
Vanesa Kučić, univ. bacc. oec.
E-mail: kucic.vanes@gmail.com
Jušići 101/b, 51213 Jurdani
Ana Matković, univ. bacc. oec.
E-mail: anaa.matkovic@gmail.com
Narodnog doma 2a, 52000 Pazin

Strukturalna analiza eksternih troškova u unutarnjem vodnom prometu Europe

SAŽETAK

U radu je dan pregled eksternih troškova infrastrukture, emisija štetnih ispušnih plinova, buke, nesreća i zagušenja u unutarnjem vodnom prometu. Također, razmatrani su modeli i primjeri izračuna eksternih troškova pojedinih europskih država s ciljem usporedbe odnosa i cijene koju plaća onečišćivač. Poznato je da na visinu eksternih troškova i formiranje naknada za naplatu troškova infrastrukture, emisije štetnih ispušnih plinova, buke, nesreća i zagušenja, utječe standard i razvijenost zemlje, odnos cijena i zastupljenost pojedinih vrsta prijevoza, kao i ekološka svijest zemlje.

Budući da je Republika Hrvatska pretežito tranzitna zemlja u pogledu iskorištavanja unutarnjih vodnih putova, od velike je važnosti za gospodarski razvoj zemlje, utvrđivanje i formiranje naknada za prouzročeni eksterni trošak. Stoga je cilj ovog rada ukazati na nužnost ekonomskog i ekološkog vrednovanja unutarnjih vodnih putova.

Ključne riječi: eksterni troškovi, unutarnji vodni promet, internalizacija.

1. UVOD

Unutarnji vodni putovi Europe nejednako su raspoređeni i razvijeni u zemljama zapadne Europe, dok istočni dio Europe ima podjednako razvijene unutarnje plovne putove. Dužina unutarnjih plovnih putova u Europi iznosi oko 29.000 km. U zapadnoj Europi Nizozemska ima najgušću mrežu plovnih putova, a iza nje slijede Njemačka, Belgija i Francuska. Na istoku Europe najveću gustoću plovnih putova ima Poljska koja, ujedno, i ostvaruje prometnu vezu sa zemljama Europe te Rumunjska u kojoj tok rijeke Dunav iznosi 1.075 rkm i podijeljen je na riječni dio od Baziasa (1.075 km) do Braila (do 171km) i morski riječni dio Dunava od Braila (od 171km) do Sulina (do 0km) [2, 615].

Eksterni troškovi su najniži u unutarnjim vodnim putovima dok su najviši u cestovnom prometu. Izračun eksternih troškova od velikog je značenja zbog toga što se dolazi do podataka da je na unutarnjim plovim putovima sigurnost visoka, najmanje zagađenje vode i zraka te najmanje zagađenje bukom koju proizvedu brodovi. Osim toga, niska je potrošnja goriva, najmanji štetan utjecaj na okoliš i najmanja potreba za zemljištem. Unutarnji promet na vodnim putovima od sve je većeg značenja zbog svojih prednosti nasuprot ostalih prometnih grana.

2. POJMOVNO DEFINIRANJE EKSTERNOG TROŠKA PROMETNE USLUGE

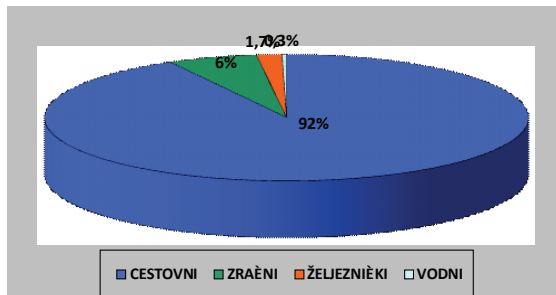
Pod pojmom eksternih troškova smatraju se svi oni troškovi koje proizvodi korisnik prometne usluge, ali ne snosi odgovornost za nastalu štetu, dok interne troškove snosi korisnik, kao i odgovornost za nastalu štetu. Eksterni troškovi poznati su još kao eksternalije, eksterni efekti i vanjski učinci. Ti troškovi nastaju djelovanjem korisnika u privređivanju ili u ostalim djelatnostima, a djeluju i na tržište. Također, javljaju se u prometnoj infrastrukturi i nisu pokriveni zbog toga što nemaju novčanu vrijednost te ih je teže obračunavati pa se za njihov izračun koristi postupak internalizacije.

Pod pojmom prosječnih eksternih troškova podrazumijevaju se troškovi prometne jedinice po kilometru, jedinice troškova putnika ili tereta po kilometru, a izračunavaju se sljedećom formulom:

Prosječni eksterni troškovi = ukupni eksterni trošak / jedinice prometnog učinka. [4, 346]

Ukupni i prosječni eksterni troškovi vezani su za određenu prometnu situaciju u određenom vremenu. Eksterni troškovi razlikuju se za pojedine prometne grane. U cestovnom prometu ostvaruje se veliki protok prijevoznih sredstva koja onečišćuju okoliš i upravo iz tog razloga zauzimaju najveći udio u ukupnim eksternim troškovima, dok najmanji udio u ukupnim eksternim troškovima pripada unutarnjem vodnom prometu.

Grafikon 1. Pregled eksternih troškova prema prometnoj grani u Europi iz 2000. godine

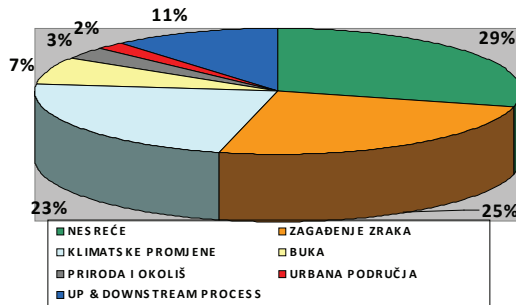


Izradili autori prema: Blažević, T.: Korelacija eksternih troškova zračnog, željezničkog i cestovnog prometa, diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008., str. 32.

Na grafikonu 1. vidljivo je da na cestovni promet otpada 92% eksternih troškova, iza njih slijedi zračni promet sa 6%, željeznički promet sa 1,7% i, na kraju, vodni promet sa 0,3%. Unutarnja plovidba nedovoljno je razvijena, ali je od velikog gospodarskog značenja. Prosječni relativni troškovi izgradnje i održavanja infrastrukture vodnih putova veći su od troškova cestovne, a manji su od troškova željezničke infrastrukture, dok su eksterni troškovi najniži.

U grafikonu 2. prikazan je udio eksternih troškova u ukupnim troškovima svih vrsta prometa zajedno po kategorijama. Najveće eksterne troškove zauzimaju nesreće i zagađenje zraka koji, ujedno, imaju i veliki utjecaj na život ljudi i okoliš, dok su troškovi za prirodu i okoliš i troškovi u urbanim područjima najmanji.

Grafikon 2: Pregled eksternih troškova prema kategoriji ukupno za sve prometne grane u Europi iz 2000. godine.



Izradili autori prema: Blažević, T.: Korelacija eksternih troškova zračnog, željezničkog i cestovnog prometa, diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008., str. 31.

U prikazanom grafikonu može se vidjeti da najveći postotak od ukupno 29% otpada na nesreće. Iza nesreća slijedi zagađenje zraka, također s visokih 25% te klimatske promjene sa 23%. Zagađenje bukom iznosi 7%, priroda i okoliš 3% te dodatni troškovi u urbanim područjima iznose 1%. Eksterni troškovi „up and downstream“ procesa¹ iznose 11% u ukupnim troškovima.

3. INTERNALIZACIJA EKSTERNOG TROŠKA

Govoreći o potrebi pravedne i efikasne naplate unutar prometnog sektora spominje se pojam internalizacija eksternih troškova koji podrazumijeva uključivanje eksternih troškova u proces tržišnog odlučivanja preko instrumenata naplate i regulative. Potreba internalizacije prvi se put spominje u „Zelenoj knjizi o energetske učinkovitosti“ (eng. *Green Paper on Energy Efficiency or Doing More With Less*), kojom se stavlja naglasak na povećanje energetske učinkovitosti u Europskoj uniji kako bi se do 2020. godine uštedjelo i do 20% energije promjenom ponašanja potrošača energije i primjenom učinkovitih tehnologija. Također, pojam internalizacija se javlja i u „Bijeloj knjizi“ (eng. *White paper*) kao snažniji dokument na temelju kojeg se donose zakoni [4].

Internalizacijom se želi utjecati na svijest ljudi prilikom izbora transportnih opcija i prebaciti težište s cestovnog prometa na ekološki prihvatljivije oblike. Internalizacija eksternih troškova podrazumijeva:

- metode naplate i to različite visine eksternih troškova između prometnih grana,
- dodatne instrumente smanjenja ekoloških troškova, ne sustavom naplate i
- uvođenje postavki održivog razvoja u proces odlučivanja prilikom investiranja u infrastrukturu [1, 29]

U užem smislu, internalizacija se primjenjuje opterećenjem onečišćivača troškovima šteta od onečišćenja koja su uzrokovali, određujući te troškove po načelu „onečišćivač plaća“. Onečišćivač snosi troškove koji su nastali onečišćenjem okoliša te troškove procjene štete, procjene nužnih mjera i troškove otklanjanja štete u okolišu.

¹ „Upstream“ i „downstream“ su poslovni termini koji se primjenjuju na proizvodne procese. U prijevodu „uzvodno“ i „nizvodno“ čine faze procesa proizvodnje. Uzvodna faza proizvodnog procesa uključuje traženje i vadenje sirovina, dok nizvodna faza u procesu proizvodnje uključuje obradu materijala prikupljenih tijekom uzvodne faze u gotov proizvod te stvarnu prodaju tog proizvoda.

4. STRUKTURNA ANALIZA EKSTERNIH TROŠKOVA U UNUTARNJEM VODNOM PROMETU

U transportu unutarnjih vodnih putova eksterni troškovi podijeljeni su na četiri kategorije [6]:

- infrastrukturni troškovi,
- troškovi u okruženju, emisije plinova i zagađivanje bukom,
- troškovi nesreća i
- troškovi zagušenja.

4.1. Infrastrukturni troškovi unutarnjeg vodnog prometa

Infrastrukturni troškovi su troškovi odnosa kretanja broda i trošenja infrastrukture, odnosno veći troškovi korištenja, održavanja i oporavka infrastrukture i tehničkih uređaja [6]. Infrastrukturni troškovi su, također, troškovi kapitala i operativni troškovi. Kapitalni troškovi se ne mijenjaju obimom prometa dok se operativni mijenjaju, stoga se infrastrukturni troškovi dijele na fiksne i varijabilne troškove. Operativni troškovi su u potpunosti varijabilni stoga su uključeni u eksterne troškove.

Eksterni troškovi infrastrukture obuhvaćaju dodatne iskope, operacije prevodnica i mostova, riječnu policiju, kapetaniju i patrolu te svako održavanje i upravljanje.

Infrastrukturni troškovi po brod kilometru izračunavaju se na način da se od varijabilnih troškova nadolazeće godine ($t+1$) oduzmu varijabilni troškovi tekuće godine (t) te se taj iznos podijeli s brojem brodskih kilometara u nadolazećoj godini umanjen za broj brodskih kilometara u tekućoj godini.

- Infrastrukturni troškovi po brod-km = (varijabilni troškovi u godini $t+1$ – varijabilni troškovi u godini t) / (broj brodskih km u godini $t+1$ – broj brodskih km u godini t) [6, 349]:

Za primjer je uzeta Nizozemska kao europska zemlja s najgušćom mrežom unutarnjih vodnih putova. Ukupna dužina vodnih putova u Nizozemskoj iznosi 6.595 km. Velike rijeke kao što su Rajna, Meuse i Schelde imaju svoje estuarije u Nizozemskoj. Rijeka Waal između Rajne pokraj Nijmegena i luke Rotterdam je najvažniji vodni put [2].

Tablica 2. Prosječni infrastrukturni troškovi unutarnjeg vodnog prometa u Nizozemskoj u 2002. godini

Velicina broda (nosivost)	€ po brod – kilometru
< 650 t	0,60
650 – 1.000 t	1,20
1.000 -1.500 t	2,40
1.500 – 3.000 t	3,60
> 3.600 t	4,80

Izvor: Radmilović, Z.: Transport na unutrašnjim plovnim putevima, Beograd, 2007., str. 349.

Tablica 2. prikazuje cijenu naknade za troškove infrastrukture po brod – kilometru za određenu veličinu i nosivost broda u Nizozemskoj za unutarnje vodne putove.

4.1.1. Infrastrukturni troškovi u unutarnjem vodnom prometu Republike Hrvatske

Tehničko održavanje vodnih putova kao infrastrukturni eksterni troškovi u RH čiji su izvori sredstava Ministarstvo pomorstva prometa i infrastrukture, Ministarstvo

poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva te Hrvatske autoceste, obuhvaćaju sljedeće radove [8]:

- snimanje vodnih putova s izradom odgovarajuće tehničke dokumentacije,
- održavanje dubine vodnog puta,
- održavanje objekata sigurnosti plovidbe,
- obilježavanje,
- održavanje objekata, uređaja i opreme (hardver i softver) koji služe za riječne informacijske usluga (River information system – RIS),
- uklanjanje iz vodnog puta plutajuće i potonule predmete koji ugrožavaju sigurnost plovidbe i
- interventno održavanje vodnog puta po nalogu inspektora nadležnog za sigurnost plovidbe na unutarnjim vodama.

Navedeni radovi, odnosno tehničko održavanje vodnih putova unaprijed se planira za više godina te se utvrđuju izvori financiranja i mogući iznos troškova koji treba podmiriti, kao što je prikazano u tablici 3.

Tablica 3. Pregled troškova tehničkog održavanja vodnih putova u milijunima kuna u RH za razdoblje 2000. - 2008.

Izvor sredstava	Realizacija po godinama								
	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.
MMTPR	0,00	0,00	35,35	38,14	24,70	14,88	21,46	38,34	56,46
MPŠGV	6,00	5,81	6,00	6,00	3,48	11,00	18,88	1,95	2,20
HAC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,30	4,55	6,00
Ukupno	6,00	5,81	41,35	44,14	28,18	25,88	58,64	44,88	64,66

Izvor: Srednjoročni plan razvitka vodnih putova i luka unutarnjih voda RH za razdoblje 2009.-2016.,2008., str. 28.

Prikazani su iznosi realizacije eksternih troškova u Republici Hrvatskoj te izvori financiranja gdje se može vidjeti da su se ulaganja kroz razdoblje od osam godina znatno povećala. Ministarstvo mora, turizma, prometa i razvitka u početku ovog razdoblja nije ostvarivalo nikakve troškove tehničkog održavanja vodnih putova do 2002. godine kada ostvaruje 35,35 milijuna kuna, a najveće troškove ima u 2008. godini s ukupnih 56,46 milijuna kuna. Ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodnog gospodarstva kroz cijelo razdoblje od osam godina ostvaruje troškove, a najveći su 2006. godine. Hrvatske autoceste troškove ostvaruju tek od 2006.godine. Ukupni troškovi održavanja svih izvora financiranja najveći su 2008. godine s ukupnih 64,66 milijuna kuna.

Sustav riječnih informacijskih usluga (RIS) projektiran je na način da funkcionira unutar europske mreže informacijskih servisa u unutarnjoj plovidbi. U Republici Hrvatskoj on nosi naziv CRORIS, a izgrađen je na vodnom putu Dunava i međunarodnom vodnom putu Drave te mu predstoji dopuna pravne regulative koordinirana s drugim podunavskim zemljama i edukacija osoblja [8]. Osiguranje infrastrukture i osiguranje funkcioniranja riječnih informacijskih usluga je u nadležnosti Agencije za vodne putove.

Tablica 4. Specifikaciju poslova i troškova obilježavanja, ophodnje i održavanja opreme sustava CRORIS u milijunima kuna za razdoblje 2009. - 2016.

Vrsta aktivnosti	Planirani troškovi za razdoblje 2009-2016. U mil.kn
Ophodnja, nadzor i kontrola vodnog puta	21
Održavanje funkcionalnosti navigacijskih oznaka	14
Uspostava sustava obilježavanja na vodnom putu rijeke Save, od Siska do Bregane	3.5
Uspostava sustava obilježavanja na graničnom dijelu vodnog puta rijeke Une	5
Dopuna sustava na vodnim putovima koji se obilježavaju novim oznakama i modernizacija postojećih	7
Implementacija izgrađenog sustava CRORIS na Dunavu i Dravi	3.5
Razvoj i izgradnja RIS-a na rijeci Savi, koordinirano s BiH	5
Održavanje sustava CRORIS	10.5
Novelacija postojeće i izrada nove tehničke dokumentacije obilježavanja	5
Ukupno	70

Izvor: Srednjoročni plan razvitka vodnih putova i luka unutarnjih voda RH za razdoblje 2009.-2016., 2008., str. 42.

U tablici 4. prikazani su ukupni planirani troškovi održavanja infrastrukture u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2009. do 2016. godine koji iznose 70 milijuna kuna, od čega se većinski dijelovi izdvajaju za nadzor i kontrolu vodnog puta, održavanje funkcionalnosti navigacijskih oznaka te održavanje sustava CRORIS.

4.2. Troškovi u okruženju unutarnjeg vodnog prometa

U troškove okruženja ulaze troškovi zagađenja zraka emisijom ispušnih plinova s brodova i troškovi zagađenja okoline uzrokovani bukom s brodova te za njih postoje načini kako će se računati visina naknade za podmirivanje tih troškova.

4.2.1. Trošak zagađenja zraka emisijom ispušnih plinova s brodova

Zagađenje zraka je kategorija koja, velikim udjelom, sudjeluje u ukupnim eksternim troškovima. Pod eksterne troškove zagađenja zraka ulaze: utjecaj na ljudsko zdravlje, utjecaj na materijale i građevine, gubitak usjeva i oštećenje. Najveći postotak od toga odlazi na troškove ljudskog zdravlja. Kao važni ulazni podaci za tu skupinu troškova uzimaju se: emisija sumporovog dioksida, azotnih oksida, čestica prašine i čađe te ostalih isparavanja. Azotni oksidi uzrokuju pojavu kiselih kiša, dok su čestice prašine i čađe dovoljno male da mogu biti udahnute u pluća te mogu uzrokovati kronične probleme respiratornog sustava i prijevremenu smrt. Većina tih čestica vezana je uz trošenje ceste, spojke i guma, tako da prema statistikama samo oko 20% čestica čvrstog tekućeg stanja dolazi od ispušnih plinova, a to je ono što je u vodnom prometu iskoristivo kao podatak. [5, 348]

Eksterni troškovi zagađenja zraka izračunavaju se tako da se količina emisije ispušnih plinova po brod kilometru umnoži s novčanom vrijednošću koja je dodijeljena svakoj vrsti zagađivača, ovisno o vrsti broda.

- Eksterni troškovi zagađenja zraka = emisija po brod - km po vrsti zagađivača X novčana vrijednost emisije. [5, 348].

Primjeri troškova emisije ispušnih plinova s brodova prema vrsti broda ovisno o

naseljenosti mjesta prikazani su u tablici 5.

Tablica 5. Troškovi emisija ispušnih plinova s brodova iskazani u eurima po brod-kilometru u naseljenim i manje naseljenim mjestima Nizozemske u 2005. godini.

Vrsta broda	Slabo naseljena mjesta do 300 000 stanovnika				Naseljena mjesta preko 300 000 stanovnika			
	SO ₂	NO _x	PM	VOC	SO ₂	NO _x	PM	VOC
Motorni teretnjak 400-650t	0,03	0,34	0,07	0,01	0,09	0,34	0,49	0,01
Motorni teretnjak 1.500-3.000t	0,09	1,28	0,28	0,03	0,31	1,28	1,98	0,03
Tanker 450-600t	0,02	0,34	0,06	0,01	0,08	0,34	0,46	0,01
Tanker 1.500-3.000t	0,14	1,98	0,45	0,05	0,49	1,98	3,16	0,05
Potisnica 400-650t	0,12	1,67	0,36	0,04	0,43	1,67	2,51	0,04
Potisnica 1.500-3.000t	0,12	1,67	0,36	0,04	0,42	1,67	2,58	0,04

Izvor: Radmilović, Z.: Transport na unutrašnjim plovim putevima, Beograd, 2007., str. 349.

SO ₂	SUMPOROV DIOKSID
NO _x	AZOTNI OKSIDI
PM	ČESTICE PRAŠINE I ČAĐE
VOC	ISPARAVANJA

Prema tablici 5. i podacima iz 2005. godine, primjećuje se da su troškovi emisije sumporovog dioksida i čestica prašine te čađe u naseljenim mjestima veći u odnosu na manje naseljena mjesta. Za azotne okside i ostala isparavanja troškovi su isti, neovisno o gustoći naseljenja, što ujedno ovisi i o vrsti broda te njegovoj tonazi. Naprimjer, u slabo naseljenim mjestima do 300.000 stanovnika trošak emisije sumporovog dioksida iz motornog teretnjaka 400 do 650 tona iznosi 0,03 eura po brod-kilometru, dok u naseljenom mjestu iznad 300.000 stanovnika isti taj trošak iznosi 0,09 eura po brod kilometru.

Također, za veću tonazu broda troškovi su veći, kao što i svaka država po svom standardu postavlja naknade za ispušne plinove što je prikazano u tablici 6.

Tablica 6. Eksterni troškovi emisije pojedinih ispušnih plinova u 15 zemalja EU u 2002. godini.

Zemlja	SO ₂	NO _x	PM	VOC
Austrija	7.200,00 €	6.800,00 €	1.400,00 €	1.400,00 €
Belgija	7.900,00 €	4.700,00 €	2.200,00 €	3.000,00 €
Danska	3.300,00 €	3.300,00 €	5.400,00 €	7.200,00 €
Finska	970,00 €	1.500,00 €	1.400,00 €	490,00 €
Francuska	7.400,00 €	8.200,00 €	1.500,00 €	2.000,00 €
Njemačka	6.100,00 €	4.100,00 €	1.600,00 €	2.800,00 €
Grčka	4.100,00 €	6.000,00 €	7.800,00 €	930,00 €
Irska	2.600,00 €	2.800,00 €	4.100,00 €	1.300,00 €
Italija	5.000,00 €	7.100,00 €	12.000,00 €	2.800,00 €
Nizozemska	7.000,00 €	4.000,00 €	18.000,00 €	2.400,00 €
Portugal	3.000,00 €	4.100,00 €	5.800,00 €	1.500,00 €
Španjolska	3.700,00 €	4.700,00 €	7.900,00 €	880,00 €
Švedska	1.700,00 €	2.600,00 €	1.700,00 €	680,00 €
V. Britanija	4.500,00 €	2.600,00 €	9.700,00 €	190,00 €
EU 15-prosjek:	5.200,00 €	4.200,00 €	14.000,00 €	2.100,00 €

Izvor: Radmilović, Z.: Transport na unutrašnjim plovim putevima, Beograd, 2007., str. 349.

Tablica 6. prikazuje određenu cijenu u državi koja vrijedi za izračun plaćanja po toni ispuštenog plina od brodova. Iako Nizozemska ima najgušću mrežu unutarnjih vodnih putova, iz tablice se može očitati da za sumporov dioksid i čestice u čvrstom tekućem stanju Belgija ima najskuplje pristojbe, za azotni oksid Francuska, a za ostala isparavanja Danska. Pristojbe se izračunavaju po brod-km koristeći parametre kao što su veličina i vrsta broda, uz postavljene cijene za određenu vrstu ispušnog plina.

Vrijednost CO₂ emisija nije poznata za svih EU – 15 zemalja, ali se najčešće u Nizozemskoj primjenjuje i koristi procjena od 50 €/t [6].

4.2.2. Trošak zagađenja okoline uzrokovan bukom s brodova

Buka kao veliki problem u prometnom sektoru utječe, kako na ljudsko zdravlje, tako i na građevine vibracijama, a najčešće se javlja tokom pretovara u terminalima. Posljedice buke su ne samo uznemiravanje stanovništva, nego i druge fizičke i psihičke posljedice. Buka od 85 dB može ostaviti posljedice na sluh dok manja buka iznad 60 dB, može proizvesti stres i nervozu, promjenu pulsa, povećani krvni tlak, hormonalne poremećaje i slično. [6] Parametri za određivanje troškova uzrokovanih bukom su :

- granična vrijednost ispod koje se utjecaj buke zanemaruje, a to je 60 dB broj domaćinstava i ljudi izloženih buci,
- dodjela klasa brodovima po brodom-kilometru, prema vrsti broda i nosivosti i
- financijska procjena koja prema studijama EU (ECORYS Transport 2005.) iznosi između 5 € i 50 € po domaćinstvu po dB u godini. U studiji *Charging and pricing in the area of inland waterways*, iz 2005. godine, predložena je srednja vrijednost od 23,50 € po dB po domaćinstvu u godini, odnosno približno 10 € po osobi.

Troškovi buke izračunavaju se tako da se broj domaćinstava ili ljudi izloženih razini buke s brodova većoj od propisane dopuštene od 60 dB pomnoži sa srednjom propisanom vrijednošću buke po domaćinstvu ili osobi te se to pomnoži s ukupnim brojem brod-kilometara po vrsti broda.

- Troškovi buke = broj domaćinstava ili izloženih ljudi nivou buke > 60 dB X vrijednost buke po domaćinstvu (23,50 € po dB) ili osobi (10 € po dB) X ukupan broj brod-kilometara po vrsti broda [6, 352].

4.3. Troškovi nezgoda u unutarnjem vodnom prometu

Troškovi nezgoda zauzimaju najveći udio u ukupnim troškovima i najzahtjevniji su za računanje jer je potrebno uvrstiti vrijednost ljudskog života. Primjenjuje se metoda rizične elastičnosti. Tri su glavna parametra: elastičnost, rizik i marginalni privatni troškovi nesreća. Elastičnost predstavlja odnos između rizika i broja korisnika i zavisi od vrste broda, vrste infrastrukture i obima prometa. Rizik se razlikuje prema vrsti plovnog puta i vrsti broda, dok privatni, marginalni troškovi obuhvaćaju vrijednost statičkog života i troškove za dio života, ali i modificirane zakonske troškove i troškove osiguranja. U troškove nezgoda ulaze troškovi rizika, medicinske skrbi, gubitka produktivnosti zbog smrti, administrativni troškovi i troškovi nastali oštećenjem na imovini. Troškovi nezgoda su rangirani i prema tomu se određuje visina koja će se isplatiti žrtvi. Za nastale štete na brodu isplaćuje se 94.400 eura po incidentu, a ako nastane šteta na infrastrukturi, isplaćuje se 37.000 eura po incidentu [6, 351]. Za vrijednost rizika smrtnosti se uzima 1.783.000 milijuna eura. Vrijednost gubitka produktivnosti zbog smrti se računa kao gubitak neto proizvodnosti, odnosno ukupni gubitak BDP-a zbog skraćenog radnog vijeka koji je umanjeno za potencijalnu potrošnju. Kod teže ozleđe žrtvi se isplaćuje 316.000 eura te za lakšu ozljedu 16.000 eura [6, 351].

Ti definirani iznosi dobiveni su prema metodi WTP² koja ispituje kolika je financijska spremnost pojedinaca izdvojiti novčana sredstva s ciljem smanjenja smrtnosti. Troškovi medicinske skrbi iznose 9.000 eura po osobi, dok administrativni troškovi i troškovi koji su nastali oštećenjem imovine dijelom su pokriveni iz osiguranja pa ih nije potrebno računati i proračunima [1, 21]. U administrativne troškove ulaze troškovi policije i pravosuđa te administrativni troškovi osiguravajućih kuća koji iznose 50% od troškova ozlijeđenih žrtava. Troškovi nezgoda imaju svoje specifično značenje jer to su jedini eksterni troškovi u kojima plaća onaj tko je skrivio nesreću.

Troškovi nezgoda računaju se tako da zbroj ukupnih troškova štete po godini na infrastrukturi, ukupnih troškova po godini za ozlijeđene ili smrtne žrtve te ukupnih administrativnih troškova hospitalizacije po osobi uz rizični elasticitet, podijelimo s brojem tona-kilometara.

- Troškovi nezgode po prolazu na rijeci/kanalu = ukupni troškovi štete po godini na infrastrukturi + ukupni troškovi po godini za povrijeđene ili smrtne žrtve X 0,5 + ukupni administrativni troškovi hospitalizacije po osobi X rizični elasticitet / broj tona-kilometara [6, 350].

Proračun troškova nezgoda na unutarnjim vodnim putovima od velikog je značenja jer se njima prikazuje broj nesreća, ukupni, interni i eksterni troškovi koji se pojavljuju na brodu, teretu, infrastrukturi te ozlijeđenim osobama i administrativnim troškovima liječenja u bolnici – kako je prikazano u tablici 7.

Tablica 7. Proračun troškova nesreća za 2002. godinu na kanalu Amsterdam-Rajna

Opis	Broj nsgoda €	Troškovi po nezgodi €	Ukupni troškovi €	Interni troškovi €	Eksterni troškovi €
Štete na brodu	5	94400	472000	472000	
Štete na teretu	1	15000	15000	15000	
Štete na infrastrukturi	2	37000	74000		74000
Teško povrijeđeni: povrijeđeni krivicom	1	316000	316000	316000	
Teško povrijeđeni: žrtve	1	316000	316000	158000	158000
Administrativni troškovi liječenja u bolnici	2	9000	18000		18000
Ukupno			121000	961000	250000

Izvor: Radmilović, Z.: Transport na unutrašnjim plovnim putevima, Beograd 2007., str. 351.

U 2002. godini bile su sveukupno 22 nesreće na kanalu Amsterdam- Rajna. U 14 nezgoda sudjelovali su brodovi unutarnje plovidbe. Tablica 7. prikazuje da su dvije nezgode sa štetom na infrastrukturi, pet nezgoda s oštećenjem na brodu te jedna nezgoda sa štetom na teretu. Bilo je i dvoje teško ozlijeđenih. Jedna osoba ozlijeđena je svojom krivicom, dok je druga ozlijeđena osoba žrtva. Dvije nezgode otpadaju i na administrativne troškove liječenja u bolnici.

4.4. Troškovi zagušenja u unutarnjem vodnom prometu

Pod troškovima zagušenja smatraju se oni troškovi kod kojih se posljedice očituju samo u transportnom sektoru i osjetljivi su na promjene u prometnoj potražnji. U cestovnom prometu zagušenje se javlja vrlo često jer dolazi do veće količine prometa nego što to

² Willingness to pay – volja za plaćanje

infrastruktura dozvoljava te se zbog toga javljaju troškovi zagušenja i veća potrošnja goriva. U riječnom prometu zagušenje je vrlo rijetko. Javlja se na specifičnim dionicama plovnih putova kao što su prevodnice i mostovi koji se moraju otvarati. Zbog različitih vrsta, veličina i oblika brodova te njihovih dolazaka i razlike u intenzitetu dolaska brodova u različitim smjerovima, bitno je uspostaviti model vremena čekanja u prevodnici koji je razvijen za istraživanje zagušenja koja se mogu pojaviti u prevodnicama. Teoretski kapacitet, odnosno propusna sposobnost prevodnice je pretpostavka da je u radno vrijeme prevodnica korištena maksimalno, no kako to u praksi nije tako, određuje se srednje vrijeme čekanja broda u prevodnici. Njime se određuje kvaliteta usluge i određuje konformni kapacitet.

Bitno je odrediti značajke prevodnice (radno vrijeme, dimenzije, vrijeme provođenja brodova i raspodjela dolazaka) i na osnovu tih značajki odrediti srednje vrijeme čekanja koje može biti veće od razine kvalitete usluga i time se može povećati kapacitet radnom vremenu prevodnice i izgraditi dodatne komore.

Za izračun troškova zagušenja koristimo ukupno vrijeme čekanja u nadolazećoj godini koje množimo s pripisanom vrijednošću vremena čekanja, zatim od toga oduzmemo ukupno vrijeme čekanja u tekućoj godini pomnoženo s pripisanim vrijednostima vremena čekanja. To podjelimo s brojem brodova u nadolazećoj godini umanjeno za broj brodova u tekućoj godini.

- Troškovi zagušenja = (ukupno vrijeme čekanja u godini t + 1 X vrijednost vremena čekanja) - (ukupno vrijeme čekanja u godini t X vrijednost vremena čekanja) / (broj brodova u godini t + 1 - broj brodova u godini t) [6, 352].

5. PRORAČUNSKA ULAGANJA EUROPSKIH DRŽAVA U UNUTARNJI VODNI PROMET

Strategija prometnog razvitka Republike Hrvatske u Planu razvitka vodnih putova i riječnih luka odredila je da su za izgradnju i uređenje plovnih putova predviđena sredstva iz proračuna, za riječni promet u iznosu od 6% od ukupnih ulaganja u promet u odnosu na protekla razdoblja koja su iznosila 1% od ukupne raspodjele za promet što znači šest puta manje od predviđenog.[8]

Tablica 8. Ulaganja pojedinih europskih država u vodne putove

Država	Godišnja ulaganja u mil. €	Duljina vodnih putova u km	Godišnja ulaganja u mil. € po rkm	Razdoblje ulaganja
Nizozemska	70	5046	13.872	1998-2001
Belgija	80	1434	55.788	1998-2001
Njemačka	434	7367	58.911	2003
Austrija	11.7	358	32.682	2004-2021
Hrvatska	5.98	804	7.439	2002-2008

Izvor: Srednjoročni plan razvitka vodnih putova i luka unutarnjih voda Republike Hrvatske za razdoblje 2009. - 2016. godine, prijedlog 2008., str. 44.

Izdvajanja iz državnog proračuna za uređenje vodnih putova, koji čine gotovo 50% budžeta predviđenog za riječni promet, godišnje su se kretala oko 30 milijuna kuna. Dodaju li se sredstva Hrvatskih voda i HAC-a, ukupna sredstva za vodne putove bila su u razdoblju od 2002. do 2008. godine u prosjeku 43.96 milijuna kuna [8,44]. Za usporedbu, razvijene zemlje koje imaju plovne putove u mnogo boljem stanju i koje su većinom ranije dovršile razvojni ciklus izgradnje vodnih putova po standardima međunarodne klase plovnosti izdvajaju za održavanje i uređenje vodnih putova znatno veća financijska

sredstva.

Troškovi uređenja, održavanja, osposobljavanja i upravljanja postojećim vodnim putovima iznose 213.486 kuna po riječnom km godišnje ili 28.464 €/rkm/godišnje. Iskustva iz zemalja EU pokazuju da troškovi održavanja i upravljanja iznose između 25.000 i 30.000 €/rkm/godišnje [8,44]. Činjenica je da su vodni putovi nedovoljno održavani te su znatna sredstva planirana za podizanje klase plovnosti postojećih vodnih putova, stoga su ulaganja u granicama europskih zemalja koje raspolažu infrastrukturom vodnih putova

6. ZAKLJUČAK

Eksterni troškovi unutarnjeg vodnog prometa zauzimaju najmanji udio u ukupnim troškovima prometa, a nastaju zbog raznih dodatnih plaćanja i pristojbi uvedenih radi razvitka i napretka infrastrukture vodnih putova, radi smanjenja negativnog utjecaja na okoliš kao što su emisije plinova i buke te ostalih promjena u okruženju izazvanih nezgodama te rashoda nastalih zagušenjem na vodnim putovima.

Pristojbe se izračunavaju putem modela koji za svaku jedinicu zagađenja, dodatnog održavanja ili oporavka daje protuvrijednost u novcu. U usporedbi s europskim parametrima koji se koriste za izračunavanje pristojbi i naknada, Republika Hrvatska je tek u nastojanju praćenja europskih trendova, kako zbog površine vodnih putova koji se nalaze u granicama Republike Hrvatske, tako i zbog nedovoljnih sredstava za održavanje i razvoj vodnih putova.

Ulazak u Europsku uniju 1. srpnja 2013. značajan je za pomicanje Schengenskog režima u kontroli graničnog prometa s hrvatsko – slovenske i hrvatsko-mađarske formalne granice na hrvatsko – srpsku, hrvatsko – bosanskohercegovačku i hrvatsko – crnogorsku. U prometnom smislu, na plovnim rijekama Savi, Dravi i Dunavu, otklonjena su uska grla uzrokovana carinskim kontrolama robe te je unutarnji vodni promet kao i tržište, otvoreno prema Europi, što znatno smanjuje eksterne troškove zagušenja, a vodni promet postaje sigurniji i pouzdaniji prometni resurs pa samim tim i konkurentan u odnosu na druge prometne grane.

S druge strane, zbog europskih zahtjeva povećavaju se troškovi izgradnje i održavanja infrastrukture što bi moglo zahtijevati podizanje naknada i pristojbi korisnicima infrastrukture te naknada za emisiju ispušnih plinova. To bi, ujedno, povećalo ekološku svijest zemlje te potpomoglo uvažavanju novih planova i ideja za rješavanje ekoloških problema, poticanju novih modernijih tehničkih rješenja u sklopu infrastrukture, samih plovila, tehnologije za navigaciju i organizaciju te, ne manje važno, edukacijskih programa za njihovu provedbu.

Europski fondovi namijenjeni prilagodbi novih članica Europske Unije pa tako i Hrvatske, predvidjeli su, u tu svrhu, sredstva već kroz pretpristupne fondove te prateće fondove kroz naredna razdoblja, što će Hrvatskoj znatno olakšati provedbu svih navedenih mjera, kako bi u što kraćem periodu bila u prometnom smislu kompatibilna s cijelom Europom.

LITERATURA

1. Blažević, T.: *Korelacija eksternih troškova zračnog, željezničkog i cestovnog prometa*, diplomski rad, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008., str. 21., 29.
2. Dundović, Č., Šantić, L., Kolanović, I.: *Ocjena postojećeg stanja i smjernice razvitka sustava unutarnjeg vodnog prometa u Republici Hrvatskoj*, Pomorstvo, god. 23, br. 2 (2009.), str. 615.
3. Ivanović, M., Glavaš, H., Blažević, D.: *Program učinkovitog korištenja energije u neposrednoj potrošnji na području Osječko-baranjske županije za razdoblje 2012.-*

2014. godine, Osijek, 2011.

4. Kolega, V.: *Najvažniji dokumenti EU energetske legislative*“, 2005., str. 346.
5. *Priručnik za unutarnju plovidbu u Republici Hrvatskoj*, Centar za razvoj unutarnju plovidbu u Republici Hrvatskoj d.o.o., Zagreb, 2006., str. 348.
6. Radmilović, Z.: *Transport na unutrašnjim plovničkim putevima*, Beograd, 2007., str. 349., 350., 351., 352.
7. Rumenjak, D.: *Problemi određivanja troškova okoliša u cost-benefit analizi*, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, 2002., str. 4-8.
8. *Srednjoročni plan razvitka vodnih putova i luka unutarnjih voda Republike Hrvatske za razdoblje 2009.-2016. godine*, Zagreb, 2008., str. 42., 44.
9. *Zakon o plovidbi i lukama unutarnjih voda*, «Narodne novine», br. 109/07.
10. www.poslovniforum.hr, 06. srpnja 2013.

Structural Analysis of External Costs in the European Inland Waterway Transport

SUMMARY

The paper provides an overview of external infrastructure costs, noxious gas emissions, noise, accidents and congestion in inland waterway transport. Models and comparative calculations of external costs for individual European countries have been considered in relation to prices paid by respective polluters. The level of external costs and the formation of charges in respect of infrastructure, gas emissions, noise, accidents and congestion are affected by the standard and development level of each country, prices and share of individual transport categories, and the environmental awareness of the country itself.

Croatia being mainly a transit country in terms of the exploitation of inland waterways, it is of great importance within its economic development to identify and properly establish charges to cover the external cost. Therefore, it is the aim of this study to point to the need for economic and ecological assessment of inland waterways.

Keywords: external costs, inland waterway transport, internalization.