

## Ocena navtičnih tveganj za operacije UZP v koprskem pristanišču

Marko Perkovic<sup>1,\*</sup> – Lucjan Gućma<sup>2</sup> – Marcin Przywarty<sup>2</sup> – Maciej Gućma<sup>2</sup> – Stojan Petelin<sup>1</sup> – Peter Vidmar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Fakulteta za pomorstvo in promet, Slovenija

<sup>2</sup> Univerza za pomorstvo v Szczecinu, Poljska

Na slovenski obali je v okolici mesta Koper v fazi idejne zasnove postavitve terminala za utekočinjen zemeljski plin (UZP) graditelja TGE (TGE Gas Engineering GmbH). Na območju Tržaškega zaliva pa sta načrtovana še dva terminala UZP: terminal v Tržaškem pristanišču in morski terminal, ki bi se nahajal znotraj separacijske plovne cone. Namen članka je predstaviti navtični vidik vpliva postavitve novih terminalov v tržaškem zalivu, z namenom identifikacije možnih tveganj in njihovega obsega zaradi povečanega ladijskega prometa tankerjev za UZP in pretovornih operacij. Pristanišče v tržaškem zalivu obiskujejo različne vrste ladij: kontejnerske, tankerji za prevoz nafte, naftnih derivatov in kemikalij, ladje za prevoz generalnih tovorov, ladje za prevoz razsutih tovorov, ro-ro ladje, potniške ladje idr. Veliko pomorskega prometa pa se odvija tudi s plovili za šport in razvedrilo ter z ribiškimi čolni, in sicer prav na območju plovni poti, ki vodijo v pristanišča Tržaškega zaliva. Na letni ravni pride v koprsko pristanišče okoli 2500 ladij, prav toliko jih pride tudi v tržaško pristanišče, v pristanišče Tržič pa približno 3000 ladij. Že zaradi tega so v sosednji Italiji že vzpostavili sistem nadzora ladijskega prometa VTS, ki bo v naslednjih dveh letih postavljen tudi v Sloveniji.

V članku je predstavljena ocena tveganja trčenja ali nasedanja s statističnim modelom, uporabljenim na realnih ladijskih trajektorijah. Z uporabo kvantitativnih metod je izračunano tveganje za primere trčenj na morju in nasedanja ob upoštevanju trenutnega prometa, pri čemer so podatki o plovni poti ladij pridobljeni iz sistema AIS (Automatic Identification System). Poleg samega števila prehodov se lahko s podatki AIS analizira tudi "vedenje" posameznih ladij, razvrščenih v skupine po velikosti. Skupine ladij so analizirane na trajektorijah (kurzijah). Tako je s pomočjo AIS-a ocenjena povprečna pozicija med-točk, kakor tudi standardni odklon trajektorij okoli te pozicije. Iz teh podatkov so bili v nadaljevanju s Poissonovo distribucijo modelirani kurzi med posameznimi med-točkami. Za modeliranje verjetnosti trčenja na morju je bil uporabljen poenostavljen statistični model. Model pravzaprav zanemara številne elemente in njihove povezave/odvisnosti, ker je enostavno zasnovan na statističnih podatkih, pridobljenih iz opazovanja realnega ladijskega prometa. Največja neznanka (neznani parameter) za tovrstno modeliranje je natančno število bližnjih srečanj. Nekaj se jih da razbrati iz arhiva AIS, vendar pa je treba omeniti, da je teh srečanj več, saj je prav v področju pred Kopro križišče ladijskih poti, kjer se pogosto nahajajo tudi ribiške ladje in druge ladje, ki niso bile obravnavane v arhivu prometa. Zato je edina možnost za določanje parametra bližnjih srečanj v takšnih kompleksnih prometnih režimih modeliranje prometnih tokov v daljših časovnih obdobjih.

Z obdelavo podatkov je mogoče prikazati, da ladje ne plujejo samo v predpisanih področjih, temveč tudi v področjih separacijske cone, po plovni pasovih v nasprotni smeri, kot tudi v področjih obalnega lokalnega prometa. Zaradi pomanjkljivosti sistema za nadzor (ki sloni samo na podatkih AIS) se da razbrati le neustrezno ravnanje plovil, opremljenih z napravo AIS, ki pa je lahko le posledica kršenja pravil s strani plovil (predvsem čolnov) brez AIS-a. Model je podal največjo gostoto možnih trčenj prav v področju med separacijami – v tako imenovanem področju s povišano pozornostjo. Na osnovi izračunanih podatkov je mogoče določiti raven navtičnega tveganja in koliko bi le-ta vplivala na obratovanje terminala za UZP.

**Ključne besede:** terminal za UZP, ladijski promet, nesreče, tveganje