola minowego, stosując sposób najbardziej odpowiedni dla danych warunków i sytuacji bojowej. Wybór sposobu pokonania narzutowego pola minowego narzuca zastosowanie środków inżynieryjnych. Optymalne dla danych warunków wykorzystanie środków inżynieryjnych jest uwarunkowane z jednej strony znajomością ich działania, z drugiej zaś miejscem ich zastosowania, czasem przewidzianym na wykonanie przejścia i jego charakterystyką.

Do jednej z właściwości narzutowych pól minowych należy możliwość ich ustawiania w dowolnym miejscu i czasie, zarówno powierzchniowo-bezpośrednio na wojska w natarciu marszu lub rejonach ześrodkowania - jak i blokująco - dla blokowania ważnych obiektów, rubieży terenowych przepraw, a także bezpośrednio ruchu wojsk zwłaszcza w trudnoprzekraczalnym terenie. Właściwość ta w połączeniu z jednej strony z przewidywaną masowością stosowania minowania narzutowego z drugiej strony zaś dowolnością miejsca i czasu jego stosowania wymaga powszechnego udziału naszych wojsk w pokonywaniu narzutowych pól minowych. Na skutki minowania narzutowego na przyszłym polu walki narażone są w jednakowym stopniu wszystkie rodzaje wojsk, wojska specjalne i służby, niezależnie od miejsca w ugrupowaniu bojowym /przebywania, działań/ i rodzaju działań bojowych. Dlatego też posiadanie nawet najbardziej wyspecjalizowanych pododdziałów /oddziały torujące, saperskie grupy torujące/ w torowaniu przejść w narzutowych polach minowych ale

z konieczności nie licznych ilościowo, nie jest w stanie sprostać zadaniu tak ze względu na fakt, że same są narażone na zaminowanie jak i na przewidywaną jego masowość oraz dowolność miejsca /rozległy obszar/ i czasu. Stąd wojnie minowej planowanej przez państwa NATO musi odpowiadać powszechna umiejętność torowania przejść w narzutowych polach minowych przez wszystkie rodzaje naszych wojsk, wojska specjalne i służby.

Powinno stać się zasadą, że k a ż d y ż o ł n i e r z wojsk lądowych specjalistą w pokonywaniu narzutowych pól minowych. Nabywanie umiejętności w pokonywaniu narzutowych pól minowych przez wszystkich żołnierzy na użytek własnego pododdziału może się odbywać w ramach modnego i słusznego hasła zdobywania przez żołnierza drugiej specjalności. Specjalność taka na przyszłym polu walki będzie ze wszech miar przydatna i wręcz niezbędna, nie tylko saperowi ale również, a może przede wszystkim piechocińcom, czołgistom, artylerzystom, a także pododdziałom innych rodzajów wojsk lądowych i służb.

W świetle powyższego zachodzi obawa, czy wobec upowszechniania i przerzucania zadań inżynieryjnych na inne rodzaje wojsk - w tym wypadku pokonywania narzutowych pól minowych - potrzebni są saperzy i jaką powinni spełniać rolę w tym zakresie? Ogólnie można stwierdzić, że upowszechnianie zadań związanych z pokonywaniem narzutowych pól minowych na inne rodzaje wojsk wynika nie z wygody wojsk inżynieryjnych, a z faktu, że w planowanej przez NATO wojnie minowej zadanie to przekracza ich możliwości w zakresie zapewnienia swobody ruchu i manewru. Wojska inżynieryjne powinny być wykorzystywane do pokonywania narzutowych pól minowych na głównych kierunkach /rubieżach/ działań wojsk lub rejonach szczególnego nasilenia minowaniem narzutowym i wynikającego stąd zagrożenia dla naszych wojsk. Tylko tak organizowane i zrealizowane zadania związane z pokonywaniem narzutowych pól minowych mogą zapewnić wojskom ruch, a tym samym umożliwiają wykonanie stojących przed nimi zadań oraz spełniają wymóg ześrodkowania wysiłku w zakresie wykonywania przejść na kierunkach głównych uderzeń wojsk, nie pozbawiając swobody ruchu wojsk działających na pozostałych kierunkach.

Zasada pokonania narzutowego pola minowego /zarówno przekroczenia go jak i wyprowadzenia pododdziału bezpośrednio zaminowanego/ w ciągu 3 godzin od chwili jego ustawienia wynika z minimalnego czasu w jakim może następować samolikwidacja min kasetowych, tak przeciwpancernych jak i przeciwpiechocie.

Przestrzeganie tej zasady jest ważne zarówno z uwagi na bezpieczeństwo ludzi działających w oddziałach /grupach/ torujących, wykonujących bezpośrednio przejście, przez co znajdujących się bezpośrednio na polu minowym, a tym samym w zasięgu rażenia poszczególnych min kasetowych, a także z uwagi na bezpieczeństwo pododdziałów przekraczających narzutowe pola minowe po wykonanych przejściach. Zagrożenie ludzi wykonujących przejście będzie tym większe im bardziej proste sposoby wykonania przejść będą przez nich stosowane, jak np. rozstrzelywanie min, ściąganie ich kotwiczkami czy sposób ręczno-wybuchowy. Przy takich sposobach jak mechaniczny /trałowanie/, czy wybuchowy /stosowanie LWD/ zagrożenie jest mniejsze gdyż w pierwszym wypadku chroni pancerz, a w drugim wypadku samo wykonanie przejścia /odpalenie ładunku LWD/ następuje z bezpiecznej odległości. Niezależnie od sposobu wykonania przejścia, zagrożenie dla pododdziałów je pokonujących - zwłaszcza spieszonych lub na środkach nieopancerzonych - pozostaje takie samo.

Pokonywanie narzutowych pól minowych przez nasze wojska w ciągu 3 godzin od ustawienia powinno obowiązywać we wszystkich rodzajach działań bojowych wówczas kiedy nie będzie znany czas samolikwidacji min kasetowych, a będzie to raczej sytuacja powszechna. Oczywiście znając zasady stosowania przez nieprzyjaciela narzutowych pól minowych w różnych rodzajach działań bojowych wiemy, że nieprzyjaciel w obronie z reguły będzie stosował znacznie dłuższe czasy samolikwidacji min, aniżeli w natarciu. Właśnie w natarciu nieprzyjaciel będzie stosował miny kasetowe z minimalnymi czasami samolikwidacji, stąd przestrzeganie zasady "3 godzin" jest szczególnie ważne.

Przestrzeganie przez dowódców i sztaby oraz całe stany osobowe pododdziałów i oddziałów wojsk lądowych, przytoczonych wyżej podstawowych zasad pokonywania narzutowych pól minowych jest konieczne jeżeli wojska lądowe mają zachować w walce jeden z głównych swoich walorów - **B r u c h**.

## 2. Wymagania ogólne wynikające z koncepcji i potrzeb pokonywania narzutowych pól minowych na przyszłym polu walki.

Przedstawiona w dalszej części opracowania koncepcja pokonywania zapór minowych uwzględnia zarówno rozwój środków i techniki minowania potencjalnego przeciwnika, jak też stan aktualny rozwoju środków i sposobów pokonywania zapór minowych przez wojska własne oraz wymogi wynikające z charakteru przyszłej walki i operacji.

### 2.1. Ocena aktualnej koncepcji pokonywania zapór minowych

Koncepcję pokonywania zapór minowych kształtują regulaminowe ustalenia i poglądy dotyczące roli i znaczenia pokonywania zapór w działaniach bojowych, przygotowania i zadań poszczególnych rodzajów wojsk podczas pokonywania zapór minowych, organizacji pokonywania zapór minowych na którą składają się zasady pokonywania zapór minowych, sposoby wykonywania przejść w zaporach minowych oraz formy organizacyjne sił i środków biorących udział w torowaniu, a także wyposażenie wojsk w sprzęt i środki do torowania.

Mówiąc o roli i znaczeniu pokonywania zapór minowych można stwierdzić, że najczęściej utożsamia się je z jednym z zadań zabezpieczenia inżynieryjnego, którego organizacja wykonania spoczywa głównie na wojskach inżynieryjnych i częściowo na pododdziałach ogólnowojskowych wyposażonych w sprzęt inżynieryjny.

Ogólnowojskowe regulaminy, podręczniki<sup>1/</sup> i instrukcje wspominają o takim zadaniu zazwyczaj jednym zdaniem, a niekiedy jedynie w kontekście innych zadań. Nie ma w tych materiałach ani jednego zdania na temat organizacji pokonywania zapór minowych i udziału w realizacji tego przedsięwzięcia różnych rodzajów wojsk.

Nawet wprowadzony w 1974 r podręcznik "Zasady działania pododdziałów podczas przełamывania obrony nieprzyjaciela" pomija niemalże całkowicie problematykę pokonywania zapór minowych.

W praktyce podczas ćwiczeń z wojskami zagadnienie pokonywania zapór minowych traktowane jest dość często aplikacyjnie lub też ogranicza się do pokazowego wyidealizowanego wykonania przejść przy użyciu ŁWD - 100/5000 w polach minowych rozmieszczonych z zasady przed przednim skrajem umownej obrony, najczęściej, a właściwie wyłącznie przez pododdziały saperskie. Stąd też

1/ Por. Regulamin Walki Sił Zbrojnych PRL /dywizja - pułk/. Szt. Gen. 347/64. Taktyka Ogólna. Podręcznik Szt.Gen. 408/67.

w mentalności wielu oficerów ogólnowojskowych na wszystkich szczeblach dowodzenia utrwaliło się liberalne podejście do problemu pokonywania zapór minowych, co tłumaczy niekiedy słabą znajomość wydanej w 1977r "Instrukcji o organizacji i działaniu oddziałów torujących /batalion, pułk, dywizja/". Inż. 404/77.

Taka niska ranga problemu pokonywania zapór minowych stoi w rażącej sprzeczności z doświadczeniami z okresu II wojny światowej /bitwy pod Kurskiem, nad Balatonem/ i późniejszych konfliktów lokalnych /Wietnam, Bliski Wschód/, które wykazały, że system zapór przeciwczołgom i innym wozom bojowym, tworzony na podstawie ogólnego zamiaru i planu z rozmieszczeniem zapór minowych zarówno wzdłuż frontu jak i w głąb obrony, w dużej mierze zadecydował o załamaniu się natarcia potężnych zgrupowań pancernych nieprzyjaciela.

Na przyszłym polu walki zapory minowe będzie się pokonywać we wszystkich rodzajach działań bojowych, głównie zaś w toku natarcia, przy czym pokonywanie ich powinno stanowić jedną z form natarcia /podobnie jak forsowanie przeszkód wodnych/ połączonego z wykonywaniem przejść w zaporach minowych przeciwnika. Wynika to przede wszystkim z faktu, że pokonywanie zapór minowych stanowić będzie kompleks wzajemnie powiązanych i skoordynowanych zadań i czynności do których należy zaliczyć: rozpoznanie zapór minowych, obezwładnienie osłony ogniowej zapór, wykonanie przejść w zaporach i ich utrzymanie. Na przyszłym polu walki pokonywanie zapór minowych powinno osiągnąć w pełni rangę zadania ogólnowojskowego, a jego realizacja wymagać będzie zaangażowania różnych rodzajów wojsk, a mianowicie:

• pododdziałów rozpoznania naziemnego i powietrznego do rozpoznania zapór minowych nieprzyjaciela i rozmieszczenia środków osłony ogniowej tych zapór;

- pododdziałów ogólnowojskowych, artylerii i lotnictwa do obezwładnienia osłony ogniowej zapór minowych;

- pododdziałów inżynieryjnych i ogólnowojskowych do wykonywania przejść w zaporach minowych i ich utrzymania;

- pododdziałów wszystkich rodzajów wojsk i służb do wykonywania przejść w narzutowych zaporach minowych dla własnych potrzeb.

Tak więc, p o k o n y w a n i e n a r z u t o w y c h  
z a p ó r m i n o w y c h p o w i n n o b y ć f o r m ą  
p r o w a d z e n i e n a t a r c i a p o ł ą c z o n e g o

z wykonywaniem przejść w zaporach minowych nieprzyjaciela.

Natomiast podczas wykonywania marszu oraz w rejonach ześrodkowania /wyjściowych/ wojsk, pokonywanie zazwyczaj sprowadzi się do czysto technicznej czynności wykonania przejść określonym sposobem w narzutowych zaporach minowych ustawionych zdalnie przez nieprzyjaciela.

Patrząc perspektywicznie należy stwierdzić, że pokonywanie zapór minowych na przyszłym polu walki osiągnie w pełni rangę zadania ogólnowojskowego, a jego realizacja wymagać będzie zaangażowania różnych rodzajów wojsk.

Jeżeli chodzi o przygotowanie i zadania poszczególnych rodzajów wojsk w zakresie pokonywania zapór minowych to można stwierdzić, że cały wysiłek organizacyjny pokonania zapór minowych spoczywa na inżynieryjnych organach dowodzenia, a wysiłek wykonawczy na pododdziałach saperskich i części sprzętu bojowego wydzielonego z pododdziałów czołgów /czołgi wyposażone w trały i ładunki LWD - 100/500 .

Inne rodzaje wojsk nie są w pełni przygotowane ani pod względem wyposażenia, ani pod względem wyszkolenia do samodzielnego pokonywania zapór minowych. Jeżeli uwzględnimy przy tym ciągle wzrastające możliwości nieprzyjaciela w zakresie zdalnego minowania, które może praktycznie objąć każdy element ugrupowania bojowego zarówno ZT jak ZO, to problem ten wymaga radykalnego i szybkiego rozwiązania.

W zakresie obezwładnienia osłony ogniowej zapór nieprzyjaciela w czasie torowania przejść brak jest jednoznacznych, konkretnych ustaleń co do podziału zadań i ich realizacji np. nie uwzględnia się w ogóle wykorzystania śmigłowców szturmowych do tego celu. Zachodzi więc konieczność wypracowania ogólnej koncepcji zwalczania /obezwładniania/ osłony ogniowej zapór nieprzyjaciela podczas torowania przejść, uwzględniającej działanie środków ogniowych piechoty, czołgów, artylerii i lotnictwa.

W problematyce organizacji pokonywania zapór minowych poczesne miejsce zajmują sformułowane zasady określające: ile przejść należy wykonać dla określonego pododdziału /oddziału/, jakim wymaganiom taktyczno-technicznym powinny one odpowiadać

oraz kto i kiedy powinien je wykonać<sup>1/</sup>.

Powyższe zasady określające ilości, sposób /ogólnie/ oraz wykonawców przejść w zaporach minowych przeciwnika są sztywne, mało elastyczne przez co spowodowały ukształtowanie się stereotypowego schematu, za którym kryje się brak wnikliwej analizy i oceny potrzeb możliwości i warunków wykonania przejść na przewidywanym polu walki. Schemat ten służy we wszystkich ćwiczeniach za swego rodzaju regulaminowy parawan, za którym ukrywa się brak inicjatywy i zwykle lekceważenie organizacji wykonania tego zadania.

Odnosnie ilości i szerokości wykonywanych przejść obowiązujące zasady nie określają czy chodzi o przejścia dla piechoty czy dla wozów bojowych, a przeciw w ich wykonaniu będzie zasadnicza różnica. Nie ma również odniesienia ilości, szerokości i jakości wykonywanych przejść do sposobu ataku pozycji nieprzyjaciela, czy atak wykonywany jest pieszo, na wozach bojowych w ugrupowaniu bojowym czy też w kolumnach, a przecie z stąd wynikają wymogi dla przejść i sposób ich wykonania.

Zasada oparta na założeniu, że główny wysiłek w zakresie ustawiania zapór minowych przeciwnik będzie skupiał na przednim skraju obrony, ze względu na masowe wyposażenie wojsk w środki do obserwacji w nocy i w warunkach złej widoczności liczenie na to, że nieprzyjaciel będzie ustawiał na "naszych oczach" zapory minowe jest całkowicie nieuzasadniona.

Z uwagi na to, że pododdziały nieprzyjaciela dysponują dużą ilością skutecznych środków przeciwpancernych umożliwiając zwalczanie naszych czołgów przed przednim skrajem obrony główny wysiłek minowania stałego prawdopodobnie skupi on w głębi i pozycji aby ukryć powyższe poczynania przed bezpośrednią obserwacją. Minowanie narzutowe nieprzyjaciel ma możliwość wykonywania w każdych warunkach na całą głębokość i każdy element ugrupowania naszych wojsk. Wynika stąd wniosek, że wojska przechodzące do natarcia z marszu zarówno w rejonach wyjściowych, w czasie marszu, rozwijania się jak również podczas ataku przedniego skraju, a następnie pierwszej pozycji będą musiały własnymi siłami torować przejścia w zaporach minowych.

1/ Zabezpieczenie inżynieryjne walki /pułk, dywizja/. Inż.241/69.

podczas natarcia, a środki którymi dysponują są bardzo skromne w stosunku do potrzeb. Dotyczy to w szczególności grup rozpoznawczo-torujących pododdziałów piechoty wyposażonych w transportery typu SKOT jak i BWP.

W kwestii wyposażenia wojsk w sprzęt i środki do pokonywania zapór minowych odczuwa się brak lekkich ładunków rozpoznawczo-torujących do wykonania przejść - ścieżek i rozpoznania zapór minowych. Posiadanie tego typu ładunku wydłużyłoby po pierwsze przyspieszyć i usprawnić proces rozpoznania i pokonywania zapór minowych przez pododdziały ogólnowojskowe, a po drugie umożliwiłoby racjonalne wykorzystanie ŁWD - 100/5000.

Do pokonywania narzutowych pól minowych konieczne jest wyposażenie wszystkich rodzajów wojsk w proste i bezpieczne w użyciu środki wybuchowe do usuwania bądź też niszczenia pojedynczych min kasetowych.

Przedstawiona ocena aktualnej koncepcji pokonywania zapór minowych, zawartej w instrukcjach i podręcznikach, dotyczy wyłącznie pokonywania klasycznych zapór minowych. Jak dotychczas brak jest obowiązującej - zawartej w regulaminach i instrukcjach - koncepcji i zasad pokonywania narzutowych pól minowych przez wojska, a tym samym brak w tym zakresie, podziału kompetencji i obowiązków dowódców i szefów rodzajów wojsk oraz sztabów poszczególnych szczebli dowodzenia nie stwarza sprzyjającej atmosfery i nawyków do samodzielnego wykrywania, rozpoznawania i pokonywania zdalnie ustawionych narzutowych pól minowych. Publikacje specjalistów wojskowych na ten temat, w różnego rodzaju periodykach wojskowych, a nawet opracowania naukowe nie posiadają mocy obowiązującej wojska, a tym samym nie mogą zastąpić regulaminów i instrukcji czy nawet podręczników.

Wydany w 1981r podręcznik "Metodyka szkolenia pododdziałów wojsk inżynieryjnych i innych rodzajów wojsk w pokonywaniu narzutowych pól minowych" reguluje i ujednolica metody szkolenia wojsk w zakresie pokonywania narzutowych pól minowych i w tym względzie zaspakaja bieżące potrzeby. Podręcznik ten nie rozwiązuje nie mniej ważnego problemu, a dotyczącego odpowiedzialności za pokonywanie narzutowych pól minowych w czasie działań bojowych wojsk i kompetencji w tym zakresie. Luka ta wymaga jak najszybszego jednoznacznego uregulowania.

Należy zaznaczyć, że omawiany podręcznik posiada dość istotne luki i nieścisłości. Do najważniejszych z nich można zaliczyć: brak wyraźnego rozgraniczenia w zasadach ustawiania narzutowych pól minowych przez państwa NATO, na pola minowe ustawiane powierzchniowo bezpośrednio na wojska znajdujące się w ruchu lub rejonach ześrodkowania i ustawiane blokująco przed maszerującymi /nacierającymi/ wojskami lub znajdujących się w rejonach ześrodkowania /wyjściowych/ w celu zablokowania tych rejonów i uniemożliwienia /opóźnienia/ wyjścia z nich.

Wyraźne rozgraniczenie jest niezbędne z tego względu, że w pokonaniu jednych i drugich istnieje zróżnicowany stopień trudności, należy stosować różne metody i środki do wykonania przejść, a także będą występowały znaczne różnice czasowe w ich wykonaniu.

## 2.2. Przewidywane potrzeby wojsk w zakresie pokonywania narzutowych zapór minowych

Stale wzrastające możliwości potencjalnego nieprzyjaciela w zakresie minowania a szczególnie w zakresie zdalnego minowania narzutowego, w konsekwencji powodują wzrost potrzeb własnych wojsk w zakresie pokonywania zapór minowych. Potrzeby te należy jednak pojmować w całokształcie warunków składających się na proces pokonywania zapór w aspektach: przestrzeni pola walki, rozpoznania zapór minowych, ilości i rodzaju wykonywanych przejść, wyszkolenia wojsk oraz wyposażenia ich w sprzęt i środki do torowania przejść.

W aspekcie przestrzeni pola walki chodzi przede wszystkim o przedstawienie w sensie ogólnym kiedy, jakie zapory i w jakiej ilości mogą napotkać nasze wojska w działaniach bojowych. O ile w przyszłości wojska w toku natarcia napotykały zapory minowe z reguły w ustawianiu bojowym przeciwnika o tyle w przyszłości za sprawą zdalnego minowania narzutowego, cały prawie obszar zajmowany przez nasze wojska, może być objęty minowaniem. W miarę zbliżenia się do rubieży styczności wojsk, wzrastają możliwości nieprzyjaciela w zakresie minowania terenu zajmowanego przez nasze oddziały i ZT. Ponieważ jedną z cech szczególnych minowania narzutowego jest jego szybkość prawie nieporównywalna z innymi technikami minowania, nieprzyjaciel będzie stosował je w sytuacjach dla nas najbardziej niekorzystnych - z zaskoczenia - np.

na wojska będące w rejonach ześrodkowania, w czasie marszu i rozwijania do natarcia, na rejony zajmowane przez tyły, SD itp. Na kolejnych rubieżach w głębi ugrupowania nieprzyjaciela nasze wojska oprócz zapór narzutowych napotykać będą duże ilości zapór minowych ustawianych zawczasu lub sposobem manewrowym w postaci pól minowych grup i pojedynczych min. Zaminowane mogą być główne ciągi drogowe na całej długości, a przed każdą pozycją obronną nieprzyjaciela usytuowane będą zazwyczaj rubieże zapór. W świetle uprzednio przedstawionych możliwości nieprzyjaciela w zakresie prowadzenia minowania narzutowego w zasadzie w dowolnym miejscu i czasie, zarówno wojska prowadzące bezpośrednio działania zaczepne jak i wojska znajdujące się w głębi ugrupowania muszą posiadać zdolność do samodzielnego pokonywania różnorodnych zapór minowych, które będą napotykały, głównie zaś narzutowych pól minowych.

Potrzeby wojsk w zakresie rozpoznania zapór minowych z uwagi na to, że będzie ono decydującym czynnikiem zabezpieczającym wojska przed niespodziewanym wejściem na zapory minowe i poniesieniem strat oraz w wykonawstwie przejść w tych zaporach będą ciągle wzrastały. Wzrost roli rozpoznania zapór minowych wynika również z racji przesunięcia wysiłku przeciwnika z minowania stałego na minowanie pośpieszne w toku walki i zdalne minowanie narzutowe. Tak więc rejony ześrodkowania wojsk, drogi marszu i teren na kierunku natarcia muszą być rozpoznawane względem występowania zapór minowych zarówno w okresie przygotowania działań jak i w toku ich trwania. Stąd też rozpoznanie naziemne narzutowych zapór minowych jakkolwiek niezastąpione również w przyszłych działaniach może spełniać tylko pomocniczą rolę. Główną rolę w rozpoznaniu zapór minowych może i powinno spełniać rozpoznanie powietrzne. Zwłaszcza, iż narzutowe pole minowe mogą być ustawione w ostatniej chwili i z zaskoczenia. Stąd czas na ich rozpoznanie powinien być krótki. Można zatem wyrazić pogląd, że rozpoznanie zapór minowych jest istotnym zadaniem rozpoznania taktycznego, dlatego też do jego realizacji należy wykorzystywać wszystkie dostępne siły i środki, a w szczególności środki rozpoznania powietrznego.

Potrzeby w zakresie ilości i rodzaju wykonywanych przejść w zaporach minowych powinny uwzględniać charakter zapory, jej głębokości, typ min i zapalników, siła osłony ogniowej zapór przeciwnika, warunki terenowe, z drugiej zaś strony ugrupowanie wojsk własnych i ich możliwości w zakresie wykonania przejść,

dysponowanego czasu oraz zamiaru prowadzenia działania. Biorąc pod uwagę warunki działań wojsk na przyszłym polu walki i aktualne możliwości naszych wojsk w zakresie wykonywania przejść - średnio potrzeby te powinny wynosić:

- 1/ dla wojsk maszerujących w kolumnach wozów bojowych lub naciera-  
jących w ugrupowaniu przedbojowym - jedno przejście na drogę  
marszu lub kolumnę kompanii piechoty /czołgów/;
- 2/ dla wojsk prowadzących działania zaczepne podczas przełamywania  
rubieży obronnych wzmocnionych zaporami minowymi:
  - a/ dla pododdziałów piechoty wykonujących atak w szyku pieszym  
w pierwszej kolejności jedno przejście - ścieżkę na każdy  
pluton pierwszego rzutu, w następnej kolejności należy po-  
szerzyć jedno przejście dla przepuszczenia wozów bojowych  
kompanii;
  - b/ dla pododdziałów wykonujących atak na wozach bojowych jedno-  
dwa przejścia dla kompanii pierwszego rzutu. Pożądanym jest  
aby każdy czołg i BWP atakujący w pierwszej linii miał dla  
siebie przejście koleinowe /ćwiczenie "Zachód 80"/.

Niektóre z jednokierunkowych przejść po przejściu pierwszo-  
rzutowych batalionów /kompanii/ zazwyczaj poszerza się na dwukie-  
runkowe, dla przepuszczenia pododdziałów drugorzutowych i dla  
potrzeb dokonania ewakuacji.

Szerokość przejść powinna wynosić:

a/ przejść jednokierunkowych:

- przejść - ścieżek dla piechoty ok. 0,5 m;
- przejść - <sup>koleinowych</sup> dla wozów bojowych atakujących w pierwszej linii  
- 2 x 0,6 do 0,8 m.
- przejść dla wozów bojowych nie mniej niż 4,0 m.

b/ przejść dwukierunkowych:

- przejść - ścieżek dla piechoty ok. 1,0 - 1,5 m;
- przejść dla wozów bojowych około 10 m.

Przygotowanie wojsk do pokonywania zapór minowych /wyszko-  
lenie, wyposażenie w środki inżynieryjne/ wynika z miejsca, roli  
i znaczenia poszczególnych rodzajów wojsk w ugrupowaniu bojowym  
i związanego z tym zakresu zadań obejmujących m.in. torowanie  
przejść. Pododdziały rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk powin-  
ny znać zasady ustawienia zapór minowych przez nieprzyjaciela,  
umieć wykrywać /rozpoznawać/ miny i pola minowe oraz w najprostszy  
sposób pokonywać je własnymi środkami. Rodzaje wojsk bezpośrednio

walczące z nieprzyjacielem, głównie pododdziały ogólnowojskowe, rozpoznawcze w tym środki rozpoznania powietrznego artylerii, i częściowo pododdziały zabezpieczenia a zwłaszcza wojska inżynieryjne powinny być w pełni przygotowane do wykonywania kompleksowych zadań związanych z pokonywaniem zapór minowych. Chodzi tu przede wszystkim o umiejętności prowadzenia rozpoznania zapór minowych bronionych ogniem, obezwładnianie /niszczenie/ środków ogniowych nieprzyjaciela osłaniających zapory, wykonywanie przejść wszystkimi sposobami oraz osłonę ogniem i środkami dymnymi rejonu torowania przejść. Oprócz w/w wymaganych umiejętności, konieczne jest szkolenie wymienionych rodzajów wojsk dla zintegrowanego działania w ramach oddziałów torujących oraz grup rozpoznawczo-torujących i saperskich grup torujących organizowanych w pododdziałach piechoty i czołgów. Dowódcy oddziałów /pododdziałów/ ogólnowojskowych powinni być przygotowani do organizowania i koordynowania czynności składających się na torowanie przejść oraz do dowodzenia OT w działaniach bojowych. We współczesnym natarciu, jego tempo jest nierozzerwalnie związane ze sprawnym pokonaniem zapór minowych.

Stosownie do zadań pododdziały rodzajów wojsk powinny być wyposażone w odpowiedni sprzęt i środki do torowania, umożliwiające realizację zadań związanych z pokonywaniem zapór minowych. Stąd wypływa postulat aby załogi wszystkich wozów bojowych były wyposażone w środki do oznakowania i niszczenia pojedynczych min przy pomocy ładunków MW. W każdej kompanii ogólnowojskowej powinny być komplety środków do rozpoznania zapór oraz do ręczno-wybuchowego i wybuchowego wykonywania przejść. Zaś w pododdziałach czołgów również trały przeciwminowe i lemieszce do mechanicznego wykonywania przejść.

### 3. Możliwości i potrzeby w zakresie rozpoznawania zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych.

Spośród wszystkich przedsięwzięć wykonywanych w ramach torowania przejść - rozpoznanie zapór minowych stanowi czynność podstawową, wyjściową, wpływającą w zasadniczy sposób na organizację i sposób pokonania zapory minowej. Znaczenie rozpoznania a szczególnie w obecnej sytuacji, kiedy państwa NATO posiadają - ciągle wzrastające - możliwości prowadzenia szybkiego, zaskakującego minowania i w dużej skali, jeśli chodzi o ilości ustawianych

zapór i obszar minowania.

Wypracowane już metody i sposoby rozpoznania klasycznych zapór minowych, będą przydatne również przy prowadzeniu rozpoznania zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych, oczywiście po uwzględnieniu specyfiki ich stosowania przez nieprzyjaciela. Stąd też w pracy zostaną omówione zarówno te problemy prowadzenia rozpoznania, które będą miały ogólne zastosowanie do zapór minowych w ogóle, jak i problemy specyficzne odnoszące się tylko do narzutowych zapór minowych.

W warunkach planowanej przez armie państw NATO wojny minowej każde działanie i przedsięwzięcie naszych wojsk musi być prowadzone z wyprzedzającym je i równoległym rozpoznaniem nieprzyjaciela w zakresie prowadzenia zdalnego minowania narzutowego.

Niewłaściwie zorganizowane rozpoznanie zapór minowych lub jego brak, może doprowadzić do bezpośredniego wejścia pododdziałów na zapory minowe lub w wypadku powierzchniowo ustawionych narzutowych pól minowych bezwiednie znaleźcie się na nich, co pociągnie znaczne straty w ludziach i sprzęcie bezpośrednio od min i ognia przeciwnika, wpłynie destrukcyjnie na morale wojsk, a także może być przyczynkiem dezorganizacji działań na określonych kierunkach lub rejonach, a nawet dezorganizacji całego ugrupowania bojowego.

Rozpoznanie terenu i zapór minowych zazwyczaj prowadzi się poprzez rozpoznanie ogólne i rozpoznanie szczegółowe. Rozpoznanie ogólne ma na celu dostarczenie dowódcy, zwłaszcza nacierającego pododdziału /oddziału/ informacji określających możliwości przekraczania terenu przez wojska oraz o rubieżach usytuowania zapór minowych, systemie osłony ogniowej, a także o ewentualnych możliwościach obejścia wykrytych zapór.

Z kolei rozpoznanie szczegółowe /techniczne/ zapór minowych ma na celu ustalenie dokładnego usytuowania zapory minowej, a zwłaszcza jej charakteru, głębokości, granic oraz stosowanych typów min i zapalników. Informacje te są niezbędne do organizacji wykonania przejść, a zwłaszcza do ustalenia, jakich środków i sposobów należy użyć do wykonania potrzebnych ich ilości.

Oczywiście, najlepiej byłoby, gdyby siły prowadzące rozpoznanie ogólne zapór minowych mogły dostarczyć również szczegółowych informacji o wykrytych zaporach minowych. Nie jest to jednak zawsze możliwe, zarówno z racji wyszkolenia i wyposażenia w środki

w środki do rozpoznania zapór, jak i z uwagi na inne zadania cią-  
żące na rozpoznaniu ogólnym.

W świetle warunków przyszłego pola walki, skali zastosowania  
min przez nieprzyjaciela oraz wysokiego tempa działań, zwłaszcza  
zaczepnych, wykonanie zadań stojących przed rozpoznaniem zapór  
minowych jest niemożliwe bez wykorzystania powietrznych środków  
rozpoznania, głównie śmigłowców. Prowadzenie rozpoznania zapór  
minowych ze śmigłowców, zarówno <sup>znad</sup> z własnego ugrupowania, jak i w te-  
ku natarcia nad ugrupowaniem nieprzyjaciela będzie wielokrotnie  
efektywniejsze od rozpoznania naziemnego, zarówno jeśli chodzi  
o szybkość i zasięg rozpoznania, jak i zachowania bezpieczeństwa.

Rozpoznanie zapór minowych z powietrza jest pożądane również  
z tego względu, że zapory minowe ustawiane pośpiesznie przez nie-  
przyjaciela zwłaszcza ustawiane zdalnie, narzutowe pola minowe są  
stosunkowo łatwe do rozpoznania z powietrza, a ponadto ten sposób  
umożliwia wykrycie i dokładne umiejscowienie tak pól minowych jak  
i stanowisk ogniowych /stanowisk startowych/ broni osłaniającej  
zapory. Rozpoznanie powietrzne, również umożliwia znalezienie luk  
w rubieżach zapór minowych oraz ich obejść. Tak więc, wykorzysta-  
nie środków latających do rozpoznania zapór minowych jest koniecz-  
nym wymogiem sprawnego torowania przejść na przyszłym polu walki.

Przy ocenie i badaniu problematyki związanej z rozpoznaniem  
zapór minowych, głównie zaś narzutowych pól minowych należy między  
innymi dać odpowiedź na podstawowe problemy do których można  
zaliczyć: ocenę przydatności aktualnie stosowanych sposobów  
i środków do rozpoznania narzutowych pól minowych. Jest to koniecz-  
z uwagi na fakt, że dotychczas nie wypracowano żadnych sposobów  
ani też nie opracowano nowych środków służących do rozpoznania  
narzutowych pól minowych, a jedynie dokonuje się adaptacji sposo-  
bów i środków stosowanych przy rozpoznawaniu klasycznych pól  
minowych; rolę i zadania poszczególnych rodzajów wojsk w rozpozna-  
niu zapór minowych oraz specyfikę i sposoby rozpoznania zdalnie  
ustawianych narzutowych pól minowych.

W świetle literatury przedmiotu oraz doświadczeń uzyskanych  
z przeprowadzonych ćwiczeń przyjmuje się, iż narzutowe pola minowe  
wojska rozpoznają z reguły analogicznymi sposobami i środkami jak  
pola minowe ustawiane z min klasycznych. Podkreśla się jednak,  
iż występują przy tym pewne specyficzne właściwości postępowania,  
wynikające przede wszystkim z charakteru narzutowych pól minowych,

które należy uwzględnić omawiając sposoby rozpoznania.

Zasadniczymi sposobami rozpoznania narzutowych zapór minowych będą:

- obserwacja naziemna i powietrzna terenu, prowadzona przez posterunki obserwacyjne wojsk inżynieryjnych i innych rodzajów wojsk i służb;

- obserwacja powietrzna prowadzona ze śmigłowców przez elementy rozpoznania lotniczego, ogólnowojskowego i inżynieryjnego;

- działania patroli rozpoznawczych ogólnowojskowych, wojsk inżynieryjnych i innych rodzajów wojsk i służb;

Do prowadzenia rozpoznania narzutowych zapór minowych w czasie ćwiczeń doświadczalnych stosowano: macki minerskie, wykrywacze min wykorzystywane przez żołnierzy a także odpowiednio wyposażone śmigłowce rozpoznawcze i obserwacyjne. /Dla porównania w załączniku nr 7 podano środki rozpoznania państw NATO/.

W toku przeprowadzenia ćwiczeń<sup>1/</sup> stwierdzono, że zarówno macki minerskie, jak i wykrywacze min są mniej przydatne do rozpoznania narzutowych pól minowych, niż do zapór minowych klasycznych z następujących przyczyn:

- miny kasetowe są stosunkowo łatwe do wykrycia wzrokiem, zwłaszcza w terenie otwartym, gdyż są ustawione na powierzchni ziemi lub w niewielkich zagłębieniach i wówczas nie potrzebne są macki minerskie i wykrywacze min;

- w terenie o bogatym poszyciu /trawa, uprawy, krzaki/ wykrywanie min kasetowych wzrokiem/wizualnie/ jest utrudnione i wówczas macki minerskie i wykrywacze min są bardziej przydatne. Jednak zastosowanie ich może być ograniczone z uwagi na sposób ich oddziaływania na różne typy zapalników stosowanych w minach kasetowych. Prowadzone doświadczenia wykazały, że metalowy pręt macki minerskiej lub metalowa ramka wykrywacza oraz wytworzone wokół niej pole elektromagnetyczne zbliżone do zapalnika miny /kasetowej/ mogą spowodować zadziałanie zapalnika i detonację wykrytej miny. Stąd też użycie zarówno macki minerskiej jak i wykrywacza min powinno być poprzedzone rozpoznaniem sposobu działania zapalników min bezkontaktowych<sup>2/</sup>;

1/ Podstawowe ćwiczenia obejmujące zarówno rozpoznanie jak i pokonywanie narzutowych pól minowych przeprowadzono w SOW w maju 1975 i maj 1979r.

2/ Zasady działania zapalników w znanych typach min przedstawiono w załączniku.

- stosowanie przez nieprzyjaciela w narzutowych polach minowych z zasady różnych typów min o różnych okresach samolikwidacji oraz możliwości rażenia odłamkami min na znacznej powierzchni stwarza duże niebezpieczeństwo dla żołnierzy prowadzących rozpoznanie za pomocą macek i wykrywaczy min.

Doskonałym środkiem, umożliwiającym szybkie i bezpieczne rozpoznanie narzutowych zapór minowych przeciwnika w warunkach dobrej widoczności i w terenie odkrytym, są śmigłowce rozpoznawcze i obserwacyjne.

Rozpoznanie narzutowych zapór minowych może być prowadzone zarówno zawczasu przez lotnictwo w ogóle, jak i przez śmigłowce wykorzystane do rozpoznania bezpośrednio przed maszerujący lub prowadzącymi natarcie wojskami. Szczególna rola przypada rozpoznaniu zapór ze śmigłowców w czasie prowadzenia natarcia w głębi ugrupowania nieprzyjaciela, zwłaszcza wzdłuż głównych dróg. W czasie ćwiczeń<sup>1/</sup> stwierdzono, że miny kasetowe w terenie otwartym i przy dobrej widoczności są bardzo dobrze widoczne z wysokości 15-30 m, a także przez mechanika kierowcę z luku czołgu /transportera/. Ponadto ustalono, że rozpoznanie przez obserwację, ze śmigłowca pozwala nie tylko wykryć miny kasetowe, ale umożliwia także dość szybko ustalić objazdy wykrytego pola minowego lub też, jeśli nie ma możliwości jego objazdu, najbardziej dogodnie kierunki torowania przejść, to znaczy kierunki o najmniejszej gęstości min w narzutowym polu minowym.

W przyszłości oprócz śmigłowców mogą być w tym celu wykorzystywane z równym powodzeniem również indywidualne aparaty latające oraz bezpilotowe środki rozpoznawcze, wyposażone w kamery telewizyjne, radar i inne środki elektroniczne do rozpoznania. Natomiast w warunkach ograniczonej widoczności wzrokowej, np. mgła, poszycie terenu, bardzo przydatnym środkiem w działaniu inżynierskich patroli rozpoznawczych do rozpoznania narzutowych zapór minowych mogą być małe ładunki wydłużone typu LWM 100/300, których detonacja zapewnia wykonanie przejść ścieżek, umożliwiających rozpoznanie i sprawne wykonywanie przejść w narzutowym polu minowym sposobem ręczno-wybuchowym.

W świetle wyżej przedstawionych uwag o sposobach i środkach rozpoznania narzutowych zapór minowych nieprzyjaciela, należy przyjąć, że najbardziej szybkim i skutecznym, a zarazem bez-

1/ Przykład kompleksowe ćwiczenia doświadczalne z wykorzystaniem śmigłowców przeprowadzone zostały na terenie SOW w 1979r.

piecznym sposobem rozpoznania jest obserwacja powietrzna ze śmigłowców. W warunkach ograniczonej widoczności lub w terenie o bogatym poszyciu, bardzo przydatne mogą okazać się ładunki wydłużone - małe typy LWM.

Analizując problemy dotyczące rozpoznania warto podkreślić, że w obowiązujących instrukcjach i podręcznikach wskazuje się na sposoby prowadzenia rozpoznania naziemnego w warunkach nocnych i w ograniczonej widoczności oraz w warunkach dziennych, ale wówczas gdy zapory te nie są w zasadzie bronione. Sposoby te nie uwzględniają oczywiście specyfiki narzutowych pól minowych, a ponadto należy wyraźnie powiedzieć, że bardziej odpowiadały one warunkom okresu II wojny światowej, kiedy to na wykonanie przedsięwzięć związanych z rozpoznaniem, wojska miały dużo czasu /kilka dni, a nawet tygodni/, a nieprzyjaciel nie dysponował nowoczesnymi środkami do prowadzenia obserwacji, które to w obecnych warunkach w znacznej mierze ograniczyć mogą prowadzenie tego rodzaju rozpoznanie.

Sprawa ta wymaga rozwiązania. Z tym łączy się sprawa braku koncepcji co do sposobów wykorzystania śmigłowców do rozpoznania zapór minowych w tym głównie narzutowych pól minowych, zwłaszcza wzdłuż ciągów drogowych.

W RFN przeprowadzone zostały w różnych warunkach próby wykrywalności kasetowych min przeciwpancernych typu AT-2<sup>1/</sup>, rozmieszczonych na powierzchni ziemi, z jadących pojazdów bojowych.

Próby przeprowadzone przy użyciu czołgów miały głównie na celu ustalenie możliwości wykrywania min i pól minowych, procentowego udziału min wykrytych przez załogę czołgu w czasie pokonywania pola minowego, jak też wpływu różnych warunków na wykrywalność min w terenie. Szczegółowe wyniki uzyskane w czasie prób przedstawia załącznik nr 8.

-----  
1/ AT-2 mina z ładunkiem kumulacyjnym i z zapalnikiem z samolikwidatorem, o podwójnym działaniu /od czujników prętowych i od wstrząsów/, posiadająca 6 nastaw czasowych od 8-72 godzin. Dla przeprowadzenia prób założono pola minowe o powierzchni od 50x200 m do 200x800 m. Miny rozmieszczone w nieregularnych odstępach i różnych wariantach ich ustawienia. W zależności od wielkości pola minowego, próby przeprowadzono przy użyciu 2-4 czołgów. W celu sprawdzenia wpływu stopnia wyszkolenia mechaników - kierowców czołgów na samoprzekraczanie pól minowych, udział w doświadczeniach wzięli kierowcy z wyszkoleniem praktycznym od 14 dni do 19 miesięcy. Załogi otrzymały zadanie pokonania pola minowego po liniach możliwie prostych z omijaniem wykrytych min. Łącznie czołgi pokonywały pola minowe ponad 800 razy w różnych warunkach terenowych i widoczności oraz przeciętnej prędkości jazdy wynoszącej 7;20 i 40 km/h z otwartymi i zamkniętymi włazami.

Ogólnowojskowy charakter pokonywania zapór minowych i konieczność użycia w procesie jego realizacji różnorodnych sił, sprzętu i środków bojowych wymagają zaangażowanie do tego zadania pododdziałów różnych rodzajów wojsk. Tak więc do rozpoznania zapór minowych i ich osłony ogniowej zachodzi konieczność użycia zarówno w okresie organizacji walki, jak i w toku jej prowadzenia, pododdziałów rozpoznania ogólnowojskowego, lotnictwa i śmigłowców rozpoznawczych oraz pododdziałów rozpoznania inżynierskiego i rodzajów wojsk. Takie kompleksowe użycie różnorodnych sił i środków rozpoznania umożliwi dostarczenie na czas niezbędnych informacji o rozmieszczeniu i charakterze zapór minowych nieprzyjaciela, pozwoli podjąć właściwą decyzję co do dalszego działania /pokonywania zapór lub ich obejścia, jeśli to jest możliwe/, a także zapobiegnie w znacznym stopniu niespodziewanemu wejściu pododdziałów /oddziałów/ własnych wojsk na pole minowe, a w wypadku narzutowych pól minowych ustawionych na wojska powierzchniowo pozwoli na wstrzymanie lub nie rozpoczynanie ruchu i natychmiastowe przystąpienie do wyprowadzania poszczególnych środków walki /transportu/ z pola minowego.

Rozpoznanie zdalne ustawianych narzutowych pól minowych można umownie podzielić na dwa etapy /okresy/. Pierwszy etap to śledzenie poczynañ i przygotowań nieprzyjacielskich systemów zdalnego minowania do ustawiania pól minowych oraz kierunków rejonów rubieży i czasu minowania narzutowego. Drugi etap to bezpośrednie ogólne i techniczne rozpoznanie ustawianych narzutowych pól minowych.

Celem rozpoznania w pierwszym etapie jest głównie uniknięcie zaskoczenia i wynikających stąd strat na jakie mogłyby być narażone nasze wojska oraz przygotowanie niezbędnych danych do podjęcia sprawnego rozpoznania w drugim etapie.

Celem rozpoznania ogólnego i technicznego narzutowych pól minowych jest wyszukanie i oznakowanie dróg ich obejścia, a gdy takich dróg nie będzie - określenie w terenie najbardziej dogodnych /o najmniejszej gęstości min/ kierunków wykonania w nich przejść, a także zebranie danych o polu minowym. Stąd w działaniach bojowych wojsk, staje się konieczne rozpoznawanie narzutowych pól minowych siłami wszystkich rodzajów wojsk, wojsk specjalnych i służb, przy czym na głównych kierunkach /rejonach/

działania wojsk do rozpoznania narzutowych pól minowych powinny być angażowane wojska inżynieryjne oraz lotnictwo.

Elementy rozpoznawcze innych rodzajów wojsk i służb powinny prowadzić rozpoznanie narzutowych pól minowych głównie dla własnych potrzeb, zwłaszcza w sytuacjach krytycznych, kiedy znajdują się w narzutowym polu minowym ustawionym powierzchniowo i nie będą mogły liczyć na szybką pomoc z zewnątrz /od wojsk inżynieryjnych/. Takie krytyczne sytuacje mogą wystąpić między innymi w rejonach ześrodkowania, w czasie marszu w rejonach odpoczynku lub na rubieżach rozwijania w ugrupowanie przedbojowe.

Do realizacji tych zadań niezbędne jest jednak przeszkolenie pododdziałów rozpoznawczych, a także całych stanów osobowych pododdziałów i oddziałów wszystkich rodzajów wojsk i służb w zakresie rozpoznania i pokonywania narzutowych pól minowych. Dzięki takiemu przeszkoleniu zapewnione zostaną warunki do samodzielnego pokonywania przez wojska narzutowych pól minowych, bez oczekiwania na pomoc specjalistycznych elementów rozpoznawczych i oddziałów /grup/ torujących, co ma istotne znaczenie dla zapewnienia swobody ruchu i manewru na współczesnym polu walki.

Zasadniczymi sposobami rozpoznania narzutowych pól minowych są:

- wykrywanie rejonów rozmieszczenia i stanowisk ogniowych /startowych/ oraz śledzenie ruchu systemów zdalnego minowania narzutowego nieprzyjaciela;
- obserwacja przestrzeni powietrznej i terenu z powietrznych i naziemnych posterunków obserwacyjnych;
- działanie patroli rozpoznawczych ogólnowojskowych i innych rodzajów wojsk.

Wykrywanie rejonów rozmieszczenia i stanowisk ogniowych systemów zdalnego minowania narzutowego oraz ich ruchu mogą prowadzić głównie środki rozpoznania lotniczego, a uzyskiwane tą drogą dane powinny być wykorzystane do zwalczania /niszczenia/ systemów /środków/ minowania narzutowego nieprzyjaciela i uniemożliwienia im prowadzenia minowania.

Obserwację powietrza i terenu mogą i powinni prowadzić w pododdziałach i oddziałach obserwatorzy i posterunki obserwacyjne /OPL/ oraz bojowe patrole rozpoznawcze i inżynieryjne patrole rozpoznawcze.

Rozpoznanie narzutowych pól minowych w toku działań bojowych mogą prowadzić następujące elementy rozpoznawcze: bojowe patrole rozpoznawcze, samodzielne inżynieryjne patrole rozpoznawcze i inżynieryjne patrole rozpoznawcze oraz oddziały /grupy/ terujące. Elementy rozpoznawcze mogą działać na lądzie, ale szczególnie skutecznie mogą spełniać swe zadanie działające na śmigłowcach, zwłaszcza na głównych kierunkach /rejonach/ działań wojsk i wzdłuż głównych dróg defrontowych oraz rökadowych.

Jak z powyższego wynika zasadniczymi sposobami rozpoznania przygotowań nieprzyjaciela do zdalnego minowania oraz rozpoznania narzutowych pól minowych są:

- rozpoznanie powietrzne, prowadzone przez lotnictwo systemów zdalnego minowania narzutowego;
- obserwacja naziemna przestrzeni powietrznej i terenu, prowadzona przez posterunki obserwacyjne wszystkich rodzajów wojsk i służb;
- obserwacja powietrzna prowadzona ze śmigłowców przez elementy rozpoznania ogólnowojskowego i inżynieryjnego;
- działanie patroli rozpoznawczych wszystkich rodzajów wojsk i służb, głównie zaś patroli rozpoznawczych ogólnowojskowych i inżynieryjnych.

Organa rozpoznawcze, prowadząc rozpoznanie narzutowych pól minowych<sup>1/</sup>, powinny dążyć do ustalenia;

- dokładnego czasu założenia narzutowych pól minowych przez nieprzyjaciela, co jest niezbędne do określenia przybliżonego czasu rozpoczęcia detonacji min kasetowych z mechanizmami opóźnionego działania lub z samolikwidatorami;
- miejsca założenia i ogólnego zarysu granic pola minowego w celu wyboru najbardziej dogodnych kierunków /miejsce/ jego obejścia lub wykonania przejść;
- typów użytych min kasetowych w polach minowych;
- luk w polu minowym w celu wykorzystania ich do bezpiecznego przekroczenia pola minowego przez wojska;
- kierunków o najmniejszej gęstości min, jeśli nie można obejść ustawionego pola minowego rys.1.

1/ Organizacja i technika działania patroli rozpoznawczych podczas rozpoznawania narzutowych pól minowych jest w zasadzie analogiczna do rozpoznawania klasycznych pól minowych.

- styków poszczególnych pól minowych założonych przez poszczególne wyrzutnie i systemy minowania, ponieważ będzie tam występowało najmniejsze nasycenie minami.

Cechami demaskującymi, ułatwiającymi rozpoznanie ustawianych narzutowych pól minowych są:

- zrzuty z samolotów kaset, rozrywanie się ich na wysokości około 1000 m, a także rozrywanie się głowic rakiet i opadanie min na spadochronach;

- opadanie /na spadochronach/ min kasetowych, zrzuconych /odpalanych/ z wyrzutników /kaset/;

- leżące na ziemi kasety, miny i spadochrony /w gruntach miękkich miny mogą być lekko zagłębione/.

Największą trudność dla organów rozpoznawczych stanowić będzie rozpoznawanie min kasetowych i granic narzutowych pól minowych w nocy lub wówczas, gdy widoczność będzie ograniczona, a także w terenie o bogatym poszyciu.

Szybkie uzyskanie danych o założonych przez wojska nieprzyjaciela narzutowych polach minowych zależy w dużej mierze od aktywności działania organów rozpoznawczych oraz ścisłego współdziałania w tym zakresie organów rozpoznawczych wszystkich rodzajów wojsk i służb wojsk lądowych oraz wojsk lotniczych.

Można więc wyrazić pogląd, że rozpoznanie zapór minowych w warunkach planowanej wojny minowej przez armie państw NATO jest istotną częścią rozpoznania taktycznego, dlatego też do jego realizacji należy wykorzystywać wszystkie dostępne siły i środki, a w szczególności środki rozpoznania powietrznego.

#### 4. Pokonywanie narzutowych pól minowych

Współczesna walka i operacja charakteryzują się między innymi wysoką dynamiką działań, która jest zależna od swobody ruchu i manewru wojsk na polu walki, szczególnie zaś zależność ta uwidacznia się w działaniach zaczepnych. Na tempo działań zaczepnych rzutuje szereg czynników, a wśród nich szczególnie istotną rolę odgrywa torowanie przejść w zaporach minowych nieprzyjaciela.

W odniesieniu do narzutowych pól minowych stosuje się z uwzględnieniem ich specyfiki - obowiązujące zasady, wymogi i sposoby pokonywania klasycznych zapór minowych. Stąd zachodzi potrzeba przedstawienia ich tylko w ogólnym zarysie, na tyle na

ile są przydatne do wykorzystania przy pokonywaniu narzutowych pól minowych.

Na torowanie przejść w zaporach minowych składa się szereg przedsięwzięć /zadań/, a najważniejszymi z nich są: rozpoznanie inżynieryjne terenu i zapór minowych<sup>1/</sup>, obezwładnienie osłony ogniowej zapór minowych nieprzyjaciela oraz wykonanie i utrzymanie przejść. Każde z wymienionych powyżej przedsięwzięć /zadań/ torowania przejść składa się z szeregu czynności, wykonywanych w różnym czasie, lecz stanowiących spójną całość, określoną procesem torowania przejść w zaporach minowych nieprzyjaciela.

Doświadczenia z okresu II wojny i wojen lokalnych oraz doświadczenia uzyskane z odbytych ćwiczeń z wojskami pozwalają stwierdzić, że proces torowania przejść w zaporach minowych nieprzyjaciela jest bardzo złożony i trudny w realizacji jako że środki i sposoby minowania znacznie wyprzedziły możliwości ich pokonanie. Jest to problem ciągle aktualny i wzrastający na znaczeniu, wymagający zarówno doskonalenia środków i sposobów torowania, jak i poszukiwania nowych rozwiązań, mogących spełniać wymagania w tym zakresie w warunkach przewidywanego pola walki.

We wszystkich armiach świata poszukuje się takich technicznych rozwiązań środków do torowania przejść w zaporach minowych przeciwnika, które zapewniałyby wojskom własnym ich przekraczanie w każdych warunkach i sytuacjach bojowych, bez względu na siłę osłony ogniowej zapór minowych przeciwnika i porę dnia oraz wykonanie niezbędnej ich liczby w bardzo krótkim czasie /rzędu paru minut/, a równocześnie gwarantowałyby zniszczenie wszystkich typów min ustawionych przez nieprzyjaciela zarówno na powierzchni ziemi, w ziemi, jak i w wodzie. Minowanie narzutowe, jego wprost nieograniczone możliwości zarówno co do zasięgów, sposobów jak i intensywności problem ten komplikują, stawiając przed środkami torowania wyższe wymagania.

#### 4.1. Podstawowe warunki i wymogi pokonywania zapór minowych na przyszłym polu walki.

Rozpatrując problem torowania przejść w zaporach minowych nieprzyjaciela, zachodzi konieczność uwzględnienia całokształtu warunków i czynników rzutujących na organizację i sposoby pokony-

1/ Problem ten omówiony został w pkt.3, a szczegółowo w zakresie organizacji rozpoznania zapór inżynieryjnych przedstawiony w instrukcji "Budowa i pokonywanie zapór inżynieryjnych".  
Inż. 367/73. Wyd. SWInż. MON Warszawa 1974r. rozdział XIII.

wania zapór minowych.

Warunki pokonywania zapór minowych są kształtowane przez ogólną sytuację taktyczną w rejonie planowanego wykonania przejść. Chodzi tu głównie o usytuowanie zapór minowych w ugrupowaniu bojowym wojsk /nieprzyjaciela lub własnych/ oraz ich osłonę ogniową, a także o możliwości własnych wojsk w zakresie obezwładnienia środków ogniowych nieprzyjaciela w celu stworzenia dogodnych warunków wykonania samych przejść.

Wymogi pokonywania narzutowych zapór minowych wynikają zarówno z konieczności wyprowadzenia pododdziałów z pola minowego, zapewnienia sprawnego ruchu pododdziałem przez wykonane przejścia, jak i możliwości zastosowania określonych sposobów i środków do torowania przejść. Istotny wpływ na wymogi pokonywania zapór minowych ma charakter i rodzaj zapór minowych nieprzyjaciela, sposób ustawienia pola minowego oraz typ min i zapalników, a także warunki terenowe.

Wnikliwa analiza i ocena warunków i wymogów pokonywania zapór minowych w każdej sytuacji bojowej pozwalają na sprecyzowanie określonych wniosków odnośnie wyboru najodpowiedniejszych miejsc i sposobów torowania przejść, wyboru odpowiednich środków technicznych oraz na dokładne sprecyzowanie zadań dla pododdziałów /zespołów/ wykonujących przejścia i zapewniających im skuteczną osłonę ogniową.

#### 4.1.1. Warunki pokonywania zapór minowych

Działania bojowe będą się charakteryzowały dużą dynamiką, nagłymi zmianami sytuacji, wysokim tempem natarcia wojsk na oddzielnych kierunkach oraz ograniczonym czasem na organizację działań bojowych. Nie można więc będzie liczyć na to, jak już uprzednio wspomniano, że wojska będą dysponowały czasem rzędu kilku dni, tygodni, czy nawet miesięcy /jak to było w okresie drugiej wojny światowej/ na rozpoznanie zawczasu rubieży zapór minowych i przygotowanie się do torowania przejść.

Stosownie do wymagań przyszłego pola walki ukształtowała się tendencja do szybkiej rozbudowy zapór minowych, nie tylko zawczasu, a głównie w toku walki przez minowanie manewrowe i zdalne - narzutowe. Współczesne środki i sprzęt do minowania manewrowego i zdalnego - narzutowego umożliwiają błyskawiczne tworzenie

dużych stref zapór minowych w rejonach rozmieszczenia, a głównie na kierunkach rozwijania lub uderzenia naszych wojsk.

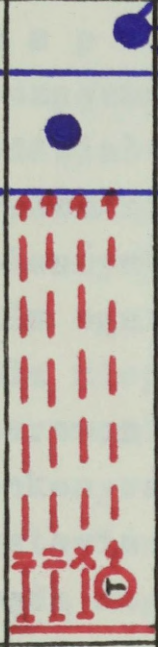
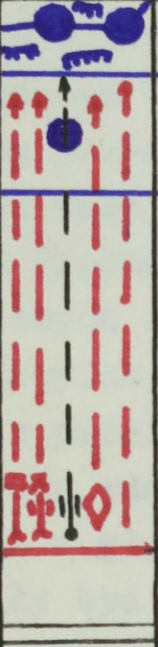

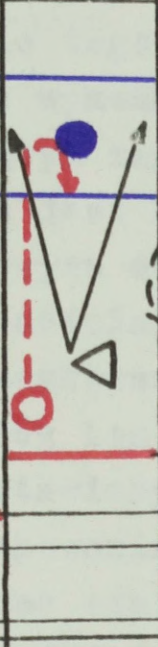
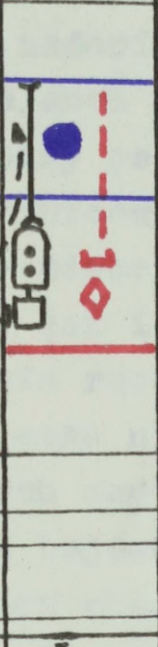
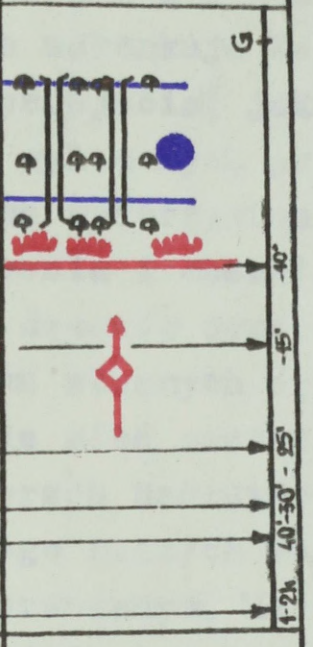
Wciąż wzrastające możliwości potencjalnych przeciwników w zakresie minowania wymagają nowego spojrzenia na kwestię kompetencji<sup>1/</sup> w wykonywaniu przejść w zaporach minowych. Chodzi tu o konieczne umiejętności i możliwości w szybkim pokonywaniu, w miarę samodzielnym, zapór minowych przez wszystkie /nacierające/ pododdziały bez czekania na wsparcie ze szczebla nadrzędnego. Również pododdziały innych rodzajów wojsk i te bezpośrednio nie walczące, a zabezpieczające natarcie, wobec możliwości nieprzyjaciela wykonywania zdalnego minowania narzutowego na obszarze zajętych przez nasze wojska, powinny być przygotowane do samodzielnego pokonywania zapór minowych, zwłaszcza narzutowych.

Rozpatrując warunki pokonywania zapór minowych, nie sposób pominąć znaczenia warunków terenowych. Mają one istotny wpływ zarówno na rolę torowania przejść zwłaszcza w natarciu, jak i na sposób ich rozpoznania i wykonania. Chodzi o to, że w terenie kanalizującym ruch wojsk na określonych kierunkach, nieprzyjaciel ustawiając zapory minowe w ciasninach terenowych lub na rubieżach niemożliwych do obejścia, może spowodować przegrupowanie /przemarsze/ lub natarcie naszych wojsk do metodycznego przebijania się przez zapory i ich osłonę ogniową. Natomiast pokrycie terenu i jego konfiguracja warunkują zarówno możliwości osłony ogniowej zapór przez nieprzyjaciela, jak i możliwości skrytego zbliżenia się do zapór w celu ich rozpoznania oraz przygotowania określonego sprzętu i środków do wykonania przejść.

#### 4.1.2. Wymogi organizacyjno-techniczne efektywnego torowania przejść

Torowanie przejść w zaporach minowych jest nie tylko przedsięwzięciem ściśle technicznym, sprowadzającym się do usunięcia /likwidacji/ min w pasie przejścia, ale stanowi ono cały kompleks wzajemnie powiązanych czynności /zadań/ takich jak: rozpoznanie terenu i zapór minowych obezwładnienie osłony ogniowej zapór oraz wykonanie, sprawdzenie /ewentualnie poszerzenie/ i utrzymanie przejścia rys. 21. Stąd też sprawna organizacja torowania przejść w zaporach minowych stanowi pewien

1/ Kompetencja "...zakres czyjejs wiedzy, umiejętności lub odpowiedzialności". Słownik języka polskiego. PWN 1978r s.977.

p. CEL DZIAŁANIA	CZYNNOŚĆ	KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA CZYNNOŚCI	WYKONAWCY
1 Ustalenie ogólnego usytuowania zapór minowych i ich osłony ogniowej	Rozpoznanie ogólnie zapór minowych		Rozpoznanie ogólnowojskowe - II - lotnicze - II - inżynierskie - II - rodzajów wojsk
2 Zapewnienie bezpieczeństwa pododdziałom wykonującym przejścia	Obawładnienie osłony ogniowej zapór minowych		Pododdziały ogólnowojskowe Lotnictwo Artyleria Siły i środki do zadymiania
3 Zorganizowanie sprawnego wykonywania przejść	Przygotowanie sił i środków do wykonywania przejść		Pododdziały ogólnowojskowe - II - inżynierskie - II - rodzajów wojsk
4 Ustalenie szczegółowych danych o zapozie minowej	Szczegółowe / techniczne / rozpoznanie zapór minowych		Elementy rozpoznania ogólnowojskowego, inżynierskiego i rodzajów wojsk
5 Wykonanie przejść w zapozach minowych	Wykonanie przejść w zapozach minowych łącznie z ewentualnym poszerzeniem		Pododdziały ogólnowojskowe - II - inżynierskie - II - rodzajów wojsk
6 Zapewnienie wojskom bezpiecznego ruchu na przejściach w zapozach minowych	Sprawdzenie przejść Oznakowanie przejść Organizacja służb porządkowo-ochronnych na przejściach		- II - - II - - II -

L RYSZTOK KOMPLEKSU CZYNNOŚCI W ZAKRESIE POKONYWANIA ZAPÓR MINOWYCH PRZECIWNIKA

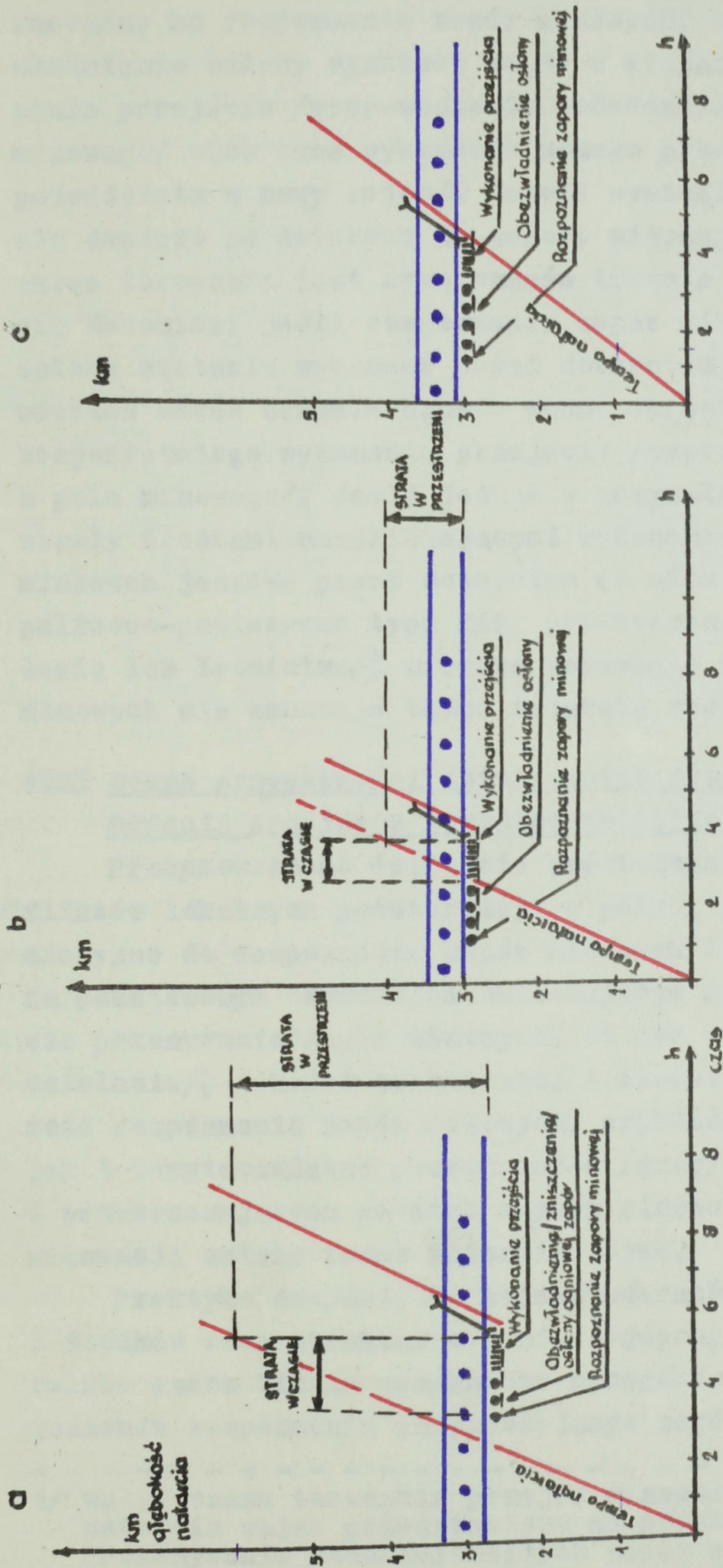
"mechanizm działania", który obejmuje szczegółowy układ poszczególnych przedsięwzięć realizowanych w określonej kolejności przez wyznaczone do tego celu siły i środki.

Czynność podstawową - spośród wszystkich przedsięwzięć torowania przejść stanowi - r o z p o z n a n i e z a p ó r m i n o w y c h którego problematyka została omówiona w pkt.3.

Kolejnym, niezbędnym wymogiem torowania przejść jest o b e z w ł a d n i e n i e ś r o d k ó w o g n i o w y c h n i e p r z y j a c i e l a o s ł a n i a j ą c y c h z a p o r y . Wykonanie tego zadania warunkuje bezpieczeństwo rozpoznającym zapory i wykonującym przejścia, jak również pododdziałom przekraczającym zapory po wykonanych przejściach. Do wykonania tego zadania jest konieczne wykorzystanie zarówno własnych środków ogniowych do niszczenia i obezwładnienia środków ogniowych nieprzyjaciela, jak i środków dymnych do oślepienia nieprzyjaciela i maskowania ruchu własnych środków w czasie torowania przejść. Wymóg ten może nie mieć zastosowania przy pokonywaniu zdalnie ustawionych zaporach narzutowych, które ustawiane w głębi ugrupowania bojowego naszych wojsk nie zawsze będą mogły być osłaniane ogniem obserwowanym. Może mieć natomiast zastosowanie w bezpośredniej styczności z przeciwnikiem podczas przełamywania jego obrony.

Wobec możliwości "odżywiania" środków ogniowych nieprzyjaciela po uderzeniach ogniowych lub wprowadzania przez niego w rejon torowania przejść nowych środków ogniowych - osłona ogniowa i zadymianie powinny być utrzymywane ciągle, aż do czasu, gdy czołowe pododdziały przekroczą zapory po wykonanych przejściach. W wypadku zaś ustawiania narzutowego pola minowego powierzchniowo, osłona ogniowa i zadymianie powinny być utrzymywane aż do całkowitego wyprowadzenia pododdziału /oddziału/ w całości z pola minowego w wyznaczony rejon.

Następnym wymogiem efektywnego torowania przejść jest c z a s potrzebny na wykonanie tego zadania. Okres torowania przejść jest czasem pasywnym w natarciu, od długości jego trwania zależy w dużej mierze tempo natarcia, a tym samym wielkość strat w przestrzeni rys. 22. Stąd zachodzi potrzeba takiego zorganizowania torowania przejść /wyprowadzenia pododdziału z narzutowego pola minowego/, ażeby czas przeznaczony na to ograniczyć do minimum, wykorzystując do tego celu najbardziej



RYS. 22 WPŁYW CZASU TOROWANIA PRZEJŚĆ W ZAPORACH MINOWYCH NA TEMPO NATARCIA WOJSK / WARIANT/

przydatne w określonej sytuacji sposoby i środki.

Na czas ogólny torowania przejść składają się: czas przeznaczony na rozpoznanie zapór minowych, czas potrzebny na obezwładnienie osłony ogniowej zapór w stopniu umożliwiającym wykonanie przejścia /wyprowadzenia pododdziału z narzutowego pola minowego/ oraz czas wykonania samego przejścia /wyprowadzenia pododdziału w nowy rejon/. Jeżeli wymienione czynności wykonuje się dopiero po dotarciu do zapory minowej rys. 22a, wówczas okres torowania jest sumą czasów trwania poszczególnych czynności. Natomiast jeśli rozpoznanie zapór minowych i obezwładnienie osłony zostanie wykonane przed dotarciem wojsk do zapory rys. 22b, wówczas okres trwania będzie można skrócić jedynie do czasu bezpośredniego wykonania przejścia /wyprowadzenia pododdziału z pola minowego/. Jeśli jednak w przyszłości wojska będą dysponowały środkami umożliwiającymi wykonanie przejść w zaporach minowych jeszcze przed dotarciem do nich wojsk /np. ładunki paliwowo-powietrzne typu FAE, przenoszone na zapórę przez artylerię lub lotnictwo/, wówczas torowanie przejść w zaporach minowych nie zahamuje tempa natarcia rys. 22c<sup>1/</sup>.

#### 4.2. Ocena przydatności istniejących środków torujących do wykonywania przejść w narzutowych polach minowych

Przeprowadzone ćwiczenia doświadczalne oraz wnioski z konfliktów lokalnych potwierdzają w pełni, że sprzęt i środki inżynierskie do rozpoznania zapór minowych i torowania w nich przejść są podstawowym czynnikiem określającym możliwości wojsk w zakresie pokonywania zapór minowych. Od ich wydajności /efektywności działania/, jakości technicznej i ilości zależą zarówno efektywność rozpoznania zapór minowych, szybkość torowania przejść, jak i bezpieczeństwo pododdziałów /grup/ wykonujących przejścia i przekraczających po nich zapory minowe nieprzyjaciela, a w konsekwencji zależy tempo natarcia wojsk.

Praktyka dowodzi, że wojska potrzebują takiego sprzętu i środków oraz struktur organizacyjnych, które spełniałyby, generalnie rzecz biorąc zasadnicze wymagania - zapewnienie przeprowadzenia rozpoznania inżynierskiego zapór minowych i torowania

1/ Wpływ czasu torowania przejść w zaporach minowych na tempo natarcia wojsk przedstawiono na podstawie pracy naukowej "Pokonywanie konwencjonalnych zapór minowych w działaniach bojowych wojsk ze szczególnym uwzględnieniem narzutowych pól minowych". ASG 1980r.

w nich przejść w tempie odpowiadającym prowadzeniu działań bojowych na współczesnym i przyszłym polu walki.

Aktualnie w wyposażeniu wojsk znajdują się dwa podstawowe rodzaje środków służących do torowania przejść w zaporach minowych. Środki te umożliwiają wykonanie przejść sposobem mechanicznym /trały/ i sposobem wybuchowym /ładunki wydłużone/.

#### 4.2.1. Trały przeciwminowe

Stosowane do wykonywania przejść sposobem mechanicznym doczepne trały przeciwminowe KMT-4, KMT-5 i KMT-6 są w wyposażeniu kompanii saperów pz i pcz. Trał KMT-4 i KMT-6 posiada tylko sekcje skrawające, natomiast trały KMT-5 sekcje naciskowe i skrawające. Trałowanie przejść w zaporach minowych wymienionymi trałami polega bądź na usuwaniu min z ziemi sekcją skrawającą /KMT-4 i KMT-6/, bądź na powodowaniu detonacji min sekcjami naciskowymi /KMT-5/. Za pomocą trału KMT-5 można jednocześnie zastosować oba wymienione sposoby.

Torowanie kolejin w zaporach minowych trałami jakkolwiek jest sposobem skutecznym, to jednak, jak wynika z doświadczeń przeprowadzonych ćwiczeń, w przyszłości wymagać będzie modyfikacji i usprawnień, aby sprostać nowym, wyższym wymaganiom przyszłego pola walki. Wynika to z kilku różnych powodów:

- po pierwsze - jednokrotne przetrałowanie pola minowego nie zapewnia bezpiecznego przekroczenia go przez kolejne wozy bojowe /czołgi, BWP, transportery opancerzone jakkolwiek umożliwia pokonanie zapór tym czołgom, które mają trały. Poszerzenie przejścia - kolejinowego przejazdem kolejnych czołgów z trałami jest przedsięwzięciem nieekonomicznym i bardzo ryzykownym z uwagi na możliwość ostrzału torowanego przejścia przez nieprzyjaciela. Z kolei poszerzenie za pomocą ładunków wydłużonych UZ-2 wymaga dodatkowego czasu, średnio do jednej godziny, co nie odpowiada wymaganiom współczesnego i przyszłego pola walki. W wypadku narzutowego pola minowego ustawionego powierzchniowo bezpośrednio na czołgi, wątpliwą wydaje się możliwość doczepienia sekcji naciskowych trału, z uwagi na trudności ich dowiezienia i montażu, stąd też będzie można korzystać jedynie z sekcji skrawających trału KMT-4 zamontowanych wcześniej;

- po drugie - czołg z doczepionym trałem zwłaszcza KMT-5 ma znacznie ograniczoną prędkość jazdy i manewru w terenie;
- po trzecie - żywotność sekcji naciskowych jest stosunkowo mała, zwłaszcza przy wybuchu min kumulacyjnych;
- po czwarte - sama czynność trałowania jest niebezpieczna dla czołgu, a szczególnie dla jego załogi ze względu na duże nadciśnienie powstające w czasie wybuchów min, które mogą przedostawać się zarówno pod gąsienice jak i dno czołgu.

Jak z powyższego wynika wszystkie typy trałów, a zwłaszcza KMT-5 wymaga zmian modernizacyjnych obejmujących:

- zapewnienie dostatecznej swobody ruchu i manewru czołgu na drogach oraz na polu minowym;
- zmniejszenie ciężaru trałów zwłaszcza o działaniu naciskowym co ułatwi jego transport i eksploatację;
- szerokość trałowania, która powinna być zależna od przyjętej koncepcji stosowania trałów jako środka indywidualnego;
- czas montażu lub demontażu trału nie powinien przekraczać 10-20 min, a montaż powinien być możliwy bez dodatkowych urządzeń - dźwigów.

Lekki trał przed czołgiem /wozem bojowym/ w natarciu mógłby spełniać dodatkową rolę osłony /tarczy/ przed środkami przeciwpancernymi, szczególnie istotne znaczenie może to mieć podczas przełamywania przeciwpancernej obrony nieprzyjaciela.

Z uwagi na małe rozmiary min kasetowych istnieje możliwość przenikania tych min między dyskami sekcji naciskowych lub między poszczególnymi nożami sekcji skrawających pod gąsienice względnie pomiędzy sekcjami trałującymi pod dno czołgu /wozu bojowego/. Dlatego też dla uniknięcia przenikania pojedynczych min pod gąsienice obie sekcje - naciskowa i skrawająca - powinny pracować jednocześnie.

#### 4.2.2. Ładunki wydłużone

Bardziej nowoczesnym, a zarazem efektywnym sposobem torowania przejść w zaporach minowych, odpowiadającym wymaganiom przyszłego pola walki, jest sposób wybuchowy.

Sposób wybuchowy polega na niszczeniu min na skutek działania fali uderzeniowej przez spowodowanie wybuchu ładunków wydłużonych znajdujących się w wyposażeniu wojsk - LWD-100/5000 i UZ-2.

Pomimo oczywistych zalet jakie posiadają ładunki wydłużone, a zwłaszcza ŁWD - 100/5000 środki te obarczone są również wadami, do których należy zaliczyć:

- ograniczoną zdolność niszczenia min odpornych na działanie fali uderzeniowej;

- ograniczoną zdolność wykonywania przejść w głębokich polach minowych. Praktycznie ładunki wydłużone ŁWD przeznaczone są do wykonywania przejść w polach minowych o głębokości 70-90 do 100 m;

- mała efektywność ekonomiczna stosowania ładunków wydłużonych ŁWD do wykonywania przejść w narzutowych polach minowych. Na wykonanie przejścia trzeba użyć średnio trzy ładunki ŁWD, pomijając trudności techniczne ich odpalenia na jednej osi. Wybuch usunie /zniszczy/ z wykonanego przejścia o długości ok. 300 m i szerokości ok. 10 m zaledwie kilka min kasetowych. Natomiast ładunki wydłużone UZ-2 w ogóle nie są przydatne do wykonywania przejść w narzutowych polach minowych.

Z całą pewnością można stwierdzić, że ładunek wydłużony UZ-2 jest środkiem przestarzałym i jako taki może być stosowany jedynie do poszerzenia przejść w polach minowych z min klasycznych. Nie nadaje się natomiast i nie powinien być stosowany do wykonywania, czy poszerzania przejść w narzutowych polach minowych z min kasetowych z zapalnikami o działaniu elektromagnetycznym. Z tych też względów modernizacja ładunków UZ-2 nie wchodzi w ogóle w rachubę, a ich wykorzystanie może mieć miejsce tylko w rozmiarach posiadanych obecnie zapasów.

Ładunek wydłużony ŁWD-100/5000 na ogół ma nowoczesne rozwiązanie, jednak założenia na jego konstrukcję powstały ponad dwadzieścia lat temu, stąd też wymaga on modernizacji i przystosowania do nowych, wyższych wymagań. Ogólne założenia modernizacji ładunku ŁWD 100/5000 powinny obejmować:

- wydłużenie elastycznego ładunku wybuchowego do co najmniej 150 m, co umożliwi wykonanie przejścia w polach minowych o większej głębokości niż 90-100 m, a w wypadku użycia tych ładunków do torowania przejść w narzutowych polach minowych - wykonanie przejścia zapewnią 2 ładunki /jeden czołg lub jedna przyczepa/;

- ładunek powinien zapewnić wykonanie przejścia o szerokości co najmniej 4-5 m tak w klasycznych, jak i w narzutowych polach minowych;

- przystosowanie elastycznego ładunku wydłużonego do ustawiania ze śmigłowców;

- zwiększenie zasięgu przenoszenia ładunku do około 500 m i więcej.

Wprowadzenie powyższych zmian uczyni ten ładunek bardziej przydatnym i odpowiadającym wymogom pola walki.

Z przedstawionego wyżej stanu sprzętu rozpoznawczo-torującego, jego przydatności i możliwości wykorzystania do torowania przejść w narzutowych polach minowych wynika, że nie ma specjalistycznego sprzętu, tak rozpoznawczego jak i do torowania przejść opracowanego z uwzględnieniem wymogów narzutowych pól minowych. Sprzęt, o którym mowa wyżej jest sprzętem opracowanym wiele lat temu i przeznaczonym do stosowania na klasycznym polu minowym. Wykorzystanie tego sprzętu do rozpoznania i torowania przejść w narzutowych polach minowych polega na jego adaptacji eksploatacyjnej do nowych potrzeb. Należy zaznaczyć, że sprzęt ten w chwili obecnej jest w ogóle przestarzały nie odpowiada w pełni wymaganiom współczesnego pola walki i z tego też względu wymaga modernizacji wynikającej nie tylko z potrzeb i specyfiki narzutowych pól minowych.

#### 4.3. Sposoby pokonywania zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych.

Zdalnie ustawiane narzutowe pola minowe, w odróżnieniu od klasycznych pól minowych powszechnie znanych odznaczają się niespotykanymi dotąd specyficznymi właściwościami taktyczno-technicznymi dzięki właściwościom samych min kasetowych, sposobom ich ustawiania w terenie oraz parametrom narzutowych pól minowych.

Narzutowe pola minowe zakładane zdalnie z min kasetowych charakteryzuje nie tylko znaczna głębokość, ale również znaczna długość, co w zależności od ugrupowania pokonujących je wojsk może w poważnym stopniu utrudniać ich obejście.

Narzutowe pola minowe według poglądów państw NATO i wypracowanych przez nie koncepcji, będą z zasady zakładane w głębi obrony przeciwnika, mimo że w ten sposób utrudnia się w zasadzie

możliwości ich obserwacji i osłony ogniem bezpośrednim, a tym samym ułatwia przeciwnikowi ich pokonanie.

Do specyficznych właściwości narzutowych pól minowych, mających wpływ na ich pokonanie należy między innymi zaliczyć:

- znaczne głębokości założonych pól minowych, wynoszące od 80 do 400 m a niekiedy i znacznie więcej; nieregularny ich kształt;

- nierównomierne rozmieszczenie min w polu minowym.

Największa gęstość min występuje w środku pola minowego rys. 1

- możliwość samolikwidacji min w dowolnym czasie po upływie 3 godzin;

- duże odległości między pojedynczymi minami i brak ściśle określonych odstępów między nimi;

- możliwości stosowania w polu minowym jednocześnie min przeciwpancernych i przeciwpiechotnych, a nawet zapalających.

Kształt narzutowych pól minowych może być różny i zależy głównie od warunków terenowych, nosiciela min, który ustawia pole minowe i celu, jaki to pole minowe ma spełnić.

Wymienione właściwości narzutowych pól minowych, a także właściwości min kasetowych pozwalają sądzić, że będą one stwarzały duże trudności tak organom prowadzącym rozpoznanie jak i zespołom /grupom/ czy oddziałom torującym w nich przejścia ze względu na brak doświadczeń w tym zakresie i poważne niebezpieczeństwo dla ludzi przebywających w terenie zaminowanym. Szczególnie trudny problem do rozwiązania stanowić będzie pokonywanie narzutowych pól minowych w nocy.

Wypracowanie skutecznych sposobów pokonywania zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych będzie możliwe tylko wtedy, gdy znane będą dokładnie ich właściwości i zasady ustawienia. Wybór sposobu pokonania narzutowego pola minowego zależy od wielu różnorodnych czynników oraz ich wzajemnych powiązań i uwarunkowań. Mając do wyboru różne warianty, nigdy nie należy pomijać sposobów najprostszyc, które w określonych sytuacjach mogą okazać się tak samo skuteczne, a może nawet skuteczniejsze od sposobów bardziej skomplikowanych, wymagających zastosowania znacznych sił oraz środków inżynieryjnych.

Podstawową zasadą pokonywania wszelkiego rodzaju zapór inżynieryjnych, a zwłaszcza narzutowych pól minowych, powinno być dążenie wszystkich ogniw i szczebli dowodzenia do szukania

obejść, a następnie ich wykorzystanie. Jednak zasada ta zależy od wielu czynników, a między innymi od charakteru terenu i wymagań pola walki oraz istniejącej sytuacji taktyczno-inżynierskiej. Jej szerokie stosowanie we wszystkich możliwych sytuacjach wcale nie zwalnia wojsk od utrzymywania ciągłej gotowości organizacyjnej i techniczno-materiałowej do torowania przejść, połączonej z umiejętnością działania podczas pokonywania narzutowych pól minowych.

Decydujący wpływ na wybór sposobu pokonania tego rodzaju zapór ma rodzaj użytych min /o których była mowa w rozdziale I oraz teren w którym je ustawiono i sposób ustawienia /powierzchniowo, blokująco/.

Teren w sposób zasadniczy warunkuje możliwości wykrycia samych min i pola minowego, a następnie jego rozpoznanie mające na celu dostarczenie niezbędnych danych wyjściowych pozwalających na wybór najwłaściwszego sposobu wykonania w nim przejścia oraz zastosowanie do tego celu najbardziej odpowiednich środków.

Wydaje się celowe podkreślić, że właściwości zarówno min kasetowych, jak też ustawionych z nich pól minowych - uwzględniając specyfikę terenu - wykluczają<sup>Z</sup> zasady możliwości stosowania ręcznego sposobu wykonania przejść w narzutowych polach minowych, przede wszystkim z uwagi na brak możliwości zapewnienia warunków bezpieczeństwa rozminowującym zespołom.

W tym miejscu należy wyraźnie zaznaczyć, że pokonanie narzutowego pola minowego nie może być jednoznacznie rozumiane i utożsamiane z wykonaniem przejścia.

Zasadniczymi sposobami pokonywania narzutowych pól minowych nieprzyjaciela będą:

- obejście napotkanych zapór minowych, jeśli to będzie możliwe ze względu na warunki terenowe;
- samoprzekroczenie narzutowego pola minowego;
- pokonanie zapór w "trzecim wymiarze" /drogą powietrzną/, jeśli wojska będą dysponowały odpowiednim sprzętem i środkami, które umożliwią takie działanie /np. śmigłowce, poduszki, samoloty/;
- wykonanie przejść w zaporach, jeśli obejście lądem czy też drogą powietrzną nie będzie możliwe.

Jak wynika z wyżej przedstawionych sposobów pokonywania narzutowych pól minowych, umownie można je podzielić na dwie grupy. Pierwsza grupa dotyczy samodzielnego pokonywania narzutowych pól minowych przez wojska bez stosowania do tego celu środków torujących, czyli wojska w swoim działaniu pokonując narzutowe pole minowe omijają je, bądź też pokonując, omijają znajdujące się w nim miny kasetowe. Druga grupa sposobów pokonywania narzutowych pól minowych dotyczy wykonywania w nich przejść przez wojska posiadanymi środkami torującymi. W tym wypadku na określonych kierunkach, rubieżach czy w rejonach wykonując przejścia usuwa się z nich miny kasetowe stosując w tym celu różne sposoby i środki najbardziej odpowiednie w danych warunkach i sytuacji bojowej.

Uwzględniając realia przyszłego pola walki wydaje się, że w celu zapewnienia ruchu i swobody manewru dla wojsk, najczęściej stosowanym sposobem pokonywania narzutowych pól minowych będzie torowanie w nich przejść.

#### 4.3.1. Sposoby samodzielnego pokonywania narzutowych pól minowych przez wojska, bez stosowania środków torujących.

Do zasadniczych sposobów samodzielnego pokonywania narzutowych pól minowych bez stosowania środków torujących należy zaliczyć:

- obejście;
- samoprzekroczenie;
- pokonanie drogą powietrzną.

O b e j ś c i e pola minowego jest powszechnie znane oraz zalecane i powinno być stosowane w każdej sytuacji bojowej oraz w każdym działaniu, jeżeli tylko warunki pola walki oraz kalkulacja czasowo-materiałowa na to pozwalają. Obejście pola minowego jest najprostrzym sposobem jego pokonania. Polega on na wyszukaniu obejść umożliwiających bezpieczne ominięcie przez wojska ustawionej zapory minowej.

S a m o p r z e k r o c z e n i e narzutowego pola minowego rys. 23 może być stosowane tylko w określonych warunkach, a mianowicie w dzień, w terenie odkrytym o stosunkowo twardej nawierzchni pozbawionej roślinności i zapewniającej dobrą widoczność leżących min przy czym miny nie mogą mieć zapalników akustycznych reagujących na drgania spowodowane przejazdem czołgów i innych pojazdów. Dla samoprzekroczenia jest charakterystyczne

nieangażowanie do pokonania narzutowego pola minowego żadnych środków inżynierskich - torujących.

Samoprzekroczenie możemy podzielić na:

- samoprzekroczenie przez mechanika kierowcę;
- samoprzekroczenie polegające na przeprowadzeniu mechanika kierowcę /pojazdu/ przez narzutowe pole minowe przez jednego z członków załogi bądź zwiadowcę.

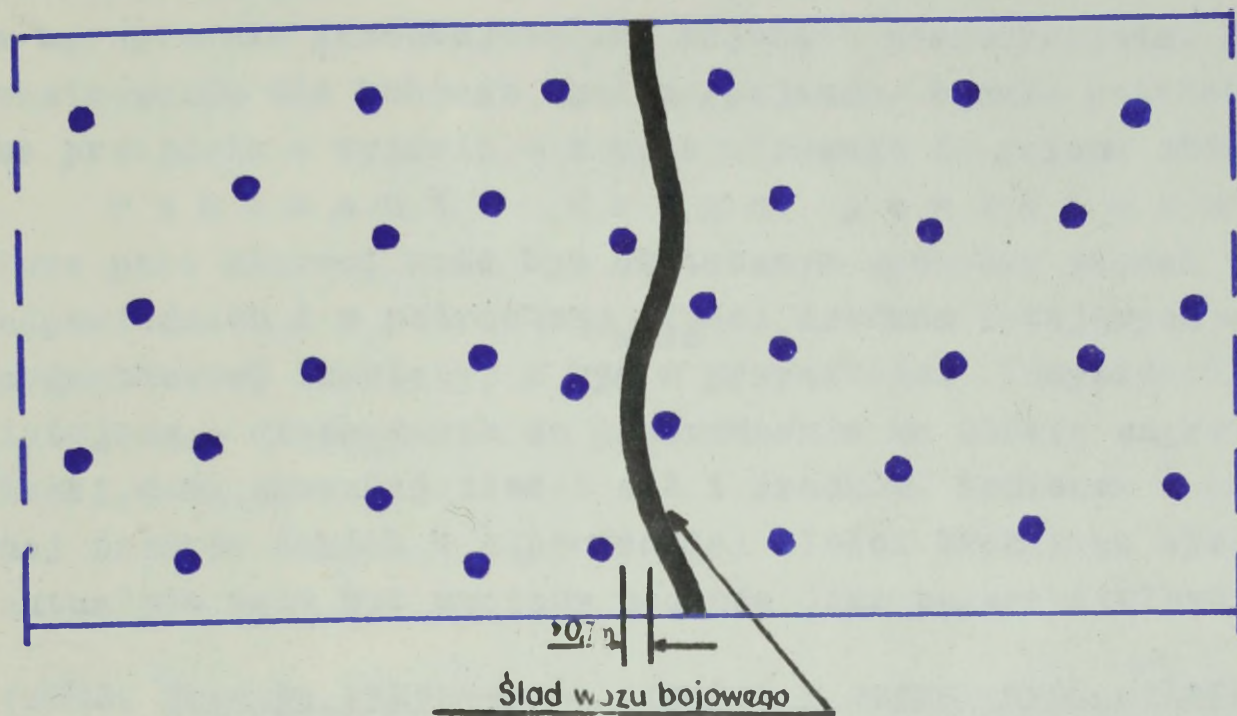
W pierwszym wypadku, nie dokonano wcześniej szczegółowego rozpoznania pola minowego. W związku z tym mechanik - kierowca, sam obserwując przedpole, na minimalnej prędkości manewrując między minami, przejeżdża czołgiem /wozem bojowym/ przez pole minowe rys. 23a. W drugim wypadku przekroczenie narzutowego pola minowego wygląda podobnie, z tą jednak różnicą, że zostało ono wcześniej rozpoznane, a na kierunku dogodnego przejścia wykryte miny oznakowano, środkiem oznakowanego przejścia, przed czołgiem /pojazdem/ posuwa się jeden z członków załogi lub zwiadowca, który rozpoznał pole minowe, wskazuje on mechanikowi kierowcy wykryte miny i kierunek ich omijania rys. 23b.

Stosowanie tego sposobu - wymagającego manewru pojazdem na polu minowym jest możliwe dzięki bardzo małej gęstości powierzchniowej<sup>1/</sup> narzutowego pola minowego. Na przykład pole minowe ustawione przez wyrzutnię LARS z zastosowaniem min AT-1 /PANDORA/ będzie posiadało gęstość /liniową/ - 1, natomiast gęstość powierzchniowa będzie wynosiła około 0,003 /trzy tysięczne/ a przy zastosowaniu min AT-2 /MEDUZA/ - 0,002 /dwie tysięczne/, czyli w pierwszym wypadku jedna mina wypada na powierzchnię około 314 m<sup>2</sup>, a w drugim wypadku na około 500 m<sup>2</sup>. Dla porównania w klasycznym przeciwpancernym polu minowym jedna mina przypada na powierzchnię 30-100 m<sup>2</sup>. Na obrzeżu pola minowego bądź na stykach jedna mina będzie przypadała na jeszcze większą powierzchnię, Stąd też istnieje pilna potrzeba rozpoznawania miejsc o mniejszej gęstości min i samoprzekraczania pola minowego na tych kierunkach rys.1.

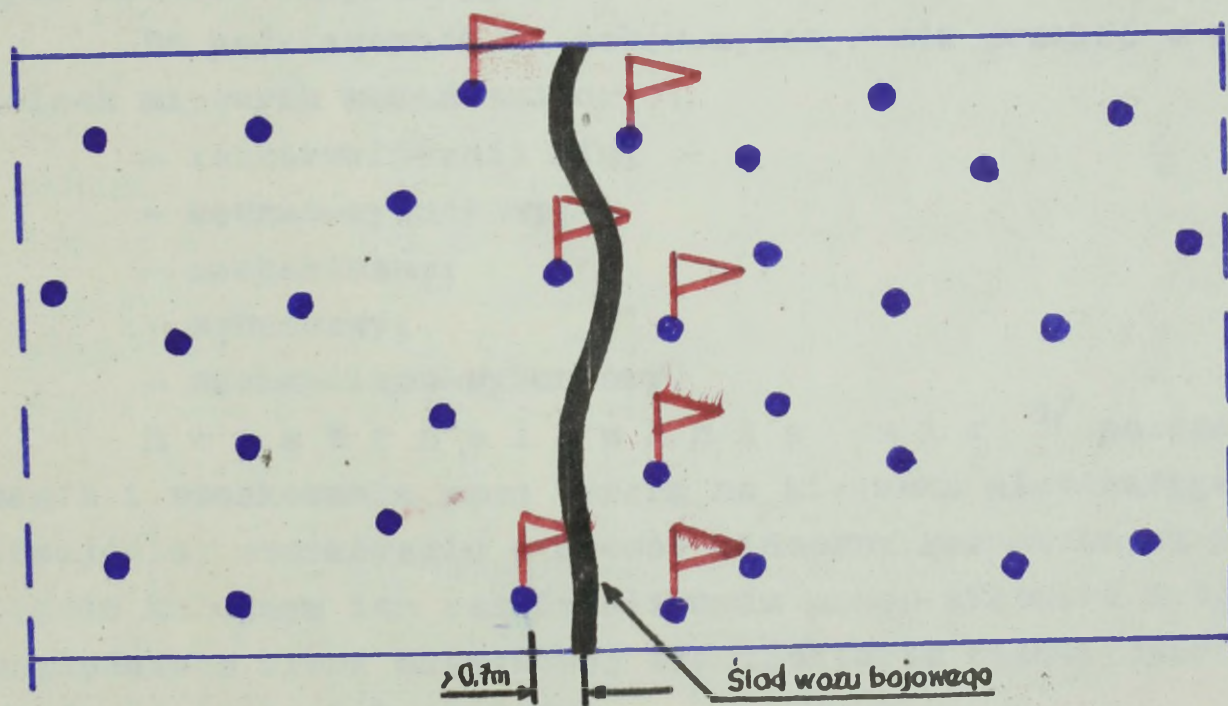
Samoprzekraczanie dotychczasowych - klasycznych - przeciwpancernych pól minowych ze względu na ich znaczną gęstość powierzchniową oraz dużą w stosunku do min kasetowych powierzchnię, samych min przeciwgąsienicowych nie jest możliwe i dlatego nie istniała potrzeba wprowadzenia tego rodzaju pojęcia.

Należy przewidywać, że samoprzekroczenie narzutowych pól minowych może mieć szerokie zastosowanie i być szczególnie przydat-

1/ Pojęcie gęstości powierzchniowej zostało wyjaśnione w rozdziale I pkt.1.



a) Nie poprzedzone rozpoznaniem



b) Poprzedzone rozpoznaniem i oznakowaniem przejścia

### RYŚ. 23 SAMOPRZEKRACZANIE POLA MINOWEGO

ne w wypadku, kiedy nieprzyjaciel ustawi narzutowe pole minowe powierzchniowe, czyli kiedy czołgi /pojazdy/ zostaną zaminowane /obrzucane minami/ w kolumnach marszowych na rubieżach rozwijania<sup>1</sup> w ugrupowanie przedbojowe lub rejonach ześrodkowania. Przy takim zaminowaniu dla każdego czołgu /pojazdu/ będzie potrzebne oddzielne przejście - wyjście - z pola minowego do rejonu zbiórki.

P o k o n a n i e   d r o g ą   p o w i e t r z n ą   narzutowe pole minowe, może być skutecznym sposobem jednak wymaga odpowiednich i w potrzebnej <sup>może</sup> ilości środków latających - śmigłowce, poduszkowce, samoloty, a być w przyszłości indywidualne aparaty latające - niezbędnych do przerzucenia za strefę zagrożoną określonej, dość znacznej ilości sił i środków. Ponieważ w chwili obecnej środków takich w odpowiedniej ilości brak więc sposób ten aktualnie może być uważany jedynie jako perspektywiczny.

#### 4.3.2. Sposoby wykonywania przejść w narzutowych polach minowych

Wykonywanie przejść będzie realizowane wówczas, kiedy ani obejście, ani samoprzekroczenie nie będą mogły być zastosowane. Mówiąc najogólniej, pokonanie zapory inżynieryjnej, a szczególnie minowej, przez wykonanie w niej przejścia charakteryzuje zaangażowanie do tego celu specjalnie przeszkolonych sił oraz określonych środków inżynieryjnych.

Do podstawowych sposobów wykonywania przejść w narzutowych polach minowych można zaliczyć:

- rozstrzeliwanie min;
- ręczno-wybuchowy;
- mechaniczny;
- wybuchowy;
- mechaniczno-wybuchowy.

R o z s t r z e l i w a n i e   m i n <sup>1/</sup> polega na rozpoznaniu i oznakowaniu pasa terenu na kierunku planowanego wykonania przejścia, oznakowaniu w sposób widoczny rozpoznanych min, a następnie kolejnym ich rozstrzeliwaniu przez strzelca wyborowego względnie z broni maszynowej transporterów opancerzonych, bojowych wozów piechoty lub czołgów.

1/ Sposób ten został przebadany podczas ćwiczeń doświadczalnych w SOW w maju 1979r. Uzyskane wyniki potwierdzają możliwość stosowania go w określonych warunkach.

Rozstrzeliwanie min jest jednym z najprostrzych sposobów wykonania przejść, który mogą stosować praktycznie wszystkie rodzaje wojsk.

Sposób ten może być stosowany z powodzeniem w określonych warunkach, do których zaliczyć należy:

- dobrą widoczność leżących min kasetowych;
- brak oddziaływania ogniowego, szczególnie broni przeciwpancernej nieprzyjaciela;
- sytuację pola walki, pozwalającą czasowo na rozstrzeliwanie kolejnych min bądź to z jednego stanowiska, bądź po zmianie stanowisk w kierunku kolejnych min.

Leżące miny będą dobrze widoczne w dzień i w sprzyjających warunkach terenowych /brak roślinności, śniegu, itp./. Stąd wynika możliwość stosowania tego sposobu tylko w warunkach dziennych, w terenie odkrytym, bez pokrywy śnieżnej.

Oddziaływanie ogniowe nieprzyjaciela, szczególnie środkami przeciwpancernymi, może uniemożliwić wykorzystanie do tego celu wozów bojowych. Wynika to stąd, że ogień z broni maszynowej wozów bojowych do min można prowadzić z zatrzymania. Ponieważ wykonanie przejścia będzie wymagało rozstrzeliwania kilku, a nawet kilkunastu min, stąd wielokrotne zatrzymywanie wozu bojowego będzie ułatwiało nieprzyjacielowi jego zniszczenie. Natomiast rozstrzeliwanie min przez strzelca wyborowego naraża go na rażenie odłamkami, dlatego też będzie potrzebne stosowanie tarcz osłonowych, chroniących przed odłamkami min wybuchających podczas rozstrzeliwania. Pomimo ograniczonego zakresu, w określonych /sprzyjających/ warunkach wykonywanie przejść w narzutowych polach minowych tym sposobem zarówno przez strzelców wyborowych jak i wozy bojowe będzie mogło być stosowane.

Sposób wykonania przejścia przez rozstrzeliwanie min będzie stosunkowo czasochłonny. Wymaga on rozstrzeliwania <sup>od</sup> kilku do kilkunastu min kasetowych na przejściu długości 300-400 m, a w niektórych wypadkach i większej, co wiąże się z przejazdem i zmianą stanowiska, celowaniem, zniszczeniem miny i kolejnym powtarzaniem /wielokrotnie/ powyższych czynności.

Organizacja rozstrzeliwania min w pododdziałach czołgów i działających na opancerzonych wozach bojowych nie będzie nas tręczała większych trudności. Wszystkie te pododdziały mogą dokonywać rozstrzeliwania min z broni pokładowej lub przez strzelców

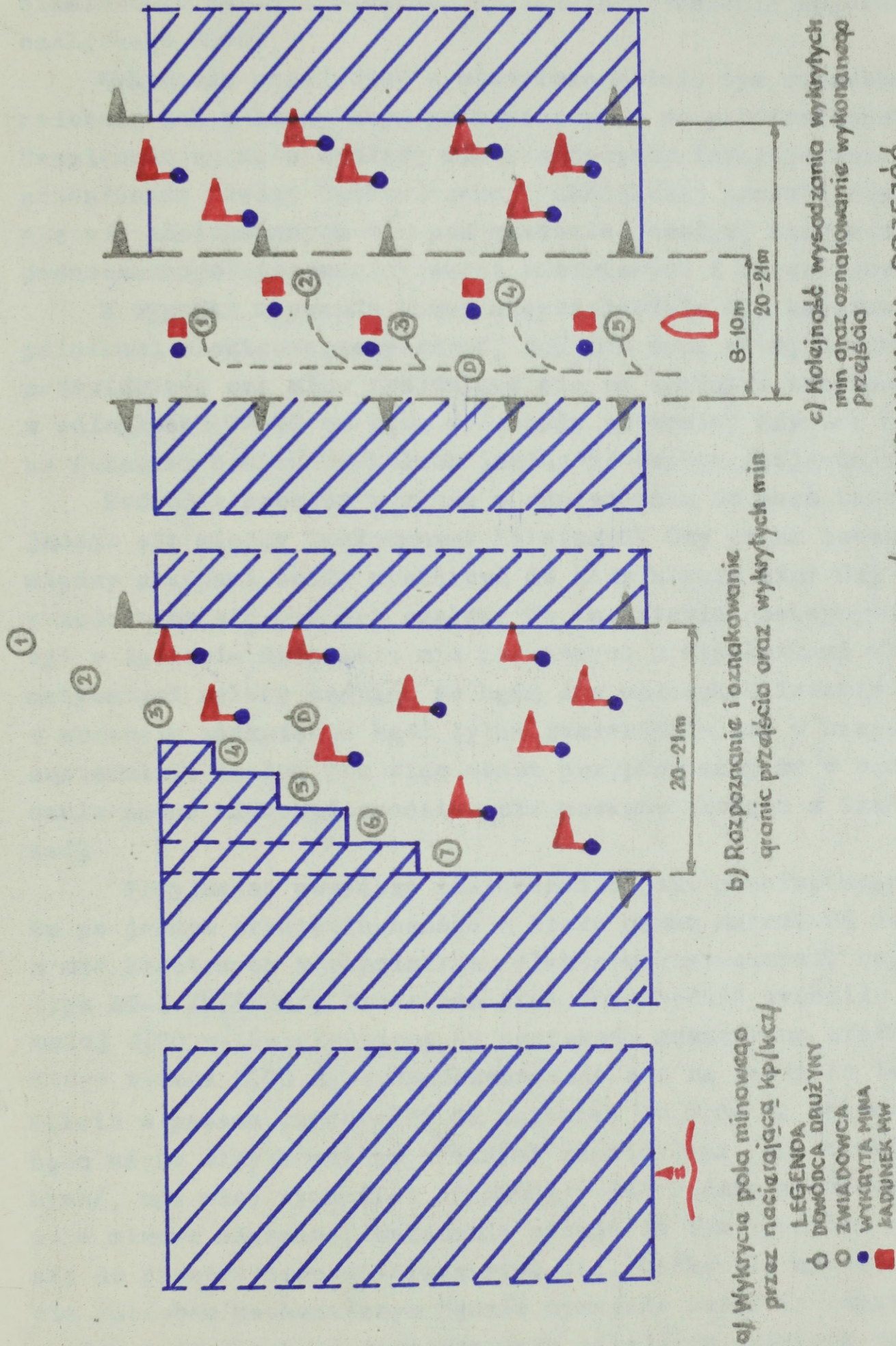
wyborowych przy zamkniętych włazach z zachowaniem środków ostrożności i pełnego bezpieczeństwa. Należy jednak uzgodnić kolejność rozstrzeliwania min z najbliższymi wozami bojowymi.

Pozostałe pododdziały mogą stosować rozstrzeliwanie min przez strzelców wyborowych. W tym wypadku strzelec wyborowy narażony jest na rażenie odłamkami. Narażone na zniszczenie lub uszkodzenie są również pojazdy nieopancerzone znajdujące się w promieniu 20 m od miny, a na lżejsze uszkodzenia w promieniu 90-100 m. Stąd potrzeba stosowania tarcz osłonowych, chroniących strzelca lub pojazd przed odłamkami.

Pojazdy nieopancerzone, o ile istnieje taka możliwość powinny być wyprowadzone poza promień rażenia min przez samoprzekroczenia. W pododdziałach artylerii, jako swego rodzaju tarcze ochronne strzelców wyborowych, mogą służyć tarcze dział. Umożliwią one stosunkowo sprawne rozstrzeliwanie min gdy pododdziały artylerii będą na stanowiskach ogniowych, a poszczególne działa znajdą się w określonych odległościach od siebie.

S p o s ó b r ę c z n o - w y b u c h o w y rys.24, wykonanie przejść tym sposobem z reguły obejmuje wykrycie i rozpoznanie narzutowego pola minowego i typu ustawionych min rys. 24a, ustalenie kierunku, na którym gęstość pola minowego jest najmniejsza, oznakowanie na nim przejścia szerokości 8-12 m, a następnie oznakowanie wykrytych na przejściu min kasetowych rys. 24b, przygotowanie i założenie przy wykrytych minach ładunków materiału wybuchowego, wysadzenie ładunków i sprawdzenie wykonanego przejścia rys. 24c. Należy przewidywać, że średnio na przejściu szerokości około 10 m i długości 300-400 m nie powinno być więcej niż 4-8 min kasetowych. Na kierunkach, na których gęstość pola minowego jest zmniejszona, liczba ta będzie jeszcze mniejsza, stąd też najprościej będzie używać do niszczenia min, ładunków MW z zapalnikami lontowymi, przyjmując na podstawie, że jeden żołnierz - zachowując pełne środki ostrożności - zapali do trzech ładunków.

Należy przewidywać, że z uwagi na prostotę tego sposobu i dostępność środków do jego stosowania będzie on podstawowym sposobem torowania przejść w narzutowych polach minowych przez wszystkie rodzaje wojsk i służb na polu walki. Szczególnie przydatny będzie ten sposób przy wyprowadzaniu czołgów, BWP i transporterów opancerzonych z narzutowego pola minowego ustalonego powierzchniowo.



RYS. 24 RĘCZNO-WYBUCHOWY SPOSÓB WYKONANIA PRZEJŚĆ

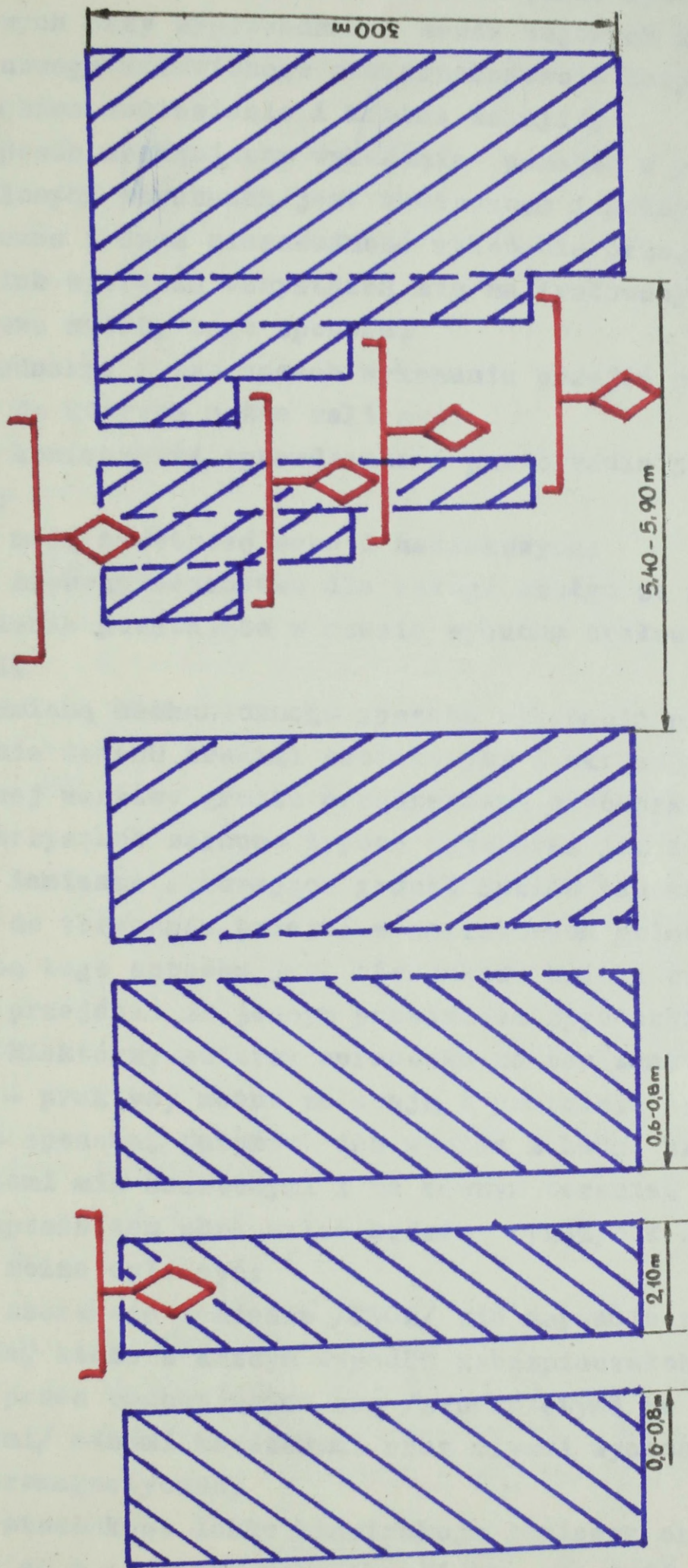
S p o s ó b m e c h a n i c z n y rys. 25 wykonania przejścia w narzutowym polu minowym polega na zastosowaniu trału przeciwmینowego KMT-5 lub KMT-6, względnie urządzenia spycharkowo-czołgowego USCz.

Wykonanie przejścia, a właściwie kolein tym sposobem polega - podobnie jak w klasycznym polu minowym - na przetrałowaniu terenu. Uwzględniając małe wymiary min kasetowych, istnieje możliwość ich przenikania między dyskami sekcji naciskowej trału i dostawania się nie zdetonowanych min pod gąsienice czołgu. Stąd konieczność jednoczesnego stosowania sekcji naciskowych i skrawających trału.

W wypadku używania przez nieprzyjaciela min kasetowych z zapalnikami elektromagnetycznymi, np. min typu AT-2, trudno obecnie przewidzieć, czy miny znajdujące się na zewnątrz trałowanych kolein w odległości 30-70 cm będą wybuchały na trale, czy też dopiero na ścianach bocznych /kołach jezdnych/ czołgu /pojazdu/.

Podobnie problem wygląda w odniesieniu do pasa terenu znajdującego się między trałowanymi koleinami. Czy wałek toczny i łańcuch między sekcjami trału wystarczą do zadziałania min? Czy miny nie przedostaną się pod dno czołgu? Na podstawie dostępnych informacji o sposobie działania min kasetowych z zapalnikami elektromagnetycznymi należy sądzić, że będą one unieszkodliwianie już w momencie zetknięcia bądź tylko znalezienia się w bezpośrednim sąsiedztwie trału. Tak więc można przypuszczać, że w czasie trałowania żadne niebezpieczeństwo nie powinno czołgom z trałami zagrażać.

Przyjmując powyższe stwierdzenie jako pewnik, można założyć że po jednym przejściu czołgu - trału przez narzutowe pole minowe z min kasetowych z zapalnikami elektromagnetycznymi, np. z min typu AT-2 /MEDUZA/, szerokość przejścia będzie wynosiła co najmniej 3,30 m. Uwzględniono tu szerokość zewnętrzną trału KMT-5, która wynosi 2,70 m, oraz zadziałanie min na zewnątrz trałowanych kolein w pasach szerokości co najmniej po 0,30 m. Natomiast jeżeli będą użyte miny kasetowe z innymi zapalnikami /nie elektromagnetycznymi/, np. miny typu AT-1 /PANDORA/, lub będzie założone narzutowe pole minowe mieszane, wykonanie przejścia tym sposobem ograniczy się do przetrałowania kolein rys. 25a. Całkowite wykonanie przejścia sposobem mechanicznym będzie wymagało czterokrotnego przejazdu czołgu z trałem bądź jednoczesnego przejazdu czterech czołgów z trałami rys. 25b. Szerokość uzyskanego w ten sposób przejścia



b) Wykonanie przejścia czterema sztalami z traktami

a) Wykonanie kolein jednym sztalciem z traktami

RYS. 25 MECHANICZNY SPOSÓB WYKONYWANIA PRZEJŚĆ TRAKAMI KMT-4 i KMT-5

wyniesie 5,40 - 5,90 m. Nie możliwe będzie wykorzystanie sekcji naciskowych przy wyprowadzaniu wozów bojowych z narzutowego pola minowego ustawionego powierzchniowo - bezpośrednio na wojska /nie możliwe dowieszenie i montaż sekcji/.

Sposób mechaniczny wykonania przejść w polu minowym w określonych warunkach jest skutecznym i pewnym, a także szybkim. Krótki czas i duża niezawodność wykonania przejść /pewność zniszczenia lub wyorania wszystkich min na trałowanych koleinach/ to podstawowe zalety tego sposobu.

Jednakże i ten sposób wykonania przejść posiada słabe strony, do których można zaliczyć:

- konieczność sprawdzenia i poszerzenia przejść wykonanych trałami;
- małą żywotność sekcji naciskowych;
- niebezpieczeństwo dla załogi czołgu ze względu na duże naciśnienie powstające w czasie wybuchu trałowanych min pod sekcjami.

Odmianą mechanicznego sposobu wykonania przejść przez trałowanie terenu trałami naciskowymi i skrawającymi jest skrawanie górnej warstwy gruntu urządzeniami spycharkowymi. Mogą tu być wykorzystane zarówno typowe spycharki jak i przyczepne do czołgów lemiesz skrawające grunt. Sposób ten może być stosowany głównie do torowania przejść w narzutowych polach minowych. Główną zaletą tego sposobu jest stosunkowo krótki czas wykonania pełnego przejścia za jednym przejazdem spycharki lub czołgu z USCz. Niektórzy autorzy opracowań na ten temat, zwłaszcza badawcze - praktycy mocno zalecają i postulują szerokie stosowanie tego sposobu. Optymiz ten wynika z badań przeprowadzonych z makietami min kasetowymi i na równym terenie. W praktyce pola walki, sposób ten obok zalet będzie wykazywał szereg wad, do których można zaliczyć:

- szerokość lemiesz /USCz/ nie zapewnia wykonania pełnego przejścia, które w każdym wypadku zabezpieczałoby gąsienice czołgów przed obsuwającymi się /zepchniętymi na boki wraz z ziemią minami/ minami kasetowymi oraz minami wyposażonymi w zapalniki elektromagnetyczne;
- stosunkowo lekka konstrukcja lemiesz oraz hydrauliczne sterowanie, w praktyce mogą okazać się nie dość wytrzymałe na wybuchy min;

- leziesz nie kopiuje nierówności terenowych, stąd niebezpieczeństwo pozostawiania min na skrawnym przejściu;

- nie możliwości zastosowania tego sposobu w terenie leśnym i kamienistym.

Biorąc pod uwagę pozytywne i negatywne strony sposobu mechanicznego wykonania przejść należy przewidywać, że na przyszłym polu walki sposób ten będzie stosowany jako samodzielny głównie do torowania przejść w nie rozpoznanych wcześniej zaporach minowych zwłaszcza na przednim skraju obrony nieprzyjaciela, a także w jej głębi. Najczęściej sposób ten będzie stosowany wspólnie z wybuchowym jako mieszany.

Do mechanicznych sposobów wykonywania przejść w narzutowych polach minowych należy zaliczyć również sposób hydroauliczny - polegający na wykorzystaniu silnego strumienia wody z motopompy M-400 rys. 26.

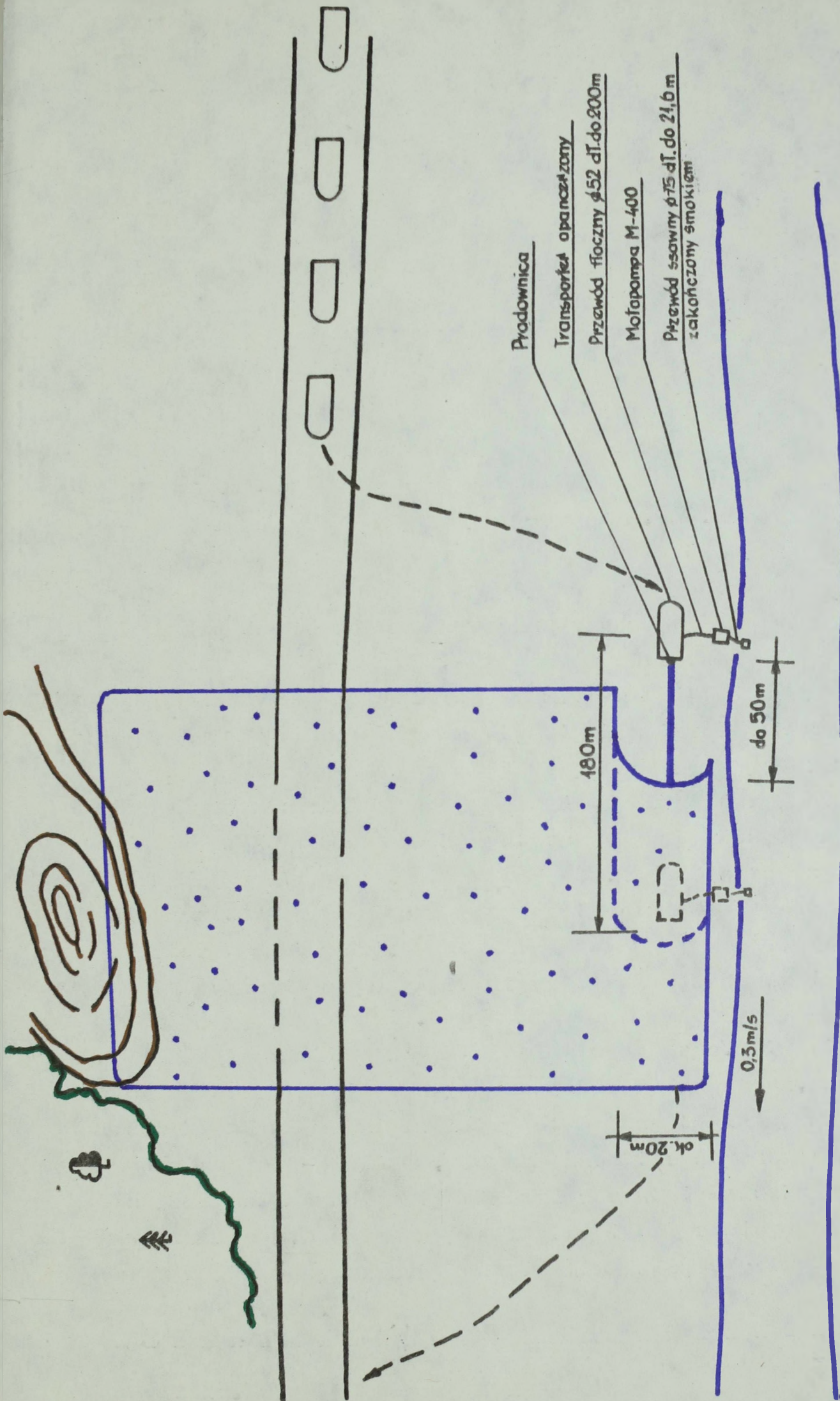
Sposób ten z powodzeniem stosowany był już w okresie drugiej wojny światowej przez wojska brytyjskie przy pokonywaniu klasycznych pól minowych<sup>1/</sup> oraz przez wojska Egipskie nad Kanałem Sueskim w 1973r. Warunkiem stosowania tego sposobu jest znajdowanie się w pobliżu otwartych zbiorników wodnych.

Gdy w pobliżu nie ma otwartych naturalnych zbiorników wody, można korzystać z wody przywożonej w cysternach. Mając jednak na uwadze, że na wykonanie jednego przejścia trzeba będzie zużyć około dwóch cystern wody po 4500 l co może znacznie utrudnić zastosowanie tego sposobu. Ponadto ze względu na bezpieczeństwo obsługi należy przystosować do tego celu jeden transporter opancerzony.

Sposób ten wymaga praktycznego przebadania i wypracowanie zasad jego stosowania.

Sposób wybuchowy rys. 27 polega na zastosowaniu do wykonania przejść ładunków wydłużonych. Podstawowym ładunkiem już od wielu lat jest i pozostanie nadal ładunek wydłużony ŁWD-100/5000. Cechą charakterystyczną omawianego sposobu jest znajdowanie się obsługi wyrzutni ładunku wydłużonego w określonej, bezpiecznej odległości od granicy pola minowego oraz najkrótszy czas wykonania przejścia w porównaniu z pozostałymi sposobami.

1/ Informacyjny biuletyn saperski nr 5. Szkocja - październik 1942r.



RYS. 26 SPOŚB WYKONYWANIA PRZEJŚCIA W USTAWIONYM BLOKUJĄCO NARZUTOWYM  
POLU MINOWYM ZA POMOCĄ MOTOPOMPY M-400/WARIANT/

Wyniki ćwiczenia doświadczalnego w SOW potwierdzają, że stosując ładunek ŁWD 100/5000 do wykonania przejścia w narzutowym polu minowym uzyskuje się szerokość przejścia nie mniejszą niż szerokość otrzymaną w klasycznym polu minowym, a często większą o około 2-4 m<sup>1/</sup>. Natomiast w polach minowych z min działających pod wpływem bodźców akustycznych szerokość ta będzie jeszcze większa.

Sposób wybuchowy wykonania przejścia może mieć kilka wariantów zastosowania ładunków wydłużonych typu ŁWD:

- wystrzelenie ŁWD z wyrzutni umieszczonych na czołgu /1-2 ładunki na czołgu/;
- wystrzelenie ładunków z wyrzutni umieszczonych na przyczepie jednoosiowej /1-2 ładunki na przyczepie/;
- przenoszenia ŁWD na pole minowe przez śmigłowiec /jednego lub kilku ŁWD połączonych razem/.

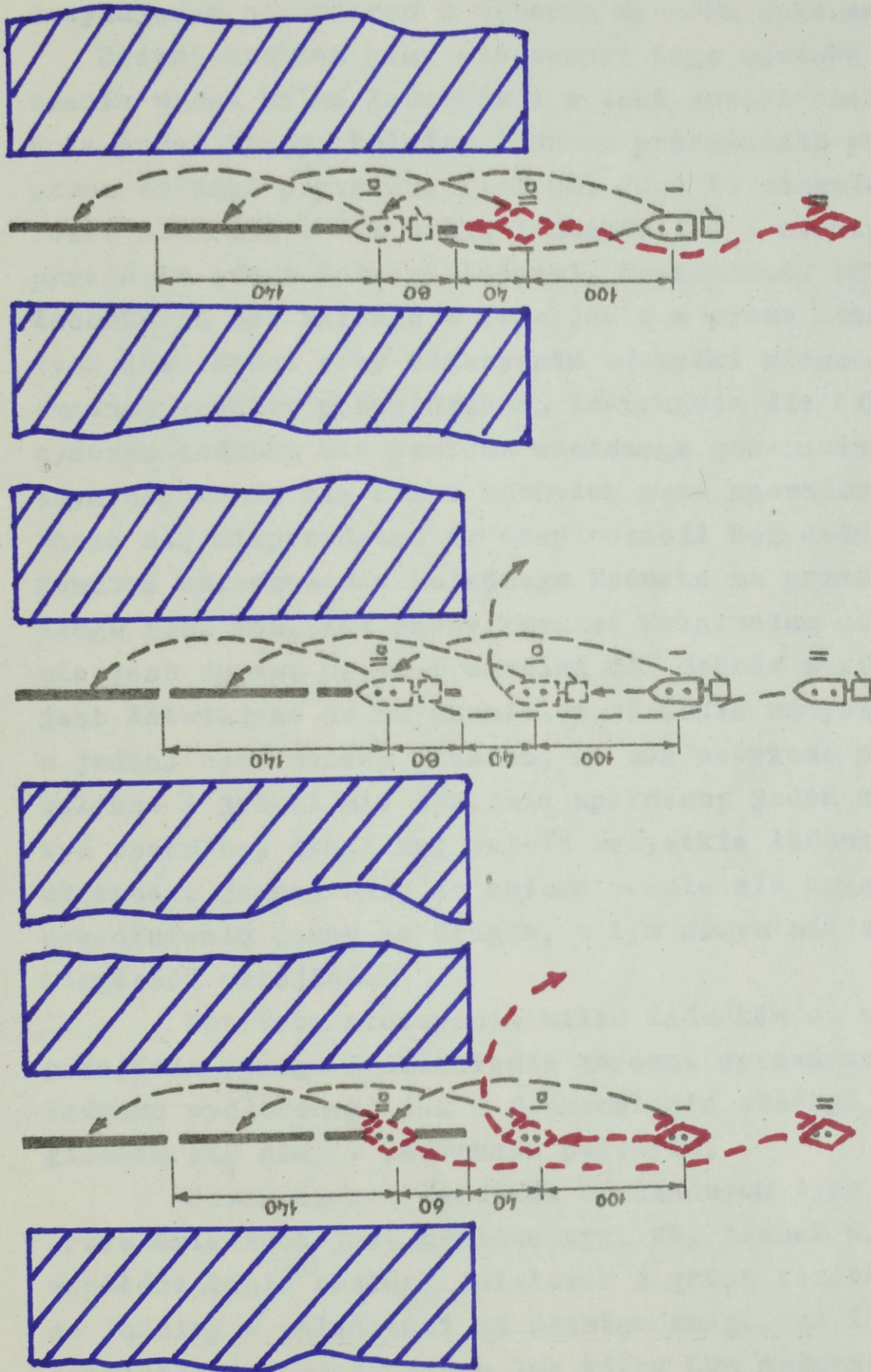
Wyposażenie pododdziałów czołgów w ładunki wydłużone umożliwi im samodzielne wykonywanie przejść w polach minowych zapewniając swobodę ruchu na polu walki. Uwzględniając jednak znaczną głębokość narzutowych pól minowych, do wykonania jednego przejścia należy angażować dwa czołgi z 3-4 ŁWD, które będą kolejno wystrzelowane na oś jednego przejścia. Wymaga to umiejętnego współdziałania czołgów wykonujących jedno przejście. Chodzi bowiem głównie o umieszczenie 3-4 ładunków w jednej osi, na przedłużeniu jeden za drugim rys. 27a.

Wykonanie przejść za pomocą ŁWD umieszczonych na przyczepie holowanej przez czołg lub transporter opancerzony jest analogiczne jak przez czołgi z ładunkami wydłużonymi rys. 27b.

Podczas wykonywania jednego przejścia może współdziałać czołg z ŁWD, z ŁWD umieszczonym na przyczepie holowanej. W tym wypadku w pierwszej kolejności powinny być wystrzelone ładunki wydłużone z przyczepy, a <sup>w</sup>następnej 1-2 ładunki z wyrzutni umieszczonych na czołgu rys. 27c.

Taka kolejność wystrzelowania na przejście trzech ładunków umożliwia zachowanie przez czołg jednego ładunku do późniejszego wykonania przejścia w czasie walki.

-----  
1/ Sprawozdanie z ćwiczenia doświadczalnego w SOW w 1975r.



RYC. 27 WYBUCHOWE SPOSOBY WYKONYWANIA PRZEJŚĆ ŁADUNKAMI ŁWD 100/5000

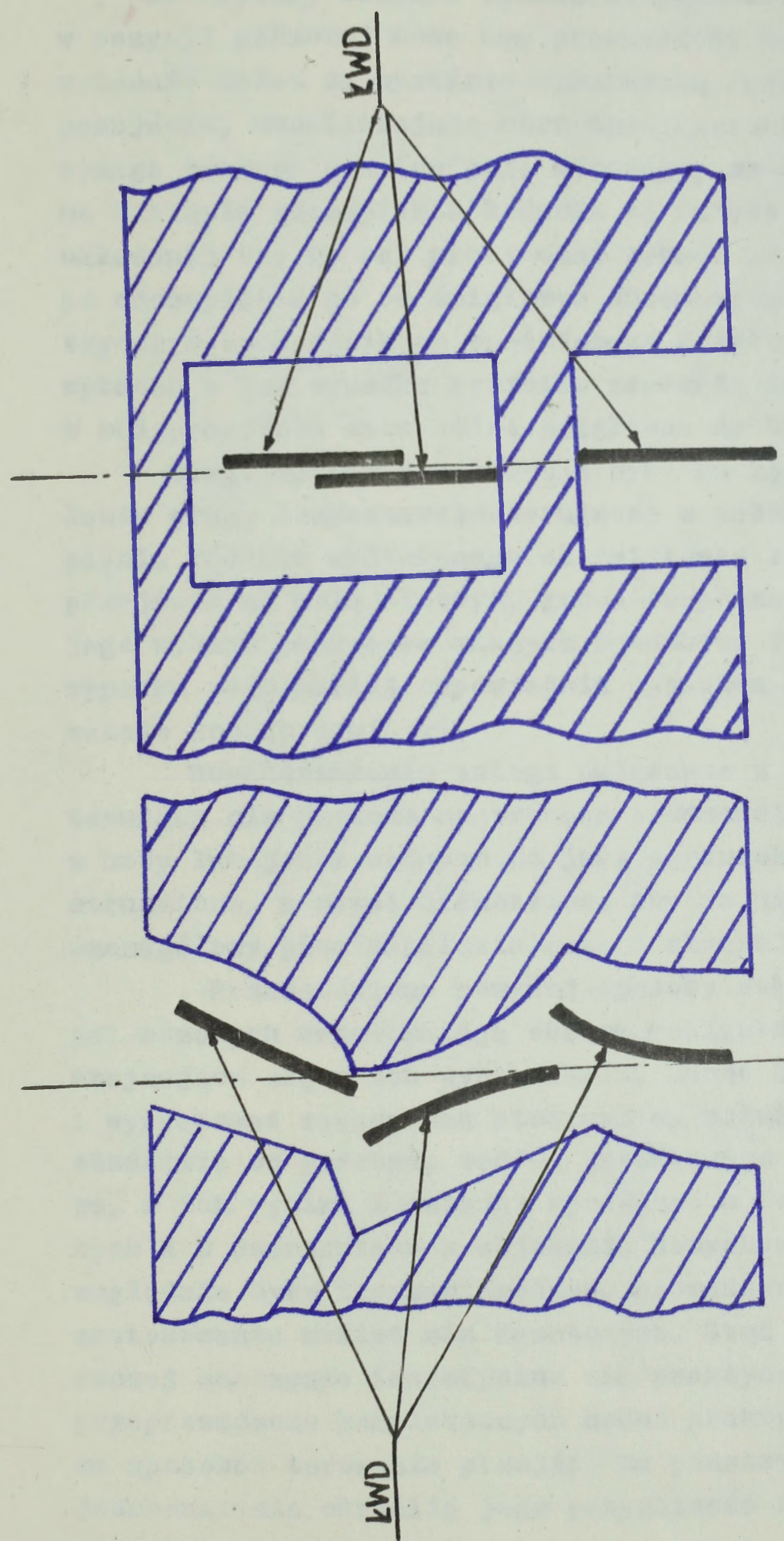
Do podstawowych wad omawianego sposobu należy zaliczyć stosunkowo duże zużycie ładunków wydłużonych /3-4 na jedno przejście/.

Niezależnie od powyższych wad, sposób ten będzie stosowany na współczesnym polu walki, szczególnie wtedy, kiedy czas będzie decydującym parametrem w wyborze sposobu wykonania przejścia.

Główny problem przy stosowaniu tego sposobu polega na umieszczeniu w osi kilku ładunków i w taki sposób ażeby wykonane przejście przez każdy, kolejny ładunek przedłużało przejście wykonane przez ładunek poprzedni rys. 28. Jest to niezmiernie trudne, zarówno ułożenie w osi kilku ładunków jak i efektywne wydłużanie przejścia przez kolejne ładunki. Rozbieżność odchylenia końcówek ładunku od osi zarówno w lewo jak i w prawo może być znaczna rys. 28a. Nawet przy zachowaniu odchyłki mieszczącej się w dopuszczalnej granicy przewidzianej instrukcją dla ŁWD./co przy pojedynczym ładunku nie posiada większego znaczenia/, przy niekorzystnym nałożeniu się kilku odchyłek może spowodować, że przejście okaże się nieprzydatne do eksploatacji bez dodatkowych czynności. Również umieszczanie kolejnego ładunku na przedłużaniu poprzedniego rys. 28b, tak ażeby uzyskać maksymalną długość przejścia nie jest sprawą prostą, chociaż dla dobrze wyszkolonej załogi jest łatwiejsze do uzyskania od ułożenia wszystkich ładunków z jednej osi. Należy widzieć, że oba powyższe parametry są współzależne i jeżeli nie zostanie spełniony jeden z nich, to nie może być spełniony drugi np. jeżeli wszystkie ładunki nie zostaną ułożone w jednej osi, to automatycznie nie mogą być ułożone na przedłużeniu jeden za drugim, a tym samym nie zostanie uzyskana ciągłości przejścia.

Potrzeba stosowania kilku ładunków na wykonanie jednego przejścia wymaga doskonalenia zarówno sprawności technicznej ładunku wydłużonego jak i doskonalenia obsługi /załogi/ w posługiwaniu się nim w warunkach polowych.

Przenoszenie ładunków wydłużonych typu ŁWD na pole minowe przez śmigłowce jest możliwe rys. 29, jednak wymaga ścisłego współdziałania obsługi śmigłowca z grupą rozpoznawczo-torującą na lądzie. W zależności od udźwigu śmigłowca istnieje możliwość przenoszenia pojedynczych lub kilku ŁWD połączonych w jedną całość. Na przykład połączone 3 ŁWD dadzą ładunek długości 300 m,



b) Rozbieżne ułożenie ŁWD wzdłuż osi przejścia

a) Rozbieżne ułożenie ŁWD od osi przejścia

RYS. 28 WARIANTY NIEWŁAŚCIWEGO UŁOŻENIA ŁWD NA POLU MINOWYM

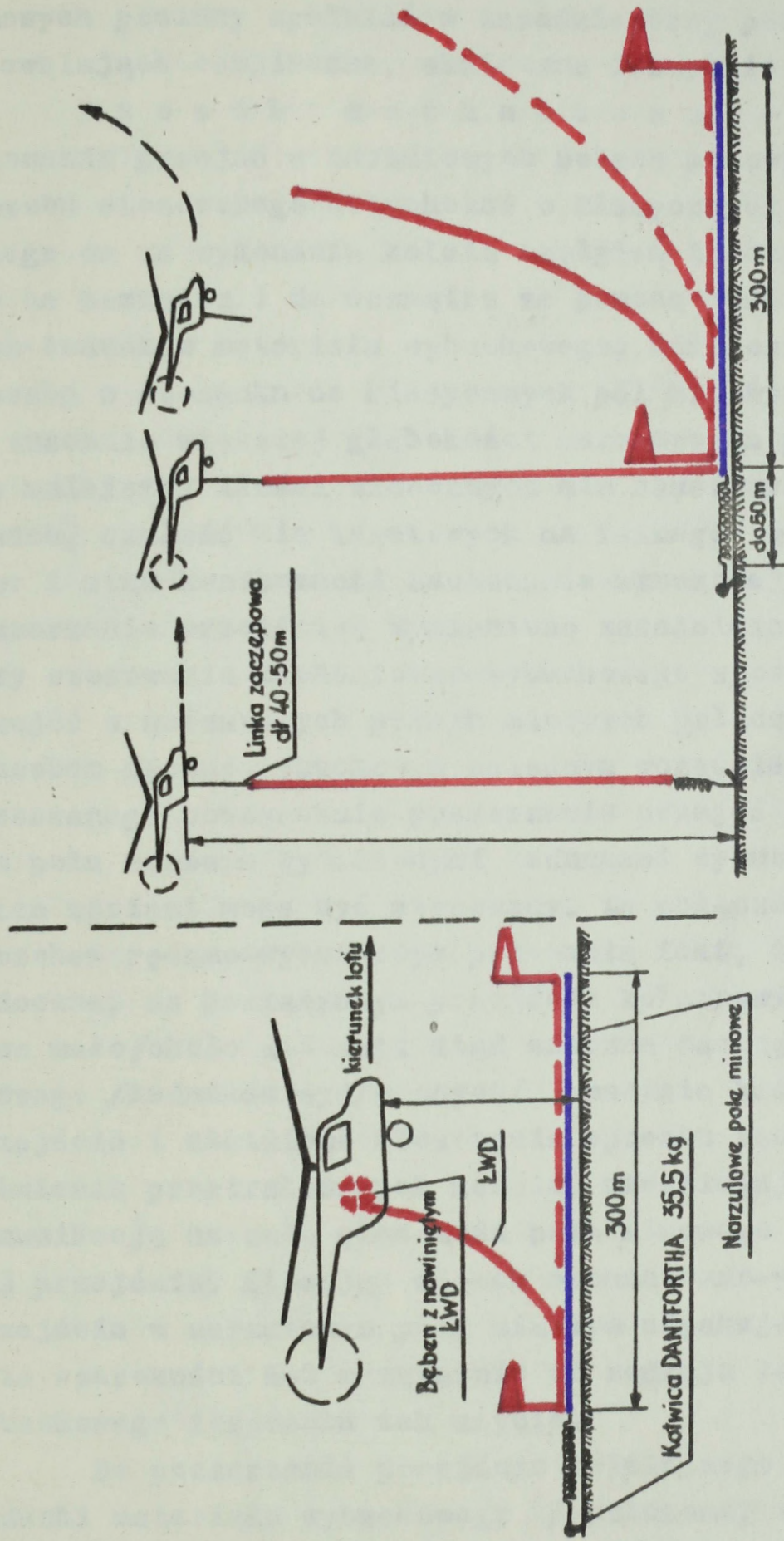
co pozwoli w ciągu jednego wylotu śmigłowca wykonać przejście na całą głębokość narzutowego pola minowego.

Elastyczny ładunek wydłużony podwieszony pod śmigłowcem w pozycji pionowej może być przenoszony na pole minowe. Śmigłowiec wykonuje nalot na wyraźnie oznakowaną /przed polem minowym/ oś przejścia, umożliwiającą utrzymanie kierunku lotu. Oznakowania wymaga również granica pola minowego, na której to odległości ma nastąpić odcięcie ładunku od śmigłowca oraz początek jego układania się na osi przejścia. Wybuch ŁWD może być zainicjowany po odcięciu go od śmigłowca automatycznie, lub sposobem elektrycznym z zapalnikiem opóźnionego działania. Czas opóźnienia wybuchu w tym wypadku powinien zapewnić ułożenie się całego ŁWD w osi przejścia oraz odlot śmigłowca na bezpieczną odległość.

Drugi sposób powodowania wybuchu będzie wynikiem współdziałania grupy rozpoznawczo-torującej z załogą śmigłowca. Po odcięciu ładunku wydłużonego od śmigłowca i ułożeniu się jego w osi przejścia na polu minowym, grupa rozpoznawczo-torująca powoduje jego wybuch jednym ze znanych sposobów. Wydaje się, że w tym wypadku najbardziej odpowiednim sposobem powodowania wybuchu będzie sposób ogniowy.

Współdziałanie załogi śmigłowca z grupą rozpoznawczo-torującą nie powinno nastęrczać trudności w dzień, natomiast w nocy lub jeśli widoczność jest ograniczona będzie ono poważnie utrudnione, a nawet niemożliwe. Aby je ułatwić, trzeba opracować szczegółowy plan współdziałania i skrupulatnie go przestrzegać

Przedstawione powyżej sposoby pokonywania narzutowych pól minowych uwzględniają obecne możliwości wojsk i środki znajdujące się w ich wyposażeniu. Chcąc urealnić te sposoby i wypracować zasady ich stosowania, należy prowadzić dalsze, a właściwie od podstaw, według określonego planu badania poligonowe, a ich wyniki i wnioski sprawdzać w ćwiczeniach doświadczalnych i w ćwiczeniach z wojskami. Dotychczasowe badania w tym względzie były fragmentaryczne, prowadzone doraźnie i przy zastosowaniu makiet min kasetowych. Stąd też uzyskane wyniki mają raczej znaczenie teoretyczne niż praktyczne. Dotychczas nie przeprowadzono kompleksowych badań praktycznych któregośkolwiek ze sposobów torowania przejść, na podstawie których można by jednoznacznie określić jego przydatność i sposób zastosowania



a) Ładunek rozwijany z bębna zamontowanego wewnątrz śmigłowca

b) Ładunek podwieszony pod śmigłowcem

RYS. 29 WYKORZYSTANIE ŚMIGŁOWCÓW DO WYKONYWANIA PRZEJŚĆ W POLU MINOWYM ŁADUNKAMI ŁWD

do torowania przejść w narzutowych polach minowych.

Sposoby i środki do torowania przejść w narzutowych polach minowych powinny spełniać w zasadzie trzy podstawowe warunki zapewniające bezpieczne, skuteczne i szybkie wykonanie przejścia.

S p o s ó b m e c h a n i c z n o - w y b u c h o w y wykonania przejść w narzutowych polach minowych jest podobny do sposobu stosowanego dotychczas w klasycznych polach minowych. Polega on na wykonaniu kolejin czołgiem trałem oraz poszerzeniu ich na zewnątrz i do wewnątrz za pomocą skupionych lub wydłużonych ładunków materiału wybuchowego. Różnica w stosowaniu tego sposobu w stosunku do klasycznych pól minowych wynika głównie ze znacznie większej głębokości narzutowych pól minowych, znacznie mniejszej ilości widocznych min kasetowych na poszerzanych pasach, czułość min kasetowych na różnego rodzaju bodźce zewnętrzne i stąd konieczność zachowania wzmożonej ostrożności podczas poszerzania przejścia. Wymienione zasadnicze różnice preferują przy stosowaniu mechaniczno-wybuchowego sposobu wykonywania przejść w narzutowych polach minowych połączenie trałowania ze sposobem ręczno-wybuchowym opisanym wcześniej rys. 24. zamiast stosowanego powszechnie poszerzania przejść po trale w klasycznym polu minowym wydłużonymi ładunkami wybuchowymi, chociaż i ten wariant może być stosowany. Za połączeniem trałowania ze sposobem ręczno-wybuchowym przemawia fakt, że miny kasetowe będą widoczne, na poszerzonym przejściu kolejinowym, będzie ich stosunkowo mało/około 4-6 szt./ Stąd znaczna oszczędność materiału wybuchowego /ładunków wydłużonych/, znacznie krótszy czas poszerzenia przejścia i ułatwione stosowanie sposobu ręczno-wybuchowego dzięki istnieniu przetrałowanych kolejin, umożliwiających bezpieczną komunikację na całą głębokość pola minowego dla grupy poszerzającej przejścia. Stosując sposób mechaniczno-wybuchowy wykonania przejścia w narzutowym polu minowym uzyskuje się jednolite przejścia szerokości 5-8 m zależnie od rodzaju ładunków materiału wybuchowego i sposobu ich użycia.

Do poszerzania przejścia kolejinowego można stosować różne ładunki materiału wybuchowego -/wydłużone, skupione/i w różny sposób mogą one być użyte.

Sposób ręczno-wybuchowy poszerzania przejścia przewiduje wykorzystanie skupionych ładunków materiału wybuchowego, najczęściej kostek 200 lub 400 g przykładanych obok wykrytych min

kasetowych między koleinami, jak i na zewnątrz nich /jedno lub dwustronnie/ w celu poszerzenia przejścia.

Wykorzystanie ładunków wydłużonych materiału wybuchowego do poszerzania trałowanych kolein może mieć wiele kombinacji ale podstawowym wariantem będzie rozkładanie wydłużonych ładunków materiału wybuchowego, najczęściej w odcinkach 2 m, rys. 30 typu UZ-2, lub odcinków ładunku elastycznego między koleinami oraz na zewnątrz kolein w celu poszerzeniu przejścia, przy czym poszerzenie na zewnątrz kolein może odbywać się jednostronnie lub dwustronnie.

Ponadto mogą być stosowane wydłużone ładunki materiału wybuchowego do poszerzania kolein, wykonane według pomysłu i możliwości wykonawcy przejść, a zwłaszcza możliwe jest wyciąganie wydłużonych ładunków MW zarówno typu UZ-2 jak i elastycznych bezpośrednio przez czołg - trał na całą głębokość pola minowego i odpalenia ich zarówno na nie przetrałowanym pasie między koleinami, jak i na zewnątrz nich. Zaletą tego wariantu polega głównie na zapewnieniu w maksymalnym stopniu bezpieczeństwa załodze. Wykonanie przejścia praktycznie odbywa się bez udziału ludzi, oczywiście poza mechanikiem kierowcą, który zresztą jest chroniony pancerzem, zaś czas wykonania przejścia sprowadza się do przejazdu czołgu z trałem. Pomimo wielu zalet warianty wykonywania przejść przewidujące użycie do ich poszerzenia ładunków wydłużonych MW, mają znacznie więcej wad, do których między innymi można zaliczyć:

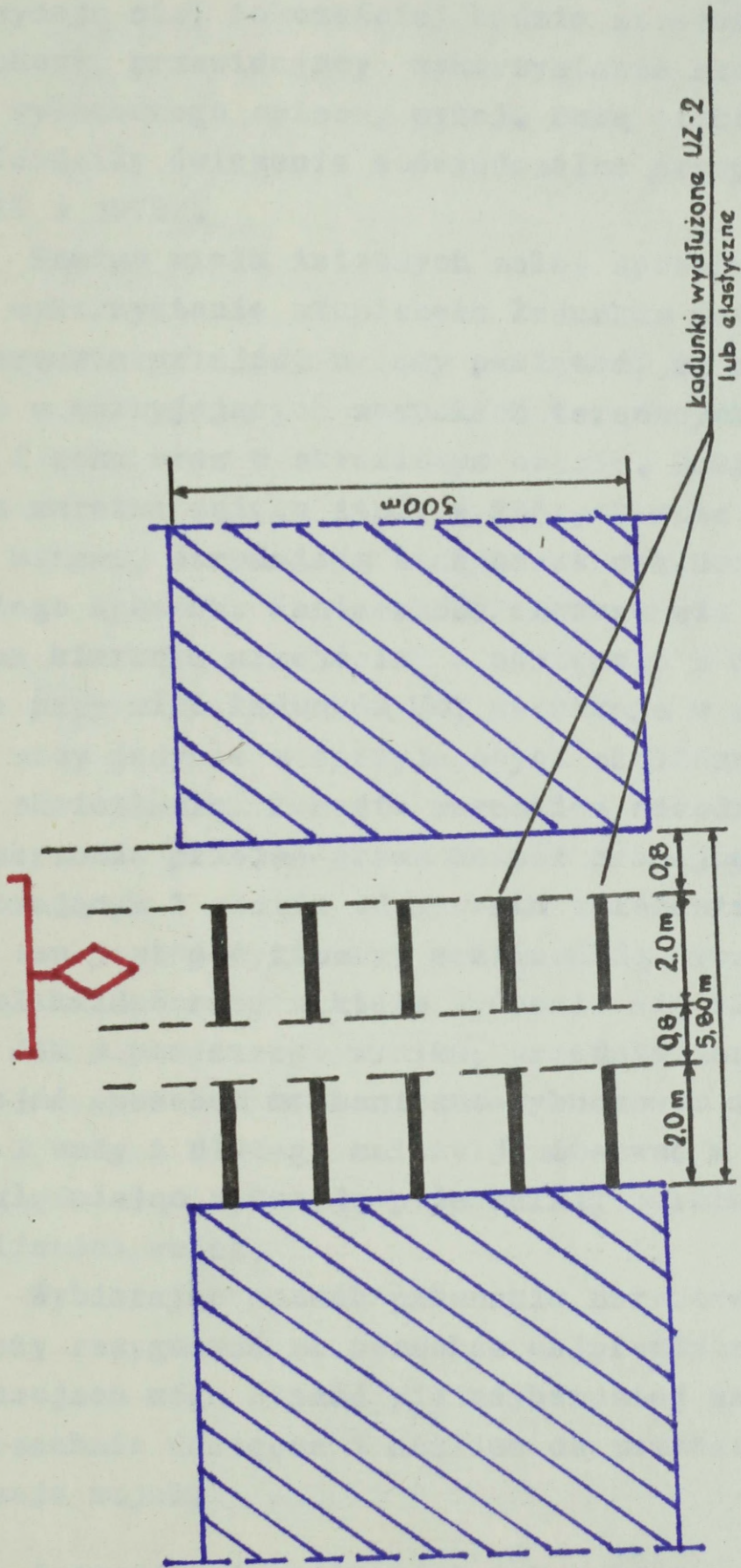
- bardzo duże zużycie ładunków wydłużonych przy stosunkowo małej liczbie niszczonej min;

- możliwości detonacji ładunków wydłużonych przed wyciągnięciem ich na całą głębokość pola minowego /poruszenie miny kasetowej przez ładunek wydłużony, bądź zadziałanie zapalnika elektromagnetycznego w wypadku ładunków UZ-2/;

- dużą prędkość rozkładania odcinków ładunków wydłużonych /dowóz, rozniesienie i rozłożenie ładunków, budowa sieci ogniowej lub elektrycznej itp/;

- możliwość stosowania tego typu ładunków tylko przez pododdziały /oddziały/, które nie zostały bezpośrednio zaminowane /obruczone/ minami kasetowymi;

- trudności w przestrzeganiu warunków bezpieczeństwa podczas rozkładania ładunków wydłużonych, istnieje niebezpieczeństwo ich detonacji na skutek poruszania miny kasetowej bądź zadziałania zapalnika elektromagnetycznego w razie stosowania ładunków wydłużo-



RYŚ. 30 MECHANICZNO - WYBUCHOWY SPOSÓB WYKONYWANIA PRZEJŚĆ

nych UZ-2, lub też niespodziewany wybuch miny spowodowany zadziałaniem samolikwidatora.

Jak wynika z wyżej przedstawionych możliwości wykorzystania ładunków wydłużonych do poszerzania przejść po czołgach z trałami, wydaje się, że częściej będzie stosowany sposób mechaniczno-wybuchowy, przewidujący wykorzystanie skupionych ładunków materiału wybuchowego opisany wyżej. Dużą efektywnością tego sposobu potwierdziły ćwiczenia doświadczalne przeprowadzone w SOW w 1975 i 1979r.

Pomimo wielu istotnych zalet sposobu mechaniczno-wybuchowego wykorzystanie skupionych ładunków materiału wybuchowego do poszerzania przejść, należy pamiętać, że może on być stosowany tylko w sprzyjających warunkach terenowych, określonej porze dnia i roku oraz w określonym czasie. Duża trawa, zboże, zarośla, gruba warstwa śniegu itp., w których może być ustawione narzutowe pole minowe, utrudniają bądź nawet wykluczają możliwość stosowania tego sposobu. Konieczność oznakowania wszystkich wykrytych min na kierunku przejścia, a następnie z dużą ostrożnością ułożenie przy nich ładunków MW, warunkuje w zasadzie pracę w dzień, a w nocy jedynie w sprzyjających okolicznościach i przy odpowiednim oświetleniu. Ponadto warunkiem nieodzownym jest zakończenie poszerzania przejść przez zespół pracujący, w czasie nie przekraczającym 3 godzin od momentu założenia pola minowego. Warunek ten jest podyktowany możliwością rozpoczęcia działania samolikwidatorów, w które wyposaża się większość min kasetowych,

Jak z powyższego wynika, przedstawione warianty wykonywania przejść sposobem mechaniczno-wybuchowym mają zarówno zalety, jak i wady i dlatego należy je stosować w określonych warunkach uwzględniając sytuację pola walki, warunki terenowe i aktualne możliwości wojsk.

Wybierając sposób pokonania narzutowego pola minowego, nie należy rezygnować ze sposobów najprostszych, które w określonych sytuacjach mogą okazać się najbardziej skuteczne, a przy tym powszechnie dostępne i możliwe do zastosowania przez wszystkie rodzaje wojsk.

#### 4.4. Specyfika i możliwości pokonywania narzutowych pól minowych ustawionych powierzchniowo oraz ustawianych blokująco

Specyfika pokonywania narzutowych pól minowych ustawianych powierzchniowo i blokująco wynika głównie z położenia pododdziałów w jakim się znajdują po dokonaniu minowania przez nieprzy-

jaciela. W pierwszym wypadku pododdziały będą unieruchomione na polu minowym, a jego pokonanie będzie polegało na wyprowadzeniu każdego środka bojowego /pojazdu/ z pola minowego do wyznaczonego rejonu. Z tego wynika, że dla każdego środka należy wykonać oddzielne przejście. W wypadku ustawienia przez nieprzyjaciela narzutowego pola minowego blokującego, sposób jego pokonania będzie podobny do pokonania klasycznych pól minowych. Stopień zagrożenia minowaniem narzutowym poszczególnych pododdziałów i oddziałów jest różny i zależy od ich miejsca w ugrupowaniu bojowym i charakteru wykonywanych zadań.

#### 4.4.1. Pokonywanie narzutowego pola minowego ustawionego przez nieprzyjaciela powierzchniowo

Wydaje się, że powierzchniowe ustawianie narzutowych pól minowych przez armie państw NATO z uwagi na jego natychmiastowe skutki - zatrzymanie ruchu i niszczenie środków bojowych oraz znacznie większy stopień trudności w jego pokonaniu będzie znacznie częściej stosowane od ustawiania blokującego.

Do zasadniczych sytuacji bojowych kiedy nieprzyjaciel może wykonać narzutowe pole minowe powierzchniowo należy zaliczyć:

- ześrodkowanie pododdziałów /oddziałów/ w rejonach, rozmieszczenia, na stanowiskach ogniowych i startowych oraz w rejonach obrony;

- przegrupowanie wojsk w kolumnach marszowych;

- rozwijanie wojsk w ugrupowanie przedbojowe i bojowe.

Po ustawieniu przez nieprzyjaciela pól minowych bezpośrednio na wojska /powierzchniowo/, niezależnie od ich położenia wszystkie oddziały i pododdziały dywizji<sup>1/</sup> mają możliwość pokonywania tych pól minowych /wyjście z pól minowych/ stosując następujące sposoby:

- samoprzekroczenie;

- rozstrzelywanie min;

- sposób ręczno-wybuchowy.

W tym wypadku dla każdego transportera wozu bojowego, czołgu, samochodu, działa i innych środków należy wykonać oddzielne przejście.

Samoprzekroczenie w takiej sytuacji będzie sposobem najczęściej stosowanym /w dzień/ ze względu na to, że nie wymaga żadnych dodatkowych sił i środków, a ponadto część oddziału lub

-----  
1/ Do rozważań przyjęto dywizję jako związek taktyczny mogący występować samodzielnie.

pododdziału znajdzie się prawdopodobnie w rejonie o małej gęstości pola minowego /obrzeże, styk dwóch pól minowych/. Samoprzekroczenie będzie utrudnione, a często niemożliwe w pododdziałach pułku artylerii, dywizjonu rakiet taktycznych, batalionu zaopatrzenia i batalionu remontowego. Jest to spowodowane tym, że w pułku artylerii znajdują się działa ciagnione, w dywizjonie rakiet taktycznych wyrzutnie, naczepy i samochody transportowe posiadające duże gabaryty, a tym samym i duży promień skrętu, w batalionie zaopatrzenia podobnie jak i w batalionie remontowym wiele pojazdów ciągnie przyczepy co w znacznym stopniu będzie utrudniało manewr między minami kasetowymi. Wszystko to ma wpływ na możliwość zastosowania tego sposobu przekroczenia narzutowego pola minowego przez te oddziały i będzie możliwe tylko przy bardzo małych gęstościach pola minowego np. przy minowaniu narzutowym przez samoloty z gęstością  $0,2^{1/}$ .

Samodzielne pokonywanie pola minowego przez mechanika - kierowcę powinno się odbywać po wcześniejszym ogólnym jego rozpoznaniu rys. 23. Samoprzekroczenie polegające na przeprowadzeniu przez narzutowe pole minowe mechanika kierowcę przez wskazywanie trasy przejazdu przez jednego z członków załogi należy stosować po wcześniejszym rozpoznaniu pola minowego i oznakowaniu wykrytych min rys. 23b. Ze względu na możliwość zadziałania min kasetowych w czasie samoprzekraczania pola minowego na skutek oddziaływania na nie bodźcami mechanicznymi lub elektromagnetycznymi, dla zachowania bezpieczeństwa załóg i środków bojowych /pojazdów/, samoprzekroczenie narzutowych pól minowych nie powinno być stosowane przez pododdziały i oddziały nie posiadające pojazdów opancerzonych, a jeżeli taka konieczność istnieje sposób ten należy stosować z zachowaniem wszystkich środków ostrożności i raczej w wariacie polegającym na przeprowadzaniu pojazdu przez pole minowe, przez jednego z członków załogi po wcześniejszym jego rozpoznaniu i oznakowaniu trasy przejazdu.

Sposób wykonania przejścia w narzutowym polu minowym przez rozstrzelanie min został omówiony w punkcie 4.3.2. Zastosowanie tego sposobu do wykonania przejść w narzutowych polach minowych tak

-----  
1/ Systemy minowania lotniczego mogą ustawiać narzutowe pole minowe o trzech gęstościach 0,2; 0,4 i 0,6.

ustawionych powierzchniowo jak i blokująco nie różni się w istotny sposób.

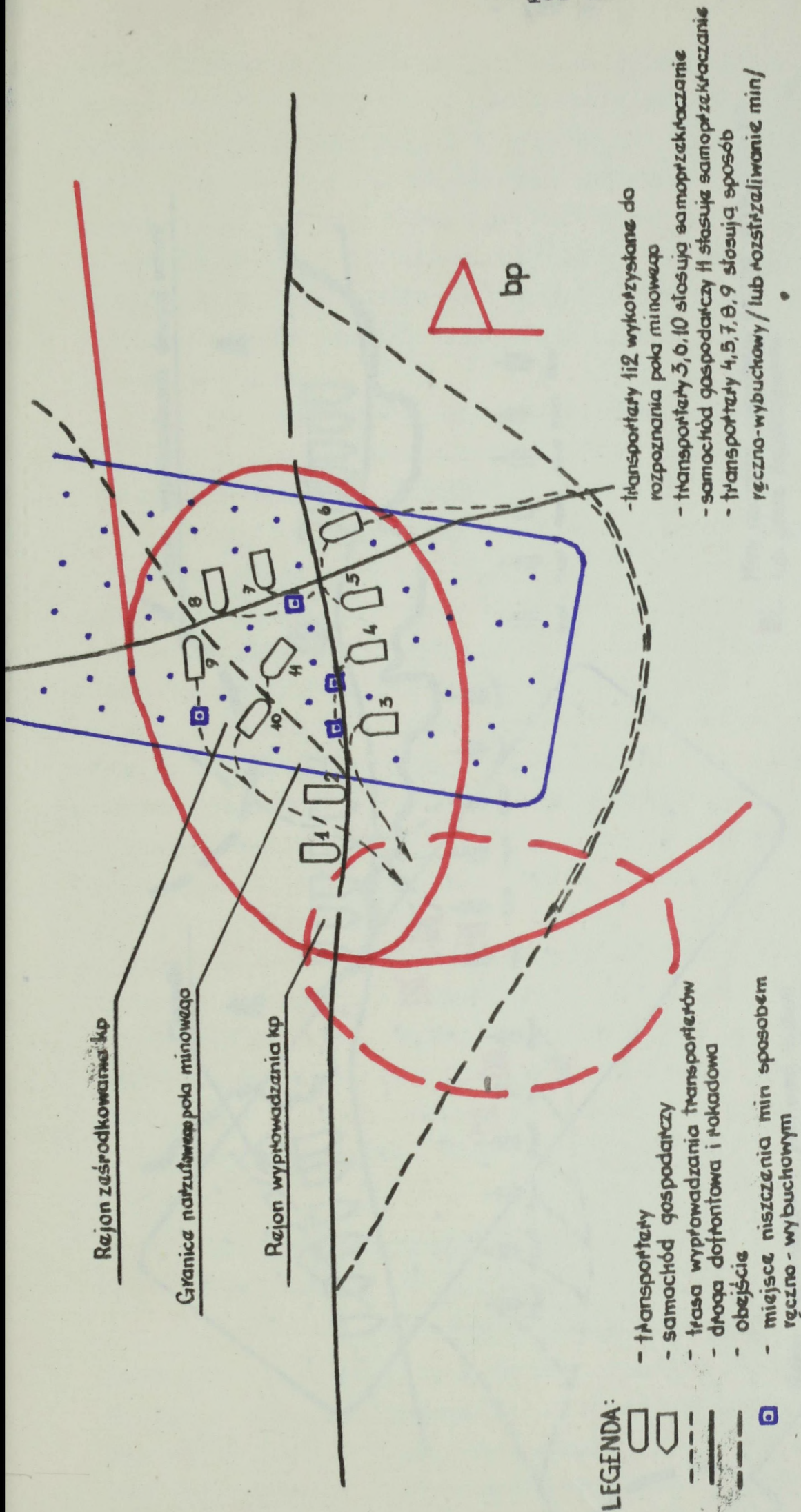
Oprócz samoprzekroczenia i rozstrzeliwania min większość oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk dywizji ma możliwość<sup>1/</sup> wyprowadzenia swoich sił i środków, na które ustawiono powierzchniowo narzutowe pole minowe, stosując sposób ręczno-wybuchowy.

W pododdziałach wyposażonych w czołgi, wozy bojowe i transportery opancerzone organizacyjnie sposób ten nie powinien nastroczać większych problemów. W pozostałych oddziałach i pododdziałach stosownie ręczno-wybuchowego sposobu, będzie uzależnione od bezpiecznej odległości poszczególnych pojazdów między sobą i od leżących min, które w wypadku detonacji mogą je razić odłamkami - głównie miny przeciwpiechotne - na odległość ok. 20 m, a lekkie uszkodzenie zewnętrzne będą powstawały do 90-100 m.

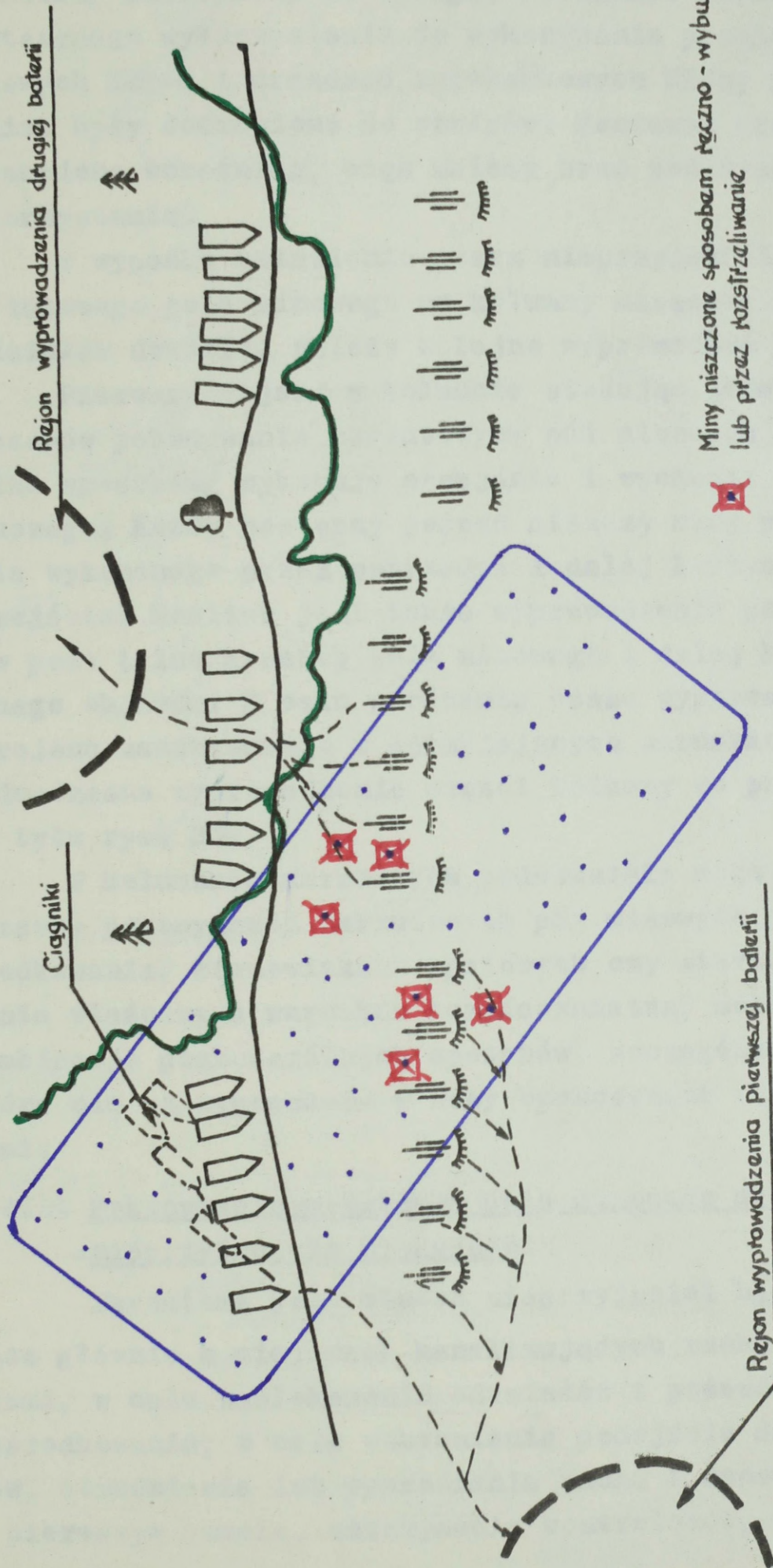
W aktualnych warunkach, kiedy nie opracowano jeszcze specjalnych skutecznych środków do torowania przejść w narzutowych polach minowych, sposób ręczno-wybuchowy jest powszechnie możliwy do stosowania i najskuteczniejszy, stosunkowo mało pracochłonny i czasochłonny, a także oszczędny pod względem materiałowym /kostki 200 g MW i środki zapalające/. Ze względu na to, że wyprowadzając dany pododdział z narzutowego pola minowego, dla każdego pojazdu /środka bojowego/ należy wykonać oddzielne przejście rys. 31 i rys. 32. Powyższe zalety są bardzo istotne, jednak należy mieć na uwadze, że w chwili obecnej żaden pododdział /za wyjątkiem kompanii saperów z pz/pcz/ i bsap DZ /DPanc/ nie jest przygotowany do jego stosowania. Ażeby sposób ten mógł być powszechnie stosowany, w każdej załodze czołgu, drużynie piechoty, działaniu artylerii, drużynie rozpoznania, a w innych pododdziałach na każdym środku transportowe powinien znajdować się materiał wybuchowy i środki zapalające w ilości zapewniającej wyprowadzenie pojazdu poza pole minowe przez zniszczenie wykrytych min sposobem ręczno-wybuchowym. Ponadto całe stany osobowe oddziałów i pododdziałów rodzajów wojsk dywizji należy przeszkolić w zakresie sprawnego stosowania tego sposobu.

Wszystkie kompanie czołgów tak w pz jak i w pcz są wyposażone w dwa ładunki wydłużone LWD - 100/5000, trały przyczepne KMT-4 i KMT-5 /KMT-6/ i jedno urządzenie spycharkowe USCz. Jednak wykorzystanie wszystkich tych środków będzie bardzo utrudnione, a niektórych

1/ Możliwość ta zależy głównie od tego czy oddział lub pododdział posiada w swoim wyposażeniu materiał wybuchowy i środki zapalające. Aktualnie środków tych w dywizji nie posiadają: dappanc.; dar; bmed i brem.



RYS. 31 WYPROWADZANIE KOMPANII PIECHOTY Z REJONU ZIEŚRODKOWANIA PO WYKONANIU NA NIA POWIERZCHNIOWO MINOWANIA NARZUTOWEGO / WARIANT/



RYS. 32 SPOSÓB WYPROWADZENIA BATERII ARTYLERII Z REJONU STANOWISK OGNIOWYCH,  
NA KTÓRE ZOSTAŁO WYKONANE POWIERZCHNIOWO MINOWANIE NARZUTOWE / WARIANT /

nawet niemożliwe, jak na przykład wystrzelenie LWD z uwagi na brak przestrzeni i możliwości zachowania warunków bezpieczeństwa czy wykorzystanie trałów KMT-5 jeżeli nie były wcześniej /przed zaminiowaniem/ doczepione do czołgu. Natomiast istnieje możliwość skutecznego wykorzystania do wykonywania przejścia trałów przeciwminowych KMT-4 i urządzeń spycharkowych USCz, jeżeli przed zaminiowaniem były doczepione do czołgów. Ponieważ urządzenia te mogą być doczepione wcześniej, więc należy brać pod uwagę możliwość ich wykorzystania.

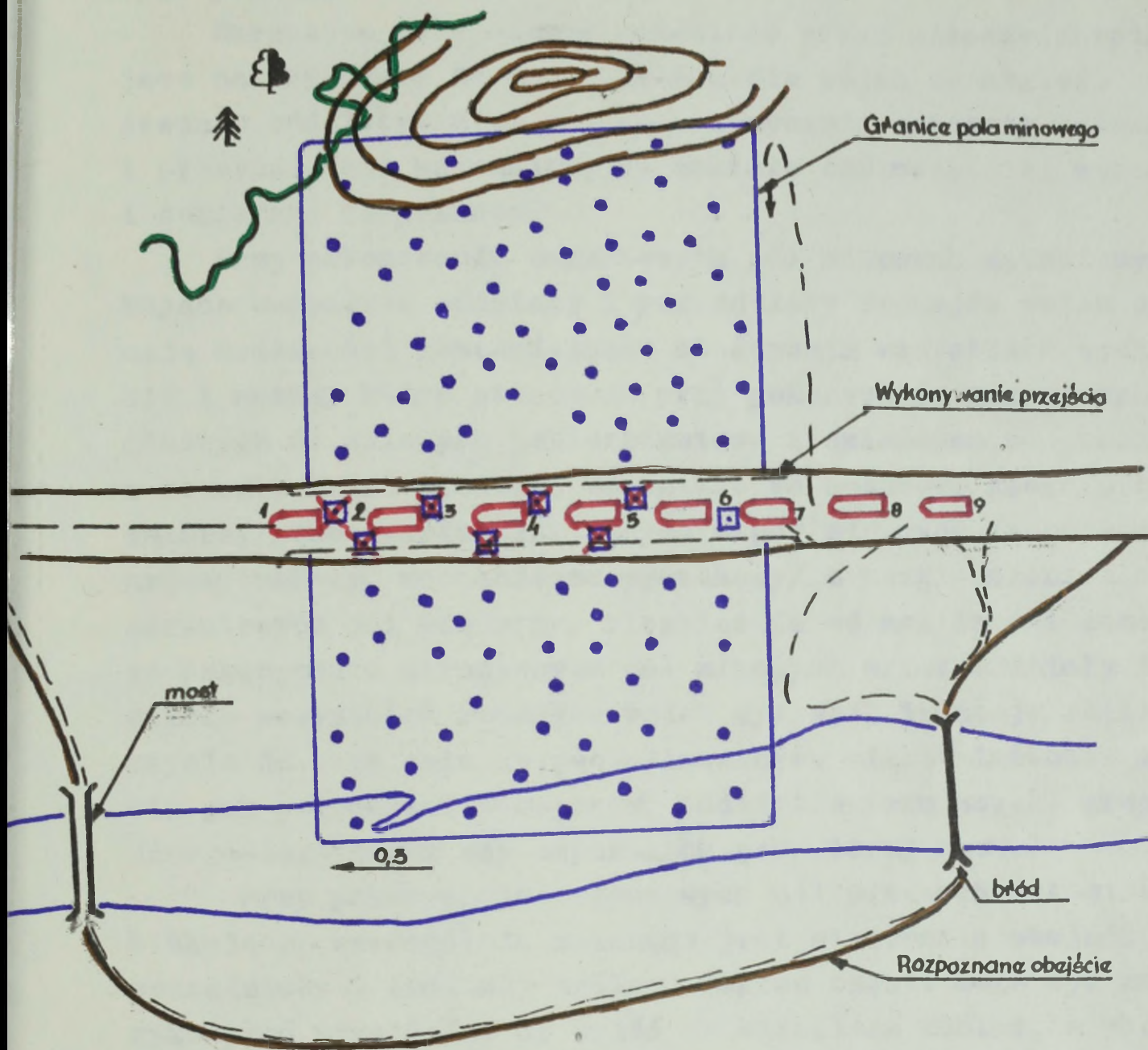
W wypadku ustawienia przez nieprzyjaciela powierzchniowo narzutowego pola minowego na kolumny marszowe oddziałów i pododdziałów dywizji, należy kolejno wyprowadzać poszczególne pojazdy.

Pierwszy pojazd w kolumnie stosując jeden z wymienionych sposobów pokonywania narzutowych pól minowych /lub kombinację kilku sposobów/ wykonuje przejście i wychodzi poza granice pola minowego. Każdy następny pojazd niszczy miny przed sobą do przejścia wykonanego przez poprzedni i dalej korzysta z już wykonanego przejścia. Możliwe jest także wyprowadzenie poszczególnych pojazdów poza tylną granicę pola minowego i dalej korzystanie z rozpoznanego objazdu. W celu skrócenia czasu wyprowadzania kolumny z rejonu zaminiowanego w sprzyjających warunkach można stosować jednoczesne wyprowadzenie części kolumny do przodu i części do tyłu rys. 33.

W kolumnach marszowych pododdziały mogą stosować te same sposoby pokonywania narzutowych pól minowych jak w rejonie ześrodkowania, stanowiskach ogniowych czy startowych. W celu zachowania właściwych warunków bezpieczeństwa, można stosować różne kombinacje poszczególnych sposobów, szczególnie w pododdziałach, które nie są wyposażone w wozy opancerzone chroniące przed odłamkami.

#### 4.4.2. Pokonywanie narzutowego pola minowego ustawionego przez nieprzyjaciela blokująco.

Narzutowe pola minowe nieprzyjaciel będzie ustawiał blokująco głównie w miejscach kanalizujących ruch, przed naszymi wojskami, w celu zablokowania oddziałów i pododdziałów w rejonach ześrodkowania, w celu wzbronienia podejścia drugich rzutów i odwodów, utrudnienia lub wzbronienia ruchu i manewru nacierającym w pierwszym rzucie, zatrzymania kontrataków, opóźnienia zmiany



### Kolejność wykonywania przejścia

- transporter nr 1 - stosuje samoprzeładowanie;
- -"- nr 2 - sposobem ręczno-wybuchowym lub stosując rozstrzelanie min niszczy miny przed nim; wychodzi z rejonu zaminiowanego;
- transportery nr 3:6 - po zniszczeniu min przez nr 2 i wyjściu jego na bezpieczną odległość w kolejności wykonują analogiczne czynności;
- -"- nr 7:8 - z chwilą zatrzymania przystępują do rozpoznania pola minowego i obejścia
- pozostałe siły batalionu w wypadku rozpoznania obejścia nieczekając na wykonanie przejścia przez „uwięzione” transportery rozpoczynają obejście; gdy brak obejścia rozpoczynają marsz dopiero po wykonaniu przejścia;

RYS 33 SPOSÓB POKONANIA NARZUTOWEGO POLA MINOWEGO PRZEZ bp / I INNE RODZAJE WOJSK / PO WYKONANIU POWIERZCHNIOWO MINOWANIA NA KOLUMNĘ MARSZOWĄ / WARIANT /

stanowisk ogniowych i startowych oraz zatrzymania wojsk prowadzących pościg.

Narzutowe pole minowe ustawione przez nieprzyjaciela blokująco należy uznać za mniej groźne dla wojsk ze względu na bezpośrednio oddziaływanie, a jego pokonywanie znacznie łatwiejsze i prostsze, pod warunkiem, że zostało ono wcześniej wykryte i dokładnie rozpoznane.

Przy pokonywaniu narzutowych pól minowych ustawionych blokująco wszystkie oddziały i pododdziały rodzajów wojsk dywizji mają możliwości samodzielnego stosowania wszystkich tych sposobów i metod, które stosowano przy pokonywaniu narzutowych pól minowych ustawionych powierzchniowo i opisanych w pko. 4.4.1. a ponadto można stosować wszystkie te sposoby, które stosowane są przy pokonywaniu klasycznych zapór minowych /sposób mechaniczny, wybuchowy, mechaniczno-wybuchowy/ z uwzględnieniem specyfiki narzutowych pól minowych. Niezależnie od możliwości samodzielnego pokonywania narzutowych pól minowych przez oddziały i pododdziały wszystkich rodzajów wojsk dywizji, istnieje możliwość użycia do tego celu wyspecjalizowanych sił i elementów ugrupowania jak pododdziałów saperów, oddziałów torujących, grup rozpoznawczo-torujących czy saperskich grup torujących.

Przy pokonywaniu narzutowych pól minowych ustawionych blokująco, szczególnie zalecane jest stosowanie obejść. O ile pododdziały i oddziały ogólnowojskowe często mogą być zmuszone wykonywać przejścia, by wyjść na określoną rubież, w określonym czasie o tyle oddziały i pododdziały rodzajów wojsk działające zazwyczaj w strefie ograniczonego bezpośredniego oddziaływania środków ogniowych nieprzyjaciela, mają możliwość szerszego manewru, a tym samym korzystania z rozpoznanych obejść.

Samoprzekraczanie blokująco ustawionych narzutowych pól minowych, ze względu na znaczne ich głębokości powinno być stosowane tylko w wypadkach bardzo małej gęstości powierzchniowej narzutowych pól minowych.

Rozstrzeliwanie min mogą stosować wszystkie oddziały i pododdziały dywizji podobnie jak przy wykonywaniu przejść w powierzchniowo ustawionym polu minowym, w obu przypadkach sposób ten nie powinien nastręczać większych trudności pododdziałom wyposażonym w pojazdy opancerzone.

Sposób ręczno-wybuchowy może być z powodzeniem stosowany do wykonania przejścia w blokująco ustawianym polu minowym przez wszystkie oddziały i pododdziały rodzajów wojsk dywizji po wyposażeniu ich w odpowiednie środki .

Ponadto pododdziały posiadające przyczepne trały przeciwminowe, ładunki wydłużone i urządzenia spycharkowe typu USCz mogą je stosować w pełnym zakresie w sposób opisany w pkt.4.3.

x

x

x

Reasumując całokształt przedstawionych w tym punkcie rozważań dotyczących przydatności określonych sposobów pokonywania narzutowych pól minowych i stosowanych do tego celu środków przez pododdziały i oddziały rodzajów wojsk należy stwierdzić, że występujące aktualnie w wyposażeniu wojsk środki do rozpoznania oraz torowania przejść pomimo wielu niedoskonałości mogą być stosowane przy uwzględnieniu parametrów taktyczno-technicznych narzutowych pól minowych. Posiadany sprzęt rozpoznawczo-torujący jest przestarzały o stosunkowo niskich parametrach taktyczno-technicznych w porównaniu z wymogami jakie przed nim stawia pole walki i zapowiadana przez armie państw NATO wojna minowa. W związku z tym istnieje pilna potrzeba opracowania nowego i modernizacji istniejącego sprzętu i środków torujących.

Przedstawione sposoby pokonywania narzutowych pól minowych w zestawieniu z istniejącymi środkami do realizacji tego zadania nie gwarantują pokonania pól minowych w wymaganym przez wojska czasie. Przyjmując, że na pasie wykonywanego przejścia o szerokości 10-12 m, można napotkać od 4 do 8 min kasetowych, to czas wykonania jednego przejścia z oznakowaniem w polu minowym ustawionym blokująco wyniesie około 2-3 h, a w wypadku wyprowadzania pododdziałów z narzutowego pola minowego ustawionego powierzchniowo może wynosić 3-5 h.

Zakładając, że większość pododdziałów i oddziałów dywizji ze względu na miejsce w ugrupowaniu, będzie pokonywała narzutowe pola minowe zwykle niebronione, w związku z czym, czas ten przy dobrej organizacji i właściwym przygotowaniu pododdziałów do torowania przejść może być nieco krótszy. Mimo to, wydaje się, że czas wykonania przejścia w narzutowym polu minowym, zwłaszcza w działaniach zaczepnych jest jeszcze zbyt długi i nie w pełni

spełnia wysokie wymagania taktyczno-techniczne współczesnego pola walki.

Sprawne pokonywanie narzutowych pól minowych w toku działań, szczególnie przez pododdziały i oddziały rodzajów wojsk wymaga ciągłej i elastycznej organizacji współdziałania sił i środków różnych rodzajów wojsk biorących udział w pokonywaniu narzutowych pól minowych, znajomości przez nie danych taktyczno-technicznych, tak narzutowych pól minowych jak i min kasetowych oraz zasad ich działania i znajomości zasad wykonywania prac rozgrodzeniowych przy zachowaniu odpowiednich warunków bezpieczeństwa.

#### 5. Przygotowanie wojsk do pokonywania narzutowych pól minowych

W warunkach przewidywanego powszechnego stosowania na przyszłym polu walki różnorodnych zapór minowych wydaje się wskazane, aby podstawowe pododdziały taktyczne - kompanie piechoty i czołgów - były wyszkolone i posiadały przygotowane siły i środki umożliwiające im samodzielne pokonywanie zapór minowych w ogóle, a narzutowych pól minowych w szczególności. Oprócz usamodzielnienia pododdziałów ogólnowojskowych w zakresie torowania przejść w zaporach minowych, należy mieć na uwadze przygotowanie pododdziałów innych rodzajów wojsk do samodzielnego pokonywania narzutowych pól minowych. Z uwagi na warunki, w jakich mogą one pokonywać narzutowe pola minowe<sup>1/</sup>, powinny one być przygotowane do torowania przejść i wyposażone w sprzęt do rozpoznania min i pól minowych oraz ładunki materiału wybuchowego i środki zapalające do niszczenia wykrytych min.

Najważniejszym wymogiem organizacyjnym torowania przejść jest sprawne organizowanie i kierowanie procesem pokonywania zapór minowych na szczeblu pododdziału, oddziału i związku taktycznego. Bezpośrednimi organizatorami wykonywania przejść na szczeblu pododdziałów są ich dowódcy, a na szczeblu oddziałów i związków taktycznych - szefowie saperów, realizujący decyzje dowódców w tym zakresie.

1/ Chodzi głównie o narzutowe pola minowe ustawiane przez nieprzyjaciela w głębi naszego ugrupowania, nie bronione ogniem bezpośrednim.

Potrzeby dotyczące wyszkolenia wojsk w pokonywaniu zapór minowych i wyposażenia ich w sprzęt i środki do torowania przejść wynikają z miejsca i roli poszczególnych rodzajów wojsk w ugrupowaniu bojowym i związanego z tym zakresu zadań obejmujących torowanie przejść. Pododdziały rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk powinny znać zasady, sposoby i możliwości systemów zdalnego minowania narzutowego nieprzyjaciela /w tym także budowę i działanie pojedynczych min/ oraz umieć rozpoznawać wzrokiem i za pomocą innych środków /np. macek, wykrywaczy min/ i postępować w wypadku wykrycia lub napotkania min kasetowych. Chodzi tu przede wszystkim o umiejętności oznakowania min, ich usuwania lub niszczenia oraz wyszukiwania obejść. Do wykonania tych zadań jest konieczne etatowe, lub planowane doraźnie wyposażenie pododdziałów - kompanii i samodzielnych plutonów - w macki minerskie, wykrywacze min, kotwiczki minerskie oraz standardowe ładunki MW do niszczenia pojedynczych min.

Natomiast rodzaje wojsk bezpośrednio walczące z nieprzyjacielem, głównie pododdziały ogólnowojskowe, rozpoznawcze, w tym śmigłowców rozpoznawczych, artylerii i wojsk inżynieryjnych powinny być w pełni przygotowane do wykonywania najbardziej nawet skomplikowanych zadań związanych z pokonywaniem narzutowych pól minowych. Chodzi tu przede wszystkim o umiejętności prowadzenia rozpoznania zapór bronionych ogniem, wykonywania przejść wszystkimi sposobami oraz w razie potrzeby osłonę ogniem i środkami dymnymi rejonu torowania przejść.

Oprócz wyżej wymienionych, wymaganych umiejętności od pojedynczych żołnierzy i pododdziałów, konieczne jest szkolenie wymienionych rodzajów wojsk w celu zintegrowanego działania w ramach oddziałów torujących /OT/ oraz grup rozpoznawczo-torujących i saperskich grup torujących organizowanych w pododdziałach piechoty i czołgów. Dowódcy pododdziałów ogólnowojskowych powinni być przygotowani do organizowania i koordynowania czynności składających się na torowanie przejść oraz do dowodzenia OT w działaniach bojowych. Stosownie do zadań pododdziały te powinny być wyposażone w sprzęt i środki do rozpoznania i torowania, umożliwiające realizację zadań związanych z pokonywaniem narzutowych pól minowych. Stąd też wypływa postulat, aby załogi wszystkich wozów bojowych były wyposażone w środki do oznakowania i niszczenia pojedynczych min kasetowych za pomocą ładunków MW. W każdej

kompanii i plutonie ogólnowojskowym powinny być komplety środków do rozpoznania zapór oraz do ręczno-wybuchowego, a w ogólnowojskowych i wybuchowego wykonywania przejść, zaś w pododdziałach czołgów również trały przeciwminowe i urządzenia spycharkowe do mechanicznego wykonywania przejść.

Uogólniając problem przygotowania wojsk do pokonywania narzutowych pól minowych można wyodrębnić dwa zagadnienia, a mianowicie przygotowanie wojsk pod względem wyszkolenia i przygotowanie wojsk pod względem ich wyposażenia w sprzęt i środki inżynierskie, niezbędne do rozpoznawania i torowania przejść w narzutowych polach minowych.

#### 5.1. Szkolenie wojsk w zakresie rozpoznawania i pokonywania narzutowych pól minowych.

Prawidłowa organizacja procesu szkolenia wojsk w zakresie rozpoznawania i pokonywania narzutowych pól minowych wymaga twórczego stosowania różnorodnych form<sup>1/</sup> i metod<sup>2/</sup> nauczania uwzględniając przy tym konkretne warunki i poziom przygotowania szkolenych. Formy przygotowania żołnierzy do pokonywania narzutowych pól minowych uzależnione są od zadań i struktury organizacyjnej oddziałów i pododdziałów. Ogólnie jednak można powiedzieć, że wszędzie można zastosować następujące formy szkolenia:

- zajęcia prowadzone w sali wykładowej;
- zajęcia na garnizonowym /poligonowym/ pasie zapór inżynierskich;

- ćwiczenia taktyczne.

W ramach tych form należy stosować następujące metody;

- oparte na słowie /opis, wykład/;
- oparte na obserwacji /pokaz i pozoracja/;
- oparte na działaniu praktycznym;
- metody aktywizujące.

W szkoleniu wojsk należy dążyć do różnorodności stosowanych metod.

---

1/ J. Bogusz - Forma zewnętrzna organizacyjna stała procesu szkolenia wojsk. Poradnik dydaktyczny oficera.

2/ Tamże - Metoda - racjonalny sposób organizowania umysłowej i praktycznej działalności poznawczej żołnierza, który opierając się na ich świadomości i aktywności zapewni im opanowanie wiedzy, umiejętności i nawyków jej stosowania.

W obowiązujących programach szkolenia rodzajów wojsk nie ma tematów związanych z pokonywaniem narzutowych pól minowych. Mimo zróżnicowania ilości godzin, wszystkie rodzaje wojsk występujące na szczeblu związku taktycznego realizują w ramach szkolenia inżynieryjno-saperskiego ogólnie następujące tematy:

- 1/ Materiały wybuchowe i środki zapalające oraz sporządzanie zapalników lontowych i wysadzanie ładunków materiału wybuchowego.
- 2/ Budowa i zasady działania oraz praktyczne ustawianie min przeciwpancernych i przeciwpiechotnych wojsk własnych.
- 3/ Rozpoznanie zaminowanego terenu oraz niszczenie wykrytych min.

Nieco szerszy zakres powyższych tematów realizują wojska pancerne i zmechanizowane. Dodatkowo wojska te przerabiają temat "Miny stosowane w armiach NATO". W wojskach pancernych szkoli się również w zakresie obsługi LWD, oraz mechanicznego wykonywania przejść w polach minowych przy wykorzystaniu trałów KMT-4, KMT-5 i KMT-6.

Doceniając ważność i aktualność pokonywania narzutowych pól minowych na przyszłym polu walki, w programach szkolenia należałoby dokonać pewnych zmian wprowadzając dodatkowo tematykę z tego zakresu.

Wszystkie rodzaje wojsk powinny realizować w procesie szkolenia następujące tematy:

- 1/ Myny i systemy minowania w armiach NATO.
- 2/ Rozpoznanie narzutowych pól minowych.
- 3/ Szkolenie doskonalące w pokonywaniu narzutowych pól minowych.

Kolejność przerabiania poszczególnych tematów powinna być skorelowana z tematyką obecnie obowiązującą w ramach szkolenia inżynieryjno-saperskiego.

Ujęcie i sposób realizacji proponowanych tematów w ogólnym zarysie przedstawiono w załączniku nr 10.

Omawiając formy i metody przygotowania rodzajów wojsk do pokonywania narzutowych pól minowych w rozprawie nie uwzględniono potrzeby i możliwości organizacji oddziałów torujących /OT/ w pododdziałach i oddziałach piechoty i czołgów, gdyż problem ten rozwiązany został w instrukcji o oddziałach torujących. Z danych w niej zawartych wynika, iż w skład OT wchodzi pododdziały różnych rodzajów wojsk, w tym i wojsk inżynieryjnych. Jeżeli zaś chodzi o jego możliwości w wykonywaniu przejść w narzutowych

polach minowych, zwłaszcza ustawianych powierzchniowo to trzeba pokreślić, iż są one ograniczone.

Osobny problem stanowi szkolenie kadry dowódczej w zakresie uświadomienia roli pokonywania narzutowych pól minowych dla realizacji zadań bojowych na polu walki oraz organizowania i kierowania pokonaniem /wykonaniem przejść/ narzutowych pól minowych. Szkolenie to powinno objąć kadre dowódczą wszystkich rodzajów wojsk i uwzględniać zarówno problemy organizacji i kierowania wykonaniem przejść jak i zasady oraz sposoby stosowania różnych środków do wykonywania przejść w narzutowych polach minowych.

Rekapitulując powyższe rozważania można stwierdzić, że w przygotowaniu rodzajów wojsk pod względem ich wyszkolenia w zakresie pokonywania narzutowych pól minowych z uwagi na posiadany aktualnie sprzęt i środki; można w zasadzie stosować podobne formy i metody, co w dotychczasowym szkoleniu w pokonywaniu klasycznych zapór minowych. Wskazane jest jednak wprowadzić do programów szkolenia pewne poprawki /zarówno czasowe jak i zmiany tematyczne/, wynikające z wprowadzenia do wyposażenia wojsk NATO systemów zdalnego minowania narzutowego i skutków jakie mogą one powodować dla ruchu i manewru naszych wojsk. Z tym łączy się sprawa przygotowania lub przystosowania bazy szkoleniowej dla szkolenia rodzajów wojsk, w pokonywaniu narzutowych pól minowych. Za najważniejsze można uznać konsekwencję i systematyczność w realizacji znowelizowanych programów szkolenia w tym zakresie. Problem ten jest na tyle ważny, iż nie może być tylko przejściową modą /potrzebną chwili/ a musi stać się procesem ciągłym, od realizacji którego w dużym stopniu zależy zapewnienie sobie na przyszłym polu walki swobody ruchu, a przez to zdolności do realizacji zadań bojowych.

Dla skutecznej realizacji szkolenia rodzajów wojsk należy przygotować odpowiednią bazę szkoleniową. Chodzi przede wszystkim o:

- przygotowanie placów ćwiczeń;
- dostarczenie do jednostek wojskowych potrzebnych do szkolenia, a wykonanych centralnie makiet min kasetowych;
- przygotowanie i rozprowadzenie wśród jednostek materiałów poglądowych, w tym plakatów, schematów, przezroczy i filmów szkoleniowych.

Materiały szkoleniowe łącznie z makietami /modelami/ min kasetowych wskazane jest wykonywać i rozprowadzać centralnie. Obecna praktyka polegająca m.in. na wykonywaniu materiałów szkoleniowych we własnym zakresie przez poszczególne jednostki wojskowe nie rozwiązuje sprawy, zwłaszcza, że jakość ich wykonania i zgodność wyglądu z oryginałem oraz sprawność działania makiet może doprowadzić do wręcz niewłaściwego przygotowania szkolenych. Aby w pełni osiągnąć zakładane cele szkoleniowe, należy w oddziałach lub na poligonach /garnizonowych placach ćwiczeń/ przygotować odpowiednią bazę szkoleniową, ponieważ istniejące pasy zapór inżynierskich nie odpowiadają wymogom szkolenia w pokonywaniu narzutowych pól minowych. Jeden z możliwych wariantów kompleksowego przygotowania placu ćwiczeń do szkolenia pododdziałów rodzajów wojsk w zakresie pokonywania narzutowych pól minowych przedstawia rys. 34<sup>1/</sup>.

#### 5.2. Wyposażenie wojsk w sprzęt i środki inżynierskie umożliwiające samodzielne pokonywanie narzutowych pól minowych.

W celu usamodzielnienia pododdziałów i oddziałów rodzajów wojsk w zakresie rozpoznawania i terowania przejść w narzutowych polach minowych należy dokonać zmian i uzupełnień w tabelach należności sprzętu rozpoznawczego i minersko-rozgródnieniowego. Posiadane środki do rozpoznania i pokonywania narzutowych pól minowych przewożone powinny być w pododdziałach rodzajów wojsk, a nawet bezpośrednio w wozach bojowych, a nie w tyłach oddziałów czy nawet związków taktycznych.

Nawiązując do tego co uprzednio już powiedziano wynika, że sprzęt do rozpoznania i pokonywania narzutowych pól minowych znajdujący się na wyposażeniu wojsk jest już przestarzały, znacznie odbiegający swoimi parametrami taktyczno-technicznymi od wymagań jakim powinien sprostać. Stąd też istnieje pilna potrzeba jego modernizacji i wprowadzenia do wyposażenia nowego. Dotyczy to szczególnie:

- macek minerskich;
- wykrywaczy min;
- ładunków wydłużonych dużych;
- trałów przeciwminowych.

1/ Pomysł przedstawionego placu ćwiczeń zaczerpnięto z pracy dyplomowej kpt. Karola Szajdinga. ASG 1981r.

- Plac ćwiczeń do:
- prowadzenia rozpoznania
  - wykonywania przejść sposobem ręczno-wybuchowym na śradkach ćwiczebnych i bojowych

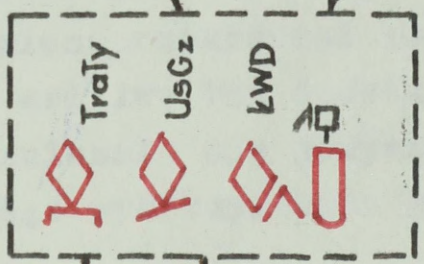
Punkt nauczania teoretycznego

- Tablice
- sprzęt do rozpoznania
  - struktura zapow inż. NATO
  - schematy narzutowych pól minowych
  - zasadnicze dane taktyczno-techniczne min kasetowych
  - sposoby pokonywania narzutowych pól minowych
  - przepisy bezpieczeństwa podczas pokonywania narzutowych pól minowych

Strzelnica poligonowa

- Plac ćwiczeń do nauki:
- wykonywania przejść w narzutowych polach minowych sposobem rozstrzeliwania min

Plac ćwiczeń do nauki montowania trałów, UsGz, LWD



Plac ćwiczeń do nauki

- trałowania
- poszerzanie przejść
- wykonywanie przejść za pomocą motopompy M-400

Plac ćwiczeń do nauki

- wykonywania przejść sposobem wybuchowym

Strzela bezpieczeństwa

RYS.34 PLAC ĆWICZEŃ PRZYSTOSOWANY DO SZKOLENIA WOJSK W POKONYWANIU NARZUTOWYCH PÓL MIN.

Na miejsce aktualnie posiadanych przez wojska macek minerskich celowo jest wprowadzić macki wykonane z tworzywa sztucznego co umożliwi ich wykorzystanie na polu minowym z min kasetowych z zapalnikami elektromagnetycznymi reagującymi na przedmioty metalowe. Również na miejsce aktualnie posiadanych wykrywaczy min działających na zasadzie wykrywania wszystkich przedmiotów ferromagnetycznych istnieje potrzeba opracowania i wprowadzenia do wyposażenia nowych wykrywaczy reagujących wyłącznie na materiał wybuchowy.

Ladunki wydłużone LWD 100/5000, w liczbie dwóch sztuk /2x100 m/ znajdujące się na wyposażeniu kompanii czołgów nie zapewniają wykonania przejścia na całą głębokość narzutowego pola minowego wynoszącą średnio 300 m. Stąd istnieje pilna potrzeba wydłużenia ich ze 100 m przynajmniej do 150 m, co w znacznym stopniu usprawni i uprości wykonanie przejścia.

Trały przeciwminowe /naciskowego działania/ powinny być lżejsze i w mniejszym stopniu ograniczać szybkość czołgów, a czas ich montażu i demontażu nie powinien przekraczać 10-15 do 20 minut, a sam montaż powinien być możliwy bez dodatkowych urządzeń. Pożądane jest <sup>ażeby</sup> trałowanie nie ograniczało się jedynie do kolejin, a pełnego przejścia, umożliwiającego wykorzystanie go przez inne wozy bojowe /pojazdy/.

Analiza stanu sprzętu przydatnego do rozpoznania narzutowych pól minowych wskazuje, iż wszystkie oddziały i pododdziały dywizji dysponują albo będą dysponowały w najkrótszym czasie zestawami minerskimi małymi /ZMM/<sup>1/</sup>. Batalion saperów i <sup>zestawy</sup> batalion rozpoznawczy ponadto w swoim wyposażeniu posiadają również rozpoznawcze KR-III-4, które ułatwiają im wykonawstwo powierzonych zadań.

Wszystkie oddziały i pododdziały dywizji /za wyjątkiem dappanc, dar, bmed i brem/ są wyposażone w dostateczną ilość materiału wybuchowego i środków zapalających<sup>2/</sup>, które z powodzeniem mogą być wykorzystane m.in. do wykonywania przejść w narzutowych polach minowych sposobem ręczno-wybuchowym. Materiały te, w zasadzie przewożone są w pododdziałach tyłowych oddziałów co nie

1/ Normy należności tabelarycznego sprzętu inżynieryjno-saperskiego dla typowych komórek organizacyjnych jednostek wojsk sił zbrojnych.

2/ Płk dypl. St. Seroczyński, mjr inż. St. Mroczek "Organizacja i możliwości taktyczno-techniczne oraz kalkulacja przegrupowania pododdziałów i oddziałów wojsk inż! ASG WP 1973r.

zawsze będzie sprzyjało ich wykorzystaniu do wykonywania przejść, zwłaszcza w narzutowym polu minowym ustawionym przez nieprzyjaciela powierzchniowo.

Poza takimi sposobami pokonywania narzutowych pól minowych, ogólnie dostępnymi dla pododdziałów wszystkich rodzajów wojsk jak obejście, samoprzekroczenie czy rozstrzelanie min kasetowych, sposób ręczno-wybuchowy w aktualnych warunkach jest jedynym skutecznym, ogólnie dostępnym i możliwym do stosowania sposobem wykonywania przejść przez pododdziały wszystkich rodzajów wojsk i służb. Uwzględniając jednak fakt, że w wypadku ustawiania przez nieprzyjaciela pola minowego powierzchniowo, wózek bojowy /pojazd/ pododdziału powinien być zdolny w trudnych warunkach wykonać dla siebie oddzielne przejście. Jest to o tyle trudne ponieważ żaden pododdział /za wyjątkiem ksap/ - z uwagi na posiadaną ilość i rozmieszczenie środków minersko-zapłonowych - nie jest obecnie w pełni przygotowany do wykonania tego zadania. Aby sposób ręczno-wybuchowy mógł być powszechnie i z powodzeniem stosowany, w każdej drużynie piechoty, załodze czołgu, działonie artylerii, drużynie rozpoznania, a w innych pododdziałach na każdym środku transportu powinien znajdować się materiał wybuchowy i środki zapalające w ilości zapewniającej wyprowadzenie pojazdu z pola minowego przez zniszczenie na drodze marszu wszystkich wykrytych min kasetowych. Stąd też wynika potrzeba wyposażenia każdego czołgu, transporterą opancerzonego oraz części pojazdów transportowych w odpowiednie ilości środków<sup>1/</sup>. Odpowiednie wyposażenie powinno znajdować się również w każdej obsłudze działła /wyrzutni raketowej/ w pododdziałach artylerii i raketowych. Wyposażenie pododdziałów w niezbędne środki minerskie i przeszkolenie załóg /zespołów/ umożliwi pokonywanie ustawianych powierzchniowo narzutowych pól minowych rys. 32 i rys. 33. Propozycje dodatkowego wyposażenia bsap DZ /DPanc/ przedstawiono w załączniku nr 11.

W świetle powyższych rozważań można stwierdzić, że istniejące w wyposażeniu wojsk środki do rozpoznania oraz minersko-torujące pomimo posiadanych wad i nie najnowszej konstrukcji mogą

-----  
1/ Z uprzednich rozważań wynika iż w polu minowym na kierunku wykonywanego przejścia może znajdować się 4-8 szt. min. Do ich zniszczenia przeciętnie potrzeba: sześć do dziesięciu kostek 200 g materiału wybuchowego /1,2-2,0 kg/, około 10 zapalników lontowych /lub około 10 m lontu prochowego i 10 spłonek.

muszą a nawet być nadal stosowane do czasu opracowania nowych o wyższych parametrach taktyczno-technicznych, bardziej opowiadających wymaganiom przyszłego pola walki. Wydaje się, iż natychmiastowych zmian wymaga tabela należności tych środków, ich rozdział i urzutowanie w pododdziałach i oddziałach. Próby w tej mierze są już czynione.

W konkluzji przeprowadzonych rozważań można więc stwierdzić, że aktualne możliwości pododdziałów rodzajów wojsk dywizji są w znacznym stopniu ograniczone i nie w pełni zabezpieczają wysokie wymagania i potrzeby w zakresie pokonywania narzutowych pól minowych. Stan taki wymaga oczywiście dokonania natychmiastowych zmian w rozdziale i urzutowania istniejących środków rozpoznawczo-torujących oraz stwarza konieczność ciągłego szukania nowych rozwiązań technicznych i modernizacji istniejących środków do rozpoznawania i torowania przejść. Wraz z rozwojem i modernizacją środków technicznych konieczne staje się także dalsze - ciągle - doskonalenie taktyki działania i form organizacyjnych zapewniających sprawne rozpoznawanie i pokonywanie zdalnie ustawianych narzutowych pól minowych przez pododdziały wszystkich rodzajów wojsk, wojska specjalne i służby na przyszłym polu walki. Sądzę, iż wyżej przedstawione pewne próby rozwiązania złożonego problemu na lata najbliższe, zważywszy aktualne potrzeby a także i możliwości, powinny być rozwiązywane etapami. Sprawy organizacyjne, szkoleniowe i wyposażeniowe są do załatwienia stosunkowo szybko, natomiast wprowadzanie do wyposażenia nowych środków wymaga czasu. Dynamiczny rozwój środków minowania narzutowego państw NATO wymaga poszukiwań i szybkiego rozwoju nowych środków do ich pokonywania.

#### 6. Perspektywiczne sposoby i środki do torowania przejść w narzutowych polach minowych.

Waga problemu i trudności wynikają zarówno z mnogości środków minersko-zaporowych, jakimi dysponuje nasz potencjalny przeciwnik, różnorodności ich użycia i sposobu oddziaływania na stan osobowy i technikę bojową, jak również braku informacji /najczęściej/ odnośnie czasu, miejsca, rodzaju środków i sposobów ich zastosowania.

Na poparcie powyższych stwierdzeń warto przytoczyć dane /co prawda nie najświeższe, ale w pełni aktualne/ dotyczące rangi omawianej tematyki w armii USA. W artykule "Nowe metody likwidacji

min<sup>1/</sup> czytamy, że siły lądowe zwróciły się do Kongresu z żądaniem wyrażenia zgody na wydatkowanie 39 milionów dolarów w ciągu 6 lat na różne programy związane z rozpoznawaniem i pokonywaniem min. Aby usprawiedliwić to żądanie, gen. John R. Deane - szef wojsk lądowych stwierdził, że braki w istniejących możliwościach rozpoznawania min i torowania przejść w polach minowych są przyczyną niskiego tempa działań wojsk. Stwierdził ponadto, że istniejący sprzęt i środki do rozpoznawania pól minowych i torowania w nich przejść są przestarzałe, a w niektórych przypadkach są ponadto wysoce destrukcyjne dla obsługi oraz mają niską sprawność działania.

Dlatego też siły lądowe USA przystąpiły szerokim frontem do rozwiązywania problemu i odrabiania opóźnień w zakresie rozwoju sprzętu rozpoznawczo-torującego, podejmując opracowanie szeregu nowych rozwiązań.

Przedstawiając trendy rozwoju środków do rozpoznania i torowania przejść niektórych państw NATO widzimy jednocześnie rozwój w tym względzie sprzętu i środków armii państw Układu Warszawskiego. Do ważniejszych tematów podjętych prac przez siły lądowe USA należy zaliczyć:

- powierzchniowy system miotający PAE /SLUFAE/. System ten ma zapewnić torowanie przejść w zaporach minowych w każdych warunkach atmosferycznych, tak w dzień, jak i w nocy. Ma on się składać z 30-to lufowej wyrzutni do miotania ładunków paliwowo-powietrznych /wybuchowych/ na pole minowe;

- pług minowy o szerokości gąsienicy /TWMP/. Będzie to trał wykopowy mocowany do wozów bojowych i usuwający miny przed gąsienic;

- śmigłowiec dostarczający mieszanki wybuchowe na pole minowe /FAESHED/. Urządzenie to jest przewidziane do torowania przejść w polach minowych znajdujących się zarówno w ugrupowaniu własnych wojsk jak i na przedpolu przeciwnika wówczas, kiedy zapewniona będzie przewaga w powietrzu;

- trały przeciwminowe. Ma to być coś w rodzaju walców /sekcji naciskowych/ umocowanych z przodu wozów bojowych i powodujących detonację min po najechaniu na nie lub przestawieniu min w położenie, w którym nie będą detonowały;

-----  
1/ New Land Mine counter measures in Mill Armed forces Journal international. August 1974 rok.

- szybki system falowy wykrywania min. Drogowe detektory min oparte mają być na wykorzystaniu mikrofal, krótkich impulsów i technik akustycznych;

- zdalne detektory - wykrywacze min i pól minowych.

W temacie przewiduje się opracowanie podręcznego wykrywacza powierzchniowego, ruchomego /pojazdowego/ wykrywania min i narzutowych pól minowych oraz wykorzystanie techniki radarowej z modulacją powrotną do wykrywania min;

- detektory /wykrywacze/ eksplozyjne. Przewidziano opracowanie ręcznego wykrywacza min przeciwpiechotnych, pojazdowego wykrywacza powierzchniowego i do min głębinowych, mają one być oparte na wykorzystaniu śladów gazowych, biosensorów, techniki jądrowej i psiej detekcji wykrywania /canine detection techniques/. Brak danych nie pozwala ocenić, w jakim zakresie poszczególne systemy rozpoznawczo-torujące udało się pomyślnie rozwiązać. Natomiast na podstawie powyższego programu prac naukowo-badawczych można stwierdzić z całą pewnością, że:

po pierwsze - Amerykanie problem torowania przejść w zaporach minowych traktują bardzo poważnie, a do jego rozwiązania podeszli wszechstronnie i po drugie - Amerykanie rozwiązanie problemu widzą nie w jakimś jednym, złotym środku, a doceniają oni potrzebę posiadania szerokiej gamy różnorodnych środków, opracowanych w oparciu o osiągnięcia współczesnej nauki i najnowszych technik; wykorzystanie tych środków będzie uzależnione od konkretnej sytuacji na polu walki.

Na tle przedstawionego programu rozwoju środków do rozpoznania pól minowych i torowania w nich przejść, dość ubogo wyglądają nasze środki do tego celu, szczególnie niepokojąca jest stagnacja, jaka panuje w tym względzie w LWP od lat sześćdziesiątych. Opracowane w latach sześćdziesiątych dwie wersje wykrywaczy min /W-2-P i W-4-P/ oraz dwie wersje ładunku wydłużonego LWD /na przyczepie i na czołgu nie mogą w pełni zadowalać, ani zaspokajać potrzeb wojsk. Najbardziej niepokoi w tym względzie zastój, jaki zapanował od wielu lat, a tym samym brak efektów w zakresie rozwiązywania omawianego problemu zgodnie z ciągle wzrastającymi wymaganiami współczesnego pola walki. Należy pamiętać, że Amerykanie, podejmując szeroki program modernizacji i rozwoju środków do rozpoznania pól minowych i torowania w nich przejść, nie zaczęli od

zera. Wcześniej, mieli oni szereg i to dobrych środków rozpoznawczo-torujących, jak na przykład wykrywacze min - ręczne i samochodowe, ładunki wydłużone itp.

Modernizacja istniejących i wprowadzanie do uzbrojenia wojska nowych środków rozpoznawczo-torujących musi być procesem ciągłym, tak jak ciągle wzrastają wymagania pola walki z jednej strony i możliwości bazy naukowo-technicznej wojska i naszego Kraju z drugiej strony.

Rozpatrując problem torowania przejść w zaporach minowych należy koniecznie uwzględnić całokształt warunków i czynników rzutujących na efektywną realizację tego przedsięwzięcia.

Dotychczas wypracowano już cały szereg praktycznych sposobów torowania przejść w zaporach minowych, w tym i w narzutowych, wykorzystując istniejące środki rozpoznawczo-torujące. Nie w pełni one jednak nadążają za rozwojem środków minowania i wymagań, mi taktyczno-operacyjnymi wojsk w zakresie ich pokonania. Czynności związane z torowaniem przejść w zaporach minowych za pomocą dotychczasowych środków wymagają wiele wysiłku oraz czasu na ich wykonanie, a ponadto nie zawsze umożliwiają stu-procentową likwidację min w torowanym przejściu, co może być powodem ponoszenia przez wojska dodatkowych strat osobowych i w sprzęcie. Problem ten dostrzeżono już w czasie pierwszej wojny światowej, lecz szczególnie jego znaczenie potwierdziły doświadczenia II wojny światowej, a także doświadczenia wojen lokalnych po II wojnie światowej. Szczególnie pilnego rozwiązania wymaga opracowanie specjalnych środków torujących ogólnego zastosowania przez wszystkie rodzaje wojsk i służb do torowania przejść w narzutowych polach minowych. Nie ulega żadnej wątpliwości, że narzutowe zapory minowe będą stosowane na polu walki masowo, a jak dotychczas żadnych specjalnych wysoce efektywnych środków do torowania w nich przejść nie opracowano. Zalecane do stosowania sposoby torowania przejść w narzutowych polach minowych bazują jedynie na przystosowaniu do tego celu istniejących środków rozpoznawczo-torujących. Jest to dobre - z konieczności - na dziś, lecz w żadnym wypadku nie może być uważane do rozwiązania na jutro.

Rozwój środków do rozpoznania pól minowych i torowania w nich przejść zawsze był procesem wtórnym w stosunku do rozwoju środków minersko-zaporowych, a w związku z tym pozostawał w tyle,

nie nadążając za aktualnymi potrzebami wojsk. Dlatego też wydaje się celowe przedstawienie zarysu rozwoju środków i sposobów rozpoznawania i torowania przejść w zaporach minowych, by ukazać jak trudny i stosunkowo powolny był proces ich powstawania. Chodzi o to, ażeby na bazie uzyskanych doświadczeń, widzieć perspektywy rozwoju nowych środków oraz sposobów rozpoznawania pól minowych i torowania w nich przejść. Zarys rozwoju środków rozpoznawczo-torujących przedstawia załącznik nr 12.

Nowe środki muszą odpowiadać wymaganiom przyszłego pola walki i zapewniać skuteczne, a zarazem bezpieczne torowanie przejść w polach minowych założonych z różnego rodzaju min konwencjonalnych, w tym i min kasetowych.

Najogólniej, wymagania stawiane współczesnym środkom do rozpoznania i pokonywania narzutowych pól minowych można ująć następująco:

- powinny one zapewnić szybkie, pewne i bezpieczne rozpoznanie narzutowych pól minowych i wykonanie w nich przejść w każdych warunkach terenowych, atmosferycznych, w dzień i w nocy przy ogniowym oddziaływaniu nieprzyjaciela;

- powinny one być zarówno zastosowania indywidualnego, jak i ogólnego /różnorodnego/ oraz zapewniać dowódcy możliwość doboru środka stosowanie do jego decyzji, zaistniałej sytuacji i warunków pola walki.

Wysokie wymagania taktyczno-techniczne jakie stawia się środkom do rozpoznania pól minowych i torowania w nich przejść, były i są nadal jedną z głównych przyczyn bardzo powolnego procesu rozwoju tych środków oraz sposobów ich praktycznego stosowania. Mimo znacznego postępu w tej dziedzinie, obecnie nie ma uniwersalnego środka do torowania przejść w różnorodnych zaporach minowych, w pełni odpowiadającego wymaganiom przyszłego pola walki.

Należy podkreślić, że poszukiwania nowych środków do rozpoznania pól minowych i torowania w nich przejść oraz sposobów ich praktycznego stosowania przebiegają w wielu kierunkach. Daje się zauważyć, że intensywniej prowadzi się prace naukowo-badawcze, doświadczalno-konstrukcyjne i próby poligonowe w zakresie środków rozpoznawczo-torujących w armiach, które mają znaczne osiągnięcia w rozwoju środków i sposobów zdalnego minowania narzutowego. Prawdopodobnie wynika to stąd, że specjaliści tych armii najlepiej zdają sobie sprawę z zagrożenia na polu walki, jakie

stanowi dla ruchu i manewru wojsk szerokie stosowanie min w ogóle, a kasetowych w szczególności i ustawianych z nich narzutowych pól minowych.

Przedstawiając perspektywiczne środki i sposoby torowania przejść w narzutowych zaporach minowych, należy widzieć ich rozwój w dwóch płaszczyznach, obejmujących z jednej strony modernizację i przystosowanie do spełnienia nowych wymagań środków istniejących i znajdujących się w wyposażeniu wojsk i z drugiej strony opracowanie nowych środków spełniających wszystkie a przynajmniej zasadnicze wymagania przyszłego pola walki.

Ponieważ kierunki modernizacji istniejących w wyposażeniu wojsk środków zostały omówione już wcześniej w niniejszym rozdziale, zwłaszcza w pkt. 4, w tym miejscu dąży się do nakreślenia kierunków rozwoju, zwłaszcza środków torujących przydatnych do wykonywania przejść w narzutowych polach minowych.

Głównym bodźcem, a zarazem nakazem poszukiwań nowych środków rozpoznawczo-torujących, mogących sprostać ciągle rosnącym wymaganiom pola walki powinno być wprowadzanie do uzbrojenia poszczególnych armii państw NATO coraz to doskonalszych środków minowania oraz przygotowywania całych stanów osobowych do prowadzenia "wojny /walki/ minowej".

W rozważaniach, w tym miejscu zostaną przedstawione jedynie wymagania ogólne w odniesieniu do wykonywanych przejść, z których będą wypływały wymagania szczegółowe dla poszczególnych środków mających je spełniać.

Do wymagań tych należy zaliczyć:

- torowanie przejść w zaporach minowych nie powinno ograniczać tempa natarcia wojsk;

- torowane przejścia w zaporach minowych powinny zapewniać bezpieczny i płynny przejazd przez nie wozów bojowych i pojazdów mechanicznych;

- środki do rozpoznania i torowania przejść przeznaczenia ogólnego powinny być proste w obsłudze, skuteczne w działaniu i bezpieczne w stosowaniu;

- nowoczesne środki rozpoznawczo-torujące powinny działać niezawodnie w każdych warunkach terenowych i atmosferycznych;

- nowoczesne środki rozpoznawcze powinny zapewniać na bieżąco opracowywanie i przekazywanie dowódcy informacji o wykrytych minach i polach minowych.

Z powyższych wymagań ogólnych, stawianych wykonywanym przejściami, można określić wymagania ogólne stawiane środkom do rozpoznania min i pól minowych oraz torowania w nich przejść.

Wymagania te można przedstawić następująco:

- w przyszłości do rozpoznania zapór minowych należy stosować kompleksowo środki naziemne i powietrzne;
- w celu szybkiego zebrania danych o systemie zapór inżynierskich, a szczególnie minowych w tym narzutowych rozmieszczonych tak w głębi ugrupowania nieprzyjaciela jak i w głębi ugrupowania własnych wojsk, należy szeroko stosować rozpoznanie powietrzne, wykorzystując różne techniki rozpoznawcze;
- wykrywanie min i pól minowych przez wojska lądowe na polu walki należy oprzeć na indywidualnych urządzeniach /uniwersalnych montowanych na wozach bojowych, które samoczynnie /bez udziału kierowcy/ wykrywałyby minę i powodowały zatrzymanie wozu bojowego, oraz niszczenie miny /pocisk, strumień powietrza lub ognia, laser itp/;
- do torowania przejść w szerokim zakresie należy wykorzystać przystosowane do tego celu śmigłowce;
- środki torujące należy oprzeć, poza tradycyjnym materiałem wybuchowym, na nowych technikach, a szczególnie jądrowej, laserowej, środkach paliwowo-powietrznych /aerozolach/, napalmie, chemicznych środkach zapobiegających lub neutralizujących wybuch miny itp.

Należy podkreślić, że poszukiwania nowych środków do rozpoznania i torowania przejść w zaporach minowych oraz sposobów ich praktycznego stosowania powinny przebiegać w wielu kierunkach, zmierzających do opracowania różnorodnych skutecznych środków przydatnych w różnych warunkach terenowych i taktyczno-operacyjnych. Ważniejsze kierunki poszukiwań zostaną przedstawione w dalszej części pracy. Należy zaznaczyć, że z niektórymi przedstawionymi tutaj kierunkami poszukiwań zostały w różnych armiach podjęte prace badawcze i doświadczalne, osiągnięto pewne, mniej lub bardziej zachęcające wyniki, które w formie skrótowej zostaną również przedstawione.

### 6.1. Wykorzystanie śmigłowców do torowania przejść w zaporach minowych.

W naszym wojsku śmigłowce nie znalazły dotychczas praktycznego zastosowania do wykonywania przejść w zaporach inżynieryjnych w ogóle, a w tym również i w polach minowych. Fakt ten powinien niepokoić zarówno naukowców - specjalistów wojskowych, jak i dowódców. Pewne zaniedbania i opóźnienia w tej mierze powinny być szybko nadrobione. Śmigłowce powinny jak najszybciej trafić do pracowni specjalistów jako nosiciele różnorodnych urządzeń i środków do torowania przejść. Szczególna rola powinna przyspaść śmigłowcom w torowaniu przejść w narzutowych polach minowych, które nieprzyjaciel w większości wypadków będzie stosował na terenie kontrolnym przez nasze wojska.

Ś m i g ł o w i e c - n o s i c i e l ł a d u n k ó w wydłużonych. Istnieją co najmniej dwa możliwe warianty wykorzystania śmigłowców do przenoszenia ładunków wydłużonych na pola minowe w celu wykonania w nich przejść. Warianty te przedstawiono na rys. 29a i 29b, przy czym wydaje się, że w tym wypadku mogą być wykorzystane istniejące elastyczne ładunki wydłużone z kompletu LWD 100/5000 łączone po 2-3 w zależności od potrzebnej długości, względnie mogą być stosowane specjalnie skonstruowane ładunki wydłużone do przenoszenia przez śmigłowiec.

W obu prezentowanych na rysunkach możliwych wariantach wykorzystania śmigłowców do wykonywania przejść za pomocą elastycznych ładunków wydłużonych bardzo ważnym zagadnieniem jest dokładne rozpoznanie granic pola minowego i takie ułożenie na nim ładunku aby pokrywał on całą jego głębokość.

W pierwszym wariantcie ładunek wydłużony będzie rozwijany stopniowo ze specjalnego urządzenia znajdującego się wewnątrz śmigłowca rys. 29a i po rozwinięciu całości może być odczepiony od śmigłowca automatycznie lub przez załogę śmigłowca. W drugim wypadku elastyczny ładunek wydłużony może być przenoszony w całości, w postaci rozwiniętej, podwieszony pod śmigłowcem rys. 29b. Po odczepieniu od śmigłowca, opadnie on i zgodnie z działaniem siły bezwładności, ułoży się na polu minowym w kierunku lotu śmigłowca.

Wydaje się celowe i konieczne współdziałanie załogi śmigłowca z drużyną /patrolem/ rozpoznawczo-torującą, która rozpoznawała

i oznakowywała granice pola minowego. Drużyna ta mogłaby kotwiczyć ładunek wydłużony w odpowiedniej odległości od granic pola minowego podczas nalotu śmigłowca, a następnie odpalić go, stosując sposób ogniowy lub elektryczny. Odpalanie może również nastąpić automatycznie, w czasie odczepiania od śmigłowca z odpowiednim opóźnieniem wybuchu, zapewniającym bezpieczny odlot śmigłowca. Po detonacji ładunku oraz min znajdujących się na przejściu, drużyna /patrol/ torująca sprawdza przejście i oznakowuje jego granice w sposób przewidziany odnośną instrukcją.

Doświadczenia poligonowe z wykorzystaniem śmigłowców do przenoszenia ładunków wydłużonych na pole minowe są możliwe do przeprowadzenia i powinny jak najszybciej być przeprowadzone w wojskach inżynieryjnych np. na bazie związku taktycznego lub brygady saperów.

Ś m i g ł o w i e c   d o   r o z p y l a n i a   n a p a l .  
m u   i   l u b   m i e s z a n e k   w y b u c h o w y c h .

Wykorzystanie mieszanki napalmowej do wykonywania przejść w polach minowych jest możliwe, a jedynym z prawdopodobnych i chyba możliwych rozwiązań jest wykorzystanie w tym celu śmigłowca z aparaturą rozpylającą, zapewniającą zarówno odpowiednią szerokość rozpylanego pasa jak i grubość warstwy mieszanki zapewniającą wykonanie przejścia rys. 35. Wykorzystanie ciekłego materiału wybuchowego w chwili obecnej napotyka na obiektywne trudności wynikające z braku tego rodzaju materiału wybuchowego w uzbrojeniu LWP.

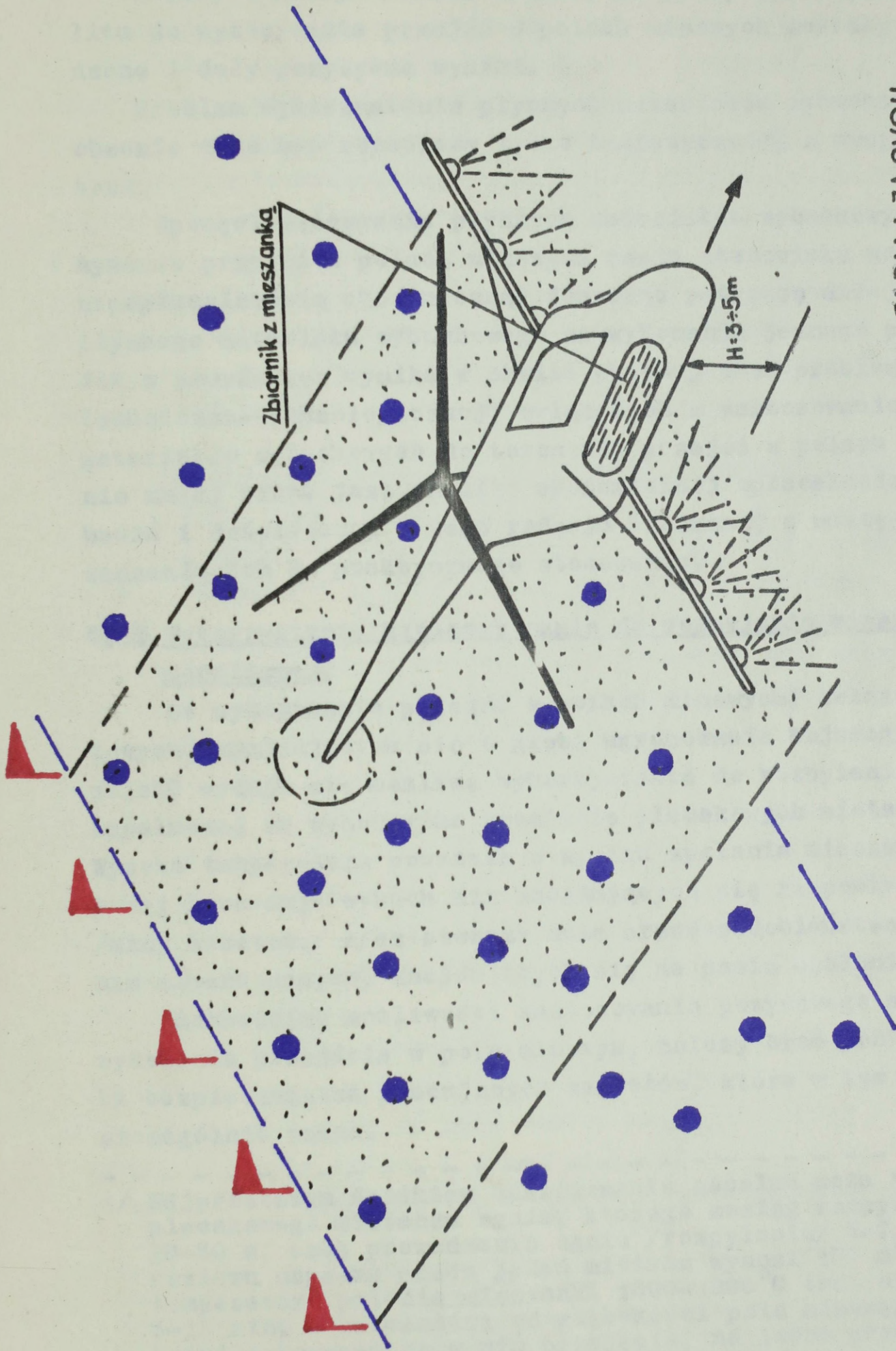
Dotychczas znane są materiały wybuchowe o konsystencji ciekłej /poza nitrogliceryną/ pod ogólną nazwą astrolitów<sup>1/</sup>, które charakteryzuje duża siła wybuchu i duża szybkość detonacji, przewyższające siłę i szybkość znanych dotychczas materiałów wybuchowych. Cała rodzina materiałów wybuchowych typu astrolitów jest 40-krotnie mniej czuła na tarcie i uderzenie od nitrogliceryny<sup>2/</sup>. Ponadto astrolity, wysegregowane w wyniku badań i prób do szerokiego stosowania, są bezpieczne i proste w obsłudze. Nie bez znaczenia jest również fakt, że np. astrolit - odmiana "G" - ma właściwości łatwego przenikania w grunt. Cechy tej nie posiada żaden inny bezpieczny w stosowaniu materiał wybuchowy.

Podczas prowadzonych przez Amerykanów prób poligonowych, po wsiąknięciu w grunt astrolit "G" zachowywał właściwości wybuchowe przez 4 dni, nawet po opadach deszczu.

1/ Do dr inż. St. Baryła. Astrolit - nowy środek wybuchowy.

Myśl Wojskowa nr 11/1976.

2/ Tamże.



RYŚ. 35 ŚMIGŁOWIEC Z URZĄDZENIEM DO NATRYSKIWANIA MIESZANEK WYBUCHOWO-ZAPALAJĄCYCH

Z danych amerykańskich wynika, że próby wykorzystania astrolitu do wykonywania przejść w polach minowych zostały przeprowadzone i dały pozytywne wyniki.

Problem wykorzystania płynnych materiałów wybuchowych w LWP obecnie może być rozważany tylko teoretycznie, z uwagi na jego brak.

Oponęci stosowania płynnych materiałów wybuchowych do wykonywania przejść w polach minowych swoje stanowisko uzasadniają nieopłacalnością ekonomiczną, dowodząc potrzebę dużej ilości płynnego materiału wybuchowego na wykonanie jednego przejścia. Jak z powyższego wynika w chwili obecnej obok problemów natury techniczno-technologicznej, związanych z zastosowaniem ciekłych materiałów wybuchowych do torowania przejść w polach minowych, nie mniej ważna jest analiza ekonomicznej opłacalności podjęcia badań i doświadczeń z tego rodzaju środkami, a następnie wprowadzenia ich do praktycznego stosowania.

#### 6.2. Wykorzystanie miotaczy ognia do rozpylania mieszanki napalmowej.

Do wykonywania przejść w polach minowych, zwłaszcza narzutowych, znajdujących się w głębi ugrupowania bojowego naszych wojsk, wydaje się możliwe wykorzystanie do rozpylania mieszanki napalmowej na wykonywane przejście plecakowych miotaczy ognia. Wysoka temperatura powstała w wyniku spalania mieszanki napalmowej spowoduje wybuch min znajdujących się na powierzchni ziemi /miny kasetowe/ oraz stwarza duże prawdopodobieństwo detonacji min zamaskowanych, znajdujących się na pasie spalania napalmu<sup>1/</sup>.

Rozważając możliwości zastosowania powyższego sposobu wykonania przejścia w polu minowym, należy brać pod uwagę warunki bezpieczeństwa pracujących zespołów, które w tym wypadku są szczególnie ważne.

1/ Najprostszym środkiem zastosowania napalmu może być użycie plecakowego miotacza ognia, którego zasięg rozpylania wynosi 20-50 m, czas prowadzenia ognia /rozpylania/ 5-7<sup>2</sup> sek. Pole rozlewu napalmu przez jeden miotacz wynosi 180 m<sup>2</sup> /30x6 m/, temperatura palenia mieszanki 1000-1200°C oraz czas palenia 5-10 min. W zależności od głębokości pola minowego i szerokości wykonywanego w nim przejścia, na jedno przejście średnio potrzeba 7-20 napełnień jednego miotacza ognia lub 3,5-10 napełnień zespołu 2 miotaczy pracujących jednocześnie. Przy powyższych założeniach z przeprowadzonej kalkulacji wynika, że potrzebna ilość materiałów i czasu na wykonanie przejścia będzie wynosiła: 110-320 l lub 0,11-0,32 m<sup>3</sup> mieszanki napalmowej, a potrzebny czas na wykonanie przejścia wyniesie 20-60 min. Powyższe dane są orientacyjne i wymagają praktycznego potwierdzenia w ramach badań poligonowych.

Wydaje się, że skuteczniejszym, a zarazem i bezpieczniejszym środkiem do rozpylenia napalmu na pole minowe, będzie śmigłowiec o czym była już mowa wyżej, lub samolot. Szczególnie właśnie śmigłowiec z odpowiednią aparaturą rozlewczą może się okazać środkiem spełniającym wymagania pola walki. Powyższa sugestia wymaga jednak szczegółowego opracowania teoretycznego, rozwiązań technicznych i technologicznych oraz badań poligonowych i doświadczeń w ramach ćwiczeń z wojskami<sup>1/</sup>.

Należy przypuszczać, że wykorzystanie napalmu do torowania przejść w zaporach minowych w ogólne, a w narzutowych w szczególności, po opracowaniu i przebadaniu może okazać się jednym z bardziej przydatnych i skutecznych w stosowaniu na polu walki.

### 6.3. Wykorzystanie mieszanki paliwowo-powietrznej /aerozolowej/ do wykonywania przejść /typu FAE/.

Jak wynika z przeprowadzonych na zachodzie, a zwłaszcza w USA, doświadczeń z mieszankami paliwowo-powietrznymi należy w nich obecnie upatrywać jeden z ważniejszych środków do torowania przejść w zaporach minowych na przyszłym polu walki. Sposób stosowania i działania amunicji paliwowo-powietrznej na polu minowym, stosunkowo duża łatwość jej stosowania i pewność działania, każą przypuszczać, że już w niedalekiej przyszłości środek ten będzie powszechnie stosowany do torowania przejść.

Pobieżny opis stosowania i działania amunicji paliwowo-powietrznej podczas prób wykonywania przejść w polach minowych prowadzonych przez specjalistów amerykańskich przedstawiono w załączniku nr 8 - "Rozwój środków rozminowania w armiach głównych państw NATO".

Mieszanka paliwowo-powietrzna może stanowić wypełnienie zarówno bomb, jak i różnego rodzaju pocisków. Tego rodzaju amunicja może być przenoszona na pole minowe przez lotnictwo w tym i śmigłowce, artylerię lufową i raketową, moździerz i specjalne wyrzutnie saperskie. Zadaniem nosiciela jest umieszczenie bomb czy

-----  
1/ Wariant przewidujący zastosowanie miotaczy ognia do rozpylania napalmu powinien być sprawdzony praktycznie bezpośrednio przez dywizje, pod nadzorem okręgu wojskowego, a po uzyskaniu wyników dających nadzieje na możliwość jego stosowania powinien być wszechstronnie opracowany teoretycznie i przebadany praktycznie przez wojskowe specjalistyczne placówki naukowo-badawcze.

pocisku na osi przejścia w odstępach około dziesięciometrowych.

W tym miejscu celowym wydaje się zauważyć, że pomimo możliwości zastosowania różnych środków do przenoszenia amunicji paliwo-powietrznej, środkiem podstawowym, stosowanym najczęściej będzie wyrzutnia saperska. Jeżeli powyższą sugestią uznamy za zasadną to nasuwa się następny wniosek, a mianowicie wyrzutnia taka powinna być urządzeniem stosunkowo prostym ale uniwersalnym, o zasięgu kilkuset metrów do co najwyżej kilku kilometrów. Uniwersalność wyrzutni powinna polegać na tym, że w zależności od rodzaju działań bojowych i potrzeb będzie mogła ona służyć do zdalnego minowania narzutowego, bądź też do wykonywania przejść w polach minowych, a nawet niszczenia umocnień polowych przez wystrzeliwanie amunicji paliwo-powietrznej. Z fragmentarycznych danych należy wnioskować, że takie rozwiązanie zastosowali Amerykanie. "SLUMINE" - służy do minowania, a "SLUFAE" - służy do rozminowania rys. 36, chociaż wszystko wskazuje, że jest to ta sama wyrzutnia pocisków raketowych.

Główne zalety tego, jak się wydaje podstawowego i perspektywicznego sposobu wykonywania przejść w polach minowych należy widzieć w następujących czynnikach:

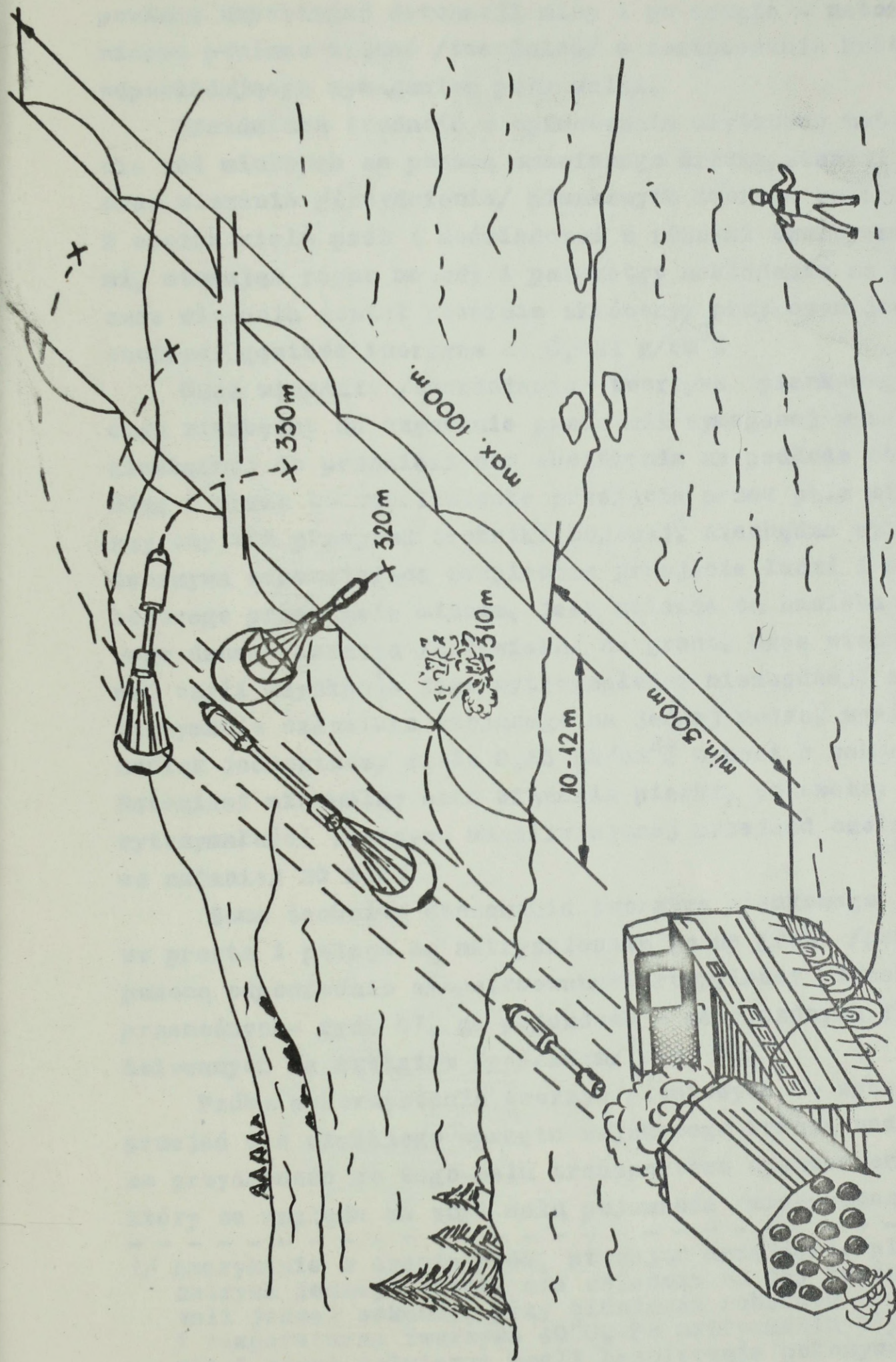
- po pierwsze - w możliwości doboru nosiciela amunicji paliwo-powietrznej na oś wykonywanego przejścia w polu minowym w zależności od zaistniałej sytuacji na polu walki, warunków atmosferycznych i oddziaływania nieprzyjaciela;
- po drugie - w minimalnej możliwości nieprzyjaciela w przeszkodzeniu wykonania przejścia /przy właściwym doborze środka/;
- po trzecie - w skuteczności wykonania przejścia w bardzo krótkim czasie i z zachowaniem pełnych warunków bezpieczeństwa.

#### 6.4. Wykorzystanie piankowych tworzyw sztucznych do wykonywania przejść.

Tworzywo piankowe natryskiwane na pole minowe ma stworzyć czasową, fizyczną przegrodę między stopą żołnierza /układem jezdnym pojazdu/, a miną. Badania nad tego rodzaju środkiem - na zlecenie dowództwa amerykańskich sił lądowych - przeprowadziła firma Martin Mariette<sup>1/</sup>. Tworzywo to daje się łatwo/stosunkowo/ przechowywać i transportować oraz jest proste w użyciu na polu walki.

Piankowe tworzywo sztuczne jako środek do torowania przejść w polach minowych powinno spełniać dwa zasadnicze wymagania

1/ J. Marsden, Pokonywanie pól minowych. WPZ nr 1/76.  
Defeat of Tactical Mine Fields. National Defense. IX-X 1975r.



RYS. 36. WYKONYWANIE PRZEJŚĆ SŁUFAE PRZY WYKORZYSTANIU POCISKÓW Z MIESZANKĄ PALIWOVO-POWIETRZNA

taktyczno-techniczne. Po pierwsze - użyte w optymalnej ilości powinno zapobiegać detonacji miny i po drugie - nałożone na pole minowe powinno wiązać /twardnieć/ w dostatecznie krótkim czasie, odpowiadającym wymaganiom pola walki.

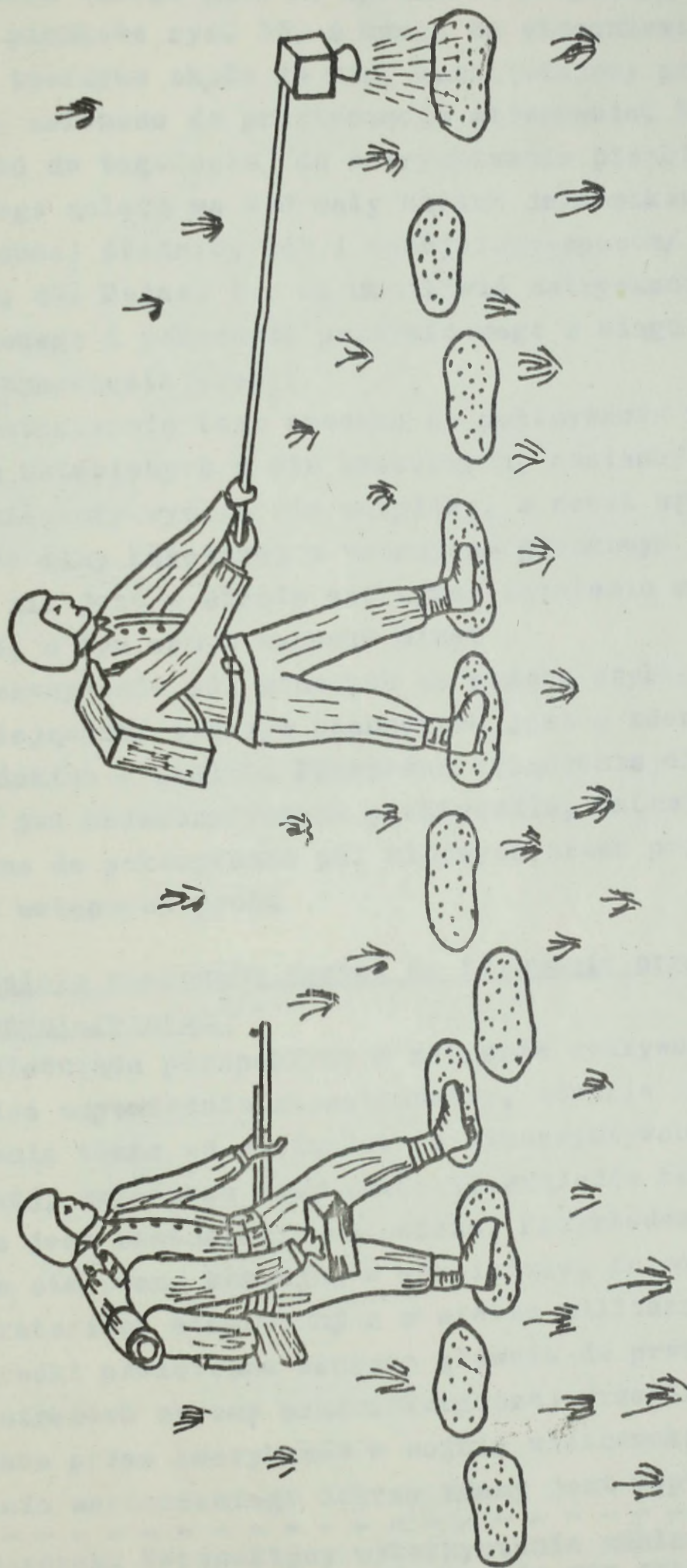
Zasadniczą trudność w opracowaniu użytkowej metody pokonywania pól minowych za pomocą omawianego środka, stanowi zbyt długi czas wiązania /twardnienia/ piankowych tworzyw sztucznych. W wyniku wielu prób i doświadczeń z różnymi tworzywami piankowymi, stosując różne metody i parametry nakładania na pole minowe, czas wiązania został poważnie skrócony, przy czym jednocześnie obniżono gęstość tworzywa do  $0,024 \text{ g/cm}^3$ .

Czas wiązania /twardnienia/ tworzywa piankowego, jest to czas niezbędny na uzyskanie przez nie wymaganej wytrzymałości, niezbędnej do przeniesienia obciążenia na podłoże otaczające minę i przez to umożliwienie przejścia przez pole minowe żołnierzy czy też przejazd techniki bojowej. Niezbędna wytrzymałość tworzywa zapewniająca bezpieczne przejście ludzi i sprzętu bojowego przez pole minowe, jest zależna od nacisku jednostkowego danego sprzętu /człowieka/ na grunt. Czas wiązania tworzywa, czyli uzyskania jego wytrzymałości niezbędnej, np. dla utrzymania człowieka stojącego na jednej nodze, wywierającego nacisk jednostkowy około  $0,55 \text{ kg/cm}^2$ , wynosi 8 sekund<sup>1/</sup>. Natomiast minimalny czas wiązania pianki, potrzebny do uzyskania wytrzymałości tworzywa umożliwiającej przejazd czołgu, wynosi co najmniej 20 min.

Sama technika stosowania tworzywa piankowego jest stosunkowo prosta i polega na natryskiwaniu go na grunt /podłoże/ za pomocą odpowiednio skonstruowanych rozpylaczy plecakowych - przenośnych- rys. 37, na pojazdach - samojezdnych rys. 38, bądź holowanych za czołgiem /pojazdem/ rys. 39.

Próby wykorzystania tworzyw piankowych do wykonywania przejść dla ciężkiego sprzętu wojskowego trwają nadal. Przebada-  
no przydatność do tego celu transportera opancerzonego rys. 38,  
który ze względu na zbyt małą pojemność /mieszczącą tworzywo

-----  
1/ Amerykanie w czasie prób, stosując urządzenie plecakowe, na natrysk jednej płytki, nie zależnie od jej kształtu potrzebowali jednej sekundy, przy ciśnieniu roboczym  $17,5 \text{ kg/cm}^2$  i temperaturze tworzywa  $49^\circ \text{C}$ . Po natryskaniu płytek po upływie 5 minut żołnierze mogli bezpiecznie pokonywać pole minowe.



RYC. 37 POKONYWANIE POLA MINOWEGO PO PŁYTKACH Z TWORZYWA PIANKOWEGO

piankowe/ nie zdał egzaminu. Również wyniki badań z zastosowaniem do tego celu czołgu M-60 ze specjalną przyczepą - cysterną na tworzywo piankowe rys. 39, z uwagi na stosunkowo długi czas wiązania tworzywa około 20 min, umożliwiający przejazd czołgu nie mogły być zalecone do praktycznego stosowania. Postanowiono zastosować do tego celu /do natryskiwania pianki/ pojazd specjalny, którego zaletą ma być mały nacisk jednostkowy na podłoże /dzięki dużej średnicy kół i specjalnym oponom/ poniżej 0,7 kG/cm<sup>2</sup>, rys. 40. Pojazd ten ma umożliwić natryskanie płyty z tworzywa piankowego i pokonanie pola minowego w ciągu kilku minut od chwili rozpoczęcia pracy.

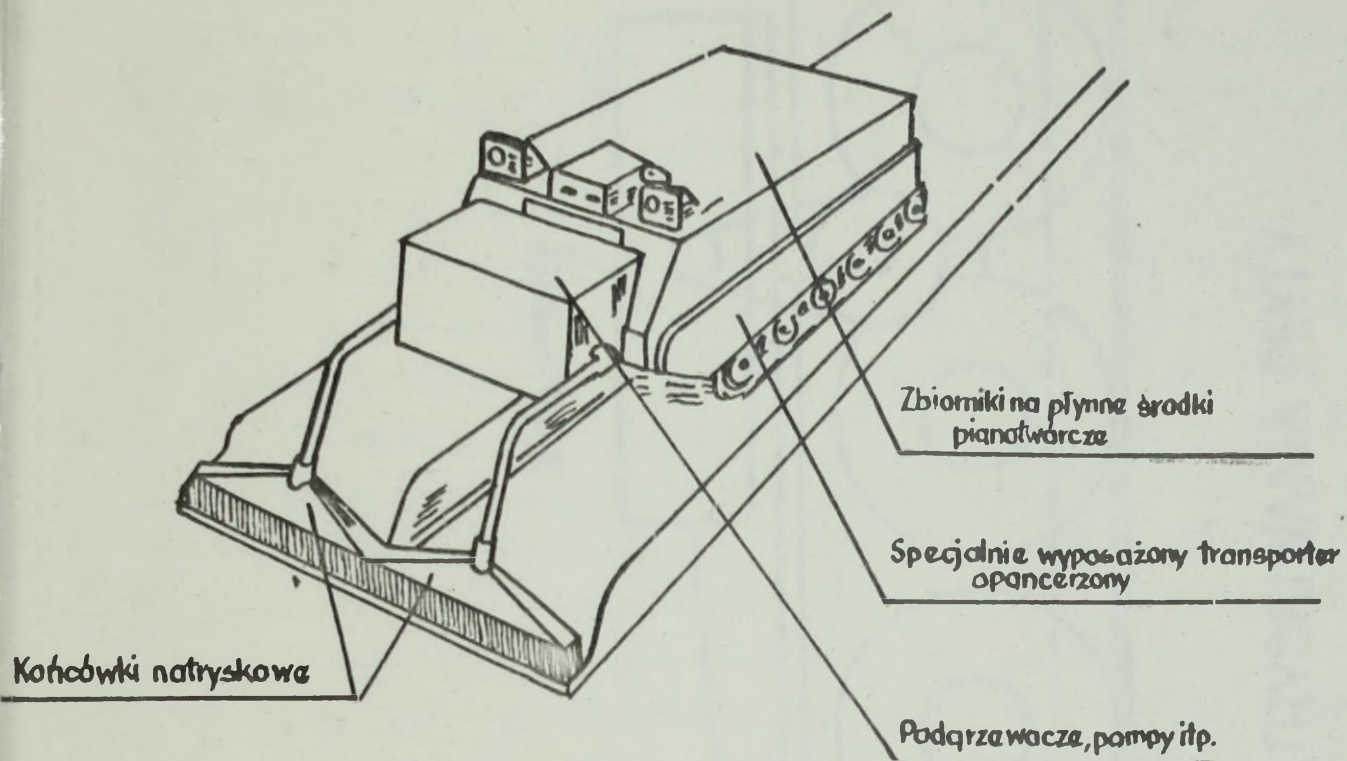
Zastosowanie tego sposobu do pokonywania narzutowych pól minowych ustawionych z min kasetowych, posiadających włączone samolikwidatory wydaje się wątpliwe, a nawet wręcz niemożliwe. Związanie miny kasetowej z tworzywem piankowym i gruntem w żadnym wypadku nie jest w stanie zatrzymać działania mechanizmu samolikwidacji, a tym samym wybuchu miny.

Pokonywanie pól minowych za pomocą szybko wiążących /twardniejących/ tworzyw piankowych jest - zdaniem specjalistów amerykańskich - realne. Przenośne urządzenie dla żołnierzy zostało już zademonstrowane praktycznie, natomiast urządzenie przewoźne do pokonywania pól minowych przez pojazdy jest jeszcze w fazie wstępnych prób.

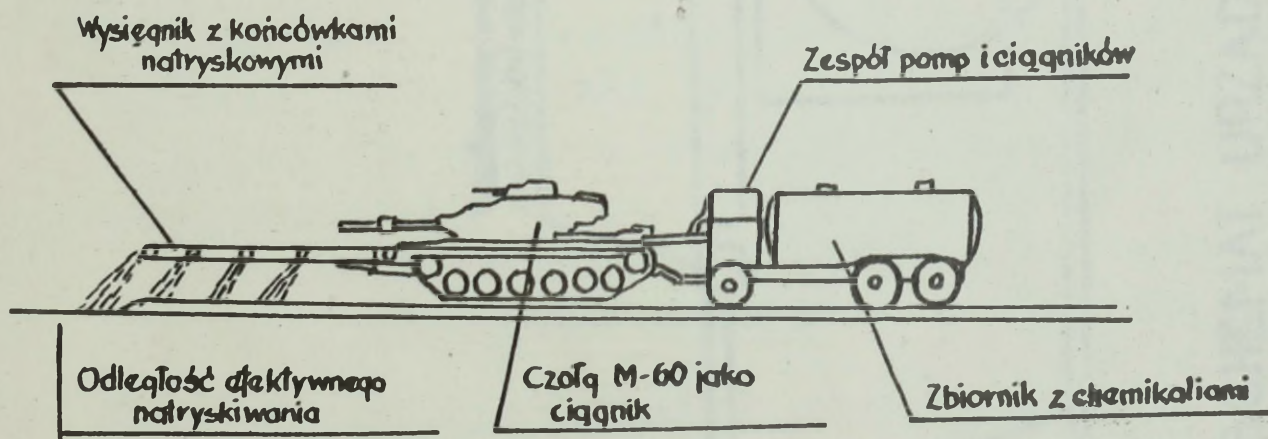
#### 6.5. Zdalnie sterowany sprzęt do torowania przejść w zaporach inżynieryjnych<sup>1/</sup>

Obiecujące perspektywy w zakresie wykrywania i usuwania min może mieć odpowiednio skonstruowany, zdalnie sterowany sprzęt. Urządzenia takie od wielu lat są wykorzystywane w gospodarce narodowej, zwłaszcza tam, gdzie ze względów bezpieczeństwa konieczne jest zastąpienie człowieka. Przykładem tego mogą być zdalnie sterowane kombajny w górnictwie, automatyczne "ręce" w laboratoriach atomowych, a w sferze militarnej m.in. bezpilotowe środki powietrzne służące głównie do prowadzenia rozpoznania w strefach obrony przeciwlotniczej przeciwnika, szeroko stosowane przez Amerykanów w wojnie wietnamskiej. Z okresu powstania warszawskiego dobrze znany jest wypełniony materiałem

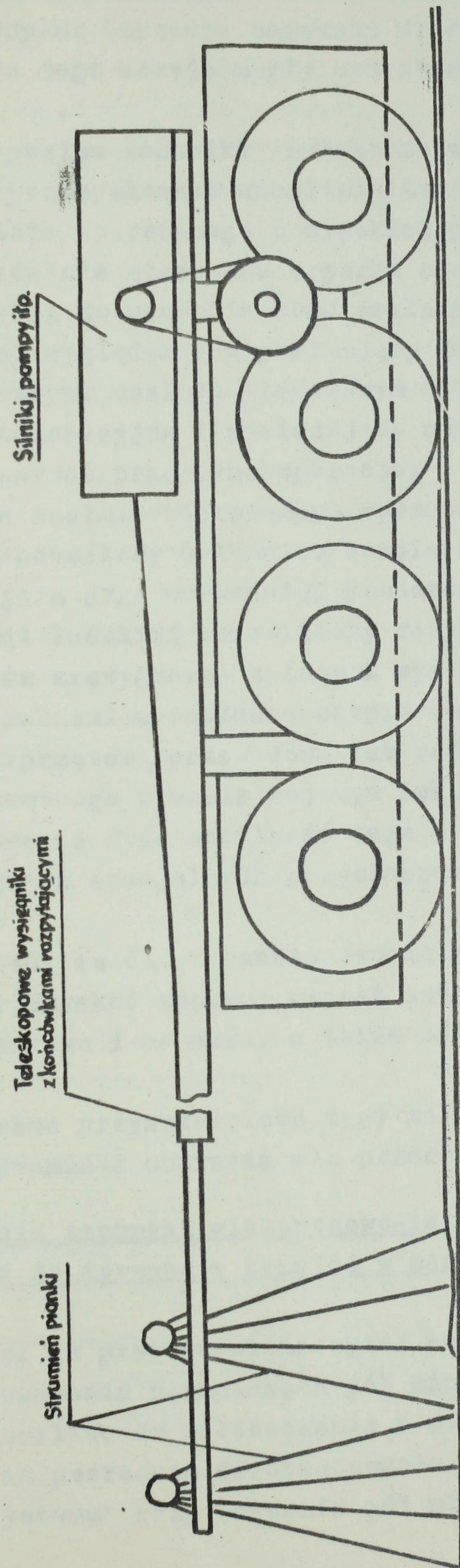
1/ J. Marczak. Perspektywy wykorzystania zdalnie sterowanego sprzętu do wykrywania i niszczenia min oraz zapór minowych. Myśl Wojskowa 1/79.



### 38 TRANSPORTER OPANCERZONY Z URZĄDZENIEM DO NATRYSKIWANIA TWORZYWA PIANKOWEGO



RYS.39 ZESTAW DO NATRYSKIWANIA PŁYTY



RYS. 40 SCHEMAT URZĄDZENIA DO NATRYSKIWANIA PŁYTY

wybuchowym, kierowany przewodowo niemiecki mini czołg "Goliat", który był stosowany do burzenia barykad. Miał <sup>on</sup> napęd elektryczny, przy czym niektóre jego wersje mogły być sterowane za pomocą fal radiowych.

Współczesny poziom techniki, zwłaszcza w dziedzinie elektroniki i telewizji przemysłowej, umożliwia konstruowanie różnorodnego sprzętu zdalnie sterowanego o wysokiej precyzji działania. Przykładem jest zdalnie sterowana koparka skonstruowana w Polsce oraz brytyjski robot do usuwania bomb zakładanych przez terrorystów. Robot ten, wyglądem przypominający dużą zabawkę, jest pojazdem gąsienicowym, zdalnie sterowanym falami radiowymi, wyposażony w kamerę telewizyjną i posiadający automatyczne "ręce", którymi może wykonywać przeróżne operacje.

Zastosowanie zdalnie sterowanego sprzętu do wykrywania i usuwania min zapewniłoby całkowite bezpieczeństwo ludziom, co byłoby najcenniejszą jego wartością. Ponadto wyeliminowanie bezpośredniej obsługi ludzkiej pozwoliłoby radykalnie zmniejszyć jego gabaryty oraz zrezygnować z innych wymogów konstrukcyjnych związanych z zapewnieniem obsłudze bezpieczeństwą i wygodą.

Sterowanie sprzętem /przewodowe lub radiowe/ odbywałoby się z pulpitu umieszczonego w wozie bojowym lub z pulpitu obserwacyjnego. Aby zapewnić dużą mobilność tego rodzaju sprzętu, należałoby przewozić go na specjalnych przyczepach ciągnionych przez wozy bojowe.

Należy sądzić, że dzięki zastosowaniu zdalnie sterowanego sprzętu można by uzyskać znaczny wzrost szybkości rozminowania zwłaszcza dróg marszu i manewru, a także osłanianych ogniem zapór minowych.

Prawdopodobne przyszłościowe typy zdalnie sterowanego sprzętu do wykrywania i usuwania min przedstawia załącznik nr 13.

#### 6.6. Wykorzystanie techniki elektronowo-laserowej i źródeł promieniowania do torowania przejść w narzutowych zapórach minowych.

Wydaje się, że przedstawione wyżej perspektywiczne środki i sposoby rozpoznawania narzutowych pól minowych i wykonywania w nich przejść możliwe do zastosowania w niedalekiej przyszłości, będą tylko etapem pośrednim do opracowania w dalszej perspektywie nowoczesnego "systemu" rozpoznawania pól minowych i wykonywania w nich przejść.

Należy oczekiwać, że w systemie takim będą wykorzystane najnowsze zdobycze naukowe, a między innymi promieniowanie podczerwone i przenikliwe oraz technika laserowa i falowa. System ten, nazwany umownie powiedzmy "systemem rozpoznawczo-torującym", będzie zdolny do automatycznego wykrywania w terenie min w polach minowych, ustalenia ich granic z naniesieniem na odpowiednie szkice oraz w razie potrzeby - do natychmiastowego wykonania przejść w wykrytym polu minowym.

Tylko system rozpoznawczo-torujący oparty na najnowszych zdobyczach nauki może spełnić wszystkie wymagania taktyczno-techniczne przyszłego pola walki i będzie w stanie zapewnić wojskom wymaganą swobodę ruchu i manewru.

Wzmianki i doniesienia ukazujące się w fachowej literaturze wojskowej świadczą, że specjaliści wojskowi państw wysoko uprzemysłowionych przystąpili już do opracowania takiego systemu. Należy się liczyć z tym, że przyszłość w zakresie sposobów i środków do rozpoznawania pól minowych i torowania w nich przejść będzie należała do **a u t o m a t y c z n y c h s y s - t e m ó w r o z p o z n a w c z o - t o r u j ą c y c h**.

Reasumując należy stwierdzić, że przedstawione wyżej przyszłościowe sposoby i środki do torowania przejść w polach minowych, w tym głównie w narzutowych polach minowych nie wyczerpują wszystkich możliwych rozwiązań, a prezentowane propozycje również nie są doskonałe. Można jednak żywić nadzieję, że w najbliższej przyszłości szybki rozwój nauki i nowoczesnej techniki, a w szczególności technik opartych na elektronice, pozwoli wyeliminować wady tych środków oraz skonstruować urządzenia umożliwiające szybkie i bezpieczne wykonywanie wystarczająco szerokich przejść w polach minowych.

Przyszłościowe środki do torowania przejść nie powinny powodować zmniejszenie tempa natarcia wojsk, bez względu na liczbę i głębokość pól minowych nieprzyjaciela.

Zasygnalizowany problem wymaga dalszych wszechstronnych badań specjalistów zarówno taktyków jak i techników i analiz uzyskanych efektów, a osiągnięte pozytywne wyniki szybkiego zastosowania praktycznego.

Przedstawione w tym rozdziale problemy związane z rozpoznaniem i pokonywaniem narzutowych pól minowych wskazują na złożoność tego zagadnienia i konieczność poświęcenia mu należytej uwagi. Na podstawie dokonanych rozważań i przeprowadzonych badań można sformułować następujące wnioski:

1. Burzliwy rozwój środków i sposobów zdalnego minowania narzutowego stanowi podstawę głoszonej na Zachodzie "wojny minowej" w przyszłym konflikcie zbrojnym.
2. Przewidywana masowość stosowania narzutowych zapór minowych na przyszłym polu walki przez armie państw NATO wymaga powszechnego przygotowania i angażowania do ich pokonywania wszystkich rodzajów wojsk i służb.
3. Aby sprostać ciągle wzrastającym wymogom pola walki w odniesieniu do tempa działań, należy doskonalić istniejące i wprowadzać do wojsk nowe sposoby i środki inżynieryjne do torowania przejść w narzutowych zaporach minowych.
4. Sposób wykonania przejść i stosowane środki powinny uwzględniać warunki terenowe i klimatyczne, porę dnia, sytuację pola walki i aktualne możliwości wojsk.
5. Wybierając sposób pokonania narzutowego pola minowego, nie należy rezygnować ze sposobów najprostszych, które w określonych sytuacjach mogą okazać się najbardziej skuteczne, a przy tym powszechnie dostępne dla wszystkich rodzajów wojsk i służb.

Z A K O Ń C Z E N I E

Na podstawie dokonanej <sup>w</sup>pracy oceny tendencji i kierunków rozwojowych środków i sposobów minowania narzutowego przyjętych w armiach głównych państw NATO oraz obecnego ich stanu i perspektyw rozwojowych można stwierdzić, że nowe środki i techniki minowania pozwalają w przyszłej wojnie realnie zastosować w skali masowej jeszcze jeden skuteczny środek walki, a tym samym głoszona na Zachodzie przyszła "Wojna minowa" staje się w pełni realna.

Główne państwa NATO od wielu już lat systematycznie rozwijają swoje możliwości zaporowe. Działają oni w kierunku użycia nowych, bardziej skutecznych środków minowania i metod ich stosowania. Celem NATO jest maksymalne ograniczenie działań sił lądowych Układu Warszawskiego, powstrzymanie lub znaczne opóźnienie ich działań zaczepnych w wyniku czego w połączeniu z innymi rodzajami broni zadanie im dużych strat. Uwzględniając powyższe cele, wysiłki NATO związane z rozbudową swoich możliwości zaporowych koncentrują się na:

- przyspieszeniu zakończenia rozbudowy stałego operacyjnego systemu zapór minowych w Europie Środkowej i na Półwyspie Jutlandzkim oraz ściślejszego skoordynowania go z planami rozbudowy zapór minowych wojsk operacyjnych i dostosowaniem ich do charakteru planowanych działań bojowych sił zbrojnych NATO. Dla polepszenia organizacyjnego i materiałowego zabezpieczenia operacyjnego systemu zapór minowych, w sierpniu 1979 r. zostało zawarte porozumienie pomiędzy ministerstwem obrony RFN i dowództwem NATO w Europie Środkowej dotyczące przedniej strefy działań bojowych /pasy działań KA pierwszego rzutu/. W porozumieniu tym określono trzy strefy zaporowe, sprecyzowano metody dowodzenia w tych strefach, uzgodniono wzajemne powiązania pomiędzy przygotowanymi stałymi operacyjnymi zaporami inżynieryjnymi, a planowanymi zaporami polowymi i ujęto je w jednolity system zapór inżynieryjnych oraz ustalono ich stany gotowości bojowej, a także wyznaczono potrzebne materiały i środki zaporowe;
- znaczącym wzroście możliwości związków taktycznych w zakresie rozbudowy zapór minowych.

Stan min powiększa się w szybkim tempie, wielokrotnie. Rozwija się nowe miny o zwiększonym oddziaływaniu podmuchowym lub odłamkowym z różnorodnymi zapalnikami i możliwością automatycznego wyszukiwania celu. Produkuje się specjalne kasety z minami umieszczane w głowicach bomb, pocisków i raket, stosuje się bardzo nowoczesną technikę w systemach zdalnego minowania narzutowego. Wszystkie rodzaje wojsk i sił zbrojnych otrzymują zadanie zdalnego ustawiania narzutowych pól minowych, na uzbrojenie wojsk inżynierskich wprowadza się wyrzutnie raketowe do minowania narzutowego na odległość do 5 km. Zasobniki z kasetami minowymi należą do stałego uzbrojenia sił powietrznych, zarówno lotnictwa taktycznego jak i operacyjnego, w tym również uzbrojenia najnowszego samolotu bojowego "Tornado".

Rozwój konwencjonalnych środków zaporowych koncentruje się głównie na wprowadzeniu do uzbrojenia min kasetowych i systemów zdalnego minowania narzutowego. Z faktu opracowania min kasetowych i systemów zdalnego ich ustawiania wynikają zupełnie nowe możliwości zaporowe. Zapory minowe z pasywnych stają się aktywnymi środkami walki i mogą być ustawiane w zależności od konkretnej sytuacji, w dużej odległości od linii styczności wojsk, na terenie przeciwnika i o dużej gęstości, w krótkim czasie i przy małym nakładzie sił z zaskoczenia. Jednocześnie powiększa się działanie niszczące min i ich skuteczność przy tej samej gęstości pola minowego.

Na uzbrojeniu wojsk lądowych znajduje się około 50 typów min, z których połowa to miny przeciwpancerne bez elementów metalowych. Ten, tak znaczny arsenał od przeszło dwóch lat uzupełnia się udoskonalonymi minami kasetowymi z ładunkami kumulacyjnymi o zwiększonej sile wybuchu i z kombinowanymi /różnorodnymi/ zapalnikami. Posiadają one większe prawdopodobieństwo niszczenia lub rażenia przeciwnika, można je ustawiać nowoczesnymi środkami i stosować różne warianty zapór minowych, są trudniejsze do wykrycia i zniszczenia, a dzięki posiadanym samolikwidatorom nie stanowią zagrożenia dla wojsk własnych. Miny kasetowe w zasadzie działają na całą szerokość wozu bojowego i dzięki temu są dwu- trzykrotnie skuteczniejsze lub dwa trzy razy mniej ich potrzeba dla zapewnienia tej samej skuteczności pola minowego z min klasycznych. Niektóre rodzaje tych min oddziałują na pojazdy z określonej odległości dzięki posiadanym czujnikom i ładunkom miotającym, a pracuje się nad minami samonaprowadzającymi na cel.

Dużą wagę przywiązują państwa NATO do wyposażenia związków taktycznych w systemy zdalnego minowania narzutowego montowane na wozach bojowych i śmigłowcach. Tylko RFN planuje począwszy od 1982/83 r. wprowadzić do uzbrojenia 300 opancerzonych pojazdów typu M 730 do zdalnego minowania narzutowego /po 18 szt. w każdej dywizji/. Podobne środki są wprowadzane do uzbrojenia sił lądowych Wielkiej Brytanii i Stanów Zjednoczonych. Ponadto wojska lądowe wykorzystują do minowania narzutowego artylerię lufową i raketową oraz śmigłowce.

Rozwój systemów zdalnego minowania narzutowego w siłach powietrznych uzyskuje coraz większe znaczenie. Siły powietrzne głównych państw NATO są już wyposażone w różnorodne systemy minowania narzutowego o różnym przeznaczeniu, jak na przykład do zwalczania siły żywej, broni pancernej i zmechanizowanej, sprzętu lekko opancerzonego, a także posiadają miny przeznaczone specjalnie do zwalczania stanowisk obrony przeciwlotniczej, linii kolejowych, kolumn ze sprzętem desantowo-przeprawowym, mostów i przepraw, sprzętu lotniskowego i pasów startowych.

Przeprowadzone w pracy badania, dotyczące ogromnych możliwości potencjalnego nieprzyjaciela w tym względzie, oparte na doświadczeniach z przeprowadzonych ćwiczeń, potwierdzają w pełni, że nowe konstrukcje min i systemy minowania narzutowego skłaniają do rewizji naszych dotychczasowych poglądów na rolę, znaczenie i możliwości zastosowania zapór minowych na przyszłym polu walki.

Z uwagi na niezmierną ważność tego problemu i duży stopień zagrożenia zachodzi pilna konieczność poszukiwania coraz doskonalszych środków i sposobów prowadzenia rozpoznania narzutowych zapór minowych nieprzyjaciela, wypracowania koncepcji ich pokonywania oraz przygotowania całych stanów osobowych naszych wojsk lądowych do tego zadania. W pracy podjęto próbę rozwiązania tych problemów, jednak należy sobie zdawać sprawę, że przedstawione propozycje rozwiązań wymagać będą pewnych modyfikacji w miarę zdobywania nowych informacji o tych środkach. Uważa się jednak, że przedstawione w pracy wnioski i propozycje stanowią wystarczającą podstawę zarówno do podjęcia prac naukowo-badawczych przez specjalistyczne ośrodki naukowe, jak również, a może przede wszystkim prowadzenia prób i doświadczeń przez wojska nad nowym sprzętem służącym do rozpoznawania narzutowych zapór minowych i torowania w nich przejść, jak i do praktycznego szkolenia wojsk w tym zakresie.

Dokonana w pracy ocena stanu aktualnego i perspektyw rozwojowych środków minowania narzutowego, możliwości ich użycia na polu walki przez główne armie państw NATO i wynikającego stąd zagrożenia dla naszych wojsk, zwłaszcza dla zapewnienia swobody ruchu i manewru wojskom pancernym i zmechanizowanym pozwalają na sformułowanie następujących ogólnych wniosków:

1. Rozwój min kasetowych i systemów zdalnego minowania narzutowego

Szybki rozwój min kasetowych i systemów zdalnego minowania narzutowego w armiach głównych państw NATO jest faktem, a głoszona tam teoria o przyszłej wojnie minowej staje się w pełni realna.

2. Zagrożenie minowe dla działań bojowych wojsk lądowych.

Wprowadzenie do uzbrojenia armii państw NATO nowych, wysoce wydajnych systemów zdalnego minowania narzutowego oraz nowych rodzajów min kasetowych przeciwpancernych i przeciwpiechotnych - radykalnie zwiększa możliwości wojsk nieprzyjaciela w zakresie bardzo szybkiego tworzenia rozległych rejonów i stref różnorodnych zapór narzutowych w rejonach i na kierunkach działania naszych wojsk. Nowe środki i systemy minowania mają charakter zaczepny, pozwalają na zdalne ustawianie narzutowych zapór minowych z zaskoczenia naszych wojsk znajdujących się w rejonach wyjściowych, ześrodkowania /odpoczynków/, a także w czasie marszu oraz w okresie rozwijania się w szyki przedbojowe. Szczególne zagrożenie nowa broń zaporowa stanowi dla ruchu i manewru naszych wojsk. Jest to w chwili obecnej zasadniczy konwencjonalny środek walki zdolny do zatrzymania /zahamowania/ na pewien czas i dezorganizacji ruchu naszych wojsk w głębi naszego ugrupowania tak - faktycznego jak i operacyjnego.

3. Warunki organizacji pokonywania narzutowych zapór minowych nieprzyjaciela na przyszłym polu walki.

Zastosowanie na przyszłym polu walki przez armie państw NATO nowych środków minowania bardzo komplikować będzie naszym wojskom warunki organizacji pokonywania narzutowych zapór minowych. Możliwości szybkiego ustawiania rozległych stref zapór minowych z zaskoczenia tuż przed maszerującymi lub nacierającymi zgrupowaniami naszych wojsk, pozbawia je możliwości wcześniejszego ich rozpoznania w celu obejścia lub pokonania. Tak więc, organizacja pokonywania przez nasze wojska narzutowych zapór minowych nieprzyjaciela będzie miała najczęściej charakter doraźny. Dopiero bowiem po bezpośrednim podejściu wojsk do zapór, względnie

znalezieniu się w ich centrum, rozpocznie się zazwyczaj proces organizacji ich pokonywania. Z powyższego wynika, że najtrudniejsze warunki do organizacji pokonywania narzutowych zapór minowych nieprzyjaciela występować będą w natarciu dla oddziałów i pododdziałów pierwszego rzutu, a także dla rozwijających się na rubieżach w szyki przedbojowe i wchodzących do walki. Natomiast znacznie dogodniejsze warunki będą w tym zakresie dla wojsk będących w drugim rzucie lub odwodzie.

4. Ogólnowojskowy charakter zadań związanych z pokonywaniem narzutowych zapór minowych nieprzyjaciela na przyszłym polu walki.

Z uwagi na szerokie możliwości zastosowania przez wojska NATO narzutowych zapór minowych we wszystkich rodzajach działań bojowych, bez względu na porę dnia i roku oraz na całą głębokość ugrupowania operacyjnego naszych wojsk, wszystkie rodzaje wojsk i służb oraz wojska specjalne mogą stać się obiektem obezwładnienia, niezależnie od ich miejsca w ugrupowaniu bojowym i rodzaju prowadzonych działań. Wobec powyższego wszystkie rodzaje wojsk, na które zostało wykonane uderzenie minowe lub w czasie działań natrafiły na narzutowe pola minowe, muszą we własnym zakresie podejmować przedsięwzięcia w celu ich rozpoznania, a następnie pokonania, nie czekając na podejście do ich rejonu przebywania lub działania pododdziałów wojsk inżynieryjnych. Implikuje to, że w rozpoznaniu i pokonywaniu narzutowych zapór minowych nieprzyjaciela brać będą udział stosownie do swych potrzeb i możliwości wszystkie rodzaje wojsk i służb oraz wojska specjalne. Decyzje odnośnie sposobu pokonywania narzutowych zapór minowych podejmują z zasady dowódcy ogólnowojskowych oddziałów i związków taktycznych, a w wypadku obezwładnienia zaporami oddziałów rodzajów wojsk w rejonach ich ześrodkowania, na stanowiskach ogniowych lub w rejonach wykonywania przez nie zadań bojowych wyjątkowo dowódcy tych oddziałów /pododdziałów/.

5. Sprzęt i środki do rozpoznania narzutowych zapór minowych nieprzyjaciela i torowania w nich przejść.

Przeprowadzone badania doświadczalne potwierdzają przydatności aktualnie będących w wyposażeniu wojsk środków do rozpoznania narzutowych zapór minowych oraz torowanie w nich przejść z zastrzeżeniem, że parametry taktyczno-techniczne tych środków

nie odpowiadają w pełni wymaganiom stawianym im przez ich użytkowników, a wobec tego zachodzi pilna potrzeba poszukiwania lepszych, doskonalszych, bardziej nowoczesnych rozwiązań technicznych - odpowiadających wymogom przyszłego pola walki - pozwalającymi do minimum zmniejszyć czas rozpoznania zapór oraz wykonania w nich przejść, a także wysiłek ludzki wykonujących te zadania, zapewniając im jednocześnie maksymalne bezpieczeństwo.

#### 6. Przygotowanie wojsk do samodzielnego pokonywania narzutowych zapór minowych.

Dynamiczny wzrost zagrożenia minowego naszych wojsk, zwłaszcza po wprowadzeniu do uzbrojenia armii NATO min kasetowych i systemów zdalnego minowania narzutowego, wymaga należytego przygotowania wszystkich rodzajów wojsk i służb oraz wojsk specjalnych do samodzielnego pokonywania narzutowych zapór minowych. W tym celu konieczne staje się prowadzenie szkolenia wojsk w zakresie rozpoznawania i pokonywania narzutowych zapór minowych, jak i wyposażenia ich w odpowiedni sprzęt i środki.

Szkolenie wszystkich rodzajów wojsk w zakresie pokonywania narzutowych zapór minowych powinno obejmować: budowę i zasady działania min kasetowych, sposoby ich rozpoznania i usuwania, rozpoznanie narzutowych pól minowych i wykonywanie w nich przejść, współdziałanie różnych sił i środków podczas rozpoznawania narzutowych pól minowych i wykonywania w nich przejść, szkolenie kadry dowódczej w zakresie organizowania i kierowania wykonywaniem przejść w narzutowych zaporach minowych.

Wyposażenie pododdziałów wszystkich rodzajów wojsk w sprzęt i środki do rozminowania powinno obejmować: zestawy do rozpoznania narzutowych pól minowych, kotwiczki do ściągania min kasetowych do wykopów, środki do ręcznowybuchowego sposobu wykonywania przejść. Ponadto pododdziały ogólnowojskowe powinny mieć sprzęt i środki do wybuchowego i mechanicznego wykonywania przejść w zaporach minowych.

#### 7. Potrzeba urealniania szkolenia wojsk i ćwiczeń z wojskami.

Zagrożenie minowe na polu walki ze strony armii państw NATO, nakazuje wszechstronne przygotowanie naszych wojsk do działań w tych warunkach z uwzględnieniem w czasie szkolenia i ćwiczeń konsekwencji stąd wynikających. Celem szkolenia i ćwiczeń taktycznych nie powinien być efektowny - wyrównany w linii - przejazd przez poligon czokógów czy bojowych wozów piechoty, w czasie tego rodzaju zajęć należy stwarzać określone,

skomplikowane sytuacje zagrożenia minowego, wymagające zarówno od dowódców pododdziałów jak i załóg wozów bojowych wysiłku organizacyjnego oraz umiejętności w pokonywaniu narzutowych pól minowych. Wykonanie tego rodzaju czynności odbywa się kosztem znacznego czasu, który w walce jest często czynnikiem decydującym o powodzeniu, ale też niezbędnym do tego ażeby nie narażając siły żywej i środków walki na zbędne straty zapewnić sobie swobodę ruchu i manewru, a przez to warunki do wykonania zadania. Żołnierz powinien być świadom tego, że na przyszłym polu walki nie tylko będzie jazda i strzelanie ale również i to dość często konieczność zatrzymywania wozów bojowych z jednej strony w celu uniknięcia ich zniszczenia, z drugiej zaś dla pokonania narzutowych pól minowych. Czas postoju niezbędny dla sprawnego pokonania pola minowego nie będzie czasem straconym, a będzie środkiem do odniesienia sukcesu w walce, świadomość powyższego musi być tak u ćwiczących jak i prowadzących ćwiczenia i kontrolujących je.

8. Potrzeba aktywnego udziału wojsk w badaniach przydatności posiadanych środków do rozpoznania i pokonywania narzutowych zapór minowych.

Niepokoić musi istniejąca w dużym stopniu bierność wojsk w zakresie przystosowywania i sprawdzania przydatności posiadanych środków do rozpoznawania i pokonywania narzutowych pól minowych. Chodzi tu głównie o wykorzystanie śmigłowców tak do rozpoznawania jak i pokonywania narzutowych pól minowych. Jest to problem niezmiernie ważny i jak dotychczas całkowicie zaniedbany. Wojska we własnym zakresie posiadają możliwości przeprowadzenia badań doświadczalnych z wykorzystaniem śmigłowców do: rozpoznawania narzutowych pól minowych poprzez obserwację i fotografowanie: wykonywanie przejść w narzutowych polach minowych poprzez: przenoszenie na nie elastycznych ładunków wydkużonych /w różny sposób/, rozpylanie napalmu na planowane przejście, a w przyszłości zrzucanie na osi przejścia bomb /zasobników/ z mieszanką paliwowo-powietrzną. Ponadto wydaje się celowe sprawdzenie przydatności miotaczy ognia do wykonywania przejść w polach minowych. Wydaje się, że powyższe przykłady badań są w pełni możliwe do przeprowadzenia przez wojska we własnym zakresie bądź przy pomocy placówek naukowo-badawczych. Udział wojsk w powyższych przedsięwzięciach z całą pewnością przyczyni się do poszerzenia

skromnej gamy środków rozpoznawczo-torujących i usprawnienia procesu szkolenia wojsk i wykonywania przejść w narzutowych polach minowych.

I wreszcie sprawa nie cierpiąca zwłoki to opanowanie przez wojska umiejętności wykonywania posiadanymi środkami przejść dłuższych od 100 m. Wcale nie jest łatwe wykonanie 300 m przejścia trzema ŁWD, a potrzeba taka na przyszłym polu walki będzie dość często występowała. Niepokojący jest fakt, że w wojskach, w tym kierunku **niewiele** się robi.

9. Konieczność ciągłego śledzenia za dalszym rozwojem min kasetowych i systemów zdalnego minowania narzutowego w armiach głównych państw NATO jest obowiązkiem i zadaniem dowódców i sztabów wszystkich rodzajów wojsk i służb oraz instytucji naukowo - badawczych MON.

Brak konkretnych danych o minach kasetowych, a zwłaszcza o zapalnikach stosowanych do ich uzbrajania oraz niepełne dane dotyczące systemów zdalnego minowania narzutowego wymaga ciągłego śledzenia za rozwojem tych środków i technik minowania. Uzyskiwanie nowych informacji na ten temat pogłębi naszą wiedzę o tych środkach, a przez to umożliwi wypracowanie doskonalszych środków i sposobów ich pokonywania, może również spowodować pewne zmiany w wyrażonych w pracy poglądach /propozycjach/ dotyczących zarówno sposobów rozpoznawania jak i pokonywania narzutowych pól minowych. Uzyskanie pełniejszych danych ułatwi właściwe przygotowanie wojsk do pokonywania zapór i ich wyposażenia w niezbędne środki. Wreszcie pełna informacja o środkach zaporowych nieprzyjaciela znacznie zmniejsza możliwość ich użycia z zaskoczenia.

Z A Ł A C Z N I K I

CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA MIN KASETOWYCH ARMII PAŃSTW NATO

A. MINY PRZECIWPANCERNE

Lp.	Państwo producent	Oznaczenie miny	Ciężar całkowity /kg/	Ciężar MW /kg/	Wymiary /średnica z wysok. /mm/.	Działanie na obiekt	Zdolność przebięcia pancerza /mm/	Rodzaj zapalnika	Czas samolikwid. /h/
	USA	XM 34	3,4	2,1	/254x120/	p. gąsienic	76	elektromechan.	do 24
	USA	XM 70	2,26	0,59	130 x 65	p. denna	76	M577 magnetycz.	kilka
	USA	XM 73	2,26	0,59	130 x 65	p. denna	76	M577 magnetycz.	dób
	USA	XM 75	1,68	0,59	-	p. denna	-	magnetyczny	-
	USA	XM 78	-	-	-	p. denna	-	magnetyczny	-
	USA	BLU-91	1,45	1,0	/107x325/	p. gąsienic	170	naciśkowy	3, 6, 12, 24
	RFN	AT-1	2,10	0,8	103x130	p. denna	170/3/	elektromagnet.	3, 8, 12, 24, 48
	RFN	AT-2	-	-	-	p. denne	-	akustyczny	72, 96
	RFN	MIFP/Mine flach	-	-	dwa płaskie ładunki	p. denne	-	-	jak AT-2
	Włochy	MATS	4	2	225x95	p. gąsienic	-	naciśkowy	-
	Włochy	SB-81	3,2	ok. 2	230x90	p. gąsienic	-	nierozbrajalny	-

1/ W nawiasach podano wymiary /długość x szerokość/ w mm.

2/ W literaturze można spotkać symbol tej miny: VS - 1,6

3/ Niektóre źródła podają przebijalność pancerza - 100 mm przy kącie nachylenia 45°

B. MINY PRZECIWPIECHOTNE

Lp.	Państwo / producent	Oznaczenie	Ciężar całkowity / kg	Ciężar MW / kg	Powierzchnia rażenia	Działanie na obiekt	System minowania	Zdolność przebijania / rażenia / niszczy stopę niszczy stopę
1.	USA	XM 67	0,417	0,215	-	podmuchowe	artylerii lufowej	-
2.	USA	XM 72	0,417	0,215	-	podmuchowe	artylerii lufowej	-
3.	USA	XM 74	1,68	0,41	-	odłamkowe	artylerii lufowej	-
4.	USA	XM 77	-	-	-	odłamkowe	artylerii rakiet saperskie	-
5.	USA	BLU-92	-	-	120m <sup>2</sup> - jeden	odłamkowe	lotnicze	blacha stalowa
6.	RFN	DRACHENSAAT / smocze nasienie / lekka	-	-	odłamek na 0,2 m	odłamkowe	LARS	1,5 mm z odległości 20 m.
7.	RFN	DRACHENSAAT ciężka	-	-	ludzi w promieniu -30 m sprzęt i pojazdy w promieniu 10 m. powierzchnia o średnicy 100 m	odłamkowe	LARS	ludzi do 60 m pojazdy do 20 m
8.	RFN	LITWASS I	-	-	-	odłamkowe	LARS	pancerz o grubości do 40 mm.
9.	RFN	LITWASS II	17,2	8	powierzchnia o śred. 120m.	odłamkowe	LARS	blachę stalową o grubości do 1,5 mm z odległ 90 m.
10.	Włochy	MAUS-1 <sup>1/</sup>	-	-	-	-	DAT	-
11.	Włochy	SB-33	-	-	-	-	SY-AT	-
12.	W.B.	Ranger	-	-	-	-	Ranger	-

1/ W literaturze można spotkać symbol tej miny VS-50

WYNIKI BADAŃ MIN AT-1 /DM701/ i AT-2 /DM711/ 1/

1. Stan rozwoju min kasetowych i ich badań

Prace badawczo-rozwojowe nad minami kasetowymi do zwalczania celów opancerzonych z dużych odległości rozpoczęły się w RFN w połowie lat sześćdziesiątych. Miny nazwane "Pandora" oraz "Meduse" przeznaczone są do zwalczania czołgów, "Litfass 1 i 2" celów lekko opancerzonych oraz "Drachensaat" - piechoty. W pierwszej połowie lat siedemdziesiątych prace nad podobnymi rodzajami uzbrojenia prowadzone przez Stany Zjednoczone zostały zahamowane w związku z rozwojem pocisków samonaprowadzających na cel, służących do zwalczania czołgów. W drugiej połowie lat siedemdziesiątych opóźnienia te zostały szybko nadrobione.

W RFN prace rozwojowe zmierzające do wzmocnienia obrony przeciwpancernej minami kasetowymi były kontynuowane jeszcze w latach siedemdziesiątych. Obecnie obserwuje się tendencje do opracowania rozwiązań umożliwiających stawianie zapór minowych na odległościach do 30 - 40 km oraz zwalczania celów opancerzonych znajdujących się w większych odległościach /do około 75 km/ za pomocą pocisków raketowych. W dalszej perspektywie w latach dziewięćdziesiątych należy się liczyć ze wzrostem znaczenia zaporowych środków przeciwpancernych wyposażonych w urządzenia do samonaprowadzania na cel, badania w tym zakresie są już prowadzone.

Badania wykrywalności min AT-2 /szczegóły - załącznik nr 8/, przeprowadzone w RFN z jadących pojazdów bojowych wykazały, że należy ona przede wszystkim od stanu pokrycia terenu, warunków atmosferycznych i pory dnia oraz wyszkolenia załóg. W terenie bez lub z pokryciem roślinnością do 10 cm wykrywalność min wynosiła 70-90 %, a w warunkach ograniczonej widoczności około 60 %, miny stawiane w terenie z pokryciem roślinnością o wysokości 50 cm były całkowicie niewidoczne.

---

1/ Badania wykrywalności min kasetowych przeprowadzane na bazie miny AT-2 przedstawia załącznik nr 8

## 2. Przeciwpancerna mina kasetowa AT-1 /Pandora /DM701/

Jest to mina prętowa, działająca jako ładunek przecinający gąsienice czołgów, uzbrajana w zapalnik elektroniczny z samolikwidatorem o różnych czasach zadziałania.

Prawdopodobnie jest ona produkowana od 1976 r. Ogółem ma być wyprodukowanych 120 000 min z zapalnikiem mechanicznym o stałym czasie samolikwidacji, wynoszącym 24 godziny. Traktowana jest ona jako rozwiązanie przejściowe do czasu wprowadzenia do uzbrojenia miny AT-2. Jako optymalna uważana jest gęstość pola minowego z min AT-1 wynosząca <sup>mina/m.</sup> 1V. Cena jednej 110 mm rakiety z głowicą bojową zawierającą miny AT-1 wynosi ok. 4 700 marek. Przewiduje się wyprodukowanie 13 000 takich zestawów.

## 3. Przeciwpancerna mina kasetowa AT-2 /Meduse/DM711/

Zgodnie z wymogami wojskowymi, mina AT-2 o ładunku kumulacyjnym przebija pancerz stalowy o grubości do 100 mm powodując duże zniszczenia wewnątrz czołgu. Założenia projektowe miny AT-2 zakładają, że przy odległości pomiędzy miną a pancerzem wynoszącej od 300 do 1 200 mm i kącie nachylenia od  $45^{\circ}$  do  $90^{\circ}$ , powinno uzyskać się przebicie pancerza o grubości 100 mm /średnica otworu 30 mm/ oraz blachy znajdującej się w odległości 800 mm za pancerzem o grubości 1,5 mm. Mina powoduje takie uszkodzenie kół, mechanizmu napędowego lub gąsienic, że pojazdy zostają unieruchomione. Prawdopodobieństwo zniszczenia pojazdu opancerzonego wynosi:

- przy działaniu na korpus - 70 %;
- przy działaniu na gąsienice - 40 %;

Za optymalną gęstość pola minowego uważa się 0,4.

Niezawodność działania min ocenia się na 90 % - zależnie od warunków zewnętrznych. Natomiast niezawodność zapalników ocenia się na 98 % /w temperaturze od  $-40^{\circ}$  do  $+50^{\circ}$ C/, przy pełnym lub częściowym najechaniu pojazdami kołowymi względnie gąsienicowymi, poruszającymi się z prędkością od 5 do 60 km/h, /również przy ręcznym rozminowaniu/. Prawdopodobieństwo samolikwidacji miny po upływie uprzednie nastawionego czasu: 3,6,12,24,48 lub 72 godzin, wynosi 99,98 %. Wszystkie środki stosowane do układania min mają możliwość nastawy czasu samolikwidacji.

Zapalnik nie reaguje na wzrost ciśnienia spowodowanego wybuchem bomb, na wibracje powietrza wywołane przez pojazdy przejeżdżające obok miny, na potrącenie przez człowieka lub

zwierzęta oraz działanie fal elektromagnetycznych. Miny mają dwa czujniki zapalnika działające na różnych zasadach, które służą równocześnie do identyfikacji celów. Stosowane są czujniki magnetyczne, termiczne, optyczne, wstrząsowe i akustyczne. Koszt 1 miny AT-2, przy ogólnej produkcji 1 mln min, ocenia się na 350-400 marek. Plany Bundeswehry przewidują zakup około 400 000 min AT-2. Pierwsze zamówienia na miny AT-2 zostały złożone prawdopodobnie w 1979 r.

Według badań teoretycznych przeprowadzonych w RFN, uwzględniających wymiary i grubość pancerza czołgów średnich typu T 55 i T 62, skuteczność min wynosi 48 %. Praktyczne badania skuteczności wykazały, że w niedostatecznym stopniu rozwiązany został problem maskowania min w terenie. Próby przeprowadzone na gruntach ornych wykazały, że załogi czołgów, nawet przy zamkniętych włazach, w 80 % były w stanie omijać miny. Jeżeli dalsze próby i planowane przedsięwzięcia polepszenia maskowania nie poprawią wyników, to prawdopodobnie dojdzie do znacznego zmniejszenia pokładanych w minach kasetowych nadziei. Już teraz istnieją wątpliwości co do celowości stosowania min kasetowych stawianych metodą wystrzeliwania na odległości większe od maksymalnego zasięgu rakiet typu "RS-80", /do 60 km/.

Przeprowadzone w 1972 r. w Stanach Zjednoczonych próby, w czasie których miny AT-2 były wystrzeliwane za pomocą głowic bojowych "Lance", wykazały stosunkowo dużą skuteczność ich działania na korpusy pojazdów opancerzonych. Bezpośrednie trafienia miny były mało skuteczne. Stwierdzono, że miny AT-2 wystrzeliwane przy użyciu rakiet "Lance" na większe odległości, nie są w stanie powstrzymać kolumn marszowych na drogach. Wojska znajdujące się w rejonach wyjściowych tylko na krótko były zatrzymywane na skutek zaminowania tych rejonów minami kasetowymi. Użycie min AT-2 jest celowe przede wszystkim tam, gdzie zapory znajdują się w zasięgu rażenia broni przeciwpancernej. Ponieważ ten warunek nie może być brany pod uwagę przy stosowaniu rakiet, zrezygnowano z opracowania odpowiedniej głowicy bojowej.

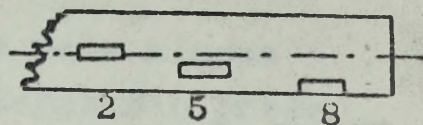
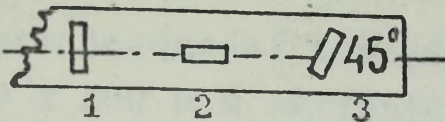
Brytyjskie próby przeprowadzone w różnych warunkach na polu minowym, którego wymiary wynosiły 250 x 250 m, wykazały, że przeciętnie w czasie jednego przejazdu czołg natrafiał na 3 miny. Tylko w przypadkach, gdy przed czołgiem biegł żołnierz wskazujący drogę, można było wyminąć miny, przy czym czas przejazdu zwiększał się z 3 do 14 minut. Z badań tych wynika konieczność równoczesnego stosowania przeciwpancernych i przeciwpiechotnych min kasetowych.

4. Badania zniszczeń gąsienic czołgów T 54/55  
Działanie min AT-1

/%/

Gąsienica T54/55

Pozycja miny

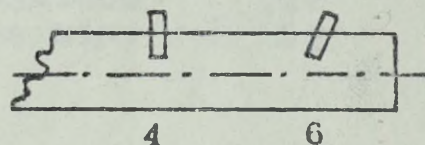
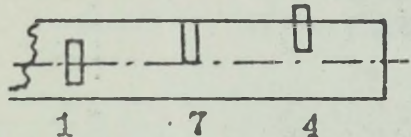


Pozycja miny pod gąsienicą	AT 1	
	% pod rolką	% między rolkami
Poz. 1	100	100
Poz. 1	100	100
Poz. 2	-	73,3
Poz. 2	-	100
Poz. 3	100	100
Poz. 3	100	80+

Pozycja miny pod gąsienicą	AT 1	
	% pod rolką	% między rolkami
Poz. 2	-	73,3 <sup>+</sup>
Poz. 2	-	100
Poz. 5	75 <sup>+</sup>	38,3
Poz. 5	30	100
Poz. 8	100	53,3 <sup>+</sup>
Poz. 8	-	70 <sup>+</sup>

Gąsienica T54/55

Pozycja miny



Pozycja miny pod gąsienicą	AT 1	
	% pod rolką	% między rolkami
Poz. 1	100	100
Poz. 1	100	100
Poz. 7	100	100
Poz. 7	65 <sup>+</sup>	91,7 <sup>+</sup>
Poz. 4	100	65

Pozycja miny pod gąsienicą	AT 1	
	% pod rolką	% między rolkami
Poz. 4	45	41,7
Poz. 4	100	65
Poz. 6	35	43,3
Poz. 6	35	45 <sup>+</sup>

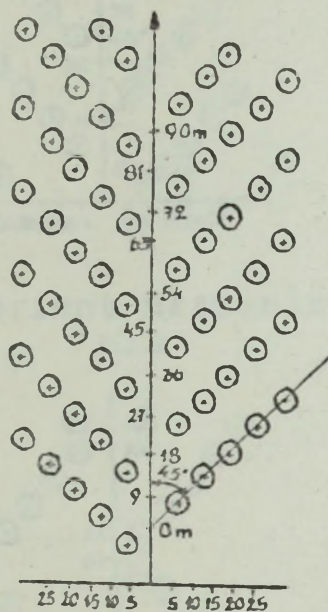
+ podczas jazdy szybkiej

5. Możliwość przebicia stali pancerniej przez minę AT-2 z ładunkiem kumulacyjnym w zależności od odległości zadziałania.

Typ miny	Odległość od pancerza		
	30 cm	60 cm	120 cm
AT 2 z wkładką kulistą	155 mm	163 mm	100 mm
AT 2 z wkładką stożkową	275 mm	185 mm	96,5 mm

6. Wyniki badań przejezdności czołgów przez pole minowe o wymiarach 50 x 200 m z wariantami ułożenia min przez konstruowany stawiacz min.

Wariant ułożenia min



Gęstość pola minowego 0,6 miny/m

Wyniki

Zamknięte włazy:

- ilość przejazdów 64  
- przejechane miny 25

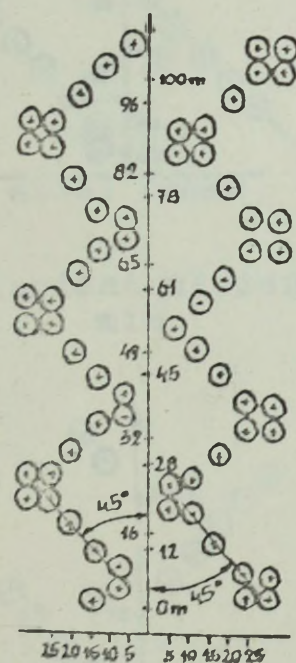
Otwarte włazy:

- ilość przejazdów 56  
- przejechane miny 6

Ogółem:

- ilość przejazdów 120  
- przejechane miny 31

Wariant ułożenia min



Gęstość pola minowego 0,6 miny/m

Wyniki

Zamknięte włazy:

- ilość przejazdów 64  
- przejechane miny 11

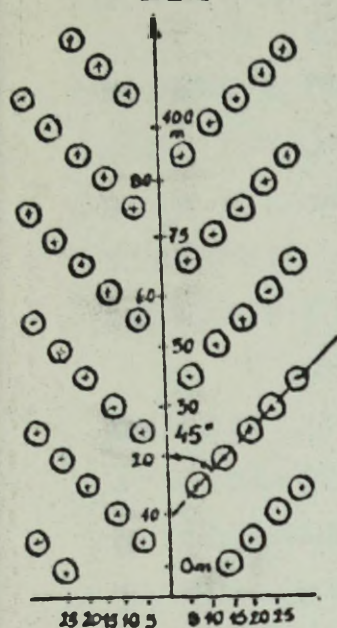
Otwarte włazy:

- ilość przejazdów 56  
- przejechane miny 3

Ogółem:

- ilość przejazdów 120  
- przejechane miny 14

Wariant ułożenia  
min



Gęstość pola minowego 0,4 miny/m

Wyniki

Zamknięte włazy:

- ilość przejazdów 64  
- przejechane miny 13

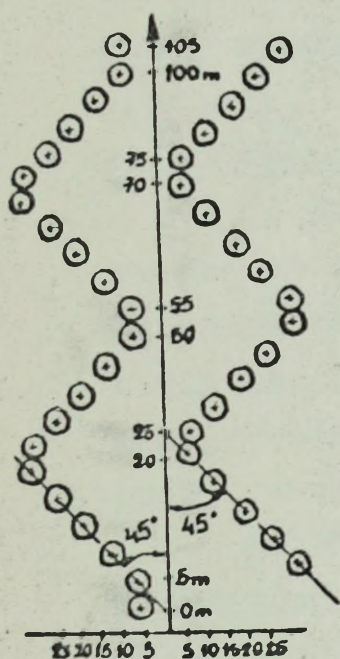
Otwarte włazy

- ilość przejazdów 56  
- przejechane miny 3

Ogółem:

- przejazdów 120  
- przejechane miny 16

Wariant ułożenia  
min



Gęstość pola minowego 0,4 miny/m

Wyniki

Zamknięte włazy:

- ilość przejazdów 64  
- przejechane miny 13

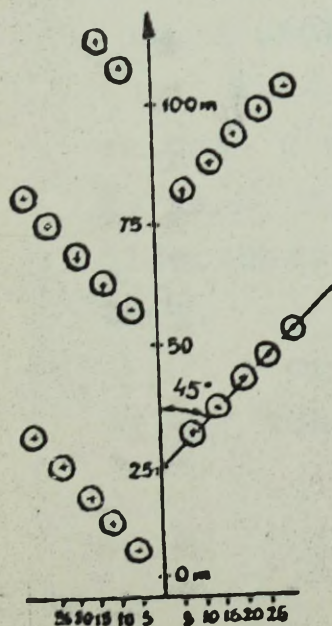
Otwarte włazy

- ilość przejazdów 56  
- przejechane miny 6

Ogółem:

- ilość przejazdów 120  
- przejechane miny 19

Wariant ułożenia  
min



Gęstość pola minowego 0,2 miny/m

Wyniki po dwóch próbach

Zamknięte włazy:

- ilość przejazdów 2 x 64  
- przejechane miny 14/16

Otwarte włazy:

- ilość przejazdów 2 x 56  
- przejechane miny 9/3

Ogółem:

- przejezdów 2 x 120  
- przejechane miny 23/19

## 1/ Warunki przeprowadzenia prób

W celu przeprowadzenia prób założono pola minowe o **różnej gęstości** 2 oraz różnej powierzchni: 100 x 400 m lub 200 x 800 m. Miny rozmieszczono w nieregularnych odstępach. Następnie ustawiono pola minowe o powierzchni 50 x 200 m, o różnych wariantach rozmieszczenia min /tego rodzaju pola minowe będą stosowane dopiero po wprowadzeniu do uzbrojenia nowego stawiacza min/.

W zależności od wielkości pola minowego, próby przeprowadzone przy użyciu 2-4 czołgów. W celu sprawdzenia wpływu stopnia wyszkolenia kierowców czołgów na kokonywanie pól minowych, udział w doświadczeniach wzięli kierowcy z wyszkoleniem praktycznym od 14 dni do 19 miesięcy. Załogi otrzymały zadanie pokonania pola minowego po liniach możliwie prostych z omijaniem wykrytych min. Łącznie czołgi pokonały pola minowe ponad 800 razy w różnych warunkach terenowych i widoczności oraz przeciętnej prędkości jazdy wynoszącej 7, 20 i 40 km/h z otwartymi i zamkniętymi włazami.

## 2. Omówienie - ważniejsze wyniki prób:

a/ Przy niskim i średnim pokryciu terenu pola minowe były zawsze rozpoznane. Nie można jednak z tego faktu w pełni wyciągnąć wniosków co do prawdopodobieństwa rozpoznania zapór minowych z min kasetowych, ponieważ załogom czołgów nie symulowano rzeczywistych warunków pola walki zaś teren, na którym przeprowadzono próby, z reguły był załogom znany.

b/ Wykrywalność min w polu minowym zależy przede wszystkim od stanu pokrycia terenu, wpływów atmosferycznych oraz wyszkolenia załóg czołgów. Prędkość oraz jazda z zamkniętymi, czy otwartymi włazami, okazały się nie najważniejsze. Gdy roślinność, stanowiąca naturalne pokrycie terenu, miała wysokość ponad 50 cm, nie można było wykryć min z jadącego czołgu. Przy wysokości roślinności od 20 do 50 cm wykrywano maksymalnie 75 % min.

W terenie bez lub z pokryciem roślinnością do 10 cm wykrywalność w normalnych warunkach widoczności, przy prędkościach do 20 km/h, wynosiła 70 % do 99 %, a w warunkach ograniczonej widoczności i przy prędkościach rzędu 20 do 40 km/h co najmniej 60 %.

W czasie jazdy z zamkniętymi włazami w pogodę deszczową wilgoć pokrywała urządzenia optyczne i lustra czołgów bojowych,

co prowadziło do wzrostu liczby najechanych min. W warunkach nocnych, nawet przy użyciu aktywnych i pasywnych urządzeń noktowizyjnych, min nie dawało się dostrzec.

c/ Liczba min przejechanych w czasie prób zależna jest od stanu wykszolenia, a szczególnie od wprawy kierowców czołgów w wykrywaniu i omijaniu min.

Kierowcy czołgów z większą praktyką w prowadzeniu pojazdów byli w stanie ominąć miny zauważone stosunkowo późno, a także nie sprawiało im trudności omijania min przy większych prędkościach jazdy. Na przykład kierowcy z 19-miesięczną praktyką uzyskali 90 % przejazdów bez najechania min, zaś kierowcy z 5-miesięcznym stażem tylko 40 %.

d/ Czynniki ułatwiające wykrycie min są różne. A oto procentowe ujęcie częstotliwości występowania tych cech:

Cechy ułatwiające wykrycie min	Częstotliwość wykrywania w %
Kształt - kolor	41
Kształt /kolor/ spadochronu - miny	16
Kolor miny	14,5
Kształt miny	10
Kształt spadochronu	7
Kolor spadochronu	6,5
Czujnik drutowy zapalnika	3
Spadochron	2

e/ Próby przeprowadzone przy użyciu czołgów średnich typu "Leopard A1" można odnieść również do innych pojazdów opancerzonych. Określone ograniczenia wynikną dla pojazdów o dużych, martwych kątach pola widzenia kierowcy oraz dla pojazdów kołowych o promieniu skrętu wynoszącym ponad 12 m.

Oprócz prób z czołgami przeprowadzono dodatkowo próby wykrycia kasetowych min przeciwpancernych za pomocą śmigłowców. Przy wysokościach lotu śmigłowców do 15 m i w zależności od różnych warunków terenowych procent zauważonych min wynosił:

Warunki terenowe	Rozpoznawalność w %
Pole zbronowane, nie pokryte roślinnością	100
Pole zaorane, teren rozjeżdżony, słabo porośnięty	80
Ziemia nie uprawiana z roślinnością wyległą	30
Teren porośnięty ze śladami gąsienic czołgów	10
Łąka o średniowysokiej trawie, zagajnik świerkowy porośnięty trawą oraz ziemia nie uprawiana z roślinnością stojącą	0

Najczęściej występującą cechą demaskującą miny typu AT-2, było łopotanie spadochronów wywołane podmuchem od łopat śmigłowca.

Przy ocenie uzyskanych wyników należy uwzględnić fakt, że większość prób przeprowadzono w terenie nie pokrytym roślinnością lub porośniętym tylko niską roślinnością i dlatego pozwalają one na ocenę odnoszącą się jedynie do takich warunków terenowych.

Według danych statystycznych, terytorium RFN obejmuje 54 % pól uprawnych, 29 % lasów, 11 % terenów zabudowanych, 4 % nieużytków oraz 2 % zbiorników wodnych. Pola uprawne uważane są za priorytetowe przy zakładaniu pól minowych z min kasetowych. Roślinność pól uprawnych w dużym stopniu zależy od pory roku, co tym samym utrudnia ustalenie ogólne obowiązujących wartości prawdopodobieństwa wykrywalności min kasetowych ustawionych w sposób niezamaskowany.

W celu zmniejszenia prawdopodobieństwa rozpoznania min przewidziano stosowanie różnych przedsięwzięć maskujących oraz automatyczne odłączanie spadochronów od min typu AT-2.

DOBOWE MOŻLIWOŚCI KORPUSU ARMIJNEGO NATO W ZAKRESIE ZDALNEGO PRZECIWPANCERNYCH PÓL MINOWYCH

Systemy zdalnego minowania narzutowego

Lp.	Wyszczególnienie danych	Jedn. miary	Saperskie /naziemne/		artyleryjskie		powietrzne		Ogółem /około/
			lufowe	rakietowe	śmigłowe	samolotowe			
1.	Nazwa systemu	nazwa	RAMS /ADATM/ ADAM	LARS LARAK MARS MLRS	M-56 DAT SY-AT MIWS-Ha/MSM/ UMIDS	"Gator" "BD-1"/MW-1/ "BL-755" "Beluga"			
2.	Rodzaj nosiciela min	rodz.	haubice 155 mm	wyż. rakiet	wyż. rakiet	śmigłowe	samoloty		
3.	Zasięg nosiciela	m.	18000-22000	40-5000	15000-60000		promieńdział.		
4.	Typ stosowanych min	typ	M70, M73	M70, XM75, AT-2	AT-2, AT-1	M34, XM75, AT-2 MATS, SB-81	XM75, AT-2 BLU-91/B		
5.	Jednostka minowania nosiciela /ilość min/	szt.	9	600/średnio/	180-390	ok. 160	896		
6.	Jednostkowe wymiary pola minowego.	m.	250x350 <sup>1/</sup>	40 x 10 do 300x3000	150x300 do 300x1000	300x160	500x2000	393-562	
7.	DOBOWE MOŻLIWOŚCI systemu	km <sup>2</sup>	9. / .13 <sup>3/</sup>	216. / .324 <sup>2/</sup>	80-100 <sup>4/</sup>	18. / .25	70-100	106,2-152	
		km <sup>2</sup>	2. / .3	43. / .65	24-30	2,8. / .4,0	35-50		

- 1/ Wymiar pola minowego uzyskuje się przy salwie 12 haubic. Do dalszych kalkulacji przyjęto średnią 300 m.
- 2/ Za podstawę naliczeń przyjęto naziemną wersję MSM-4 wyrzutnie w ksap. brygady i 6 wyrzutni w bsap. dywizji.
- 3/ Wyrzutnie jedną salwą ustawia 1-3 km pola minowego - średnio 2 km i może być użyte cennej 2-3 razy w ciągu doby. Przyjęto korpus w składzie 3 dywizji każda 54 haubic 155 mm z możliwością oddania w ciągu doby 2-3 salw amunicja minowa.
- 4/ Możliwości dobowe artylerii rakietowej LARS i MARS/MLRS w zakresie minowania przyjęto na podstawie danych zawartych w pracy naukowej ASG WP Wy d. 1980r. Nr Pf 899.

ORIENTACYJNY PODZIAŁ DOBOWYCH MOŻLIWOŚCI KA W ZAKRESIE MINOWANIA  
NARZUTOWEGO NA TEREN ZAJMOWANY PRZEZ WOJSKA WŁASNE I PRZECIWNICKA

Lp.	Rodzaj systemu	Ogólne dobowe możliwości systemu		Wykorzystanie dobowych możliwości systemu				Uwagi		
		km	km <sup>2</sup>	Obszar własny		Obszar przeciwnika				
				%	km	km <sup>2</sup>	%		km	km <sup>2</sup>
1.	Saperskie	215-325	43-65	60-70	140-210	28-42	30-40	75-115	15-23	
2.	Artyleryj- skie	9-13	2-3	0	0	0	100	9-13	2-3	
		80-100	24-30	10	8-10	2-3	90	72-90	22-27	
3.	Lotnicze	18-25	1,8-2,5	60	11-15	1-1,5	40	7-10	0,8-1	
		70-100	35-50	0	0	0	100	70-100	35-50	
O g ó ł n e m:		391-562	105-150	100	159-235	31-46	100	232-327	75-104	

MOŻLIWOŚCI OGNIOWE BATERII POCISKÓW RAKIETOWYCH 110 mm  
"LARS"

Zasięg strzelania:

6-15 km największe efekty przy strzelaniu na odległość 9-14 km;

1 salwa:

8 wyrzutni x 36 pocisków = 288 pocisków. w ciągu 18 sekund może razić cele na powierzchni 1 km<sup>2</sup> /100 ha/; najlepsze efekty uzyskuje się przy strzelaniu na powierzchnię 70-80 ha/36 pocisków na 9-10 ha/;

Przy strzelaniu głowicami "Pandora":

jedną salwą -2304 miny - pokrywa się obszar około 50 ha lub ustawia się zaporę minową o maksymalnej szerokości 2300 - 2500 m/ przy gęstości pola minowego - 1 mina na 1 m frontu/; może to spowodować straty do 30% czołgów przechodzących przez tę zaporę;

Zapasy amunicji w baterii /wożone/:

1440 pocisków - 5 salw, z tego 3 salwy amunicji minowej i 2 salwy amunicji odłamkowo-burzącej; każda bateria może w ciągu 1 dnia wystrzelić 3 salwy amunicji minowej.

## MOŻLIWOŚCI TAKTYCZNE BATERII "LARS" PRZY UŻYCIU MIN AT-1 i AT-2

	T y p m i n y		U w a g i
Wyszczególnienie	AT-1	AT-2	
Zasięg	15 km/20-25 km po modernizacji	jak AT-1	
Liczba min na 1 głowicę	8	5	
Optymalna gęstość układania min	1 mina/ 1 m szer. zapory	0,4 miny/ 1 m szer. zapory	
Możliwości zaminowania 1 salwą baterii /8 wyrzutni/.	50 ha /2304 min/	50 ha /1440 min/	W każdej dywizji sił lądowych Bundesweary są 2 baterie LARS. Razem 22 baterie.
Liczba salw dla baterii na 1 dzień walki	3	3	

NIEKTÓRE ŚRODKI PAŃSTW NATO DO WYKRYWANIA MIN I PÓL MINOWYCH

Podczas gdy w ostatnich latach miał miejsce proces szybkiego rozwoju min i technik minowania to rozwój sprzętu do wykrywania min był minimalny. Istnieje niewiele rodzajów sprzętu umożliwiającego wykrywanie min nie zawierających metalowych części konstrukcyjnych.

Do wykrywania min metalowych i z tworzyw sztucznych ustawianych w grunt i narzutowo, używa się wykrywaczy różnych typów. Wprowadza się do uzbrojenia wykrywacze min - ręczne i mobilne /instalowane na pojazdach i śmigłowcach/. Współczesne wykrywacze min działają na zasadzie mikrofal i oddziaływania elektromagnetycznego, pozwalają na wykrywanie min metalowych i wykonanych całkowicie z tworzyw sztucznych. Mobilne wykrywacze min posiadają głowicę /czujnik/ wysuniętą przed pojazd, która rejestruje różnice między miną, a otaczającym ją gruntem, podaje /przesyła/ sygnał akustyczny i wizyjny dokładnie wskazując operatorowi miejsce położenia miny. Pojazd w czasie pracy porusza się z prędkością do 20 km/h, rozpoznaje w pasie o szerokości do 4 m, a z chwilą wykrycia miny samoczynnie zatrzymuje się. Do rozpoznawania pól minowych pod ogniem nieprzyjaciela mają być wykorzystane również trały naciskowego /uderzeniowego/ działania.

Ażeby zapewnić jednostkom pancernym i zmechanizowanym właściwe wykorzystanie ich siły uderzeniowej, potrzebne są im środki organiczne, zdolne do szybkiego wykrywania zapór inżynierskich, a zwłaszcza zapór minowych.

Wojska w działaniach zaczepnych powinny mieć możliwość do odpowiednio uprzedzającego wykrycia pól minowych oraz innych zapór i przeszkód oraz ich rozpoznania, by móc je obejść lub przy użyciu odpowiednich urządzeń unieszkodliwić czy usunąć.

Zapory stacjonarne - w tym i minowe - ustawiane w terenie można stosunkowo łatwo wykryć drogą rozpoznania fotograficznego. Jego rezultaty zasługują w szczególności na wiarygodność w przypadku wykrywania min /pól minowych/ ustawionych w gruncie. Nowoczesny film umożliwia wykrycie wszelkich zmian na powierzchni gruntu, spowodowanych jakimkolwiek działaniem. Nawet nieznaczne uszkodzenia listowia drzew czy innej roślinności, naruszenie

struktury gleby są łatwo postrzegane przy wykorzystaniu specjalnych technik fotografowania.

Do wykrywania min /pól minowych/ z bardzo bliskiej odległości stosowane są przez armie państw NATO różne urządzenia. Niektóre z nich zostaną pokrótce omówione. Do najpopularniejszych i najszerszej stosowanych środków rozpoznania należy zaliczyć wykrywacze min. Korzystanie z wykrywaczy min jest możliwe i skuteczne w określonych warunkach do których należy zaliczyć:

- miny nie reagują na promieniowanie wysyłane przez wykrywacze min;
- pola minowe nie są bronione ogniem bezpośrednim przeciwnika.

Ze znanych i szerszej stosowanych środków rozpoznania min i pól minowych przez armie państw NATO można wymienić:

#### 1/ Środki w uzbrojeniu armii RFN:

- METEX 4.100, FEREX 4.021 przenośne wykrywacze min, przeznaczone do wykrywania min metalowych i elektronicznych zapalników w minach.

METEX - zdolność do wykrywania min do głębokości 80 cm, może być stosowany również pod wodą. FEREX - przeznaczony do wykrywania odpowiednio dużych korpusów metalowych /np. bomb/ na głębokości do kilku metrów.

- MSB1 - wykrywacz min instalowany jest na pojeździe, działa na zasadzie mikrofal i może być stosowany do wykrywania min o kadłubach metalowych i z tworzyw sztucznych.

#### 2/ Środki w uzbrojeniu armii USA:

Obok amerykańskiego sprzętu starszej generacji, np. SCR-625 i AN/PRS-3, obecnie w użyciu znajduje się głównie następujący sprzęt do wykrywania min i pól minowych:

- AN/PRS-7, wykrywacz ręczny, stale doskonalony przez firmę Cubic Corporation, wykrywa zarówno miny metalowe jak i z tworzyw sztucznych na głębokości do 30 cm. Dzięki zastosowaniu 16 bitowego mikroprocesora istnieje możliwość rejestracji danych. Aparat wymaga obsługi specjalnie wyszkolonej.

Koszt pół miliona dolarów realizowane jest zamówienie amerykańskich sił lądowych na 12 tysięcy tych urządzeń.

- AN/PSS-11 - przenośny wykrywacz min z detektorem indukcyjnym. Reaguje tylko na miny o kadłubach ferromagnetycznych. Głębokość wykrywania min do 40 cm.

- VMRMDS - /Vehicle - Mounted - Read - Mine - Detector - System/ zestaw do wykrywania min metalowych i niemetalo- wych na podwoziu samochodowym, pracujący w oparciu o technikę mikrofalową i mikroprocesorów. Wykrywa on miny w pasie 3,3 m przy ruchu pojazdu z prędkością do 15 km/h. W czasie pracy głowica wykrywacza rejestruje różnicę w gęstości środowiska między miną, a otaczającym ją gruntem. Zarejestrowany sygnał akustyczny i wizyjny dokładnie wskazuje operatorowi miejsce położenia miny. W momencie wykrycia miny pojazd samoczynnie zatrzymuje się, po czym obsługa przystępuje do jej usunięcia. Obecnie zestaw znajduje się w stadium końcowych badań.
- METTRA - wykrywacz min montowany na śmigłowcach. Zestaw składa się z nadajnika bwcz /fale metrowe/ oraz anteny nadawczej i odbiorczej. Części metalowe min lub elektroniczne elementy zapalników powodują zmianę częstotliwości fal emitowanych z nadajnika i efekt ten rejestrowany jest przez układ odbiorczy wykrywacza min.

### 3/ Środki w uzbrojeniu Wielkiej Brytanii

- PLESSY P6 - przenośny wykrywacz P6 pracuje na zasadzie oddziaływania elektromagnetycznego. Można nim wykrywać miny mające elementy metalowe - żelazne i niezależne. Czujnik pozwala na wykrywanie min znajdujących się w ziemi na głębokości do 50 cm. Dla ułatwienia wyszukiwania części metalowych można do niego podłączyć specjalną sondę z zakresu regulacji czułości co umożliwi ustalenie wielkości elementów metalowych.

WYKRYWALNOŚĆ MIN W ZALEŻNOŚCI OD PRĘDKOŚCI POJAZDU I WARUNKÓW WIDOCZNOŚCI /Mina AT-2/.

Roślinność Właz Gęstość pola minowego	Wykrywalność min AT-2 /w procentach wykrytych min/										
	Prędkość jazdy czołgu										
	7 km/h				20 km/h				40 km/h		
	słońce	po- chmur- no	deszcz	pól- mrok	słońce	po- chmur- no	deszcz	pól- mrok	słońce	po- chmur- no	deszcz
Bez roślin. Otwarty właz Gęstość pola min.- 2min/m	95 do 99,9	93 do 99	86 do 98,5	86 do 98,5	92 do 98,5	92 do 98,6	83 do 96	65 do 88			
Bez roślin. Zamknięty właz. Gęstość pola min.- 2miny/m	92,4 do 99,9	91,4 do 98,8	86 do 98,8	82,4 do 97,6	89 do 99,8	83 do 94,4	58 <sup>1/</sup> do 80	69 do 92			60 do 88
Niska roślin. Otwarty właz Gęstość pola min.- 2miny/m	92,4 do 97	81,6 do 93,2	84,4 do 97	72,4 do 92	92,4 do 97	77,5 do 90,5	72,5 do 91,6				
Niska roślin. Zamknięty właz Gęstość pola min.- 2miny/m	90 do 96	77,5 do 89,4	71,2 do 90	70,8 do 88,8	88,4 do 96	70,7 do 83,5	63,2 <sup>1/</sup> do 83,5	80 do 96	68 do 82,4		
Ściernisko Zamknięty właz Gęstość pola min.-2 miny/m		89,6 do 99,9			81,4 do 96	81,4 do 96,6				67,2 do 90,7	

1/ Głównie uwarunkowane stopniem zapotnienia przyrządów optycznych

ROZWÓJ ŚRODKÓW ROZMINOWANIA W ARMIACH GŁÓWNYCH PAŃSTW NATO

Wykorzystanie głównych walorów bojowych wojsk pancernych i zmechanizowanych sprowadza się między innymi do zapewnienia im swobody ruchu, w tym celu stają się niezbędne etatowe środki posiadane przez nie, zdolne do szybkiego wykonywania przejść w zaporach minowych. W siłach zbrojnych NATO, prowadzi się intensywnie prace nad urządzeniami do pokonywania pól minowych w czasie odpowiadającym wymogom pola walki. Kierunki rozwoju tego typu sprzętu są następujące:

- 1/ Opracowywanie nowych urządzeń torujących;
- 2/ Doskonalenie istniejących urządzeń do torowania przejść w zaporach minowych;
- 3/ Poszukiwanie nowych koncepcji szybkich i skutecznych metod pokonywania wszystkich typów konwencjonalnych zapór minowych niezależnie od sposobu ich ustawienia.

Specjaliści wojskowi NATO utyskują na zaniedbania i opóźnienia /w stosunku do armii państw Układu Warszawskiego/ w zakresie rozwoju urządzeń do mechanicznego torowania przejść w zaporach minowych. Praca nad nowymi koncepcjami mechanicznych urządzeń do torowania przejść w zaporach minowych prowadzone są stosunkowo od niedawna. W RFN realizowany jest program pod nazwą "Sprzęt do szybkiego rozminowania" /Landminenschnellraumgerat/, w ramach którego wypróbowywany jest zestaw do rozminowywania, skonstruowany w oparciu o koncepcję czołgu - trała z trałem udarowym. W USA sprawdzane są trały wykopowy i naciskowy w ramach programu "Hybrid Roller Kit".

Szeroki zestaw środków już istniejących i nowo opracowanych do torowania przejść rozwiązywany jest w oparciu o różne metody wybuchowe. Sposób użycia tego rodzaju środków polega na wyrzucaniu na pole minowe za pomocą silników raketowych wydłużonych ładunków materiału wybuchowego w postaci lin, drabin sznurowych, sieci itp., które po upadku na ziemię detonują powodując detonację lub niszczenie min /np. system Pfod DT-21, czy "Comet" - konstrukcji RFN/. Podobny system, pod nazwą POMINS /Portable Mine Neutralisation System/ wypróbowywany jest w Stanach Zjednoczonych.

Rozwój środków do pokonywania zapór minowych w dalszym ciągu postępuje w kilku kierunkach. Opracowywane są nowe mechaniczne, wybuchowe urządzenia.

Mechaniczny sprzęt do pokonywania zapór minowych obejmuje trały wykopowego, naciskowego oraz uderzeniowego działania. Były również prowadzone próby wykorzystania silnego strumienia gazu lub wody do usuwania min z przejścia. Jednak sposoby te z powodu niedostatecznej skuteczności i trudności technicznych zostały zaniechane. W ostatnich latach uwidoczniła się w NATO tendencja odchodzenia od trałów wykopowego działania /stosunkowo mała trwałość/, na korzyść trałów naciskowego i uderzeniowego działania.

Od 1978 roku do uzbrojenia wojsk lądowych Stanów Zjednoczonych stacjonujących w Europie wprowadza się 90 trałów naciskowego działania /konstrukcja zbliżona do trału KMT-5/.

W RFN opracowywany, a ostatnio prawdopodobnie wprowadzany do uzbrojenia jest trał minowy uderzeniowego działania, w którym wykorzystano do trałowania obracający się przed pojazdem portal z ciężarkami na linach.

Od 1975 roku w USA prowadzi się badania nad metodą polegającą na natryskiwaniu bezpośrednio na grunt tworzywa piankowego tworzącego płytki. Największym problemem podczas natryskiwania tworzywa piankowego jest skrócenie czasu jego twardnienia, który obecnie wynosi dla pieszych 8-10 sek., a dla ciężkich pojazdów 20 min.

Najszybsze wykonywanie przejść w polach minowych zapewniają metody wybuchowe. Ich rozwój w krajach zachodnich zmierza w kierunku:

- doskonalenia istniejących i opracowania nowych ładunków wydłużonych;

- stosowania specjalnych pocisków i bomb napełnionych mieszankami wybuchowymi.

Ładunki wydłużone będące lub wprowadzane do uzbrojenia głównych armii NATO służą do wykonywania przejść - ścieżek dla pieszych /zawartość MW od 0,15 - 0,49 kg/mb/ i przejść dla pojazdów bojowych /zawartość MW od 2,4 - 25 kg/mb/. Są to ładunki elastyczne, przeważnie wielożyłowe, wynoszone na pole minowe przez silniki rakietowe.

W USA do wykonywania przejść w polach minowych zastosowano płyny wybuchowe. Doprowadzone do postaci aerozolu pochodne węglowodorów tworzą mieszkankę paliwowo-powietrzną. W momencie wybuchu obłoku rozpylonej mieszanki przy obecnie stosowanych kalibrach amunicji powstaje nadciśnienie rzędu  $29 \text{ kg/cm}^2$ . Plany rozwojowe bomb paliwowo-powietrznych - FAE /Fuel Aire Explosive/ przewidują budowę tych środków o większych mocach, zapewniających wzrost ciśnienia do około  $100 \text{ kg/cm}^2$ .

W uzbrojeniu głównych armii państw NATO między innymi znajdują się następujące środki do torowania przejść w zaporach minowych:

1/ Trały przeciwminowe:

- LSM - trał minowy RFN działania udarowego. Zasada pracy polega na obracaniu się bębnow z cepami uderzającymi w grunt i w ten sposób powodującymi detonację min z bezpiecznej odległości od pojazdu do którego są umocowane;
- trał przeciwminowy naciskowego działania opracowany w USA. Budową i zasadą działania jest bardzo zbliżony do radzieckiego trału KMT-5;
- ładunki wydłużone - w uzbrojeniu wojsk lądowych RFN i USA znajduje się wiele elastycznych ładunków wydłużonych przenoszonych na pole minowe przy pomocy silników raketowych.

Przeznaczenie tych ładunków jest różne, a tym samym różnią się one również rozwiązaniami konstrukcyjnymi. Jedne z nich służą do wykonywania przejść - ścieżek dla wojsk działających w szykach spieszonych, inne natomiast wykonują przejścia dla wozów bojowych.

Jako przykład nowoczesnego rozwiązywania ładunku wydłużonego może tu posłużyć urządzenie do torowania przejść opracowane w Wielkiej Brytanii pod nazwą Giant Viper.

- Giant Viper - brytyjski zestaw do rozminowania. Specjalny "wąż" napełniony materiałem wybuchowym, umieszczony na przyczepie lub bezpośrednio na wozie bojowym, przenoszony jest na pole minowe przy pomocy 8 silników raketowych. Na końcu ładunku wydłużonego zamocowany jest spadochron hamujący, powodujący prawidłowe jego ułożenie na polu minowym. Detonacja ładunku wydłużonego wykonuje przejście w polu minowym o długości 180 m i szerokości 7,3 m. Wystrzelenie ładunku na pole minowe odbywa się z odległości 50 m

od jego granicy. Całkowita masa urządzenia w stanie gotowym do działania wynosi 2.136 kg.

Najnowocześniejszą obecnie metodą rozminowania, opracowaną w Stanach Zjednoczonych, jest rozpylanie nad polem minowym /na pasie przejścia/ odpowiedniego aerozolu i jego detonowanie. Do wytworzenia aerozolu nad polem minowym wykorzystuje się specjalne bomby lub pociski - pojemniki wypełnione tlenkiem etylenu lub tlenkiem propylenu, które po otwarciu / rozerwaniu/ pojemników ulatniają się, tworząc obłok wybuchowy. Powstające podczas wybuchu znaczne, nadciśnienie powoduje detonację min. Środki stosowane w tej metodzie określone są nazwą FAE /Fuel Air Explosive/, co w wolnym tłumaczeniu oznacza - paliwo powietrzne wybuchowe.

Ze znanych urządzeń do wykonywania przejść w polach minowych, wykorzystujących metodę FAE można wymienić:

- FAESHED - zestaw do rozminowania, montowany na śmigłowcach /np. UH-1 "Bell"/ lub wolno lecących pociskach skrzydlatych. Podwieszony po obu stronach kadłuba śmigłowca kasety CBU-55B zawierające po 3 bomby typu BLU - 73B wypełnione tlenkiem etylenu, które wyrzucone nad polem minowym z wysokości ok. 500 m opadają na nie, na spadochronach. Po zetknięciu się z ziemią następuje otwarcie bomb i powstanie mgły gazowej o wysokości warstwy ok. 2,5 m i średnicy ok. 15 m. Detonację aerozolu powodują dwa zapalniki. Powstające nadciśnienie rzędu ok. 22 kg/cm<sup>2</sup> powoduje detonację min. System ten był stosowany podczas wojny wietnamskiej i obecnie znajduje się w ograniczonej ilości w uzbrojeniu amerykańskich sił lądowych.

- CBU - 15 - bomba paliwowo-powietrzna. Urządzenie składa się z zasobnika zawierającego 3 bomby typu BLU-73B z zawartością 35 litrów tlenku propylenu każda. Ze zbiornika jednej bomby powstaje mgła gazowa nad powierzchnią ziemi o grubości ok. 2,5 m i średnicy ok. 15 m. Fala wybuchu rozprzestrzeniająca się z prędkością ok. 2.000 m/sek. oraz wysoka temperatura powodują wybuch niemal wszystkich typów min. Teren, w którym dokonano wybuchu bomby paliwowo-powietrznej, wyraźnie różni się od otoczenia i nie zachodzi potrzeba dodatkowego oznakowania przejścia.

- SLUFAE /Surface Lannched Unit, Fuel Air Explosive/ - w wyniku prac rozwojowych nad wykorzystaniem metody FAE do wykonywania przejścia, opracowany został - obecnie znajduje się w końcowej

fazie prób - raketowy system rozminowania SLUFAE. W systemie tym tlenek propylenu umieszczony jest w głowicach bojowych pocisków raketowych. Przy odpaleniu sąłwy raket, poszczególne pociski detonują w odstępach 10 metrowych, przy czym można dobierać miejsca zadziałania głowicy bojowej. Opadające na spadochronach w równych odstępach, wzdłuż toru lotu, na osi przejścia głowice z ładunkiem FAE wykonują w polu minowym przejście żądanej /potrzebnej/ długości i o szerokości około 12 m. System ten bazuje na 30 prowadnicowej wyrzutni saperskiej, umożliwiającej wykonywanie przejść na odległościach minimum 300 m i maksimum 1.000 m od stanowiska startowego wyrzutni. System ten do uzbrojenia wojsk lądowych USA wejdzie prawdopodobnie w latach 1982-83 przewiduje się, że batalion saperów dywizji amerykańskiej będzie posiadał 6 tego typu wyrzutni.

Według zgodnej opinii specjalistów wojskowych Zachodu, sprzęt do pokonywania zapór minowych znajdujący się obecnie w uzbrojeniu armii krajów zachodnich nie zabezpiecza w pełni potrzeb wojsk w tym zakresie. Poszukiwania nowych sposobów i środków zmierzają do rozwiązania tego nadzwyczaj złożonego zadania. Jak wynika z tendencji rozwojowych tego sprzętu, nie należy oczekiwać w najbliższym czasie opracowania jakiegoś uniwersalnego środka pozwalającego na pokonywanie zapór minowych. Mimo to, stały rozwój tych środków i wprowadzanie do uzbrojenia nowych - doskonalszych - środków torujących oraz metod wykonywania przejść, stale zwiększają możliwości manewrowego wojsk lądowych państw NATO.

Proponowana tematyka szkoleniowa dla rodzajów wojsk z zakresu znajomości danych taktyczno-technicznych i pokonywania narzutowych pól minowych oraz ogólny zarvs jej realizacji.

Temat 1 - "Miny i systemy minowania w armiach NATO" - ze względu na brak oryginalnych eksponatów, szczególnie min kasetowych, najodpowiedniejszą formą zajęć będą zajęcia na sali wykładowej. W tym wypadku można stosować metodę słowną w połączeniu z metodą opartą na obserwacji, wykorzystując plakaty, schematy, przeźrocza, filmy i eksponaty obrazujące rozbudowę obrony, systemy zapór inżynieryjnych, poszczególne miny państw NATO. Szkolenie to powinno odbyć się w pierwszym okresie szkolenia we wszystkich plutonach. Orientacyjny czas przerabiania tematu 2 godziny lekcyjne;

Temat 2 - "Rozpoznanie narzutowych pól minowych" - należy przerabiać w terenie zróżnicowanym pod względem rzeźby i pokrycia. Wydaje się celowym tego rodzaju zajęcia prowadzić metodą pokazu z omówieniem, a następnie przejść do metody opartej na działaniu praktycznym przechodząc od czynności prostych do coraz bardziej złożonych.

W ramach tematu celowe jest przerobić następujące zagadnienia:

- sprzęt do rozpoznania narzutowych pól minowych i sposób jego wykorzystania;

- zasady i sposoby prowadzenia rozpoznania oraz zbieranie i opracowywanie danych o narzutowych polach minowych;

- wyszukiwanie i oznakowanie dróg obejścia;

- określenie w terenie najbardziej dogodnych kierunków wykonania przejść;

- specyfika rozpoznawania narzutowych pól minowych ustawianych powierzchniowo i ustawianych blokująco. Przewidywany czas zajęcia około 2 godzin.

Temat 3 - "Pokonywanie narzutowych pól minowych" - najbardziej celowym przeprowadzić na poligonowym lub garnizonowym pasie zapór inżynieryjnych. W temacie należy stosować różne metody szkolenia jak opis, obserwacja, pokaz, instruktaż w połączeniu z praktycznym wykonaniem prac. Temat należy przerabiać w warunkach dziennocnych z uwzględnieniem specyfiki sposobów pokonywania narzutowych pól minowych ustawianych powierzchniowo i blokująco.

Zajęcie to można będzie przerobić we wszystkich rodzajach wojsk w ciągu 4 godzin. Ponadto w wojskach pancernych i inżynieryjnych można realizować na dotychczasowych zasadach temat "Montaż sprzętu inżynieryjnego do czołgów i jego wykorzystanie podczas pokonywania zapór inżynieryjnych" zgodnie z "Metodyką szkolenia pododdziałów wojsk inżynieryjnych i ogólnowojskowych w zakresie pokonywania systemu zapór inżynieryjnych".

Wszystkie powyższe tematy powinny być zrealizowane w okresie szkolenia podstawowego z tym, że w temacie 2 i 3 poszczególne zagadnienia powinny się przerobić w ramach szkolenia taktycznego. Temat 4 - "Szkolenie doskonalące w pokonywaniu narzutowych pól minowych" - może być realizowany w ramach szkolenia taktycznego i ćwiczeń taktycznych. W tej fazie szkolenia podstawowymi metodami szkolenia, które celowo jest stosować są metody oparte na praktycznym działaniu oraz metody aktywizujące. Szczególnie preferowana powinna być metoda sytuacyjna. Celem tego szkolenia jest doskonalenie nabytych umiejętności w pokonywaniu narzutowych pól minowych z zastosowaniem bojowych środków zapalających, materiału wybuchowego i ładunków wydłużonych materiału wybuchowego. Czas przeznaczony na przerabianie tego tematu w ramach szkolenia i ćwiczeń taktycznych oraz dobór przerabianych zagadnień mogą być różne w zależności od rodzaju ćwiczenia, jego rozmachu i możliwości "założonego" nieprzyjaciela w zakresie zdalnego minowania narzutowego.

Propozycja dodatkowego wyposażenia kompanii inżynieryjno-drogowej i kompanii pontonowej batalionu saperów DZ /DPańc/ w ładunki wydłużone typu LWD - 100/5000 i tak:

- kompanii inżynieryjno-drogowej dodatkowo w przyczepę - wyrzutnię z dwoma LWD;
- kompanii pontonowej w jedną przyczepę-wyrzutnię z dwoma LWD.

W kompanii inżynieryjno-drogowej celem jest posiadać dwie przyczepy - wyrzutnie z 4 LWD. Środki te zapewniałyby wykonanie jednego pełnego przejścia w każdym polu minowym względnie umożliwiłyby, w razie potrzeby organizację dwóch OZR wyposażonych w LWD.

Wyposażenie kompanii pontonowej /posiadanie dla niej w batalionie saperów/ w LWD wraz z obsługą jest uzasadnione wykonywaniem przez nią często ważnych zadań w oderwaniu od sił głównych batalionu saperów. Obsługa LWD składająca się z saperów - przydzielonych na stałe lub doraźnie, wraz z LWD - mogłaby być wykorzystywana również do rozpoznania przeszkody wodnej, a w razie potrzeby i wykonania w niej przejść na organizowanych przeprawach promowych lub mostowych.

Zarys rozwoju środków rozpoznawczo-terujących

Pierwsze próby torowania przejść w przeciwpancernych zaporach minowych przeprowadzono już podczas I wojny światowej. Oczywiście, podstawowym sposobem rozpoznania i wykonania przejść w polu minowym był wówczas sposób ręczny. Pod koniec I wojny światowej podjęto próby wykorzystania do torowania przejść ognia artylerii. Próby te nie dały jednak zadowalających rezultatów, był to bowiem sposób bardzo nieekonomiczny, nie pewny, a jednocześnie mało efektywny.

W okresie międzywojennym zastosowano do rozpoznania pól minowych macki minerskie, a na początku lat czterdziestych pierwsze ferromagnetyczne wykrywacze min. Do torowania przejść w polach minowych nie wynaleziono jednak w tym okresie żadnego skutecznego sprzętu, podstawowym sposobem wykonywania przejść był sposób ręczny.

Rozwój środków do torowania przejść w polach minowych obserwujemy dopiero w czasie drugiej wojny światowej. Jednak na początku jej trwania dominowały najprostsze środki zarówno do rozpoznania pól minowych /macki, psy wykrywające miny/ jak i do torowania w nich przejść /ręczny/. Powszechnie, przejścia wykonywano sposobem ręcznym oraz niekiedy używano w tym celu ognia artylerii i moździerzy. W kolejnych latach wojny pojawiły się pierwsze, sztywne - w metalowych obudowach - ładunki wydłużone, wysuwane ręcznie przez saperów zarówno na zapory drutowe, jak i na pola minowe. W latach 1943/44 pojawiają się już pierwsze typy elastycznych ładunków wydłużonych, wyciągane na pole minowe za pomocą małych silników rakietowych. Mimo pewnych mankamentów, był to na owe czasy środek bardzo nowoczesny. W tym samym czasie pojawiły się również w wyposażeniu niektórych armii pierwsze trały przeciwminowe doczepiane do czołgów<sup>1/</sup>.

Po II wojnie światowej, aż do drugiej połowy lat pięćdziesiątych, obserwuje się stosunkowo małe zainteresowanie sprzętem do torowania przejść, wynikało to z burzliwego rozwoju broni jądrowej, która miała załatwić na polu walki wszystko, w tym i niszczenie pól minowych, umożliwiając swobodne ich pokonywanie,

-----  
1/ Na przykład w Wielkiej Brytanii powstały w tym czasie czołgi - trały typu Scorpion, Baron i Crab.

a tym samym miał nastąpić zmierzch min i pól minowych.

Nowy etap intensywnego poszukiwania skuteczniejszych środków do rozpoznawania, a szczególnie do torowania przejść w polach minowych i sposobów ich stosowania, obserwuje się od połowy lat sześćdziesiątych. Jest to związane z pojawieniem się na polu walki w tym okresie nowych konstrukcji min, tak zwanych min kasetowych. Nie bez wpływu na ten stan rzeczy była wojna wietnamska, gdzie Amerykanie ponosili znaczne straty na minach i polach minowych oraz konflikty bliskowschodnie, które potwierdziły dużą skuteczność pól minowych.

Prawdopodobne przyszłościowe typy zdalnie sterowanego sprzętu do wykrywania i usuwania min

/opis ogólny i zasady działania/

Zdalnie sterowany trał przeznaczony do szybkiego rozminowywania dróg i torowania przejść w zaporach minowych zwłaszcza w czasie natarcia. Jego bazę stanowić może ciągnik gąsienicowy wysokości 1-1,5 m i szerokości równej szerokości wozów bojowych, silnie opancerzony z przodu /łącznie z ekranami przeciwko pociskom kumulacyjnym/. Zmontowana kamera telewizyjna pozwoli operatorowi sprawnie kierować pojazdem i urządzeniami. Jako urządzenia trałujące mogą służyć /wymienne/ trały: indukcyjny, naciskowy lub bijakowy czy wykopowy.

Zdalnie sterowany pojazd z wykrywaczem uniwersalnym przeznaczony do wykrywania min i ładunków materiału wybuchowego, łącznie z minami nie mającymi kadłubów metalowych. Wykrywacz ten może być zmontowany na zdalnie sterowanym, lekkim samochodzie terenowym lub poduszkowcu. Wyniki rozpoznania przesyłane drogą radiową będą zobrazowane na ekranie monitora telewizyjnego znajdującego się na pojeździe przesuującym się z tyłu.

Zdalnie sterowany mini śmigłowiec<sup>1/</sup> do rozpoznawania z powietrza zapór minowych zarówno w działaniach zaczepnych jak i obronnych, a także podczas marszu wojsk. Niewielkie gabaryty i duża manewrowość mają mu zapewnić dużą żywotność. Na jego pokładzie istniałaby możliwość montowania różnorodnej aparatury do obserwacji i fotografowania w podczerwieni oraz do fotografii wielospektralnej, a także urządzenia telewizyjne, radarowe, w tym "radar podziemny"<sup>2/</sup>.

Zdalnie sterowana łódź /kuter/ do prowadzenia rozpoznania i rozminowywania przeszkód wodnych. Łódź taka, mająca niewielkie wymiary zwłaszcza w części nadwodnej, powinna być wyposażona w urządzenia do wykrywania min oraz odpowiednie typy trałów /np. trał indukcyjny, trał llinowy/. Ponadto można by było na niej instalować elektroniczną aparaturę do rozpoznawania przeszkody wodnej w miejscach urządzania przepraw;

1/ Brytyjski mini - śmigłowiec "Flying Eyeball" /latająca gałka oczna/ ma 30 cm wysokości i 75 cm średnicy. Jego prędkość lotu wynosi 125 km/h; ma również kamerę telewizyjną.

2/ J. Kroszczyński. Współczesne urządzenia radiolokacyjne. Warszawa 1976r. s.289.

Zdalnie sterowany pojazd - robot do rozminowania /sprawdzenia/ obiektów lub sprzętu i wykonywania przejść zwłaszcza w narzutowych polach minowych ustawionych powierzchniowo. W konstrukcji może być podobny do opisanego w rozprawie doktorskiej brytyjskiego robota, może poruszać się zarówno wewnątrz obiektów jak i na zewnątrz pomiędzy obiektami - pojazdami. Zainstalowana w nim aparatura elektroniczna - kamera telewizyjna i automatyczne ręce - umożliwią wykonywanie różnorodnych czynności, tak w zakresie rozpoznania narzutowych pól minowych, jak i wykonywania w nich przejść poprzez "zbieranie" min kasetowych na ustalonym pasieprzejścia. Sterowanie robotem będzie mogło odbywać się z jednego z "uwięzionych" na narzutowym polu minowym czołgu lub innego pojazdu.

## BIBLIOGRAFIA

1. Regulamin walki Sił Zbrojnych PRL /dywizja, pułk/. Szt.Gen. 612/77.
2. Budowa i pokonywanie zapór inżynieryjnych. Instrukcja Inż. 367/73.
3. Zabezpieczenie inżynieryjne walki /pułk, dywizja/. Inż. 241/69.
4. Zabezpieczenie inżynieryjne działań bojowych wojsk na szczeblu operacyjnym /armia, front/. Podręcznik Inż. 406/77.
5. Instrukcja o organizacji i działaniu oddziałów torujących /batalion, pułk, dywizja/. Inż. 404/77.
6. Zabezpieczenie inżynieryjne działań bojowych wojsk na szczeblu operacyjnym /armia, front/. Podręcznik. Inż. 406/77.
7. Metodyka szkolenia pododdziałów wojsk inżynieryjnych i innych rodzajów wojsk w pokonywaniu narzutowych pól minowych. Podręcznik Inż. 452/80.
8. Metodyka i organizacja pracy dowództw i sztabów wojsk inżynieryjnych w działaniach bojowych. Podręcznik Inż. 469/81.
9. Działania bojowe dywizji /DZ, DPanc/. Podręcznik ASG WP. 358/80.
10. Instrukcja o budowie i eksploatacji trału KMT-5 /KMT-4/. Inż. 221/67.
11. Taktyka ogólna. Podręcznik Szt. Gen. 408/67.
12. Użycie wojsk raketowych i artylerii w walce i operacji. Podręcznik Art. 612/77.
13. K. Nożko. Założenia i zasady współczesnej sztuki operacyjnej. Podręcznik ASG WP 1977.
14. Ładunek wydłużony duży LWD 100/5000. Opis i użytkowanie. Inż. 300/70.
15. Metodyka prognozowania i oceny strat wojsk w rejonach uderzeń jądrowych. Cz. I. Charakterystyka rejonu porażenia bronią jądrową oraz ogólne zasady prognozowania i oceny strat wojsk. Chem. 265/77.
16. Pododdziały inżynieryjne związków taktycznych sił lądowych głównych państw NATO. Podręcznik. Szt. Gen. 632/72.
17. Przygotowanie stref zapór i niszczeń na drogach komunikacyjnych według NATO. ZVO nr 1/75.
18. Pokonywanie konwencjonalnych zapór minowych w działaniach bojowych wojsk ze szczególnym uwzględnieniem narzutowych pól minowych.

19. Informacja o nowych sposobach i środkach ustawiania zapór minowych oraz ich pokonywania. Warszawa 1977. SWInż. MON.
20. Analiza szkolenia taktyczno-operacyjnego połączonych sił zbrojnych NATO za rok 1975. Szt.Gen. 780/75.
21. Niektóre dane dotyczące organizacji wojsk, pojęć oraz norm operacyjno-taktycznych. Skrypt. Warszawa 1976. ASG WP.
22. Materiały z konferencji dydaktyczno-metodycznej ASG WP.
23. Cz. Piotrowski. Możliwości zabezpieczenia inżynieryjnego przegrupowania i rozwinięcia wojsk do operacji zaczepnej frontu na Północnonadmorskim Kierunku Operacyjnym /załącznik 13/. Rozprawa doktorska. Warszawa 1979. ASG.
24. Br. Pawłowski. Wnioski z ćwiczeń doświadczalnych prowadzonych przez SWInż. MON w SOW w 1979 r. na temat zastosowania i pokonywania zapór narzutowych. Dokument wewnętrzny ASG 1979r.
25. J. Nowak. Zastosowanie dymów w operacji zaczepnej armii. Rozprawa doktorska. Warszawa 1977. ASG WP.
26. Skibiński F.: O sztuce wojennej na płn. Zach. TDW. Warszawa 1977. MON.
27. W. Sawkin. Podstawowe zasady sztuki operacyjnej i taktyki. Warszawa 1974r. MON.
28. A. Wolny. Węzłowe problemy użycia wojsk pancernych w wojnach lokalnych po II wojnie światowej. Skrypt ASG WP. Warszawa, 1974.
29. J. Bordziłowski. Żołnierska droga. Warszawa 1970. MON
30. K. Marks., F. Engels. Dzieła, t.8. Warszawa 1964.
31. Słownik podstawowych terminów wojskowych. Szt.Gen. 815/75.
32. Słownik języka polskiego. Warszawa 1968. PWN.
33. Leksykon Wiedzy Wojskowej. Wyd. Warszawa 1972. PWN.
34. Br. Pawłowski, L. Rutkowski. Ogólna charakterystyka środków i sposobów minowania powierzchniowego według poglądów państw zachodnich. Zeszyt Naukowy Nr 1/8/76. ASG WP.
35. Br. Pawłowski i Lech Rutkowski. Niektóre problemy torowania przejść w powierzchniowych polach minowych. Zeszyt Naukowy Nr 4/11/76. ASG WP.
36. Br. Pawłowski., L. Rutkowski. Perspektywiczne środki i sposoby torowania przejść w narzutowych zaporach minowych. Zeszyt Naukowy ASG WP nr 2/77.
37. J. Tomaszewski. Sposoby i możliwości pokonywania zapór minowych z minami typu Pandora. MW 4/75 /tajna/.

38. W. Wójcik. O organizacji i planowaniu rozpoznania. MW.11/75.
39. Br. Pawłowski, L.Rutkowski. O minowaniu powierzchniowym.MW 11/75.
40. P. Sienkiewicz. Efektywność działania. MW 4/76.
41. St. Baryła. Astrolit - nowy środek wybuchowy. MW 11/76.
42. Br. Pawłowski, L.Rutkowski. Sposoby prowadzenia rozpoznania powierzchniowych pól minowych w działaniach bojowych. MW 4/77.
43. Br. Pawłowski, L. Rutkowski. O pokonywaniu powierzchniowych zapór minowych. MW 8/77.
44. Br. Pawłowski. Wybrane problemy zabezpieczenia inżynieryjnego ruchu i manewru wojsk na współczesnym polu walki. MW 10/77.
45. A. Kowalski, J. Marczak. Sposoby wspólnego działania odwodu przeciwpancernego z oddziałem zaporowym. MW. 11/77.
46. W. Nischnik. O pokonywaniu systemu obrony przeciwpancernej nieprzyjaciela. MW 11/77.
47. J. Marczak. Perspektywy wykorzystania zdalnie sterowanego sprzętu do wykrywania i niszczenia min oraz zapór minowych. MW 1/79.
48. J. Garstka, R. Biajgo. Efektywność zapór minowych. MW 10/79.
49. J. Garstka. Minowanie narzutowe. WPT 1/79.
50. J. Garstka. Środki zaporowe. WPT 2/79.
51. J. Garstka. Miny przeciwpancerne. WPT. 1/80.
52. J. Garstka. Przeciwpiechotne miny odłamkowe. WPT 4/80.
53. J. Garstka. Środki minersko-zaporowe. WPT. 11-12/80.
54. Organizacja obrony przeciwpancernej według poglądów amerykańskich. WPZ 3/70.
55. Obrona przeciwpancerna brygady i batalionu sił lądowych Bundeswehry. WPZ 6/70.
56. Obrona przeciwpancerna w Bundeswehrze. WPZ 2/71.
57. Broń zapalająca w działaniach sił zbrojnych. WPZ 2/71.
58. Organizacja, zadania i zasady użycia baterii 110 mm wyrzutni rakietowych sił zbrojnych Bundeswehry. WPZ 1/72.
59. Zwalczanie broni pancerniej. WPZ 1/73.
60. Problemy współczesnej obrony.WPZ 4/73.
61. Przesunięcia w zadaniach rodzajów wojsk w dziedzinie prac inżynieryjno-saperskich. WPZ 4/73.
62. Organizacja obrony przeciwpancernej według koncepcji amerykańskiej. WPZ 4/74.
63. Obrona przeciwpancerna w warunkach duńskich. WPZ 5/74.

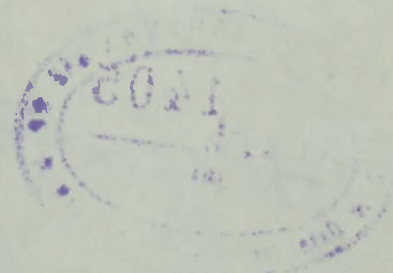
64. Taktyczne rozpoznanie lotnicze. WPZ 5/74.
65. Doświadczenia z konfliktu Bliskowschodniego 1973. WPZ 5/74.
66. Bomby lotnicze i uzbrojenie pokładowe samolotów. WPZ 5/74.
67. Poszukiwanie optymalnego rozwiązania problemu obrony przeciwpancernej. WPZ 2/75.
68. Jesienne ćwiczenia sił zbrojnych NATO. WPZ 2/75.
69. Współczesna obrona wojsk pancernych i zmechanizowanych. WPZ 3/75
70. Mina przeciwpancerna XM-56. WPZ. 3/75.
71. Śmigłowce uzbrojone. WPZ 3/75.
72. Przygotowanie stref zapór i niszczeń na drogach komunikacyjnych /wg. poglądów NATO/. WPZ. 1/76.
73. Pokonywanie pól minowych WPZ 1/76.
74. Amerykańskie zestawy do minowania. WPZ 1/76.
75. Amerykańska doktryna przeciwpancerna. WPZ 5/76.
76. Użycie baterii 110 mm pocisków raketowych. Wegman. WPZ 5/76.
77. Obrona przeciwpancerna dywizji zmechanizowanej RFN. WPZ 2/77.
78. Ustawianie przeciwpancernych zapór minowych przez artylerię i śmigłowce. WPZ 2/77.
79. Brytyjski sprzęt i inżynieryjny. WPZ. 2/77.
80. Wady i zalety zdalnego ustawiania przeciwczołgowych pól minowych. WPZ 3/77.
81. Artyleria sił lądowych Bundeswehry. WPZ 3/77.
82. Amerykański zestaw do wykonywania przejść w polach minowych. WPZ 3/77.
83. Rola artylerii w zwalczaniu zgrupowań pancernych /wg poglądów zachodniemieckich/. WPZ 5/77.
84. Poduszkowce jako trałowce i niszczyce min. WPZ 5/77.
85. Miny przeciwpancerne. WPZ 5/77.
86. Artyleryjskie wielolufowe systemy raketowe państw kapitalistycznych. WPZ 5/77.
87. Zapory minowe w inżynieryjnym zabezpieczeniu działań bojowych /wg poglądów zachodnich/ WPZ 5/78.
88. Obrona przeciwpancerna /wg poglądów zachodniemieckich/. WPZ 5/78.
89. Działania bojowe lotnictwa taktycznego w nocy. WPZ 6/78.
90. Stan i tendencje rozwoju uzbrojenia raketowego sił zbrojnych państw NATO. WPZ 6/78.
91. Broń pancerna i przeciwpancerna. WPZ. 2/79.
92. Obrona przeciwpancerna a kierunki rozwoju środków przeciwpancernych. WPZ 3/79.

93. Miny kierunkowe. WPZ 3/79.
94. Nowa koncepcja obrony /wg poglądów zachodnich/. WPZ 4/79.
95. Sprzęt i środki inżynieryjne sił zbrojnych państw NATO - miny. WPZ 4/79.
96. Rozwój śmigłowców przeciwpancernych w Stanach Zjednoczonych, WPZ. 5/79.
97. Działanie i zadania artylerii w latach osiemdziesiątych. WPZ. 5/79.
98. Sprzęt inżynieryjny sił zbrojnych NATO do rozgradzania zapór minowych. WPZ. 5/79.
99. Ręczne wykrywacze min METEX i FEREX. WPZ 5/79.
101. Zintegrowana walka różnych rodzajów wojsk z uwzględnieniem sposobów i zasad użycia nowych systemów broni. WPZ. 6/79.
102. Śmigłowce przeciwpancerne. WPZ 1/80
103. Systemy zdalnego minowania w siłach zbrojnych głównych państw NATO. WPZ 2/80.
104. Nowa rola zapór minowych w obronie. WPZ 3/80
105. Amerykański system raketowy MLRS. WPZ 6/80.
106. Amerykańskie systemy zdalnego minowania. WPZ 1/81.
107. Nowy wielolufowy zestaw raketowy MARS /MLRS. WPZ 2/81.
108. Stan i perspektywy rozwoju sprzętu inżynieryjno-saperskiego sił zbrojnych państw NATO. WPZ 2/81.
109. Walka minowa - możliwości i granice. WPZ 3/82.
110. W. Opikát, W. Tamiéło. Czerez minnyje pola. WW 2/76.
111. Dorożnyj minoiskatiel. WW 2/80
112. P. Konopla. Prieodolenije oborny, nabuszczenoj promiwomankowymi sredstwami. WW 6/80.
113. O. Dmitrijew. Protivotankowaja obrona armii. USA. WW 10/80.
114. N.G.Popow, G.W. Kurilenko. Protivotankowaja obrona: teoria i praktika. WM 7/80.
115. A. Ryżkow. Obrona armiejskogo Korpusa Bundieswera. ZWO 12/79.
116. P. Isajew. Obrona miechanizirowanonj dywiziji armii USA. ZWO 1/80
117. N. Aniszczenko. Protivotankowaja obrona motopiehotnoj diwiziji RFN. ZWO 2/80.
118. M. Krawczenko. Sredstwa razwiedki i preodolenija minnowzrywnych zagraždienij. ZWO 5/80.
119. N. Głebow, O. Miłow. Aktiwnaja obrona dywiziji armii USA. ZWO 7/80
120. J. Kolesnikow. Bojepripasy obejmnowo wzrywa. ZWO 8/80.
121. W. Bystrow. Distancjonnoje minirowanije. TiW 10/75.
122. A. Biełokoń, A. Bulfert. Minnowzrywnyje zagraždienija. TiW 10/76.

123. Minenschnellbeseitigung. Internationale wehrrevue. 3/77.
124. Gehts dem Panzer an den Kragen. Jahrbuck des Heeres 6/76/77.
125. Helicopter - dropped mine developed. Aviationweck 4/78.
126. Mines in land warfare - a defence surveg. Defence 4/79.
127. Minenkampf - wir kungsvoller und wirtschaftlicher.  
Kampftruppen 4/79.
128. Fernverlegung von Streuminen - ein Mittel der Panzerabwehr.  
Truppendienst 3/80.
129. Unguided rockets. Armada international 5/80.
130. Modern land mine warfere. Armada international. 6/80.
131. Scatterable mines. Bulletin de Cavalerie 266/7/80.
132. Les Mines Dispersables dans I`Otan. Bulletinde Cavalerie.7/80

Wydrukowano w 5 egz.

Egz. Nr 1-5 Bibl. Nauk.  
Wyk. płk Br. PAWŁOWSKI  
Druk AG. dn. 4.02.83r  
Nr ks. Pf 242/Inż.



- 123. Minenschneidbeseitigung. Internationale Wehrvereine. 3/77.
- 124. Götter dem Panzer an den Rügen. Jahrbuch des Heeres 6/76/77.
- 125. Helicopter - Grouped mine developed. Aviationweek 4/78.
- 126. Mines in land warfare - a defence survey. Defence 4/78.
- 127. Minenkampf - wir kräftigster und wirtschaftlicher. Kampfgruppen 4/79.
- 128. Fernverlegung von Stremminen - ein Mittel der Panzerabwehr. Truppendienst 3/80.
- 129. Unguided rockets. Armada international 5/80.
- 130. Modern land mine warfare. Armada international. 6/80.
- 131. Scatterable mines. Bulletin de Cavalerie 266/7/80.
- 132. Les Mines Diaperables dans l'Etat. Bulletin de Cavalerie. 7/80.



Wydrukowano w 5 egz.  
 Egz. Nr 1-5 Bibliotek  
 Wsk. p.k. Br. Pawłowski  
 Druk AG. dn. 4.02.83r  
 Nr kat. P1 242/118.



