

Marian **HOŁOTA**  
Wojciech **ZAJLER**  
Tomasz **ŻUK**

## OKREŚLENIE MOŻLIWOŚCI ZWIĘKSZENIA ZBIORU ZADAŃ WYKONYWANYCH PRZEZ WOJSKA INŻYNIERYJNE PRZY UŻYCIU MASZYNY INŻYNIERYJNO-DROGOWEJ MID

**Streszczenie:** W oparciu o zestawienia światowych trendów rozwojowych osprzętu roboczego czołgów saperskich, w zestawieniu ze zbiorem zadań wykonywanych przez czołgi saperskie na współczesnym polu walki, określono kierunki modernizacji maszyny inżynieryjno-drogowej MID umożliwiające zwiększenie zakresu jej zastosowań.

### 1. WSTĘP

Celem opracowania jest wskazanie możliwości rozszerzenia zbioru zadań wojsk inżynieryjnych wykonywanych w ramach zabezpieczenia ruchu i manewru wojsk pancernych, możliwych do wykonania na szczeblu jednostki i związku taktycznego, przy użyciu maszyny inżynieryjno-drogowej (MID). Opracowanie to stanowić może podstawę wystąpienia z ofertą techniczną do użytkowników MID na opracowanie dodatkowego wyposażenia MID dla realizacji zadań, które nie były objęte założeniami techniczno-taktycznymi na wyrób MID.

### 2. OKREŚLENIE ŚWIATOWYCH TRENDÓW W ROZWOJU CZOŁGÓW SAPERSKICH

Przemysł pancerny wielu krajów świata od lat produkuje czołgi saperskie, maszyny inżynieryjne i tzw. pojazdy towarzyszące lub torujące przeznaczone do wykonywania prac saperskich na współczesnym polu walki, różniące się rozwiązaniami konstrukcyjnymi pojazdu bazowego, osprzętu roboczego i wyposażenia specjalistycznego. Na wyposażeniu armii świata dotychczas nie ma takiego czołgu saperskiego, który charakteryzowałby pełny zestaw wyposażenia i oprzyrządowania inżynieryjnego, zapewniający realizację wszystkich zadań stojących przed wojskami saperskimi związanymi z inżynieryjnym zabezpieczeniem ruchu i manewru wojsk oraz prac ratunkowo ewakuacyjnych.

Współczesne czołgi saperskie charakteryzują się kombinacją kilku zestawów roboczych, umieszczonych na zmodyfikowanym podwoziu czołgu będącego na wyposażeniu armii danego kraju. Zasadniczym osprzętem roboczym czołgów saperskich jest: urządzenie spycharkowe (lemiesz), koparkowe lub dźwigowe oraz wyciągarka.

Zależnie od typu i przeznaczenia czołgu saperskiego może on być dodatkowo wyposażony w trał przeciwminowy, wyrzutnie min, wyrzutnie wydłużonych ładunków wybuchowych, uchwyty do przewożenia elastycznych pokryć drogowych, sprzęt rozpoznania inżynieryjnego itp.

Na podstawie obecnie prowadzonych prac naukowo-badawczych i konstrukcyjnych wnioskować można, że rozwój nowych czołgów saperskich ukierunkowany zostanie na przystosowanie ich do:

- pokonywania głębokich przeszkód wodnych oraz wykonywania prostych prac pod wodą głównie z użyciem lemiesza i wyciągarki;
- stosowania wymiennego osprzętu mocowanego do ramienia koparki;
- rozszerzenia zakresu zastosowania przez holowanie specjalnych przyczep z dodatkowym sprzętem inżynieryjnym.

Przykładem rozwiązań rozszerzenia zakresu prac wykonywanych przez czołgi saperskie z użyciem dodatkowego osprzętu roboczego wozonego na przyczepach są:

- czołg saperski Centurion AVRE (Wielka Brytania) holujący przyczepę kołową z ładunkiem wydłużonym Giant Viper, lub przyczepę AVRE z pługiem rozminowującym;
- czołg saperski COV (M8841COV USA) holujący przyczepę z ładunkiem wydłużonym Miclic lub przyczepę ze składanym mostem towarzyszącym.

Zestaw osprzętu roboczego przypisanego do poszczególnych czołgów saperskich ujęto w tabeli nr 1.

### **3. PRZEZNACZENIE MID ORAZ ANALIZA MOŻLIWOŚCI ROZSZERZENIA ZAKRESU JEJ ZADAŃ NA WSPÓLCZESNYM POLU WALKI I W TERENACH KLĘSK ŻYWIOŁOWYCH**

Zgodnie z założeniami taktyczno-technicznymi maszyna inżynieryjno drogowa przeznaczona jest do realizacji zadań związanych z inżynieryjnym zabezpieczeniem działań bojowych wojsk, a w szczególności:

- zabezpieczenie ruchu wojsk w zakresie: wykonywania przejść w zawałach leśnych, miejscach zurbanizowanych, zaporach przeciwczołgowych, a także wykonywania i uzdatniania dróg w terenie leśnym i zurbanizowanym;
- prace ziemne: wykonywanie okopów, skarp i rowów przeciwczołgowych, zasypywanie lejów i okopów i odspajanie gruntu;
- prace ratunkowo-ewakuacyjne;
- wykonywanie zapór i zawałów;
- mechanizacja prac przeładunkowych.

Dla realizacji tych zadań MID wyposażony został między innymi w:

- urządzenie spycharkowe do pracy w położeniu czołowym lub dwustronnie złożonym (w tzw. strzałę);
- wyciągarki: główną i pomocniczą;
- wysięgnik manipulator do pracy z niżej wymienionym osprzętem
  - łyżka koparkowa
  - zrywak (zębowy)
  - chwytnak szczękowy
  - zawiesie linowe;
- urządzenie do cięcia i spawania gazowego i elektrycznego;
- skrzynia ładunkowa;
- urządzenie sztywnego holu.

Badania kwalifikacyjne prototypu maszyny inżynieryjno-drogowej oraz badania nadzorowane partii próbnej potwierdzają w pełnej rozciągłości właściwy dobór parametrów technicznych osprzętu roboczego dla wypełnienia zadań wymaganych w ZTT.

Dla określenia możliwości wykonania dodatkowych zadań związanych z inżynieryjnym zabezpieczeniem ruchu w tabeli nr 2 zestawiono rodzaje prac inżynieryjnych z przypisanym wykonawczym osprzętem roboczym dla roboczego wyposażenia MID oraz propozycje jego modernizacji.

Analiza zapisu zbioru ujętego w tabeli nr 2 pozwala na określenie kierunków zmian modyfikacyjnych w kompletacji osprzętu roboczego.

Tabela 1

## DANE TAKTYCZNO-TECHNICZNE WSPÓŁCZESNYCH CZOŁGÓW SAPERSKICH

Państwo	Oznaczenie i nazwa	Wydajność łyżki	Udźwig żurawia (Mg)	Zaloga (il. osób)	Prędkość jazdy (km)	Uciąg wciągarki (Mg)	Baza pojazdu	Zasadnicze urządzenia robocze	Urządzenia specjalne	Uzbrojenie	Uwagi
		Lemiesza (m <sup>3</sup> /h)			plywanie						
Austria	Czołg saperski Greif 4KH7FA-AVE	Brak danych	Brak danych	4	65,3 (drogi) —	8	Podwozie czołgu lekkiego GreifARV 4KH7A-B	Lemiesz, żuraw, wyciągarka, świder		Nie posiada	Zasięg 600 km Granaty dymne
Francja	Czołg saperski AMX-30 (EBG)	Brak danych  250	15	3	65 —	20	Podwozie czołgu AMX-30	Lemiesz, wciągarka, żuraw		1 karabin maszynowy kal. 12,7	ABC, granaty dymne
	Czołg saperski Enfrag	Brak danych	16	3	60 10	Brak danych	—	Brak danych	Brak danych	Brak danych	
	Opancerzona maszyna inżynieryjno- drogowa 13VCG	— 45	4,5	3 + 7	60 —	4,5	Powozie transportera opancerzonego AM VTT	Lemiesz, żuraw, wciągarka	—	1 karabin maszynowy kal. 12,7 lub armatka kal. 20	
Hiszpania	GAMESA M60 V2 Czołg inżynieryjny	45	Brak danych	3	48	30 (60)	Podwozie czołgu M60	Lemiesz, łyżka koparkowa na wysięgniku, wyciągarka	Wyciągarka pomocnicza	1x12,7 mm karabin maszynowy	(prototyp) wysięgnik obrotowy przegubowy w środku, granaty dymne (4 wyrzutnie),
		Brak danych									

Państwo	Oznaczenie i nazwa	Wydajność łyżki	Udźwig żurawia (Mg)	Zaloga (il. osób)	Prędkość jazdy (km)	Uciąg wciągarki (Mg)	Baza pojazdu	Zasadnicze urządzenia robocze	Urządzenia specjalne	Uzbrojenie	Uwagi
		Lemiesza (m <sup>3</sup> /h)			plywanie						
											ABC, system ppoż. i pwybuch.
Indie	Amfibia z lemieszem			1 lub 2	60 — 7	8	BMP-2	lemiesz	Pług minowy		
	Inżynieryjny pojazd rozpoznawczy			Brak danych	Brak danych	—	BMP-2 IFV	Znacznik drogi		karabin maszynowy	Granaty dymne
Izrael	URDAN RKM Pług montowany do czołgów	—	—	—	—	—	Czołg CenturionM48/M60 i Merkawa	lemiesz	—	—	—
	ABK-3 Pług montowany do czołgów						Czołg Centurion i M60	Urządzenie spycharkowe	—	—	Pojemność lemiesz 3,1 m <sup>3</sup> , może być używany do usuwania min z płaskiego terenu
Japonia	Czołg saperski Typ 75	Brak danych	Brak danych	2	45 — —	Brak danych	Podwozie czołgu lekkiego	Lemiesz, wciągarka, przenośnik taśmowy		1 karabin maszynowy kal. 12,7	Posiada różnorodny sprzęt inżynieryjny, ABC, wyrzutnie granatów dymnych
	Uzbrojony pojazd inżynieryjny MitsubishiTyp 61	Brak danych	Brak danych	4	45 — —	—	Czołg Typ 61 (kadłub) podwozie ShermanM4A3E8	Urządzenie spycharkowe, mały żuraw	—	1 x 12,7mm M2 MB MG 1x 7,62 mm MG	

Państwo	Oznaczenie i nazwa	Wydajność łyżki	Udźwig żurawia (Mg)	Załoga (il. osób)	Prędkość jazdy (km)	Uciąg wciągarki (Mg)	Baza pojazdu	Zasadnicze urządzenia robocze	Urządzenia specjalne	Uzbrojenie	Uwagi
		Lemiesza (m <sup>3</sup> /h)			plywanie						
Niemcy	Czołg saperski MakPionierpanzer 2 DACHS	140 — 270	7,7	3	62 —	35	Podwozie czołgu Leopard 1 AEV i ARV	Wysięgnik teleskopowy, lemiesz, wciągarka, urządzenie koparkowe	Sprzęt do cięcia i spawania, generator 3 fazowy, z prostownik em, stałe i przechylne, peryskopy obserwacyj ne	1 x 7,62 MG3 MG	Samodzielne pokonywanie przeszkód wodnych Zasięg – 650 km
	Saperski czołg Mak Leopard 1	— — 200	20	4	62 —	70	Leopard 1 ARV	Lemiesz, żuraw, świder	117 kg ładunku wybuchowe go	2 x 7,62 MG3 MG	Zasięg 800 km, granaty dymne
Norwegia	Uzbrojony pojazd inżynieryjny Hägglunds Moelv	Brak danych	Brak danych	3	65	9	Leopard 1	Urządzenie spycharkowe, ramię żurawia z łyżką o poj. 0,7 m <sup>3</sup> (opcja 1 m <sup>3</sup> )	Lemiesz, może służyć jako pług minowy	Opcja (działko) Karabin typ 2038 Lub Rafael 12,7D	Max. Wysięg ramienia 8 m., łamane w połowie ramię żurawia, w trakcie realizacji
Polska	T55 AMS	— — 110 – 130	—	4	50 —	28	T-55AM	Urządzenie spycharkowe		Armata 110 mm, 1 x 7,62 1 x 12,7	Ładunki wydłużone
	MID Maszyna inżynieryjno- drogowa	120	7	2+3	60 —	90 (zblocze trzy pasmowe)	T-72/WZT-3	Urządzenie spycharkowe (możliwość ustawienia w strzałę V), żuraw, chwytak trójszczękowy, zrywak	Wyciągarka pomocnicza (20 Mg), spawarka elektryczna, butle do spawania gazowego	Karabin maszynowy NSW-12,7	ABC, urządzenie holownicze rozkładane spod pancerza

Państwo	Oznaczenie i nazwa	Wydajność łyżki	Udźwig żurawia (Mg)	Zaloga (il. osób)	Prędkość jazdy (km)	Uciąg wciągarki (Mg)	Baza pojazdu	Zasadnicze urządzenia robocze	Urządzenia specjalne	Uzbrojenie	Uwagi
		Lemiesza (m <sup>3</sup> /h)			plywanie						
Rosja	IMR-2 Bojowy pojazd inżynieryjny	Brak danych	Brak danych	2	60	—	T-72	Lemiesz z możliwością łamania w V, łyżka koparkowa, ramię manipulator (360°)	KMT-8 System oczyszczania z min montowany z przodu pojazdu i elektryczny adapter typu EMT	1x 12,7 mm <b>karabin maszy nowy</b>	
	BAT-2 Bojowy pojazd inżynieryjny	— 450	Brak danych	2 + 8	60	25	MT-T Transporter gąsienicowy	Lemiesz + V manipulator chwytkowo- szczękowy			Udźwig chwytnika szczękowego 2 Mg ABC
	MT-LB Pojazd inżynieryjny	—	—	Brak danych	Brak danych	—	MT-LB Podstawowy pojazd	Lemiesz (przewożony z boku w kadłubie)	Brak danych	Brak danych	
USA	Czołg saperski M728CEV	— 200	15	4	46	13,6	Podwozie czołgu M60	Lemiesz, żuraw, wciągarka		1 karabin maszynowy kal. 7,62 mm i 1 kal. 12,7 mm	miotacz ładunków burzących
	Inżynieryjny pojazd towarzyszący M9 (inna nazwa UET)	— 170	—	1 + 7	48 5	15,9	Podwozie specjalne gąsienicowe	Lemiesz, wyciągarka, urządzenie holownicze	—	—	ABC
	Breacher pojazd inżynieryjny	Brak danych	1,814 na max. wysięgu	2	66,6		Podwozie czołgu M1 Abrams	Lemiesz, żuraw	Pług minowy	1 karabin maszynowy kal. 7,62 mm	Prototyp Granaty dymne, ABC, 7 kamer Video

Państwo	Oznaczenie i nazwa	Wydajność łyżki	Udźwig żurawia (Mg)	Zaloga (il. osób)	Prędkość jazdy (km)	Uciąg wciągarki (Mg)	Baza pojazdu	Zasadnicze urządzenia robotyczne	Urządzenia specjalne	Uzbrojenie	Uwagi
		Lemiesza (m <sup>3</sup> /h)			plywanie						
										wyrzutnie granatów MK19	
Wielka Brytania	Chieftain AVRE	—  Brak danych	2,9 na max. Wysięgu 5,45 m	3	Brak danych	10	Podwozie czołgu Chieftain	Lemiesz (pług minowy) Wysięgnik do ładowania faszyn, wyciągarka	Układacz faszyny	—	Może holować przyczepę kołową z ładunkami wydłużonymi Giant Viper lub Python w tandemie lub jeden AVRE, Granaty dymne, ABC, przewozi do trzech faszyn
	Czołg saperski Centurion AVRE Mk 5	—  229	10	5	35  —	15	Podwozie czołgu Centurion Mk10	Lemiesz, żuraw, wciągarka, urządzenie holownicze	Układacz faszyny,	1 karabin maszynowy kal, 7,62 mm	Holuje przyczepę kołową z ładunkiem wydłużonym Giant Viper miotacz ładunków burzących
	Inżynieryjny pojazd towarzyszący CET	330  —	4	2	55  9	8	Specjalne podwozie gąsienicowe	Urządzenie czerpakowo- spsycharkowe, żuraw, wciągarka, kotwica	Układacz elastycznej nawierzchni drogowej, popychacz do zrzucania pontonów na wodę	1 karabin maszynowy kal, 12,7 mm	Holuje przyczepę kołową z ładunkiem Giant Viper ABC

Państwo	Oznaczenie i nazwa	Wydajność łyżki	Udźwig żurawia (Mg)	Zaloga (il. osób)	Prędkość jazdy (km)	Uciąg wciągarki (Mg)	Baza pojazdu	Zasadnicze urządzenia robocze	Urządzenia specjalne	Uzbrojenie	Uwagi
		Lemiesza (m <sup>3</sup> /h)			plywanie						
Włochy	Astra M113 Bojowy wóz wsparcia inżynieryjnego	—	3	—	55 —	10	—	Urządzenie spycharkowe, żuraw, wciągarka	—	1 karabin maszynowy M2 12,7 mm	Projekt opóźniony w trakcie realizacji



Tabela 2

**ZBIÓR ZADAŃ WOJSK INŻYNIERYJNYCH W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA RUCHU I MANEWRU WOJSK NA POLU  
WALKI I WYMAGANY OSPRZĘT SPECJALISTYCZNY**

Lp.	Rodzaj zadania	Zakres prac do wykonania	Niezbędny osprzęt do realizacji prac	Osprzęt MID	Proponowane zmiany w kompletacji MID
1	Oczyszczanie terenu działań z przeszkód	Usuwanie zawałów i zapór przeciwpancernych	Lemiesz  Urządzenie dźwigowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Urządzenie spycharkowe w położeniu czołowym lub dwustronnie skośnym,</li> <li>▪ Zawiesie linowe mocowane do wysięgnika,</li> <li>▪ Chwytnak szczękowy,</li> <li>▪ Ząb zrywaka,</li> <li>▪ Łyżka koparkowa</li> </ul>	Urządzenie spycharkowo-trałujące  Zespolone urządzenie kopiąco-chwytnakowo-zrywające
		Likwidacja pożarów terenów zalesionych (ściółka leśna)	Ładunki wydłużone	Brak	WKD100/400 przewożone na holowanej przyczepie
		Likwidacja pożarów pojazdów bojowych i techniki wojskowej w terenie trudno dostępnym	Gaśnice  Urządzenia pianotwórcze	Tylko dla pożaru własnego lub innego wozu bojowego  Brak	Zwiększona ilość gaśnic  Przyczepa z urządzeniem pianotwórczym i rozprowadzającym
		Zasypywanie rowów	Lemiesz łyżka koparkowa	Urządzenie spycharkowe Łyżka koparkowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Urządzenie spycharkowo-trałujące</li> <li>▪ Zespolone urządzenie kopiąco-chwytnakowo-zrywające</li> </ul>
		Usuwanie skażonego gruntu	lemiesz	Urządzenie spycharkowe w położeniu dwustronnie skośnym	Urządzenie spycharkowo trałujące
		Wykonywanie przejść w polach minowych	Urządzenie do znakowania przejść Trał magnetyczny, Trał wykopowy, Trał naciskowy, Ładunki wydłużone Trał bijakowy	brak	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Urządzenie do znakowania przejść,</li> <li>▪ Trał magnetyczny mocowany do przedniej płyty,</li> <li>▪ Urządzenie spycharkowo-trałujące</li> <li>▪ Ładunki WKD 100/400 na holowanej przyczepie</li> </ul>

Lp.	Rodzaj zadania	Zakres prac do wykonania	Niezbędny osprzęt do realizacji prac	Osprzęt MID	Proponowane zmiany w kompletacji MID
		Niszczenie fortyfikacji i gniazd ogniowych	Wyrzutnie ładunków burzących		
2.	Przygotowanie terenu i budowa zapór	Wykonywanie i budowa zapór	Lemiesz Urządzenie dźwigowe Chwytek	Urządzenie spycharkowe Zawiesie linowe chwytek	Urządzenie spycharkowo-trałujące Zespolone urządzenie kopiąco-chwytakowo-zrywające
		Niszczenie nawierzchni dróg, pasów startowych i torowisk	Zrywarka Koparka	Ząb zrywaka Łyżka koparkowa	Zespolone urządzenie kopiąco-chwytakowo-zrywające
		Wiercenie otworów na ładunki wybuchowe	Wiertnica	brak	Wiertnica hydrauliczna mocowana do bocznych ścian zespolonego urządzenia kopiąco-chwytakowo-zrywającego
		Szybkie ustawienie małych pól minowych	Wyrzutnie min	brak	Wyrzutnie min na przyczepie transportowej
3	Wykonywanie i utrzymywanie dróg	Przemieszczanie mas ziemnych	Lemiesz	urządzenie spycharkowe	Urządzenie spycharkowo-trałujące
		Niwelacja terenu	Lemiesz koparka	Urządzenie spycharkowe	Urządzenie spycharkowo-trałujące zespół urządzenia kopiąco-chwytakowo-zrywającego
		Zasypywanie lejów	Lemiesz		
		Stabilizacja i zagęszczanie gruntu	Walce Płyny do zagęszczania	brak	Przyczepy z płynami zagęszczającymi
		Wzmocnienie nawierzchni dróg, den i brodów	Maty, płyty, siatki	brak	Przyczepy z matami, płytami i siatki rozkładane przy pomocy wyciągarki pomocniczej
		Wykonywanie zjazdów, wyjazdów do przepraw i rowów przeciwpancernych	Lemiesz koparka	Urządzenie spycharkowe Łyżka koparkowa	Urządzenie spycharkowo trałujące Zespolone urządzenie kopiąco-chwytakowo-zrywającego
4	Zadania ewakuacyjno-ratunkowe	Holowanie	Sztywne urządzenia holujące Liny holownicze	Sztywne urządzenia holujące Liny holownicze	Sztywne urządzenia holujące Liny holownicze Hak holowniczy sterowany spod pancerza
		Wyciąganie ugrzęźniętych pojazdów	wyciągarka		

Lp.	Rodzaj zadania	Zakres prac do wykonania	Niezbędny osprzęt do realizacji prac	Osprzęt MID	Proponowane zmiany w kompletacji MID
		Pierwsza pomoc i ewakuacja rannych	- zestaw medyczny	Zestaw medyczny	
			- urządzenie do cięcia i spawania gazowego	Zestaw do spawania gazowego	
5.	Rozbudowa fortyfikacji	Budowa ukryć i schronów oraz stanowisk dowodzenia i ogniowych	Lemiesz Łyżka koparkowa Urządzenie dźwigowe Środki transportu		
		Wykonywanie rowów i transzei	Specjalistyczna koparka	brak	Zestaw koparki zgrzeblowej mocowany do sztywnego holu, zasilany z hydrauliki MID
6.	Wykrywanie zagrożeń	Wykrywanie pól minowych	- urządzenie do wykrywania min: elektroniczno-akustyczne itp.	brak	Konieczność wprowadzenia na wyposażenie
		Wykrywanie skażeń	Pomiar promieniowania Pomiary chemiczne	Urządzenia starej generacji	
7.	Likwidacja skutków klęsk żywiołowych i ekologicznych	Prace jak dla inżynierskiego zabezpieczenia ruchu wojsk, budowa nasypów i przepustów	Osprzęt do prac ziemnych		Urządzenie spycharkowo trałujące: - zespolone urządzenie kopiąco chwytakowe zrywające, - hak holowniczy dla transportu przyczep

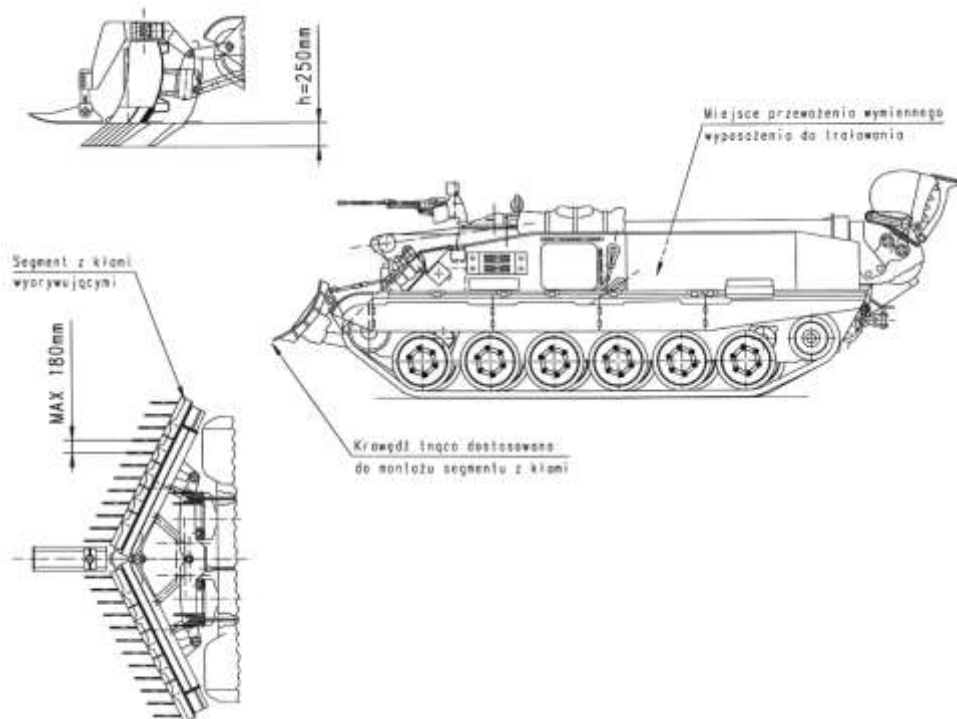
I tak celowym jest:

- a) wprowadzenie w miejsce obecnego urządzenia spycharkowego – urządzenia spycharkowo-trałującego;
- b) w miejsce osprzętu roboczego wysięgnika tj.: łyżki koparkowej, chwytaka szczękowego i zęba zrywaka zastosowanie uniwersalnej głowicy kopiaco-chwytająco-zrywakowej;
- c) wprowadzenie do pojazdu MID uniwersalnego sprzętu holowniczego umożliwiającego holowanie przyczep z dodatkowym osprzętem w tym ładunki wydłużone, rozwijane nawierzchnie itp.;
- d) wyposażenie pojazdu w uchwyty i instalację do zabudowy trału elektromagnetycznego np. typu TEM opracowanego przez WITI Wrocław;
- e) wyposażenie pojazdu w uchwyty i instalacje do zabudowy kasetowego oznacznika drogi oczyszczonej z min.

Propozycja powyższa wynika z braku możliwości wykonywania przez dotychczasowy MID:

- przejść w polach minowych metodą trałowania wyorywującego;
- przejść w polach minowych wykonanych metodą minowania krytego lub narzutowego przy pomocy ładunków wydłużonych;
- prac w terenie skażonym wymagających zmian osprzętu roboczego;
- przewozu pomocniczego sprzętu saperskiego, w tym np. rozwijanych pokryć drogowych na holowanych przyczepach;
- wykorzystania do prac narzędzi hydraulicznych, np. młota hydraulicznego, piły do cięcia betonu i asfaltu, wiertnicy do wykonywania otworów w zamrożonym gruncie i lodzie.

#### 4. URZĄDZENIE SPYCHARKOWO-TRALUJĄCE



Rys.1. Wyposażenie do pokonywania pól minowych w urządzenie spycharkowo-trałujące

Obecne rozwiązanie urządzenia spycharkowego umożliwiające prace w położeniu czołowym i dwustronnie skośnym sterowanym przez mechanika-kierowcę spod pancerza (przy

zamkniętych włazach) można drogą zmian konstrukcyjnych wyposażyć w szybko mocowane kły wyorywujące i płetwę prowadzącą.

Zasadę rozwiązania przedstawia rys. 1. Kły wyorywujące i płetwa prowadząca winny być przewożone na skrzyni ładunkowej MID a zakładane na czas pokonywania pola minowego siłami załogi. Dlatego też kły wyorywujące pogrupowane zostały w sekcje nożowe.

Rozwiązanie to pozwala na zachowanie wysokich parametrów pracy urządzenia spycharkowego sprawdzonego w badaniach kwalifikacyjnych poszerzone o funkcje wyorywania min. Założone (przyszłe) parametry pracy trałowania to:

- czas przebrojenia urządzenia wyniesie ~30 min;
- głębokość wyorywania min do 250 mm;
- średnia prędkość wyorywania 4 - 8 km/h (w zależności od kategorii gruntu);
- szerokość uzyskanego przejścia przy jednokrotnym przejeździe 3900 mm.

## **5. TRAŁ ELEKTROMAGNETYCZNY**

Dla likwidacji min o zapalnikach elektromagnetycznych na polach minowych możliwe jest dostosowanie MID do zabudowy trału elektromagnetycznego, np. TEM na przedniej dziobowej płycie skośnej.

Instalacja elektryczna podwozia zapewnia uzyskanie wymaganych parametrów zasilania elektrycznego, a w przedziale załogowym w rejonie stanowiska mechanika-kierowcy jest miejsce na zabudowę pulpitu sterowania.

## **6. ZESPÓŁ OZNACZNIKÓW OCZYSZCZONEJ DROGI**

Wykorzystanie przejść w polach minowych wymaga stosowania oznaczników oczyszczonej drogi, wytyczających oczyszczoną drogę w sposób widoczny niezależnie od panujących warunków atmosferycznych. Będąca na wyposażeniu wojsk kasety PSK posiada cztery oznaczniki wbijane w grunt przy pomocy pironaboi wytyczające środek wykonywanej drogi. Mała ilość oznaczników drogi oraz wytyczanie osi wykonywanej drogi stwarza trudności pokonywania pól przez jednostki piesze i pojazdy o innym rozstawieniu kół niż czołgi. Koniecznym zatem jest wyposażenie pojazdu w kasety wyposażone w 16 oznaczników drogi usytuowane po obu stronach pojazdu torującego. Wbijanie oznaczników drogi w grunt odbywać się powinno automatycznie, a podziałka ustawienia sterowana z aparatury nawigacyjnej. Aktualnie podjęte zostały przez WITI prace związane z zaprojektowaniem tego typu kaset.

## **7. GŁOWICA KOPIĄCO-CHWYTAJĄCO-ZRYWAKOWA**

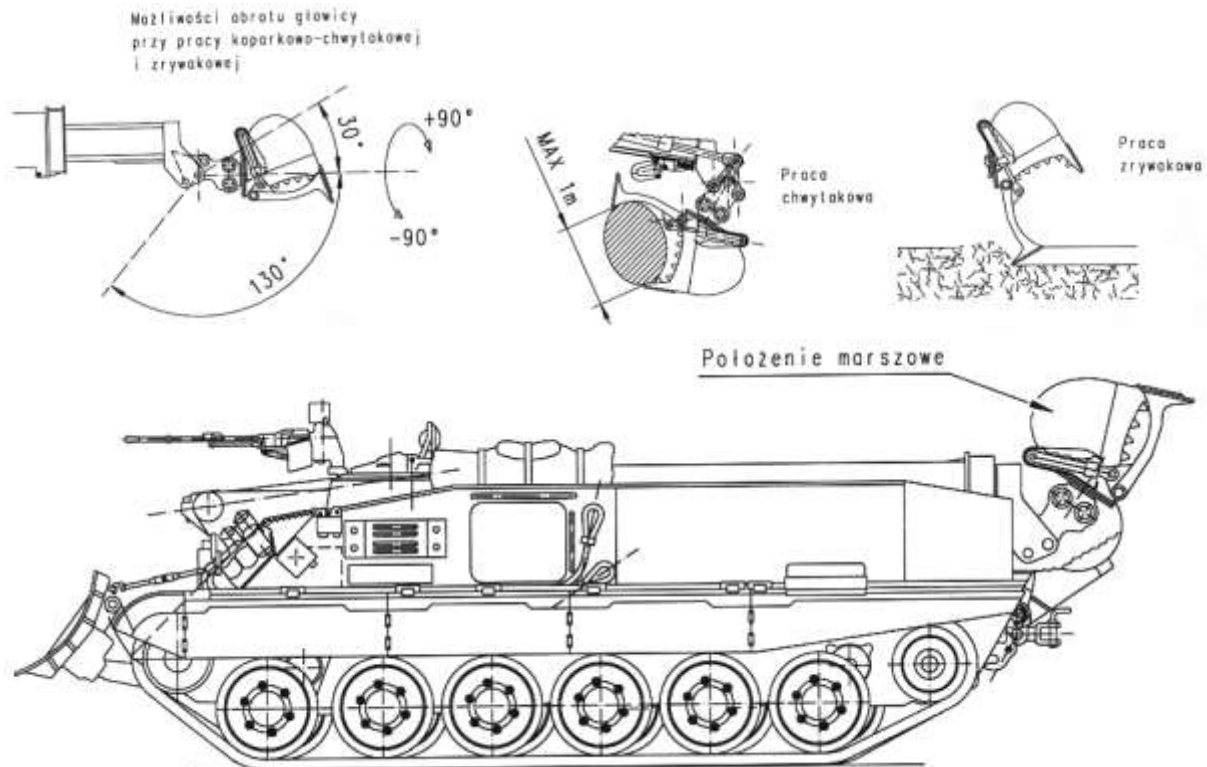
Obecnie na wyposażeniu MID do pracy wysięgnikiem używane są wymienne zespoły, łyżki koparkowej, chwytaka szczękowego i zrywaka instalowane każdorazowo w zależności od charakteru pracy na członie wysuwym wysięgnika.

Wymiana osprzętu nie może odbywać się w terenie skażonym co wynika z konieczności rozhermetyzowania przedziału załogowego dla potrzeb wyjścia obsługi. W związku z tym stosowanie wymaganego osprzętu w razie nagłej potrzeby w terenie skażonym jest niemożliwe.

Wspomniana wymiana osprzętu licząc od chwili podjęcia go ze skrzyni ładunkowej do momentu uzyskania pełnej sprawności pojazdu trwa ~20 min, co w związku z

unieruchomieniem pojazdu naraża go w tym momencie w wyższym stopniu na możliwość zniszczenia przez przeciwnika.

Celowym zatem jest wyposażenie wysięgnika w głowicę kopiąco-chwyatająco-zrywakową, której istotę przedstawia rys. 2.



Rys.2. MID z głowicą koparkowo-chwyatająco-zrywakową.

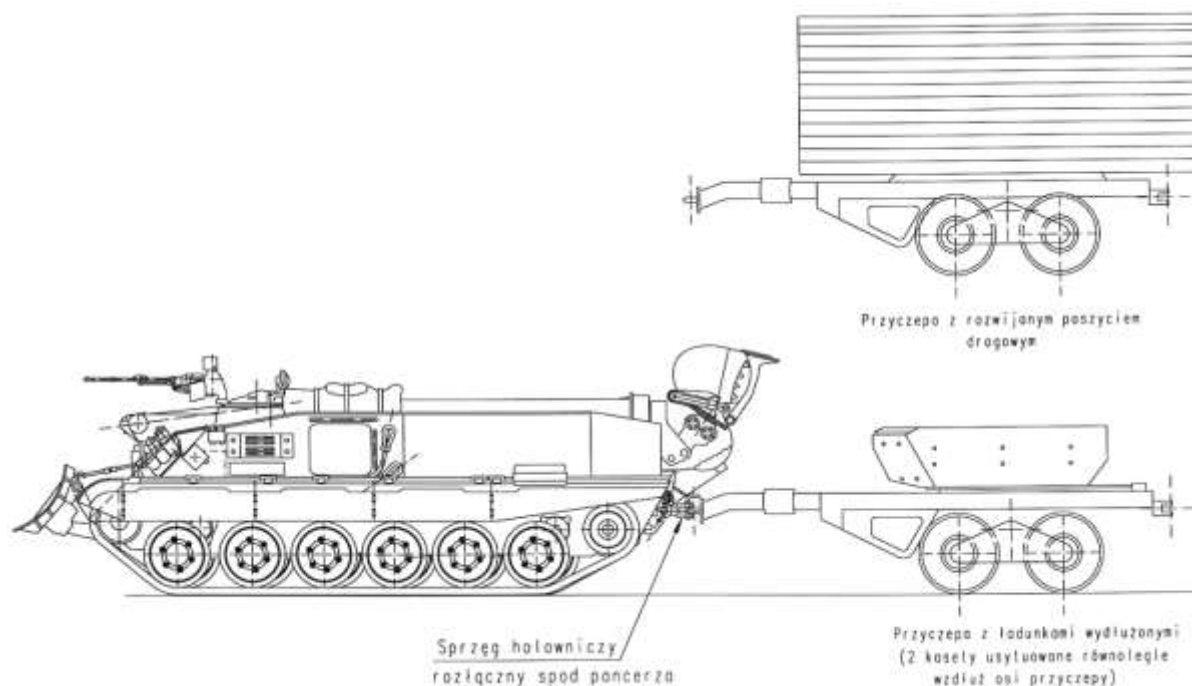
W rozwiązaniu wykorzystano sprawdzoną w badaniach kwalifikacyjnych łyżkę koparkową zabudowaną na głowicy obrotowej pochodzącej z chwytaka szczękowego. Łyżkę dodatkowo wyposażono w obrotowy kiel stanowiący dla pracy chwytakowej ruchomą szczękę zaciskową. Szczękę nieruchomą stanowią natomiast ściany boczne łyżki koparkowej. Kiel ten jest jednocześnie zębem zrywaka. Ruchy robocze uzyskiwane są na drodze hydraulicznej przy elektrycznym sterowaniu układem hydraulicznym. Zastosowanie ww. głowicy nie wymaga zmian w układach hydraulicznych, elektrycznych i mechanicznych wysięgnika teleskopowego.

## 8. UNIWERSALNY SPRZĘG HOLOWNICZY

Maszyna inżynieryjno drogową będącą szybkobieżnym pojazdem gaśnicowym posiada dostateczną moc jednostkową  $\sim 13$  kW/t, co umożliwia jej holowanie przyczep z dodatkowym osprzętem. Do tego celu w tyle pojazdu należy zabudować uniwersalny sprzęg holowniczy, którego „rozłączanie” będzie następowało automatycznie na drodze pneumatycznej lub hydraulicznej ze sterowaniem elektrycznym „spod pancerza”. Stwarza to możliwość odpięcia przyczep w razie awarii lub zagrożenia.

W sprzęgu holowniczym powinny być przejścia przewodów elektrycznych do oświetlenia przyczepy i odpalania ładunków wydłużonych, oraz przewodów sprężonego powietrza do hamulców przyczepy.

Możliwość holowania przyczep z osprzętem przedstawia rys. 3.



Rys.3. Możliwości holowania przyczep przez MID.

Analiza mobilności taktycznej MID przy holowaniu przyczep w kombinacjach obciążeń w odniesieniu do rodzaju gruntu (twardy, miękki, bardzo miękki) oraz w czasie pokonywania wzniesień przeprowadzona została w Zakładzie Badań OBRUM. Wynik tej analizy pozwala na stwierdzenie możliwości holowania przyczep o masie do 20 ton.

## 9. ZASTOSOWANIE DODATKOWYCH NARZĘDZI HYDRAULICZNYCH

MID wyposażony jest w gniazda przyłączeniowe dodatkowych odbiorników hydraulicznych (na końcu członu wysuwnego wysięgnika i w pobliżu włazu bocznego). Istnieje zatem możliwość dla prac ewakuacyjnych wykorzystania narzędzi hydraulicznych jak np.:

- nożyce do cięcia konstrukcji stalowych;
- młot hydrauliczny;
- piła do cięcia betonu;
- wiertnica, itp.

Dla wyposażenia pojazdu w ww. sprzęt dodatkowy możliwe jest opracowanie zmian w kompletacji osprzętu wozonego i zastosowanie dodatkowych pojemników.

## 10. PODSUMOWANIE

Rozwiązania konstrukcyjne przyjęte do produkcji MID dają możliwości modernizacji i modyfikacji osprzętu roboczego bez naruszania konstrukcji pojazdu.

## 11. WNIOSKI

1. Bezpośrednie ruchome wsparcie inżynieryjne formacji pancernych pociąga za sobą konieczność realizacji wielorakich zadań związanych z ruchem wojsk, stąd w tendencjach światowych budowy czołgów saperskich występuje duża różnorodność specjalistycznych osprzętów roboczych instalowanych na pojeździe lub holowanych przyczepach.
2. Maszyna inżynieryjno-drogowa zgodnie z przyjętymi założeniami konstrukcyjnymi (już na etapie prototypu) posiada wysoką podatność na modyfikację sprzętu roboczego.
3. Analiza obecnych zastosowań MID dla inżynieryjnego zabezpieczenia ruchu i manewru wojsk w zestawieniu ze zbiorem koniecznych do wykonania zadań pozwala określić kierunki modyfikacji osprzętu MID jako:
  - dostosowanie obecnego rozwiązania urządzenia spycharkowego dla potrzeb pokonywania pól minowych;
  - wyposażenia wysięgnika w zespolony osprzęt koparkowo-chwytkowo-zrywający umożliwiający prace w terenie skośnym,;
  - zabudowy sprzęgu holowniczego do holowania przyczep, np. z wydłużonymi ładunkami rozminowującymi;
  - zabudowy trału elektromagnetycznego;
  - zabudowy urządzenia oznakowania przejść w polach minowych,
  - mocowania zestawu maskowania termalnego;
  - wprowadzenie do osprzętu wozonego MID narzędzi hydraulicznych, np. typu młot hydrauliczny, wiertnica do wierceń w gruncie i lodzie, piła do cięcia betonu itp.

## 12. LITERATURA

- [1] Jeans military vehicles and logistyk, 1997-1998.
- [2] Współczesne czołgi saperskie, WPT, Nr 2, 1990r.
- [3] GARSTKA J.: Sposoby i techniki rozminowywania stosowane w WP, Raport 09/2000.
- [4] Zestawienie wyników badań państwowych MID i ich ocena w świetle ZTT – plan seminarium, WITI Wrocław.
- [5] Założenia techniczno-taktyczne MID.
- [6] Mobilność taktyczna, opracowanie do FS FET, Zakład TL OBRUM.
- [7] P.-337134 Zespół roboczy łyżki koparkowej, zgłoszenie projektu wynalazczego.

### **POTENTIALS FOR THE EXPANSION OF THE SCOPE OF TASKS UNDERTAKEN BY ENGINEER TROOPS WHEN USING MID ENGINEERING TANK**

**Abstract:** According to world development trends and missions executed by engineering tanks on a modern battlefield, modernisation directions of the MID engineering tank were defined to extend the range of its applications.

Recenzent: inż. Józef KAŻMIERSKI