

mgr inż. Tomasz Nowaczyk

## **SYSTEM TRANSPORTU INTERMODALNEGO Z POZIOMYM, SKOŚNYM PRZEŁADUNKIEM NACZEP**

### **STRESZCZENIE**

Praca dotyczy koncepcji nowej konstrukcji systemu intermodalnego szynowo-drogowego z szczególnym uwzględnieniem zautomatyzowanego, poziomego procesu przeładunku standardowych naczep drogowych.

W pracy przeanalizowano strukturę kolejowych przewozów intermodalnych w Europie oraz w Polsce. Przeprowadzono szczegółową charakterystykę dotychczasowych rozwiązań intermodalnych technologii szynowo-drogowych. Przedstawiono również pierwsze na świecie rozwiązania techniczne wykorzystywane w transporcie międzygałęziowym.

Bazując na przeprowadzonym przeglądzie stanu techniki, w wyniku zrealizowanych analiz w podjętej rozprawie doktorskiej, stworzono koncepcyjny model innowacyjnego systemu intermodalnego, szynowo-drogowego, do przewozu i przeładunku standardowych naczep drogowych. W pracy zaprezentowano podstawowe składowe struktury systemu. Kompleksowość zaproponowanego nowego rozwiązania stanowi wagon kolejowy wraz z infrastrukturą przeładunkową.

Nowatorska technologia pojazdu szynowego i infrastruktury na terminalu umożliwia poziomy-skośny przeładunek, który odbywa się przy wykorzystaniu układu jezdni naczepy siodłowej, bez znacznego unoszenia jednostki ładunkowej. W pracy skupiono się na przewozie naczep uniwersalnych, ponieważ jest to najczęściej stosowana jednostka ładunkowa w transporcie unimodalnym systemu drogowego.

Wrażliwym elementem transportu intermodalnego stającym na przeszkodzie uzyskania przewagi czasowej nad transportem drogowym jest konieczność dwukrotnego przeładunku na terminalu. W związku z tym w pracy przeprowadzono obliczenia mechanizmów stanowiska przeładunkowego w celu wyznaczenia kolejności czynności pracy oraz czasu pracy urządzeń podczas etapu przeładunku. Następnie wyznaczono sumaryczne czasy przeładunków dla trzech różnych wariantów opracowanego systemu i porównano z czasami przeładunków w istniejących, konkurencyjnych rozwiązaniach.

Podjęta analiza pozwoliła w końcowym etapie pracy zweryfikować system pod względem konkurencyjności wykorzystania. W związku z automatyzacją procesu formowania składu pociągu oraz innymi zaletami prezentowana technologia jest w stanie konkurować z transportem drogowym oraz innymi rozwiązaniami intermodalnymi. Konstrukcja wagonu oraz struktury przeładunkowej zostały zgłoszone do ochrony patentowej w Urzędzie Patentowym RP.

06.05.2022

Tomasz Nowaczyk

Tomasz Nowaczyk, M.Sc. Eng.

## **THE INTERMODAL TRANSPORT SYSTEM WITH HORIZONTAL, DIAGONAL SEMI-TRAILERS TRANSSHIPMENT**

### **ABSTRACT**

The paper deals with the concept of a new design of a rail-road intermodal system with a special focus on an automated, horizontal process of transshipment of standard road semi-trailers.

The paper analyses the structure of rail-road intermodal transport in Europe and in Poland. A detailed characterisation of current solutions of rail-road intermodal technologies has been carried out. The world's first technical solutions used in intermodal transport are also presented.

Based on the review of the state of the technology, a conceptual model of an innovative rail-road intermodal system for the transport and reloading of standard road semi-trailers has been developed as a result of the analyses performed in the dissertation. The paper presents the basic components of the system structure. The complexity of the proposed new solution is represented by the railcar together with the transshipment infrastructure.

The innovative technology of the rail vehicle and the infrastructure at the terminal enables horizontal-angled transshipment, which takes place using the chassis system of the semi-trailer, without significant lifting of the cargo unit. This paper focuses on the carriage of multi-purpose semi-trailers, as this is the most commonly used loading unit in unimodal transport of the road system.

A sensitive element of intermodal transport that stands in the way of gaining a time advantage over road transport is the need to reload twice at the terminal. Therefore, in this paper, the transshipment bay mechanisms were calculated to determine the sequence of work activities and the equipment working time during the transshipment stage. Then, the total reloading times for the three different variants of the developed system were determined and compared with the reloading times in existing, competitive solutions.

The analysis undertaken allowed, in the final stage of the work, to verify the system in terms of competitiveness of use. Due to the automation of the train formation process and other advantages, the presented technology is able to compete with road transport and other intermodal solutions. The wagon and loading structure design has been registered for patent protection in the Patent Office of the Republic of Poland.

06.05.2022

Tomasz Nowaczyk