

Dr. sc. **Zmagoslav Prelec**, redoviti profesor  
Tehnički fakultet  
Vukovarska 58, 51000 Rijeka  
Dr. sc. **Miro Šverko**  
Franje Belulovića 8, 51000 Rijeka

---

## MOGUĆNOSTI FINANCIRANJA ZBRINJAVANJA ZAULJENIH VODA IZ BRODOVA NA PODRUČJU KVARNERSKOGA ZALJEVA

### Sažetak

Osiguranje održivog razvoja postalo je imperativ kojega razvijene zemlje nastoje provesti kroz svoje cjelokupno djelovanje. U sklopu toga je i zbrinjavanje otpada s brodova, koje je regulirano međunarodnim konvencijama te domaćom zakonskom i provedbenom regulativom. Na području Kvarnerskoga zaljeva postojeći način zbrinjavanja zauljenih voda iz brodova nije adekvatno riješen, pa se predlažu poboljšana uvođenjem odgovarajućih ekonomskih instrumenata. U radu se iznosi pregled postojećeg stanja i prijedlog načina financiranja aktivnosti koje su neophodne za kvalitetno rješenje problema.

Ključne riječi: zauljene vode, brod, Kvarnerski zaljev, ekonomski instrumenti, financiranje.

### 1. Uvod

Zbrinjavanje zauljenih voda s brodova vrlo je aktualan problem koji razvijene zemlje rješavaju na različite načine. U Republici Hrvatskoj su donijeti propisi koji reguliraju tu problematiku, ali je financiranje u potpunosti prepušteno gospodarskim subjektima.

Sprečavanje onečišćenja mora zauljenim vodama iz brodova regulirano je Međunarodnom konvencijom MARPOL 73/78, Europskom direktivom za Luke i Hrvatskom zakonskom regulativom.

Industrija nafte, petrokemijsko postrojenje, naftni terminal i brodovi koji uplovljavaju u luke Kvarnera (Rijeka, Bakar, Omišalj i Raša) osnovni su izvori koji generiraju zauljene vode.

Zauljene vode iz brodova mogu nastati: iz brodova koji prevoze generalni teret (kaljužne vode, zauljene vode iz brodskih strojarnica, brodski slopovi), iz brodova koji dolaze na remont ( kaljužne vode zauljene vode iz brodskih strojarnica, brodski slopovi, zauljene otpadne vode od pražnjenja i pranja tankova, zauljeni muljni talozi), iz brodova - tankera koji obavljaju interni prijevoz nafte te iz brodova – tankera koji prevoze naftu.

S obzirom na činjenicu da međunarodne konvencije posebno reguliraju problematiku zbrinjavanja zauljenih voda za luke otvorene za međunarodni promet, za remontna brodogradilišta i za balastne vode iz tankera, u ovom će se radu razmatrati samo financijski aspekti zbrinjavanja zauljenih voda u lukama otvorenim za međunarodni promet na primjeru Kvarnerskoga zaljeva.

Postojeći načini financiranja zbrinjavanja zauljenih voda iz brodova, općenito u svijetu pa tako i u Hrvatskoj, nisu zadovoljavajući, te je stoga potrebno pronaći odgovarajuće oblike tog financiranja kako bi se pridonijelo kvalitetnijoj zaštiti mora od neželjenoga onečišćenja.

## 2. Inozemna i domaća regulativa

Sprječavanje onečišćenja mora regulirano je Međunarodnom konvencijom za sprečavanja onečišćenja mora od brodova "MARPOL 73/78", Europskom direktivom za luke iz prosinca 2000. te domaćim propisima i to: Zakonom o morskim lukama (NN 108/95 i 97/00), Pravilnikom o uvjetima koje moraju udovoljavati luke (NN 22/95) kao i Pravilnikom o održavanju reda u luci Rijeka.

Konvencija "MARPOL 73/78", s aneksima od I. do VI., utvrđuje propise za sprječavanje onečišćenja mora iz brodova, a donijeta je s ciljem sprečavanja namjernog ili slučajnog onečišćenja morskoga okoliša iz brodova (izbacivanjem, ispuštanjem, pražnjenjem, izlivanjem i curenjem).

Aneksima je propisano sprječavanje onečišćenja mora mineralnim uljima (sirova nafta, gorivo, mazivo, otpadna ulja, rafinirani i razne mješavine ugljikovodika), štetnim tvarima, opasnim tvarima, fekalijama, smećem kao i sprječavanje onečišćenja zraka. Aneks o sprječavanju onečišćenja mora mineralnim uljima je na snazi od 1983. i posebno zaštićuje osjetljiva područja kao što su: Sredozemno, Baltičko, Crno, Crveno i Sjeverno more, dio sjeverozapadnoga Antartika, Arapski i Adenski zaljev te Antartik.

Odredbe o sprječavanju onečišćenja mineralnim uljima i štetnim tvarima obvezne su za sve potpisnice Konvencije, odredbe o opasnim tvarima i smećem su izborne, dok odredbe o fekalijama i onečišćenju zraka još nisu na snazi.

Kako je Republika Hrvatska potpisnik konvencije "MARPOL 73/78", ona je dužna zabraniti svako ispuštanje ulja ili uljnih smjesa u more, osim čiste balastne vode. Po toj Konvenciji ukrajni naftni terminali, remontna brodogradilišta i luke

otvorene za međunarodni promet moraju imati odgovarajuće sustave za prihvati i obradu zauljenih voda iz brodova.

U cjelini, konvencija "MARPOL 73/78" nije riješila mnoga bitna pitanja koja omogućuju različita ponašanja sudionika u pomorskom prometu. Tako nije propisan sustav za prihvat zauljenih voda, nije propisana obveza brodova da predaju te vode, omogućeno je ubiranje naknada za takve usluge ali nije utvrđena i visina te naknade. Iz toga proizlaze mnoge dileme, sukobi interesa, različita rješenja, a ponekad i ispuštanja ulja u more i konačno neriješen sustav sigurnog zbrinjavanja zauljenih voda iz brodova.

Europska direktiva za luke stupila je na snagu koncem 2002., a utvrđuje strože praćenje aktivnosti na kopnu kroz: različit odnos prema otpadnim tvarima koje nastaju iz rada brodskih sustava i koje nastaju iz tereta, utvrđuje obvezu predaje otpadnih tvari koje nastaju iz rada brodskih sustava na zbrinjavanje u lukama, utvrđuje obvezu prijave lučkim vlastima količine otpadnih tvari koje se nalaze na brodu prije uplovljenja, predviđa obveznu kontrolu otpadnih tvari na najmanje 25% brodova koji uplovljavaju u luku i utvrđuje obvezu stimuliranja predaje otpadnih tvari na zbrinjavanje u lukama.

U sklopu stimuliranja prihvata otpada predviđena je mogućnost sudjelovanja svih brodova s određenim udjelom u pokrivanju troškova, bez obzira da li konkretni brod ima u određenoj luci i stvarnu potrebu zbrinjavanja otpadnih tvari.

Zakon o morskim lukama Republike Hrvatske utvrđuje lučkoj upravi obvezu osiguranja sustava za prihvat i obradu zauljenih otpadnih tvari, a Pravilnikom o uvjetima koje moraju udovoljiti luke otvorene za međunarodni promet preciznije je propisana obveza osiguranja odgovarajućeg sustava za prihvat tekućih i krutih otpadnih tvari.

S obzirom na sve iznijeto, luke u Republici Hrvatskoj, a posebno one otvorene za međunarodni promet, dužne su osigurati sustave za prihvat i zbrinjavanje otpadnih tvari iz brodova. Veliki dio preostale problematike nije preciziran pa postoje različita rješenja, ne samo u Hrvatskoj već i u većini drugih zemalja.

### 3. Zbrinjavanje zauljenih voda iz brodova u području Kvarnerskoga zaljeva

Zauljene vode s brodova u Kvarnerskom zaljevu javljaju se u sljedećim slučajevima: u luci iz brodova koji prevoze generalni teret, iz brodova koji dolaze na remont u brodogradilište "Viktor Lenac", iz brodova koji prevoze mineralna ulja za INA-Rafineriju nafte Rijeka na relaciji Urinj – Mlaka te u bliskoj budućnosti kao balastne vode iz tankera koji će prevoziti naftu iz terminala u Omišlju.

### 3.1. Luka Rijeka

Luka Rijeka otvorena je za međunarodni promet generalnoga tereta, a obuhvaća lučki bazen Rijeke s pripadajućim sidrištima, bazen Sušak, Bakar i Rašu.

Odgovornost za nadzor, kontrolu i sprječavanje onečišćenja mora iz brodova u području riječke luke ima Lučka uprava. Lučka je uprava koncesionarska prava i obveze ustupila trgovačkom društvu Luka - Rijeka, koje na tome području obavlja lučku djelatnost.

Problem prihvata, transporta, obrade i odlaganja zauljenih otpadnih voda iz brodova, Lučka uprava rješava putem koncesijskih ugovara sa specijaliziranim tvrtkama koje imaju tehnička sredstva za prihvata i transport zauljenih otpadnih voda iz brodova (specijalna plovila s vlastitim pogonom, barže, kamionske cisterne), ali ne i uređaj za njihovu obradu.

Za obradu zauljenih voda koristi se rafinerijski uređaj u koji koncesionari dovoze zauljeni tekući otpad iz brodova – uz naknadu, odnosno po cijenama koje određuje INA - Rafinerija nafte Rijeka, ovisno o njegovoj vrsti. Proces obrade uključuje samo fizikalnu obradu pomoću tzv. API separatora, pa zbog toga proizlaze i tehnička ograničenja s obzirom na vrstu i sastav zauljenih otpadnih voda koje se mogu prihvatiti i na odgovarajući način obraditi. Zbog mogućih problema u tehnološkom procesu prerade, Rafinerija uvjetuje prethodne analize radi kontrole zauljenih otpadnih voda iz brodova, temeljem kojih može, u određenim uvjetima, odbiti njihov prihvata. Kašnjenje s prihvatom, odnosno danguba broda za vrijeme obavljanja potrebnih analiza i izrade izvještaja, kao i mogućnost da zauljene otpadne vode ne budu prihvaćene u rafinerijski uređaj zbog nezadovoljavajućih rezultata analize, česti su problemi. Osim toga, od INA Rafinerija Rijeka najavljuje se prekid daljnjeg prihvata otpadnih voda iz brodova koji prevoze generalni teret, čime u riječkoj luci ostaje otvoren problem zbrinjavanje tog otpada.

Cijene za takav prihvata i zbrinjavanje zauljenih otpadnih voda (što posebno plaćaju brodari) nisu jedinstvene, već se određuju od slučaja do slučaja, ovisno o sastavu i vrsti otpadnih voda, načinu njihova prihvata i transportiranja, izvoditelju usluge (koncesionaru), odnosno o cijeni koju broderska agencija s njima ugovori.

Najveći udio u iskrcavanju zauljenih otpadnih voda iz brodova imaju putnički brodovi "Jadrolinije", dok trgovački (teretni) brodovi iskrcavaju manju količinu zauljenih otpadnih voda od očekivanih, zbog smanjenih uplovljenja u proteklih 10 godina i relativno visokih cijena za takvu vrstu usluga u riječkoj luci. Manja plovila, odnosno ribarski brodovi, jahte te ostala turistička i rekreacijska plovila, ne koriste dovoljno mogućnosti iskrcavanja tekućeg otpada. Može se pretpostaviti da ta plovila većim dijelom ispuštaju zauljene vode na otvoreno more.

Prema raspoloživim podacima, evidentirana manipulacija sa zauljenim otpadnim vodama (isključujući balastne vode) iz brodova u širem bazenu riječke luke, odnosno u Kvarnerskom zaljevu, prikazana je u tablici 1.

Tablica 1.: Prihvat i obrada zauljenih otpadnih voda iz brodova u bazenu riječke luke (Kvarnerski zaljev) u razdoblju 1988-2001.

- u tonama

Godina	Prijavljeno za prihvat i obradu	Prihvaćeno i obrađeno u uređaju INA- Rafinerija Rijeka		Odbijeno za obradu radi neodgovarajućeg sastava
		Dopremljeno morskim putem	Dopremljeno kopnenim putem	
1998.	2.373	1.788	73	512
1999.	2.584	1.768	43	773
2000.	841	661	0	180
2001.	851	357	78	416
Ukupno	6.649	4.574	194	1.881

Izvor: dokumentacija INA - Rafinerija nafte Rijeka

Iz iskazanih podataka proizlazi sljedeće:

- U 1999. i 2000. uočljivo je veliko smanjenje preuzetih količina zauljenih otpadnih voda, što je vjerojatno posljedica velikoga porasta jediničnih cijena za prihvat i obradu, koje su u tome razdoblju usklađene s novim cjenikom usluga. Može se pretpostaviti da je jedan dio brodova iskrcavao zauljene vode na mjestima gdje su te cijene niže ili, što je znatno gore, da se to obavljalo na nedopušten način, tj. ispuštanjem na otvoreno more.
- Približno 20 - 30% zauljenih otpadnih voda iz brodova, zbog neprihvatljiva sastava za Rafineriju nafte Rijeka, nije prihvaćeno na obradu u rafinerijski uređaj. Ostaje otvoreno pitanje gdje je u konačnici završio takav otpadni materijal: u moru ili na nekom drugom mjestu?
- Količine zauljenih voda iz brodova, koje su prihvaćene i transportirane kopnenim putem (kamionskim cisternama), predstavljaju relativno mali udio, a uglavnom se odnose na prihvat iz manjih plovila (ribarskih brodova, raznih turističkih plovila i slično).

Iz toga proizlazi potreba da Lučka uprave Rijeka nametne koncesionaru obvezu nabave i ugradnje odgovarajućeg uređaja za prihvat i obradu zauljenih otpadnih voda iz brodova koji ulaze u bazen riječke luke. Time bi se značajno smanjili operativni problemi kašnjenja, danguba brodova, odbijanje prihvata i drugi nepotrebni troškovi. Potreba postojanja odgovarajućeg uređaja za prihvat i obradu zauljenih otpadnih voda iz brodova proizlazi, također, iz međunarodne konvencije "MARPOL 73/78", koje je potpisnica i naša zemlja, a oni se još oštrije naglašavaju Europskom direktivom za luke.

### 3.2. Remontno brodogradilište “Viktor Lenac”

Brodovi koji ulaze u remontno brodogradilište “Viktor Lenac” vrlo često sadrže različite zauljene otpadne vode koje se, prije početka remontnih radova, moraju isprazniti; u ovom slučaju, pored ostaloga, zbog nužnih sigurnosnih razloga. Vrsta i sastav tih uljnih otpada mogu biti vrlo različiti: kaljužne vode, zauljene vode iz strojarne, razna rabljena ulja, brodski slopovi, zauljeni ostaci brodskih separatora, zauljeni muljni talozi tankova, zauljene vode od pranja brodskih tankova i slično. Sadržaj ulja, sedimenata pa i deterdžentnih kemikalija može varirati u velikim rasponima. Stoga, takvim uvjetima mora biti prilagođen i tehnološki postupak obrade zauljenih otpadnih voda koje se tu primaju i obrađuju.

Remontno brodogradilište “Viktor Lenac” ima na raspolaganju poseban uređaj za prihvata i obradu zauljenih voda iz brodova, kapaciteta obrade od 12 - 15 m<sup>3</sup>/h, a kapacitet prihvata u tankovima teglenica je 3 × 400 m<sup>3</sup> uz mogućnost korištenja dodatne teglenice kapaciteta 1.200 m<sup>3</sup>. Proces obrade uključuje fizikalnu (flotacijsku) i kemijsku (flokulacijsku) obradu s kojom se postižu zadovoljavajući izlazni parametri za ispuštavanje u more putem gradskoga kolektora. Cijena prihvata i obrade zauljenih otpadnih voda iz brodova, koji dolaze na remont u brodogradilište, obično je uključena u sveukupnu cijenu usluge remonta. Dakle, to bi brodogradilište, s raspoloživim kapacitetom, uvjetno moglo obavljati usluge obrade i za potrebe riječke luke.

### 3.3. Terminalska luka INA – Rafinerija nafte Rijeka

Za potrebe morskoga prijevoza naftnih derivata, te za interne potrebe INA - Rafinerije nafte Rijeka, na lokaciji Bakar postoji posebno tankersko pristanište u kojemu je izgrađen sustav za prihvata i obradu balastnih voda. Na taj je način u potpunosti tehnički riješen problem prihvata balastnih voda iz tankera koji ulaze u rafinerijsku luku i koji nemaju sustav segregiranja balasta.

Sustav se sastoji iz prihvatnih spremnika kapaciteta 2 × 2000 m<sup>3</sup> te gravitacijske separacije (API separatora) protočnoga kapaciteta 750 m<sup>3</sup>/h. INA - Rafinerija nafte Rijeka ima tehnički riješen prihvata i obradu balastnih voda iz tankera za interni transport, koji ulaze u rafinerijsko pristanište u Bakru.

### 3.4. Tankerska luka “JANAF” - terminal Omišalj

Za potrebe Jadranskoga naftovoda, tankerska luka - terminal Omišalj obavlja iskrcavanje sirove nafte koja se dovozi iz različitih krajeva svijeta. Dosadašnjom se namjenom na tome naftnom terminalu obavljao samo iskrcaj sirove nafte. U zadnjih se pet godina dovozilo prosječno oko 5 mln. tona sirove nafte godišnje. U takvoj

namjeni i režimu rada, tankeri koji uplovljavaju u naftnu luku dovoze teret, a isplivljavaju ukrcavajući balast. Stoga nema potreba za iskrcavanje balastnih voda, pa taj naftni terminal nije ni bio predviđen sa sustavom za prihvata i obradu zauljenih balastnih voda.

Međutim, planom razvoja "JANAF"-a, odnosno prema projektu "Družba-adria", planira se dvosmjerni tok nafte kroz naftovod. U tomu smislu se do 2010. godine planira porast pretovara sirove nafte na oko 15 mln. tona godišnje, u čemu bi utovar sirove nafte na tankere sudjelovao s udjelom od 5 mln. tona godišnje. U takvom režimu rada naftovoda nastaju potrebe za iskrcavanjem balastnih voda, a uz to i nužnost da se naftni terminal Omišalj opremi s odgovarajućim sustavom za prihvata i obradu balastnih voda.

### 3.5. Sinteza stanja

Sadašnji postupak prihvata i zbrinjavanja zauljenih voda iz brodova u riječkoj luci provodi se kroz nekoliko aktivnosti i to:

- uzimanje uzoraka i njihovu analizu obavlja INA - Rafinerija nafte Rijeka,
- preuzimanje zauljenih voda iz brodova na barže ili na cestovna vozila i njihova predaja na zbrinjavanje i obradu u rafinerijski sustav. Poslove preuzimanja obavlja nekoliko tvrtki koje imaju koncesijski ugovor u Lučkom upravom,
- skladištenje zauljenih voda koje se može obavljati u transportu na baržama, odnosno u vremenu do predaje na obradu u Rafineriju,
- obrada zauljenih voda i
- zbrinjavanje ostataka obrade.

Na području Kvarnerskoga zaljeva šest tvrtki ima raspoložive spremnike za prihvata zauljenih voda i dvije za njihovo pročišćavanje. Brodogradilište "Viktor Lenac" ima tri teglenice ukupnog kapaciteta 2.400 m<sup>3</sup>, INA Rafinerija ima četiri spremnika kapaciteta 4.800 m<sup>3</sup>, "Dezinsekcija" tri broda ukupnog kapaciteta 30 m<sup>3</sup>, Luka Rijeka tri spremnika kapaciteta oko 3.500 m<sup>3</sup>, "IND-EKO" ima baržu kapaciteta 500 m<sup>3</sup> i "Jadranski pomorski servis" ima brodove kapaciteta prihvata 1.300 m<sup>3</sup>. Ukupni kapacitet skladištenja je oko 12.530 m<sup>3</sup>.

Kapacitete pročišćavanja zauljenih voda imaju: INA - Rafinerija Rijeka (uređaj kapaciteta 750 m<sup>3</sup>/h), "Viktor Lenac" (10 – 15 m<sup>3</sup>/h), te tvrtka "IND-EKO" (koja ima u pripremi uređaj kapaciteta obrade 10 – 15 m<sup>3</sup>/h).

Prema nekim proračunima sadašnji ukupni troškovi preuzimanja zauljenih voda na kvarnerskom području kreću se oko 105, a u svijetu oko 50 USD po m<sup>3</sup> otpadnih voda.

Relativno visoke cijene analiza, preuzimanja i obrade destimuliraju te otežavaju predaju većih količina zauljenih voda iz brodova. Taj segment zbrinjavanja u potpunosti je prepušten tržišnim uvjetima i nema zajednički reguliranih odnosa s drugim lukama u području Jadranskoga mora. Zbrinjavanje tih voda reguliraju pojedine zemlje i luke samostalno u zavisnosti od vlastitih mogućnosti zbrinjavanja i vođenja komercijalne politike.

S obzirom na složenost, osjetljivost i značenje problematike, potrebno je pronaći poticajani instrumentarij koji bi u prvoj fazi prihvatile sve jadranske države, a kasnije i mediteranske. Instrumentarij bi trebao poticati predaju zauljenih voda, njihovu učinkovitu obradu i zbrinjavanje te omogućiti tržišnu konkurentnost luka.

#### 4. *Mogućnosti financiranja zbrinjavanja zauljenih voda iz brodova*

Luka Rijeka imala je posljednjih godina oko 3 mln tona pretovara tereta s prosječno 2.300 brodova godišnje i oko 2.500 tona preuzetih zauljenih voda. To znači da je u prosjeku po brodu preuzeta 1,1 tona zauljenih voda.

Uz pretpostavku povećanja i ostvarenja pretovara u Riječkoj luci od 5 do 7 mln tona tereta godišnje, broj brodova koji bi mogao pristati bit će između 3.800 – 5.400. Ako bi u prosjeku svaki brod istovarilo po 1,1 tonu zauljenih voda, proizlazi da bi trebalo u 2010. godini zbrinuti između 4.200 – 5.900 tona ili oko 350 – 490 tona mjesečno. Tu će količinu zauljenih voda uređaji za pročišćavanje (postojeći i u izgradnji) moći u vrlo kratkom roku obraditi, a prihvatni skladišni kapaciteti su također dostatni. Dakle, sa stajališta prihvatnih kapaciteta na kvarnerskom području ne očekuju se veći problemi, dok bi uređaje za obradu valjalo osuvremeniti i pripremiti za zbrinjavanje prema postojećim, odnosno novim propisima o kvaliteti ispuštenih efluenta.

Za procjenu mogućih troškova prijvata i zbrinjavanja zauljenih voda u riječkoj luci u 2010. godini uzeti u sljedeći parametri i pretpostavke:

- prekraj u luci oko 6 mln tona generalnoga tereta godišnje,
- prihvat i zbrinjavanje oko 5.050 tona zauljenih voda godišnje,
- kapacitet obrade 15 m<sup>3</sup>/sat,
- skladišni prostor oko 2.500 m<sup>3</sup>,
- odgovarajući uređaji za prihvat, crpljenje i transport,
- u kalkulaciju su uključeni materijalni troškovi, porezi, sve obveze kao i troškovi rada.

Tako dobivena jedinična cijena iznosi oko 100 USD po m<sup>3</sup> prihvaćenih i obrađenih zauljenih voda.

Uvođenje ekonomskih instrumenata u zaštiti okoliša povezano je prvenstveno s potrebom internalizacije ekoloških troškova uključenjem ekoloških troškova u

cijenu roba i usluga po načelu “onečišćivač plaća”, zatim s promjenama ponašanja proizvođača i potrošača koje dovode do inovacija i strukturnih promjena u gospodarstvu, s osiguranjem veće kontrole onečišćenja i konačno s izdvajanjem sredstava koja trebaju biti usmjerena u poboljšanje i očuvanje kvalitete okoliša.

U politici zaštite okoliša razvijenih zemalja, primjenjuju se ovi ekonomski instrumenti: diferencirane cijene, ekološke pristojbe (ekološki porezi, ekološke takse), ekološki polozi (depoziti, kaucije), ekološke dozvole (trgovanje emisijama), subvencije (poticaji) i ekološka osiguranja. Tranzicijske zemlje koriste slične instrumente, pa je tako načelo “onečišćivač plaća” postao osnovni okvir politike zaštite okoliša.

Suvremene tendencije u primjeni ekonomskih instrumenata svode se sve više na nadzor i poduzimanje preventivnih mjera za sprječavanje onečišćenja. U tome cilju uvode se porezi na proizvode koji onečišćuju okoliš, zatim razne subvencije te refundacije.

Za razliku od administrativno prisilnih instrumenata, ekonomski instrumenti više odgovaraju tržišnim uvjetima. U razmatranom slučaju, oni trebaju stimulirati predaju, prihvata i obradu zauljenih voda i time doprinosti zaštiti okoliša, odnosno mora. Razrađenim tarifnim instrumentima (u zavisnosti od kemijskog sastava preuzetih voda) diferencirale bi se cijene zbrinjavanja. Prikupljena sredstva mogu se pomoću posebnoga fonda koristiti za sufinanciranje troškova zbrinjavanja zauljenih voda. Takvim pristupom povećali bi se i zahtjevi za zbrinjavanje, pa će se uz veće količine moći smanjiti jedinični troškovi. Takvo poimanje ekonomskih instrumenata čini pristupni okvir za predlaganje načina financiranja zbrinjavanja zauljenih voda u području Kvarnerskog zaljeva.

Troškovi zbrinjavanja zauljenih voda različito se rješavaju u pojedinim zemljama i nema zajedničkih pristupa. Vrlo je zanimljiv pristup baltičkih zemalja. One su uvidjele da se princip “onečišćivač plaća” pokazao dosta neefikasnim, pa su stoga pristupile zajedničkom rješenju tog problema kako bi zaštitile Baltičko more. Potpisale su tzv. Helsinšku konvenciju u kojoj je utvrđena obveza iskrcavanja brodskih otpadnih tvari (zauljene tvari iz strojarnice i teretnoga prostora, kaljužne vode, štetne tvari iz teretnoga prostora i smeće izuzev ostatka hrane) prije napuštanja luke. Za prihvata, obradu i odlaganje zauljenih otpadnih voda iz brodova (strojarnica) nisu propisane naknade. Međutim, uveden je princip da svaki brod koji uplovi u baltičke luke treba platiti određeni udio u troškovima zbrinjavanja preuzetih zauljenih voda, bez obzira na to koristi li ili ne te usluge.

Nema pouzdanih podataka o stvarnim troškovima zbrinjavanja zauljenih voda iz brodova u svijetu jer se cijene formiraju različito i naplaćuju na različite načine.

Iskazani troškovi za kvarnerski bazen mogli bi iznositi oko 100 USD po m<sup>3</sup> zauljenih voda. U skladu s time potrebno je pronaći prikladan način financiranja tih aktivnosti.

Jedan od načina financiranja mogao bi biti u podjeli ukupnih troškova zbrinjavanja. Tako se mogu razdvojiti troškovi u dvije zasebne cjeline i to na: 1) troškove

preuzimanja, skladištenja, prepumpavanja, prijevoza i skladištenja, te na 2) troškove uzimanja uzoraka, analize, prerade i zbrinjavanje ostataka. Prva grupa predstavlja nadoknadu troškova instalacije što bi trebali snositi svi brodovi koji uplovljavaju u kvarnerski bazen, a drugu grupu brodovi koji stvarno predaju zauljene vode na zbrinjavanje. Tako bi troškovi prve grupe iznosili oko 50 USD a druge grupe oko 50 USD po m<sup>3</sup> preuzetih zauljenih voda.

Godišnji troškovi prve grupe u vrijednosti od oko 250.000 USD (temeljeno na pretovaru tereta u luci oko 6 mln. tona godišnje) mogli bi se prikupiti na jedan od sljedećih načina:

1. Na temelju uvođenja nove ekološke takse koja bi se naplaćivala od svih brodova koji uplovljavaju u Kvarnerski zaljev, a u zavisnosti od veličine iskrcanoga tereta. Tako bi za jednu iskrcanu ili ukrcanu tonu tereta brodar platio 0,05 USD ili po brodu prosječne veličine pretovara od oko 1.300 tona tereta oko 66 USD,
2. Iz postojećih lučkih ili svjetioničkih taksi, ili njih zajedno (prema nekim procjenama sadašnje lučke i svjetioničke takse čine od 45 do 80% svih troškova broda u luci). Sredstva bi se mogla izdvojiti na poseban račun u zavisnosti od ostvarenih taksi na području kvarnerskoga zaljeva,
3. Iz posebnoga ekološkog fonda kojeg bi formirala država.

Troškove preostale polovice trebali bi snositi brodari u zavisnosti od količine predatih zauljenih voda i njihova sastava. Prosječni troškovi po m<sup>3</sup> preuzetih zauljenih voda (prosječnoga sastava) bili bi oko 50 USD. Tu vrijednost moguće je još dodatno diferencirati u zavisnosti o vrsti odnosno sastavu zauljene vode. Time bi se, na indirektnan način, i u značajnoj mjeri ublažile postojeće visoke cijene zbrinjavanja te istodobno povećala konkurentnost luke.

## 5. Zaključak

Republika Hrvatska dužna je osigurati održivi razvoj, a u sklopu toga zaštititi svoje more i obalu od onečišćenja koja, pored ostaloga, mogu nastupiti ispuštanjem otpadnih voda iz brodova. Ona je potpisnica "MARPOL 73/78" konvencije, Barcelonske konvencije te je ujedno pozitivnim zakonskim i provedbenim propisima regulirala obvezu zbrinjavanja zauljenih voda. Prema prihvaćenim konvencijama, svaka međunarodna luka, remontno brodogradilište i tankerski ukrcajni terminal moraju biti opremljeni s odgovarajućim sustavima za prihvata i obradu zauljenih voda s brodova.

Sadašnji način zbrinjavanja tih voda, odnosno njihov prihvata, obrada i odlaganje u Luci Rijeka nisu adekvatno i u potpunosti riješeni, a cijene odvrćaju brodare od traženja tih usluga.

U cilju adekvatnog rješenja potrebno je pronaći mehanizme kojima će se omogućiti raspoređivanje dijela troškova na sve plovne objekte koji uplovljavaju u luke Kvarnera i dijela na one koji te vode predaju na zbrinjavanje. Tako se predlaže kombinirani pristup na principu “onečišćivač plaća” za zauljene vode koje nastaju u brodskom sustavu (kaljužna voda, zauljena voda iz strojarnice, uljni ostaci iz separatora i sl.) i to na način da bi:

- dio troškova (preuzimanje i skladištenje) trebali snositi svi brodovi koji uplovljavaju u riječku luku (oko 0,05 USD po toni prekrcanog tereta);
- preostali dio troškova (analiza i obrada) snosili brodovi koji predaju zauljene vode na zbrinjavanje (oko 50 USD po m<sup>3</sup>).

Drugi način prikupljanja sredstava za polovicu troškova (preuzimanje i skladištenje) mogao bi se osigurati iz lučkih ili svjetioničkih taksi ili njih zajedno, a treći način mogao bi biti iz ekološkoga fonda kojeg može formirati Republika Hrvatska.

Time bi troškovi zbrinjavanja zauljenih voda postali prihvatljiviji za brodare i približili se troškovima inozemnih luka, dok bi domaće luke postale sigurnije i konkurentnije.

Balastne vode u tankerskom terminalu i uljni otpadni materijal u remontnom brodogradilištu izuzeti su iz ovoga razmatranja te se moraju rješavati zasebno.

## Literatura:

- [1] R. Dujmović, Z. Žauhar: Aktivnosti na zaštiti mora s posebnim osvrtom na Sjeverni Jadran, Turizam, vodno gospodarstvo i zaštita mora, Zbornik radova, Ministarstvo turizma, Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Hrvatske vode, Opatija 2002.
- [2] M. Črnjar: Ekonomika i politika zaštite okoliša, Ekonomski fakultet Rijeka, Glosa Rijeka, Rijeka 2002.
- [3] P. Nijkamp: Theory and Application of Environmental Economics, Free University, Amsterdam, 1977.
- [4] M. Papafava: Primjena ekonomskih instrumenata u zaštiti okoliša u Republici Hrvatskoj, Gospodarski marketing i Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zagreb 2000.
- [5] M. Papafava, Ž. Kordej-de Vila: Mogućnosti primjene ekonomskih instrumenata u području postupanja s otpadom u Hrvatskoj, Međunarodni simpozij gospodarenje otpadom, Gospodarstvo i okoliš, Zagreb 2002.
- [6] Pravilnik o uvjetima kojima moraju udovoljavati luke, NN 22/95
- [7] Z. Prelec, M. Šverko, M. Mastrović: Economic instruments development regarding collection, transport, treatment and disposal of used oil and oily waters from ships in the Adriatic region (Pilot project for Kvarner Bay, Energija i okoliš 2002. Tehnički fakultet Rijeka, Hrvatsko društvo za sunčevu energiju Rijeka i Fakulteta za strojništvo, Ljubljana, Opatija 2002.
- [8] Zakon o morskim lukama, NN 108/95, 97/00.
- [9] I. Žuvela i suradnici: Ekonomski aspekti zaštite okoliša u Primorsko-goranskoj županiji, Ekonomski fakultet Rijeka 1994.

Zmagoslav Prelec  
Miro Šverko

## FUNDING POSSIBILITIES FOR TREATMENT AND DISPOSAL OF OILY WATERS FROM SHIPS WITHIN THE KVARNER BAY

### Summary

Providing for a sustainable development has become imperative for developed countries seeking to carry it out through their integral activity. This has comprised the collection, treatment, and disposal of waste from ships which has been governed by international conventions and national rules of law and by-laws. The existing problem concerning disposal of oily waters from ships having not been adequately solved within the Kvarner Bay, authors have suggested some improvements based on the introduction of appropriate economic instruments. The paper has presented the existing statement of facts in the field as well as the proposed funding possibilities for activities required for a solution to the problem to satisfy the appropriate quality requirements.

Key words: oily waters, ship, Kvarner bay, the economic instruments, funding

## PROSPETTIVE DI FINANZIAMENTO PER LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE OLEOSE DALLE NAVI NELL'AREA DEL GOLFO DEL QUARNERO

### Sommario

Assicurare lo sviluppo sostenibile è un'urgenza che i paesi avanzati cercano di attuare nel complesso di tutte le loro attività. In questo ambito rientra lo smaltimento dei rifiuti dalle navi che è regolato sia da convenzioni internazionali che da leggi e disposizioni esecutive locali. Nell'area del golfo del Quarnero il modo di smaltimento in corso è inadeguato e allo scopo si propongono dei miglioramenti indicando i corrispondenti strumenti economici. Il saggio fa il quadro della situazione esistente e presenta alcune forme di finanziamento delle operazioni indispensabili per un'adeguata soluzione del problema.

Parole chiave: acque oleose, nave, golfo del Quarnero, strumenti economici, finanziamenti