

mgr inż. Tomasz Wróbel
mgr inż. Roman Musiał
Wojskowy Instytut Techniki Pancernej i Samochodowej

Wykorzystanie zestawów drogowych (ciągnik siodłowy i naczepa) w technice wojskowej

STRESZCZENIE

W artykule opisano podstawowe zagadnienia związane z eksploatacją w technice wojskowej zestawów drogowych złożonych z ciągnika siodłowego i naczepy. Szczególny nacisk położono na eksploatację zestawu w warunkach poligonowych oraz na bezpieczeństwo ruchu po drogach publicznych. Opisano także podstawowe dokumenty normatywne i prawne, jakie definiują wymagania techniczne dla tego typu pojazdów.

Wstęp

Ze względu na rozmiary największych ładunków wykorzystywanych w logistyce wojskowej, konieczne jest zapewnienie do ich przewozu odpowiednich środków transportowych. Szczególnie trudnym zagadnieniem jest transport systemów kontenerowych. Przykładem tego typu jest Mobilne Laboratorium do Poboru Próbek Środowiskowych, przedstawione na rysunku 1. Laboratorium to efekt pracy konsorcjum, którego liderem był Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii. Natomiast członkami konsorcjum były: Wojskowa Akademia Techniczna, Wojskowy Instytut Chemii i Radiometrii, Wojskowy Instytut Techniki Pancernej i Samochodowej, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Politechnika Wrocławska, Politechnika Warszawska, Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP, Hydromega sp. z o.o., AMZ-Bis sp. z o.o., A&A Biotechnology s.c. Adam Burkiewicz, Mikołaj Burkiewicz oraz Krzysztof Kucharczyk Techniki Elektroforetyczne sp. z o.o. Nowe rozwiązanie może być wykorzystane m.in. do monitorowania i zarządzania bezpieczeństwem na terenach trudnodostępnych, podczas klęsk żywiołowych i w sytuacjach kryzysowych. Rozwijanie technologii pozwalających zastąpić człowieka przez robota w wykonywaniu niebezpiecznych prac jest ważne także dla takich przedsiębiorstw, jak rafinerie, zakłady chemiczne czy spalarnie śmieci. Aby jednak zapewnić szybki dojazd zespołu laboratorium na miejsce skażenia, konieczne jest zastosowanie odpowiedniego nośnika transportowego.



Rys. 1. Widok Mobilnego Laboratorium do Poboru Próbek Środowiskowych – zabudowa na kontenerze 30’

Źródło: promilitaria21.org.

Ze względu na ilość zabudowanej aparatury konieczny w projekcie okazał się wybór kontenera typu 30’ (1B). Z jednej strony zapewnia on odpowiedni poziom ergonomii dla załogi, z drugiej, ze względu na długość kontenera (ponad 9 metrów), nie jest już możliwe jego transportowanie na typowych, pojedynczych podwoziach terenowych (nawet czteroosiowych). Konieczne było zastosowanie nośnika w postaci ciągnika siodłowego i naczepy, pokazanej na rysunku 2.



Rys. 2. Widok podwozia używanego w trakcie projektu – pierwsze próby trakcyjne ze szkieletem kontenera

Źródło: wme.wat.edu.pl.

Na podstawie zebranych doświadczeń z budowy i badań zrealizowanych w ramach projektu, w dalszej części artykułu opisana zostanie podstawowa problematyka związana z eksploatacją tego typu zestawu w warunkach poligonowych.

1. Ruch pojazdów w warunkach poligonowych i po drogach publicznych

Największym wyzwaniem dla ruchu zestawów w warunkach terenowych jest zapewnienie poprawnej współpracy sprzęgu ciągnika siodłowego z naczepą, co pokazuje rysunek 3. Aby w trakcie pokonywania przeszkód terenowych nie doszło do kolizji elementów zabudowy obu pojazdów, konieczne jest specjalne zaprojektowanie ramy naczepy.



Rys. 3. Wojskowy zestaw niskopodwoziowy podczas pokonywania przeszkody terenowej
Źródło: Rheinmetall.

Wymagania z zakresu konstrukcji połączenia sprzęgu definiuje norma STANAG 4009 Interface Geometry, Tractors and Semi-Trailers. Zakłada ona trzy rodzaje zestawów o różnej mobilności terenowej, od najniższej do najwyższej. W dokumencie zawarto wymagania dla każdej z grup, dotyczące ilości wolnego miejsca pomiędzy ramą naczepy i ciągnika siodłowego, typu zastosowanego sworznia głównego, wysokości ramy, które zapewniają możliwość pokonywania terenu o różnej trudności.



Rys. 4. Widok naczepy terenowej – wysoko prowadzona zabudowa sprzęgu umożliwia uzyskiwanie wysokich parametrów ruchu w warunkach terenowych

Źródło: doll-oppenau.com.

Kolejnym rozwiązaniem technicznym jest stosowanie siodła o dwóch stopniach swobody, co przedstawia rysunek 4. W odróżnieniu od konstrukcji drogowych, siodło terenowe ma możliwość wykonywania pochylenia zarówno wzdłuż osi wzdłużnej, jak i poprzecznej wobec ramy ciągnika. Rozwiązanie to w znaczący sposób zmniejsza naprężenia w połączeniu sprzęgowym, podczas ruchu pojazdu w trudnych warunkach terenowych. Ma to szczególne znaczenie w przypadku naczep niskopodwozowych, które ze względu na przewożenie wysokich ładunków posiadają ograniczony skok zawieszenia poszczególnych kół. Powoduje to sytuacje zwiększonego obciążenia ramy naczepy, co mogłoby się równocześnie przekładać na zwiększone obciążenie klasycznego sprzęgu o jednym stopniu swobody.

W przypadku naczep terenowych coraz częstszym rozwiązaniem jest stosowanie zawieszenia pneumatycznego (rysunek 5). W porównaniu do zawieszenia naczep wyposażonych w resory piórowe, pneumatyczne charakteryzują się większą podatnością na uszkodzenia, czego przykładem może być oddziaływanie ładunków improwizowanych lub ostrzał z broni strzeleckiej.



Rys. 5. Widok ciągnika siodłowego wyposażonego w siodło o dwóch stopniach swobody

Źródło: <http://exmod-uk.com/equip.php?ID=295>.

Jednak zapewnienie możliwości uzyskiwania stałego prześwitu, a także jego zwiększenia w trudnych warunkowych terenowych poprzez zwiększenie ciśnienia w miechach pneumatycznych jest bardzo korzystne ze względu na mobilność w terenie.

2. Dokumenty normatywne

Konieczność zapewnienia odpowiedniej ilości miejsca w konstrukcji sprzęgu ciągnika siodłowego i naczepy powoduje, że konstrukcje te charakteryzują się zwiększonymi gabarytami i większą masą w stosunku do rozwiązań cywilnych. Wpływa to także na ograniczenie możliwości transportowania ładunku. Jest to jednak naturalny koszt zapewnienia wysokich właściwości terenowych pojazdów, co jest cechą kluczową dla pojazdów wojskowych. Konstruując lub dokonując adaptacji już istniejących tego typu podwozi do eksploatacji wojskowej należy jednak pamiętać, że ruch tego typu pojazdów po drogach publicznych jest uwarunkowany różnego rodzaju przepisami. Do najważniejszych z nich można zaliczyć:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów oraz zakresu ich niezbędnego wyposażenia.
- Rozporządzenie Ministrów: Spraw Wewnętrznych, Obrony Narodowej, Finansów oraz Sprawiedliwości z dnia 17 października 2014 r. w sprawie warunków technicznych pojazdów specjalnych i używanych do celów specjalnych Policji, Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego, Agencji Wywiadu, Służby Kontrwywiadu Wojskowego, Służby Wywiadu Wojskowego, Centralnego Biura Antykorupcyjnego, Straży Granicznej, Biura Ochrony Rządu, kontroli skarbowej, Służby Celnej, Służby Więziennej i straży pożarnej;