

IMPACT OF SAILING SPEED ON A CONTAINER SHIP'S FUEL CONSUMPTION AND EMISSIONS UNDER DIFFERENT WEATHER CONDITIONS

Vladimir Pelić, University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Studentska 2, Rijeka, Croatia; e-mail: vladimir.pelic@pfri.uniri.hr

Tomislav Mrakovčić, University of Rijeka, Faculty of Engineering, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia; e-mail: tomlav.mrakovcic@riteh.uniri.hr

Josip Dujmović, University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Studentska 2, Rijeka, Croatia; e-mail: josip.dujmovic@pfri.uniri.hr

Jan Pelić, University of Rijeka, Faculty of Engineering, Vukovarska 58, Rijeka, Croatia; e-mail: jpelic@student.uniri.hr

ABSTRACT:

Approximately 80% of goods in global trade are transported by sea. In most cases, maritime transport is the most acceptable form of transport according to economic criteria. Increasing efficiency and reducing negative environmental impact are of particular importance for the sustainability of modern maritime transport. The International Maritime Organization (IMO) issues rules with the aim of improving energy efficiency and reducing emissions resulting from the operation of ship propulsion systems. Requirements related to the energy efficiency of new ships are evaluated using the EEDI, and for existing ships the EEXI index is applied. Reducing fuel consumption per mile traveled, as well as reducing emissions of carbon dioxide, nitrogen oxides and particulate matter, can be achieved without additional investment by reducing sailing speed for existing ships. Since the effect is more pronounced for fast ships, the work analyzes the impact of sailing at reduced speed on the example of a container ship with a capacity of 4200 TEU. The research used the Kongsberg Maritime ERS Sulzer RTA84C simulator. Data from the engine manufacturer Sulzer were used to validate the model with respect to fuel consumption. The analysis was conducted for several different sailing speeds under different weather conditions. The results of the research show that by reducing sailing speed, significant savings in fuel consumption and emissions of existing container ships can be achieved.

Keywords: energy efficiency, reduction of emissions, reduction of sailing speed

UTJECAJ BRZINE PLOVIDBE NA POTROŠNJU GORIVA I EMISIJE KONTEJNERSKOG BRODA PRI RAZLIČITIM VREMENSKIM UVJETIMA

Vladimir Pelić, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Studentska 2, Rijeka,
e-mail: vladimir.pelic@pfri.uniri.hr

Tomislav Mrakovčić, Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet, Vukovarska 58, Rijeka,
e-mail: tomislav.mrakovic@riteh.uniri.hr

Josip Dujmović, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Studentska 2, Rijeka,
e-mail: josip.dujmovic@pfri.uniri.hr

Jan Pelić, Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet, Vukovarska 58, Rijeka,
e-mail: jpelic@student.uniri.hr

SAŽETAK:

Morskim putevima prevozi se približno 80% robe u globalnoj trgovini. Pri tom je pomorski transport u većini slučajeva najprihvatljiviji oblik transporta prema ekonomskim kriterijima. Za održivost suvremenog pomorskog transporta od posebnog je značaja povećanje efikasnosti i smanjenje negativnog utjecaja na okoliš. Međunarodna pomorska organizacija (IMO) donosi pravila s ciljem poboljšanja energetske efikasnosti i smanjenja emisija koje nastaju kao posljedica rada brodskih pogonskih sustava. Zahtjevi koji se odnose na energetske efikasnost novih brodova vrednuju se putem EEDI, a kod postojećih brodova primjenjuje se EEXI indeks. Smanjenje potrošnje goriva po prijeđenoj milji kao i smanjenje emisija ugljikova dioksida, dušikovih oksida i krutih čestica se kod postojećih brodova može bez dodatnih ulaganja postići smanjenjem brzine plovidbe. Budući je učinak izraženiji kod brzih brodova u radu se analizira utjecaj plovidbe smanjenom brzinom na primjeru kontejnerskog broda nosivosti 4200 TEU. U istraživanju je primijenjen simulator tvrtke Kongsberg Maritime ERS Sulzer RTA84C. Za validaciju modela s obzirom na potrošnju goriva korišteni su podaci proizvođača motora Sulzer. Analiza je provedena za nekoliko različitih brzina plovidbe pri različitim vremenskim uvjetima. Rezultati istraživanja pokazuju da se smanjenjem brzine plovidbe mogu postići znatne uštede u potrošnji goriva i smanjenje emisija postojećih kontejnerskih brodova.

Ključne riječi: energetska efikasnost, smanjenje emisija, smanjenje brzine plovidbe