

Elżbieta **KIKLAISZ**  
Tomasz **ŻUK**

## MASZYNA INŻYNIERYJNO – DROGOWA MID

**Streszczenie:** W artykule przedstawiono historię powstania w OBRUM maszyny inżynieryjno – drogowej MID od opracowania koncepcji, projektu wstępnego i technicznego budowy i badań kwalifikacyjnych prototypu do produkcji seryjnej. Zaprezentowano tendencje rozwojowe i kierunki modyfikacji MID dla zwiększenia zbioru zadań realizowanych na współczesnym polu walki i w strefach klęsk żywiołowych.

### 1. WSTĘP

Maszyna inżynieryjno – drogowa MID – czołg saperski najnowszej generacji wytworem kadry technicznej OBRUM, był częściowo prezentowany na krajowych i zagranicznych sympozjach n.t., a opis niektórych rozwiązań technicznych w formie szczegółowych artykułów zamieszczono w specjalistycznych wydawnictwach. Do tej pory brak jest zbiorczego opracowania omawiającego poszczególne fazy powstania MID, badań wstępnych i państwowych, porównania stopnia nowoczesności z analogicznymi rozwiązaniami zagranicznymi oraz przedstawienia koncepcji możliwych modyfikacji urządzenia dla poszerzenia zbioru zadań wojsk inżynieryjnych wykonanych na współczesnym polu walki przy użyciu MID.

Niniejsze kompendium ma, zatem na celu przedstawienie w zbiorczym zestawieniu całokształt działań przeprowadzonych przez kadrę OBRUM począwszy od fazy koncepcji do produkcji seryjnej.

Zaprezentowane zostaną także możliwe modyfikacje MID opracowane w ramach studium wykonalności „F.E.T.” zadanie: „Przyszły Opancerzony Królewski Pojazd Inżynieryjny FAVRE” zrealizowany na zamówienie Ministerstwa Obrony Wielkiej Brytanii.

### 2. KONCEPCJA MASZYNY INŻYNIERYJNO - DROGOWEJ

Rozwój techniki światowej pojazdów inżynieryjnego zabezpieczenia pola walki, a także istniejący stan wyposażenia WP w sprzęt inżynieryjny, oraz możliwości intelektualne własnej kadry technicznej stały się przesłanką opracowania w OBRUM koncepcji maszyny inżynieryjno – drogowej o parametrach technicznych porównywalnych z maszynami stanowiącymi wyposażenie armii obcych.

Obecnie większość czołgów saperskich budowana jest bądź to na bazie seryjnych czołgów bojowych bądź transporterów opancerzonych. Różnorodność tak rozwiązań konstrukcyjnych tych pojazdów jak i ich specjalnego wyposażenia stwarza trudności przy ustaleniu kryteriów różniących szczególnie czołgi saperskie od innych uniwersalnych maszyn inżynieryjnych.

Opracowując koncepcję MID krypt. Bizon S przyjęto generalną zasadę, że konstrukcja wyrobu finalnego ma być partnerem na modyfikacje i modernizację poszczególnych układów składowych dotyczących zarówno bazy jak i osprzętu roboczego w każdym czasie produkcji seryjnej.

### 3. BAZA WYJŚCIOWA PROTOTYPU MASZYNY INŻYNIERYJNO-DROGOWEJ

Bazę wyjściową prototypu MID stanowi wóz zabezpieczenia technicznego (WZT-3). Przyjęcie takiej bazy pozwoliło uzyskać wysoki poziom unifikacji MIDa z wyrobami T-72 i WZT-3. Dla wyrobów tych wspólnymi są: układy zawieszenia i jazdy, zespoły transmisji wraz z silnikiem głównym, układy sterowania pojazdem, aparatura kontrolno – pomiarowa, układy p.poż. i p.chem, zespoły optyczno – obserwacyjne i nawigacji oraz środki łączności zewnętrznej i wewnętrznej. W odniesieniu do WZT-3 stopień unifikacji jest wyższy i obejmuje ponadto wyciągarki, pomocniczą i główną, zestawy spawalnicze oraz urządzenia holownicze. Unifikacji podlega jednocześnie także: proces szkolenia załóg w zakresie budowy pojazdu, obsługi eksploatacyjnej oraz nauki jazdy i zaopatrzenia w zestawy remontowe i części zamienne.

#### Przeznaczenie MID

Zgodnie z opracowanymi na etapie projektu wstępnego Załoženiami Taktyczno - Technicznymi MID zaliczono wg WPN-84/N-01001 do grupy kwalifikacyjnej N8-UZ-II-B. Przeznaczeniem MID jest realizacja zadań wynikających z inżynieryjnego zabezpieczenia działań bojowych wojsk na szczeblu oddziału i związku taktycznego a w szczególności:

- zabezpieczenia ruchu wojsk,
- wykonywanie zapór i zwałów,
- prac ziemnych,
- mechanizacji prac przeładunkowych,
- przedsięwzięć rachunkowo – ewakuacyjnych.

Zadania te wykonane mogą być przez MID w:

- strefie bezpośredniej i pośredniej styczności z nieprzyjacielem,
- dowolnych warunkach terenowych i atmosferycznych,
- warunkach skażeń terenu bronią jądrową i chemiczną,
- strefie masowych zniszczeń bronią jądrową i chemiczną,
- strefie klęsk żywiołowych i ekologicznych.

#### Osprzęt roboczy

Dla realizacji tych zadań MID wyposażony został między innymi w:

- urządzenie spsycharkowe do pracy czołowej i dwustronnie skośnej (tzw. ułożenie w strzałę),
- wyciągarki główną i pomocniczą,
- wsięgnik - manipulator do pracy:
  - łyżką koparkową,
  - chwytakiem szczękowym,
  - żebrem zrywaka,
  - zawieszami linowymi,
- urządzenie do ciecicia i spawania gazowego i elektrycznego,
- urządzenie „sztywnego holu”
- skrzynie ładunkowe,
- zestaw obsługowo – ewakuacyjny o bogatym wyposażeniu.

#### 4. RYS HISTORYCZNY PROCESU BADAŃ I WDROŻENIA

W latach 80. i 90. XX wieku oddziały saperskie podległe Szefostwu Wojsk Inżynieryjnych SG WP wyposażone były w zestawy moralnie i technicznie sprzęt do realizacji zadań inżynieryjnego zabezpieczenia pola walki typu:

- T55 AMS – czołg liniowy T55 z dobudowanym spychaczem czołowym,
- BAT-1 i BAT-2M urządzenia spycharkowe o lemieszu dwustronnie skośnym na podwoziu gaśnicowym z kabiną samochodu ciężarowego.

Stan ten był między innymi przesłanką do opracowania w OBRUM nowej koncepcji czołgu saperskiego w pełni odpowiadającej stanowi techniki w armiach świata i tak:

- listopad 1988 – opracowanie koncepcji maszyny inżynieryjno-drogowej i przedstawienie jej dla opinii i decyzji Szefostwu Wojsk Inżynieryjnych SG WP na konferencji w OBRUM,
- grudzień 1988 – opracowanie przez Wojskowy Instytut Techniki Inżynieryjnej Wstępnych Wymagań Taktyczno - Technicznych,
- lipiec 1989 – zatwierdzenie projektu wstępnego maszyny inżynieryjno-drogowej MID o kryptonimie „BIZON S”,
- wrzesień 1989 – decyzja o realizacji w OBRUM prototypu MID i zatwierdzenie ZTT,
- 1989-1991 – opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej i technologicznej oraz wykonanie prototypu w metalu,
- 1992 – badania wstępne MID z udziałem zainteresowanych instytutów i instytucji wojskowych, zakończone orzeczeniem i przekazaniem do badań państwowych,
- 1992-1993 – badania kwalifikacyjne wyrobu MID z udziałem powołanym przez DRiW Komisji Państwowej i udziałem branżowych instytutów wojskowych:
  - *WITI Wrocław* – główny wykonawca badań w zakresie MID i osprzętu roboczego i badań w komorze niskich temperatur oraz oddziaływaniu napalmu,
  - *WITPiS* w zakresie podwozia – badania przebiegiem trwałości zespołów, badania w komorze niskich temperatur,
  - *WICHiR* w zakresie zabezpieczenia przed bronią masowego rażenia, odkażania i odporności na atak napalmowy,
  - *WITU* w zakresie uzbrojenia, opancerzenia i samoosłony,
  - *WIŁ* w zakresie środków łączności.
- grudzień 1993 – orzeczenie z badań kwalifikacyjnych MID zatwierdzone przez Dyrektora DRiW MON z decyzją przygotowania dokumentacji do zatwierdzenia na partię próbną i jej realizację produkcyjną ,
- 1994 wykonanie egzemplarza zatwierdzonej partii próbnej,
- luty 1995 – decyzja Dyrektora DRiW MON o przeprowadzeniu komisyjnych badań partii próbnej (badania wdrożeniowe),
- wrzesień 1995 – protokół z badań kwalifikacyjnych partii próbnej zatwierdzony przez Dyrektora DRiW MON z decyzją o wprowadzeniu wyrobu MID na wyposażenie wojsk,
- wrzesień 1996 – zatwierdzenie dokumentacji konstrukcyjnej na produkcję seryjną,
- 1997 - początek realizacji produkcji seryjnej,
- 1999÷2000 - prezentacja MID przedstawicielom Królewskich Wojsk Inżynieryjnych w ramach realizacji tematu zleconego przez Ministerstwo Obrony Wielkiej Brytanii,
- luty-czerwiec 2001 – modernizacja układu hydraulicznego i elektrycznego sterowania układem hydraulicznym do wersji z zespołami nowej generacji dla podniesienia atrakcyjności wyrobu i polepszenia ergonomii na stanowisku pracy operatora.

Stwierdzić, zatem należy, że pełny cykl fazy b+r+w od koncepcji do egzemplarza wdrożeniowego zamknięto w pięcioletnim okresie czasowym, co jest absolutnym rekordem. Dla przykładu odpowiadający jej walorom użytecznym na podwoziu czołgu Leopard 1 fазie b+r+w zamknął w czasie 14 lat.

## **5. 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 byłby wyposażony w 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 wozzonego 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.

## **6. MOŻLIWOŚCI MODYFIKACJI KONSTRUKCJI MID DLA ZWIĘKSZENIA ZAKRESU DZIAŁAŃ NA POLU WALKI I W STREFACH KLĘSK ŻYWIŁOWYCH**

Główną przesłanką leżącą u podstaw koncepcji MID, było zapewnienie możliwości modyfikacji konstrukcji (wyprodukowanych wcześniej i przewidywanych na wyposażenie), dla zapewnienia przenoszenia bogatszego osprzętu inżynieryjnego na własnej bazie lub dodatkowych przyczepach, względnie przez wymianę zespołów.

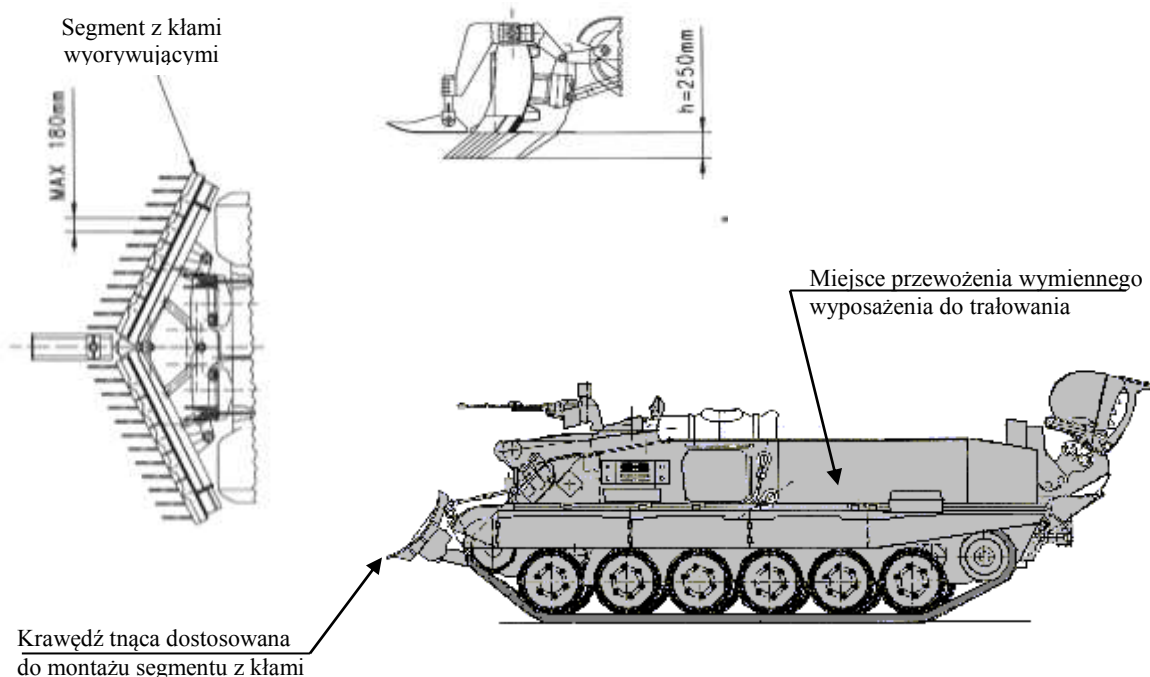
I tak na drodze drobnych zmian konstrukcyjnych możliwe i celowe jest:

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

Propozycja powyższa wynika z braku możliwości wykonywania przez dotychczasowy MID:

- przejsć w polach minowych metodą trałowania wyorywującego;
- przejsć 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.

### Urządzenie spycharkowo-trałujące



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 pletwę prowadzącą.

Zasadę rozwiązania przedstawia rys. 1. Kły wyorywujące i pletwa 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.

Powstało ono w OBRUM w czasie studium wykonalności tematu pod nazwą „Przyszły Czołg Inżynieryjny FET”, zrealizowanego na zamówienie Ministerstwa Obrony Wielkiej Brytanii.

### Charakterystyka techniczna

▪ głębokość trałowania [mm]	300
▪ szerokość trałowania [mm]	~4088
▪ kąt pochylenia kła [°]	40°
▪ kąt odchylenia lemiesza [°]	62°30`

### Trał elektromagnetyczny

Dla likwidacji min o zapalnikach elektromagnetycznych na polach minowych ustawionych, 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.

### Zespół oznaczników oczyszczonej drogi

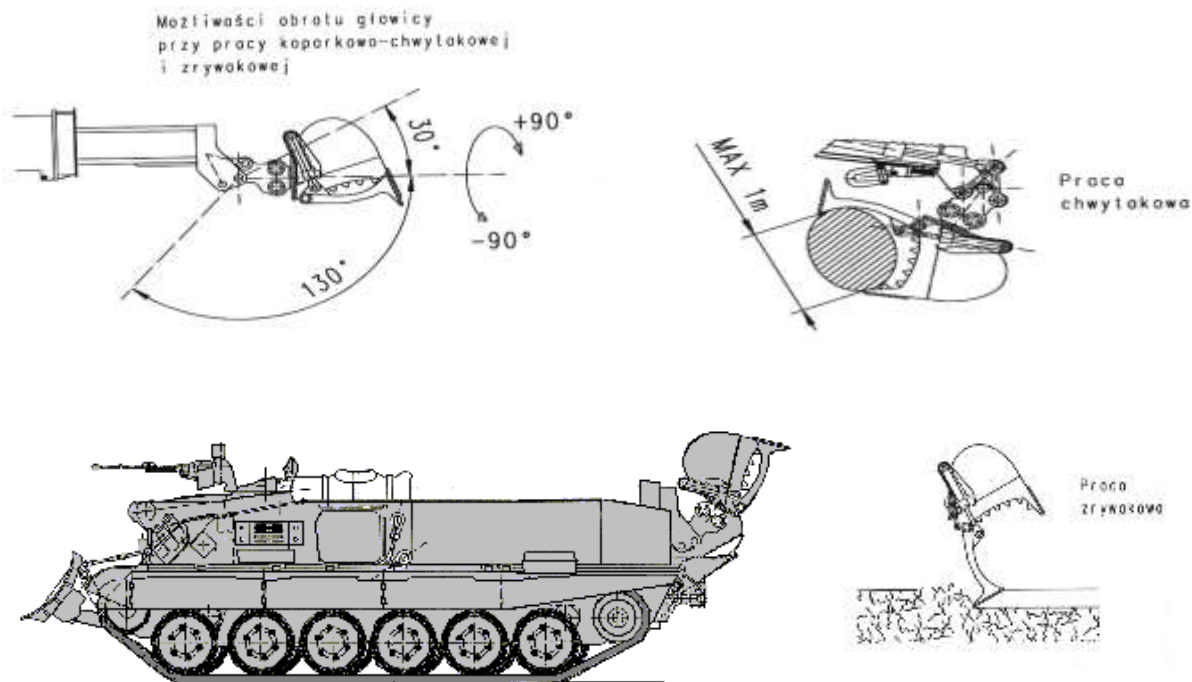
Wykorzystanie przejść w polach minowych wymaga stosowania oznaczników oczyszczonej drogi, wytyczających oczyszczoną drogę w sposób widoczny niezależnie od panujących warunków atmosferycznych.

### 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.

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



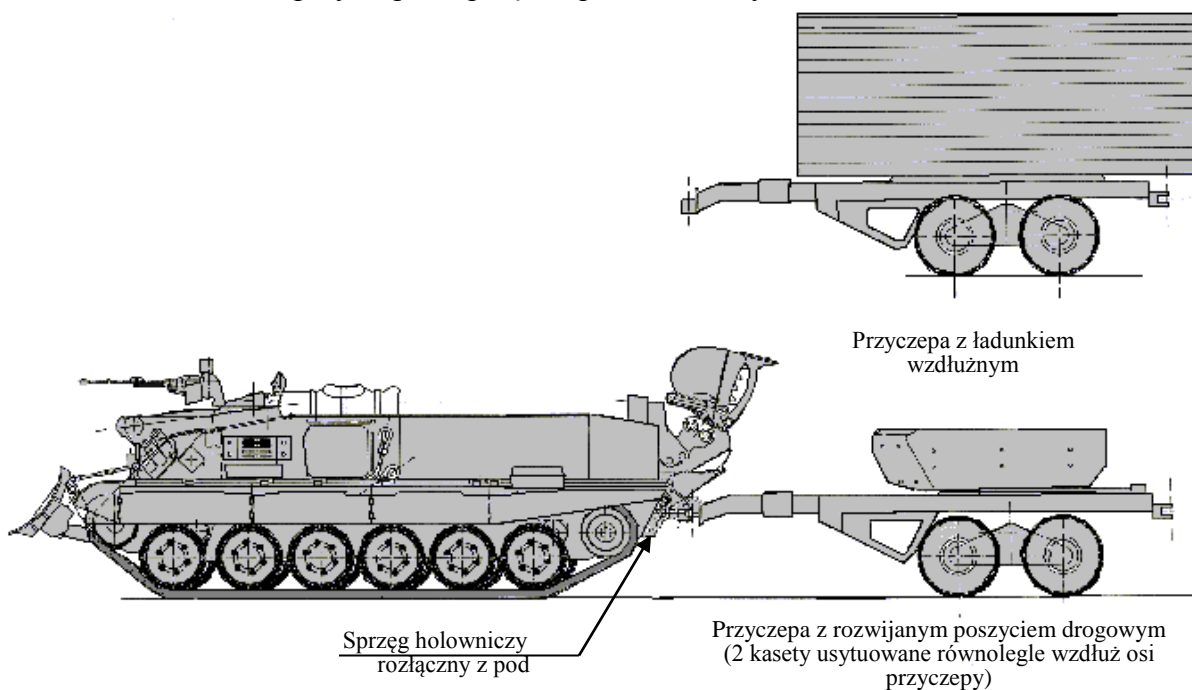
**Rys.2. MID z głowicą koparkowo-chwyłakowo-zrywkową**

Rozwiązanie to powstało w czasie realizacji Studium wykonalności pod nazwą „Przyszłego czołgu Inżynieryjnego FET” realizowane na zamówienie Ministerstwa Obrony Wielkiej Brytanii.

### Uniwersalny sprzęg holowniczy

Maszyna inżynieryjno drogowa będąca szybkobieżnym pojazdem gasienicowym posiada dostateczną moc, co umożliwia jej holowanie przyczep z dodatkowym osprzętem.

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.

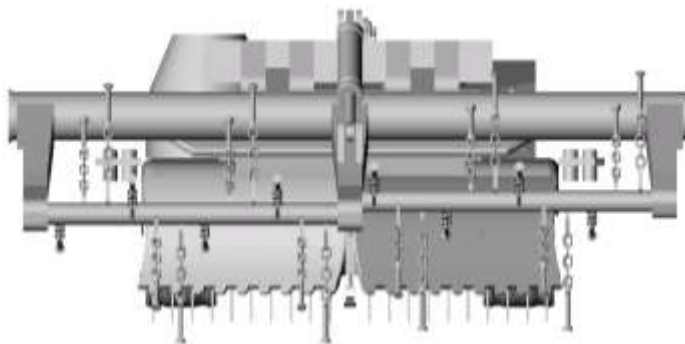
### **Możliwość zabudowy ramy trału wirnikowego**

Funkcja trałująca urządzenia polega na unieszkodliwieniu znajdujących się przed pojazdem min. Miny leżące na powierzchni, albo zakryte, są odrzucane na bok lub doprowadzane do wybuchu, za pomocą ciężarów przymocowanych łańcuchami do obracającego się rurowego wirnika umieszczonego skośnie do osi wzdłużnej pojazdu. Głębokość usuwanej, przez obracające się ciężarki, warstwy gruntu można nastawić  $+50 \text{ mm} \div -250 \text{ mm}$ . Głębokość ta jest automatycznie utrzymana przy pomocy czujników umieszczonych na końcach ramy urządzenia trałującego i siłownika hydraulicznego sterowanego komputerem.

Układ trałujący dopasowuje się również automatycznie do konturu poprzecznego trałowanej drogi oraz konsystencji trałowanej gruntu.

Wirnik w postaci rury podzielony jest celem zwiększenia wytrzymałości i lepszego dopasowania do przekroju drogi, na dwie połączone kinematycznie przez przekładnię zębatą części. Na każdej z nich, przymocowanych jest do ich płaszczyzny za pomocą łańcuchów po 12 bijaków o masie 15 kg każdy. Podczas trałowania wirniki są pod kątem  $30^\circ$  do osi wzdłużnej pojazdu, odrzucając na bok drogi masę warstwy trałowanej. Wirniki napędzane są silnikiem hydraulicznym.

Rama konstrukcji nośnej wirników (rys.4), może być podnoszona względnie opuszczana siłownikiem hydraulicznym, celem zachowania nastawionej głębokości trałowania. W pozycji transportowej rama z wirnikami podnoszona jest na maksymalną wysokość i odchylenia przez obrót w poziomie, do pozycji równoległej do osi pojazdu. Urządzenie trałujące mieści się wówczas nad korpusem pojazdu w gabarytach poprzecznych pojazdu.



**Rys.4 Rama trału wirnikowego mocowana do wysięgnika MID**

Rama urządzenia trałującego przytwierdzona jest do korpusu pojazdu za pomocą wahacza, zamocowanego obrotowo na łożysku ustalonym w gnieździe. Gniazdo to mieści się z przodu nad górną płytą korpusu po jego lewej stronie. Obrót wahacza dokonywany jest hydraulicznym mechanizmem obrotu.

Celem poprzecznego konturowania płaszczyzny drogi, rama z wahaczem złączone są specjalnym urządzeniem konstrukcyjnym przechylającym poprzecznie ramę z wirnikami w stosunku do korpusu pojazdu. Przechył realizowany jest siłownikami hydraulicznymi, sterowanymi czujnikami wysokości umieszczonymi na końcach ramy urządzenia trałującego.

Dla uniknięcia pochylenia się przedniej części pojazdu, przy wysuniętym do przodu trale, przymocowane są specjalne, przesuwne podczas jazdy podpory - płozy. Płozy te ustawione są



siłownikiem hydraulicznym, ustawiającym automatycznie wysokość wirników trałujących nad powierzchnią gruntu.

Agregaty i zbiorniki zasilające układy hydrauliczne, służące do podnoszenia, obrotu przechlania urządzenia trałującego oraz podnoszenia podpory (płozy) przesuwnej, umieszczone są wewnątrz korpusu pojazdu.

### **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 ciecienia betonu,
- wiertnica, itp.

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

## **7. WNIOSKI**

- realizacja faz badawczo-rozwojowej i wdrożeniowej maszyny inżynieryjno-drogowej wykonanej wg koncepcji OBRUM zamyka się okresem 5-ciu lat (od koncepcji do partii próbnej) co stanowi absolutny rekord w rozwoju czołgów saperskich.
- przyjęta przy opracowaniu koncepcji MID generalna zasada o podatności rozwiązania konstrukcyjnego maszyny na modyfikacje i modernizacje, została potwierdzona przeprowadzonymi pracami analityczno koncepcyjnymi w latach 1998-2001.
- 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 skażonym,
  - 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.

## **8. LITERATURA**

- [1] HOLOTA M., ZAJLER W., ŻUK T., „Określenie możliwości zwiększenia zbioru zadań wykonanych przy użyciu MID”, Biuletyn SPG, nr 13, Gliwice 2000.
- [2] Jeans military vehicles and logistyk, 1997-1998.
- [3] Współczesne czołgi saperskie, WPT, Nr 2, 1990r.
- [4] GARSTKA J., „Sposoby i techniki rozminowywania stosowane w WP”, Raport 09/2000.

- [5] Zestawienie wyników badań państwowych MID i ich ocena w świetle ZTT – plan seminarium, WITI Wrocław.
- [6] Założenia techniczno-taktyczne MID.
- [7] Mobilność taktyczna, opracowanie do FS FET, Zakład TL OBRUM.
- [8] P-337134 Zespół roboczy łyżki koparkowej, zgłoszenie projektu wynalazczego.
- [9] P-342637 Zespół podporowy urządzenia rozminowującego.

## **MID ARMoured ENGINEERING TANK**

**Abstract:** The paper shows MID history in OBRUM from conception through preliminary and technical design to prototype approval tests for series production. Possible development and modification directions increasing MID's capabilities on present-day battlefield and disaster area are described.

Recenzent: dr inż. Wojciech ZAJLER