



## **AGENCIJA ZA VODNE PUTOVE**

**Vukovar, Parobrodarska 5  
Tel: 032-450-613, fax: 032-450-653**

# **IZVJEŠĆE O STANJU PLOVNOSTI**

**NA MEĐUNARODNIM DIONICAMA VODNIH PUTOVA U REPUBLICI HRVATSKOJ**

**u 2016. godini**



**RAVNATELJ:**

**Zrinko Zvocak, dipl. oec.**

Vukovar, veljača 2017. godine

# PLOVNOST NA MEĐUNARODNIM DIONICAMA VODNIH PUTOVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

za 2016. godinu

## 1. Općenito

Prema Europskom ugovoru o glavnim unutarnjim plovnim putovima od međunarodnog značaja (AGN), na rijekama s fluktuirajućim vodostajem (a to su naši međunarodni vodni putovi), karakterističan gaz treba biti osiguran kroz 240 odnosno 66 % dana godišnje. Dubina za plovidbu od 1,20 metara treba biti osigurana tijekom cijele godine.

Plovni putovi na našim vodnim putovima su projektirani na veće postotke plovidbenih dana punim gazom u prosječnoj hidrološkoj godini, obzirom da ekonomski aspekti plovidbe ne podnose velike zastoje, odnosno, duga razdoblja kada je potrebno plovila rasterećivati tj. smanjivati gaz. Prema strateškim dokumentima cilj bi bio postići plovnost punim gazom plovila u 300 dana godišnje

Uobičajeno je da se teretna plovila kod niskih vodostaja rasterećuju do 30 % nosivosti što čini smanjenje gaza plovila za oko 20 %. Rasterećivanje može biti i veće jer predstavlja i ekonomsku kategoriju i o njoj odlučuje brodar.

Komercijalna trgovačka plovidba u Republici Hrvatskoj odvija se samo na Dunavu i dionicama Drave i Save na kojima je proglašen međunarodni režim plovidbe.

Radovima održavanja bi se plovnost trebala održati na razini proglašene klase, a obavlja se o okvirima raspoloživih financijskih sredstava za ovu namjenu te hidroloških uvjeta na promatranom sektoru. Odstupanja u plovnosti su očekivana obzirom na hidrološke oscilacije, ali bi trebala biti takva da ne odstupaju izvan okvira definiranim AGN ugovorom.

U 2016. godini, ograničenja i prekidi plovidbe bili su uzrokovani prvenstveno nedovoljnim dubinama. Nedovoljne širine plovnog puta su također bile prisutne kod niskih vodostaja, ali uzimajući u obzir intenzitet prometa nisu predstavljale nikakvo ograničenje.

Cilj ovog dokumenta je analizirati stanje plovnosti, u smislu raspoloživih dubina za plovidbu, u odnosu na kretanje vodostaja tijekom godišnjeg razdoblja, a uzimajući u obzir propisane zahtjeve trgovačke plovidbe te utvrditi jesu li trajanja povoljnih, odnosno nepovoljnih vodostaja u granicama normalnih odstupanja.

## 2. Opći podaci o vodnim putovima

Razmatraju se vodni putovi na kojima se odvija plovidba teretnih plovila u međunarodnom režimu plovidbe. Prema Pravilniku o razvrstavanju i otvaranju vodnih putova na unutarnjim vodama (NN broj: 77/11 i 66/14) to su sljedeće dionice:

DUNAV	1295+500 (Ilok) – 1433+100 (Batina)	137,50	VI.c klasa
SAVA	210+800 (Račinovci) – 313+700 (Sl. Šamac)	102,90	IV. klasa
	313+700 (Sl. Šamac) – 338+200 (Oprisavci)	24,50	III. klasa
	338+200 (Oprisavci) – 371+200 (Sl. Brod-grad)	33,00	IV. klasa
	371+200 (Sl. Brod-grad) – 594+000 (Sisak-Galdovo)	222,80	III. klasa
DRAVA	0+000 (ušće Drave ) – 14+000 (Osijek luka Nemetin)	14,00	IV. klasa

Također je razmatrana plovnost u Kupi u Sisku od ušća u Savu do km 5+900.

KUPA	0+000 (UŠĆE U Savu) – 5,9 ( Stara luka Sisak)	5,9	I klasa
------	---	-----	---------

Kao međunarodni vodni put Sava na cijelom toku ne udovoljava mjerilima plovnosti za europske vodne putove prema AGN ugovoru, jer bi trebao biti uređen tako da je osigurana sigurna plovidba za tipska plovila IV klase kroz najmanje 240 dana godišnje. Razvrstana je kao vodni put III klase na dionici između Slavenskog Šamca i Oprisavaca (plićak Jaruge-Novi Grad), te na dionici uzvodno Slavenskog Broda do Siska, što je ispod međunarodnih mjerila plovnosti.

Na Dunavu tipska plovila za VIc klasu su sastavi dužine 195 do 280 metara i širine 22,8 do 34,2 metara s karakterističnim gazom od 2,50 m.

Na Dravi i Savi do Slavenskog Šamca tipsko plovilo za IV klasu je dužine 85,0 metara, širine 9,5 metara i karakterističnog gaza od 2,50 m.

Na Savi tipska plovila za III klasu su dužine 67 – 70 metra, širine 8,2 – 9,0 metara, gaza 1,60 – 2,0 metara i nosivosti 470 -1200 tona ovisno radi li se o samohodnim brodovima, baržama u guranom sastavu ili tegljenicama u vučenom sastavu.

Na vodnom putu Kupe tipska plovila za I klasu su dužine 41 metar, širine 4,7 metara, gaza 1,4 metra i nosivosti 180 tona.

U sadašnjim uvjetima, smetnje radi nedovoljne širine i malog radijusa krivina ne uzrokuju zastoje u plovidbi niti na jednom vodnom putu jer se radi o kratkim dionicama te je uvijek moguća jednosmjerna plovidba za koju u svakom trenutku ima dovoljno širine ako se plovi u propisanim sastavima.

Ograničenje u plovidbi radi nedovoljne visine prisutno je samo na Savi ispod željezničkog mosta Jasenovac, ali samo kod najviših vodostaja koji ne traju dugo ili je plovidba zabranjena.

Ozbiljnija ograničenja i zastoji u plovidbi uzrokovani su samo malim dubinama kod niskih vodostaja koji, radi režima protoke naših rijeka, mogu trajati i duže razdoblje tijekom ljetnog i jesenskog perioda.

Nigdje se ne prakticira obustava plovidbe radi niskog vodostaja. Plovidba je moguća uz prilagodbu gaza plovila raspoloživim dubinama, a brodari planiraju plovidbu i prilagođavaju gaz plovila ovisno i o ekonomskoj isplativosti.

Za sigurnu plovidbu je potrebna dubina plovnog puta za 30 cm veća od gaza plovila na Dunavu, Dravi i Savi, odnosno 20 cm na Kupi koja je vodni put I klase. U svim analizama razmatra se mogućnost plovidbe u odnosu na gaz plovila što podrazumijeva da su dubine plovnog puta veće od karakterističnog gaza za navedenu, a nužnu sigurnosnu rezervu.

### 3. Kritične dionice za plovidbu

#### a) Na Dunavu od Iloka do granice s Mađarskom

Kritične dionice za plovidbu definirane su od strane Mješovite stručne grupe Republike Hrvatske i Republike Srbije za održavanje plovnog puta, a prepoznato je ukupno 17 dionica. Na većini dionica, kao nedostatak je utvrđena nedovoljna širina plovnog puta, a na četiri dionice je to nedovoljna dubina. To su dionica „kanala Mohovo“, dionica Sotin, dionica u zoni pkm 1397-„Židovski rukavac“ i dionica Apatin. Pritom su ograničavajuće dionice **Kanal Mohovo i Apatin**. Na dionicama Sotin i „židovski rukavac“ su bile nedovoljne dubine prvenstveno za puni gaz plovila.

Red. broj	Lokalitet	mjerodavni vodomjer	ograničavajući vodostaj	
			za puni gaz 2,50 m	za smanjeni gaz 2,00 m
1.	„kanal“ Mohovo	Vukovar	+70	+20
2.	Dionica Apatin	Apatin	+50	+/- 0,0

Na dionici „kanala“ Mohovo ograničavajući vodostaji su fiksni i ne mijenjaju se jer je dno čvrsto, a smetnje stvaraju podvodne stjenovite uzvisine.

Na dionici Apatin korito se još uvijek ne smatra stabilnim, a smjer tečenja kod malih voda je vrlo podložan promjenama te stoga i raspoložive dubine kod istih vodostaja ne moraju biti iste. U odnosu na 2011. godinu, kada su bile prisutne česte promjene, ovdje se stanje djelomično stabiliziralo i nije bilo „premještanja“ plovnog puta u širokom koritu jer se najpovoljnija dubina održala cijele godine istim smjerom. Ovakvo stanje se može pripisati prvenstveno djelovanju novoizgrađenih T-pera uzvodno na desnoj obali od strane Republike Hrvatske, a u manjoj mjeri i mjerama uklanjanja nanosa od strane Republike Srbije koja su provedena tijekom 2014. godine.

Ovdje vrijedi opća konstatacija da se kod vodostaja nižih od +130 na postaji Apatin, vrlo često mogu pojavljivati smetnje u plovidbi. U 2016. ovdje nisu bile prisutne smetnje u plovidbi.

#### b) Na Dravi od ušća do luke Nemetin

Red. broj	Lokalitet	mjerodavni vodomjer	ograničavajući vodostaj	
			za puni gaz 2,50 m	za smanjeni gaz 2,00 m
1.	Dionica km 0-6	Aljmaš	+170	+120
2.	Dionica km 10-12	Osijek	- 10	- 60

Kod malih protoka Drave, kada Dunav ima dovoljno snage za pronosanje nanosa, **na ušću** se stvara uzdužni sprud u Dunavu, a poprijeko na smjer tečenja Drave koji ograničava uplovljavanja u Dravu i nizvodnu plovidbu iz Drave u Dunav. Za razliku od 2011. i 2012. godine, kada je svake godine u dva navrata obavljena hitna intervencija uklanjanja nanosa na ušću i 2013. godine kada je stanje na ušću bilo cijele godine zadovoljavajuće, tijekom 2014. su u kraćim razdobljima bile prisutne nedovoljne dubina za puni gaz, u 2015. godini su u prvom

polovini godine dubine bile dovoljne zahvaljujući povoljnim vodostajima. U drugoj polovini godine, radi nepovoljnih vodostaja i pogoršanja stanja na ušću dubine su bile nedovoljne pa je dolazilo i do prekida plovidbe na samom ušću. Interventno uklanjanje nanosa na ušću nije dalo rezultate jer je nakon porasta vodostaja obavljeni iskop nanovo zapunjen novim nanosom.

Tijekom 2016. razina dna plovnog puta na ušću se nije znatnije smanjila, ali je radi niskih vodostaja bilo ograničenja u siječnju i tijekom jeseni.

Na uzvodnim dijelovima Drave prisutne su bile kritične dionice od km 3-6 i od km 10-12. Za doplovljavanje u luku Osijek ograničavajuće dubine su bile između km 10 i 12 gdje je obavljeno tehničko čišćenje.

#### c) Na Savi od Račinovaca do Siska

Kritične, odnosno ograničavajuće dionice za plovidbu, radi nedovoljnih dubina su na plićacima:

- za plovidbu od Račinovaca do Slavenskog Šamca: plićak Gunja;
- za plovidbu od Slavenskog Šamca do Slavenskog Broda: plićak Jaruge –Novi Grad koji je najveće ograničenje na cijeloj Savi;
- za plovidbu od Slavenskog Broda do Jasenovca: plićaci Migalovci, ušće Ukrine, Zbjeg, Dubočac, Grlić, Kobaš, Davor i Dolina. Ograničavajući plićaci u 2016. su bili Migalovci, Dolina i Davor kod ušća Vrbasa;
- za plovidbu od Jasenovca do Siska: plićaci Višnjica, Puska, Lonja, Strmen, Bobovac, Gušće i Blinjski Kut. Ograničavajući plićaci u 2015. su bili Višnjica, te Lonja, Bobovac, Gušće i Blinjski Kut.

Red. broj	Lokalitet	mjerodavni vodomjer	ograničavajući vodostaj	
			za puni gaz 2,00 m	za smanjeni gaz 1,60 m
1.	Plićak Gunja	Županja	+53	+13
2.	Plićak Jaruge-Novog Grada	Slavonski Šamac	- 10	- 50
3.	Plićak Migalovci	Slavonski Brod	+55	+15
4.	Plićaci Dolina i Davor	Davor	+175	+135
5.	Plićaci Višnjica i Puska	Jasenovac	+50	+10
6.	Plićak Lonja, Bobovac, Gušće i Blinjski Kut	Gušće	+20	-20

Iako je plovni put do Slavenskog Šamca razvrstan na IV klasu, u razmatranje se uzimaju gazovi plovila za III klasu jer se za pristup lukama u Republici Hrvatskoj moraju koristiti i dionice s III klasom. Plovnost se razmatra samo na plićacima koji su bili ograničavajući na pojedinim dionicama u 2016. godini.

Pored plićaka Lonja koji je prethodnih godina bio najveća smetnja između Slavenskog Broda i Siska, gotovo jednaka ograničenja za plovidbu se bila prisutna i na plićacima Bobovac, Gušće i Blinjski Kut.

d) Na Kupi od ušća u Savu do Stare luke Sisak

Kritična dionica Kupe je od ušća u Savu do km 1,5 u zoni Rafinerije, a najmanja se bilježi na km 0,5

Red. broj	Lokalitet	mjerodavni vodomjer	ograničavajući vodostaj	
			za puni gaz 1,40 m	za smanjeni gaz 1,10 m
1.	Plićak Rafinerija u km 0,5	Crnac	-145	-175

Kupom u pravilu nema trgovačke plovidbe, ali je prisutna plovidba turističkih i izletničkih brodova. Plovni put je klasificiran na I klasu. Stanje plovnosti dosta je ovisno od režima na usporu ušća u Savu.

#### **4. Stanje plovnosti ovisno od vodostaja**

##### *4.1. Kretanja vodostaja tijekom godine*

Pregled kretanja vodostaja tijekom godine po mjerodavnim vodomjernim postajama, te pregledi trajanja vodostaja prikazani su na grafikonima u prilogu (Nivogrami i razine gazova te Grafovi trajanja vodostaja i dubina). U Grafovima su naznačeni niski plovni vodostaji (NpV), vodostaji ispod kojih nije moguća plovidba punim gazom od 250 cm, odnosno smanjenim gazom od 200 cm na kritičnim plicacima na Dunavu i Dravi te punim gazom od 200 cm i smanjenim gazom od 160 cm na Savi i punim gazom od 140 cm i smanjenim gazom od 110 cm na Kupi od ušća do km 5,9. Razine pojedinih gazova određeni se temeljem izmjerenih dubina prilikom ophodnji plovnog puta te definirane prosječne razine koja je određena tako da se pri evidentiranim najvišim razinama dna moglo ploviti s određenim gazom, uz posebnu pažnju, uzimajući u obzir i korištenje sigurnosne rezerve dubine do 20 cm od mogućih 30 cm.

Sudionici u plovidbi su za plovidbu gornjom Savom tradicionalno su upućeni na vodomjer Crnac koji je 2016. imao znatne prekinde u svom funkcioniranju te je izostao kontinuirani slijed za kvalitetnu analizu. Stoga je za plicake na gornjoj Savi kao mjerodavan vodomjer analiziran je vodomjer Gušće jer se u njegovoj blizini nalazi većina ograničavajućih plicaka te su podaci s ovog vodomjera mjerodavniji za analizu mogućnosti plovidbe.

Iz nivograma se uočava:

Na rijeci Dunav su tijekom siječnja evidentirani vrlo niski vodostaji kada su prisutna ograničenja za puni gaz i kod Apatina i u „kanalu Mohovo“, a od veljače tijekom cijele godine vodostaji su povoljni, a vrlo kratka ograničenja od nekoliko dana su prisutna samo u jesenskom razdoblju i to za plovidbu punim gazom. Ograničenja za plovidbu rasterećenim gazom od 200 cm su zanemariva.

Na Dravi uzvodno 5-og km do Osijeka početkom godine su zabilježeni vodostaji znatno niži od definiranog NpV. Zabilježen je vodostaj Osijek -161 cm što je drugi najniži vodostaj na ovoj postaji. Vrlo niski vodostaji su bili prisutni i u jesenskom razdoblju sve do kraja godine. Pored utjecaja vodostaja, na mogućnost plovidbe je utjecao i nedovoljan stupanj održavanja plovnog puta koji je zapunjen nanosom.

Na Dravi na ušću u Dunav i na dionici do 5-og km vodostaji su vezani za režim vodostaja na Dunavu koji su bili relativno povoljni za plovidbu Dunavom, ali u drugoj polovini godine nedovoljno visoki za uplovljavanje u Dravu. Velike smetne nastaju i radi niskog Dunava, ali i radi nepovoljnog stanja sprudišta na ušću Drave.

Na cijeloj Savi su vodostaji bili gotovo cijele godine iznad definiranih niskih plovnih vodostaja (NpV) uz zanemariva odstupanja u trajanju nekoliko dana na gornjoj Savi.

Nepovoljno stanje za plovidbu na gotovo svim ograničavajućim plicacima (Gunja, Migalovci, Davor, Dolina, Višnjica, Puska, Lonja, Bobovac, Gušće i Blinjski Kut) koje je bilo prisutno u ljetnom razdoblju, kao na samom početku i na kraju godine nije uzrokovano niskim vodostajima već zapunjenošću plicaka nanosom i nedovoljnom uređenošću vodotoka za plovidbu.

Na plicaku Jaruge – Novi Grad je nepovoljno stanje za plovidbu znatno izraženije nego na ostalim plicacima na Savi, a povoljno razdoblje za plovidbu je bilo od sredine siječnja do 01. lipnja, te od kraja listopada do početka prosinca.

Na Kupi od ušća do km 5,9 NpV su bili prisutni cijele godine, a smetnje u plovidbi su uzrokovane nedovoljnim dubinama za puni gaz. Za analizu su korišteni nepotpuni podaci s



vodomjera Crnac koji su dopunjeni interpoliranim vrijednostima susjednih vodomjera Dubrovčak i Gušće.

#### 4.2. Trajanja niskih plovnih vodostaja

Niski plovni vodostaji su usvojeni na osnovu tehničke dokumentacije za pojedine vodne putove izrađene na osnovu snimanja stanja vodotoka i hidrološke obrade vodostaja u povratnom periodu od 20-30 godina. Na Dunavu je razina NpV i usvojena od strane Međudržavnog povjerenstva između Republike Hrvatske i Republike Srbije.

Tabelarno su za mjerodavne vodomjerne postaje prikazani niski plovni vodostaji za pojedine vodne putove te trajanje istih vodostaja u 2016. godini kao i odstupanje od projektiranih veličina u 2016. godini.

Za Dunav:

Vodomjerna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2016. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NpV po projektima (m)	Trajanje NpV po projektima % dana	Vrijednost NpV po projektima	Trajanje NpV u 2016. godini % dana	Odstupanje trajanja 2016. od NpV po projektima %
Vukovar	2,5	94	17	98	+4
Apatin	2,5	94	47	97	+3

Za Dravu:

Vodomjerna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2016. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NpV po projektima (m)	Trajanje NpV po projektima % dana	Vrijednost NpV po projektima	Trajanje NpV u 2016. godini % dana	Odstupanje trajanja 2016. od NpV po projektima %
Aljmaš ( za Dravu)	2,5	95	73	92	-3
Osijek	2,5	95	-92	89	-6

NpV za Dravu od ušća do km 6,0 određen je kao korspodentni vodostaj na postaji Aljmaš u odnosu na definirani NpV na vodomjeru Osijek.

Za Savu:

Vodomjerna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2016. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NpV po projektima (m)	Trajanje NpV po projektima % dana	Vrijednost NpV po projektima	Trajanje NpV u 2016. godini % dana	Odstupanje trajanja 2016. od NpV po projektima %
Gušće	2,0-2,2	95	-85	98	+3
Jasenovac	2,0-2,2	95	-75	100	+5
Davor	2,0-2,2	95	93	100	+5
Slavonski Brod	2,0-2,2	95	-13	100	+5
Slav. Šamac	2,0-2,2	95	-191	98	+3
Županja	2,0-2,2	95	-38	100	+5

Za Kupu od ušća do km 5,9:

Vodomjerna postaja	NpV usvojen po teh. dokumentaciji			NpV 2016. god.	
	Osiguran gaz kod usvojenog NpV po projektima (m)	Trajanje NpV po projektima % dana	Vrijednost NpV po projektima	Trajanje NpV u 2016. godini % dana	Odstupanje trajanja 2016. od NpV po projektima %
Crnac	1,4	95	-183	100	+5

Može se uočiti da su deklarirani niski plovni vodostaji koji su na Dunavu u proteklih 30 godina trajali 94 % dana, a na Dravi do Osijeka, Savi i Kupi 95 % dana, tijekom 2016. bili premašeni na Dunavu i Savi. Na Dravi trajanje NpV-a nije doseglo višegodišnji prosjek.

Može se zaključiti da je stanje vodostaja na svim vodnim putovima, u slučaju da su plovni putovi potpuno održavani u okviru postojećih klasa, takvo da bi bila osiguravana plovnost u granicama AGN ugovora na svim vodnim putovima.

#### 4.3. Trajanja vodostaja za plovidbu punim i rasterećenim gazom u postojećem stanju vodnih putova

Prema odredbama AGN ugovora karakteristični gaz treba biti osiguran kroz minimalno 240 dana godišnje.

Iz grafova trajanja vodostaja utvrđen je broj dana odnosno %-tak dana koji su bili povoljni za plovidbu s punim i smanjenim gazom u razdoblju 2016. godine.

U narednim tabelarnim pregledima je za mjerodavne vodomjere prikazano trajanje plovidbenih dana u 2016. godini za puni i smanjeni gaz. Također je prikazano odstupanje trajanja u 2016. u odnosu na željeno trajanje sukladno utvrđenim NpV prema tehničkoj dokumentaciji ili usvojenim po međudržavnim tijelima.

Na Dunavu:

Mjerodavna vodomjerna postaja	Za gaz od 250 cm			Za smanjeni gaz od 200 cm		
	%-tak plovnih dana u 2016.	NpV % dana	Odstupanje 2016. od NpV, razlika(2-3)	%-tak plovnih dana u 2016.	NpV-% dana	Odstupanje 2016. od NpV razlika(5-6)
1	2	3	4	5	6	7
<b>Vukovar (Mohovo)</b>	<b>92</b>	94	-2	<b>98</b>	94	+4
<b>Apatin</b>	<b>97</b>	94	+3	<b>99</b>	94	+5

Plovnost punim gazom na Dunavu je bila ispod projektirane plovnosti samo u kanalu Mohovo u kraćem razdoblju. Plovnost na plićaku Apatin kao i plovnost za rasterećeni gaz je bila iznad projektirane plovnosti.

## Na Dravi:

Mjerodavna vodomjerna postaja	Za gaz od 250 cm			Za smanjeni gaz od 200 cm		
	%-tak plovnih dana u 2016.	NpV % dana	Odstupanje 2016. od NpV, razlika(2-3)	%-tak plovnih dana u 2016.	NpV-% dana	Odstupanje 2016. od NpV razlika(5-6)
1	2	3	4	5	6	7
<b>Aljmaš (za Dravu)</b>	<b>63</b>	95	-32	<b>78</b>	95	-17
<b>Osijek</b>	<b>58</b>	95	-37	<b>77</b>	95	-18

Pronos i taloženje nanosa pijeska Dravom, kao i Dunavom u zoni ušća Drave, nije ujednačen tijekom godine i ovisan je od režima vodostaja kako Drave tako i Dunava, a posebno u zoni maksimalnog utjecaja uspora od ušća do 5-og km gdje je na samom početku godine i tijekom jeseni mogućnost plovidbe bila punim gazom bila kod vodostaja Aljmaš +170 cm. Uz niske vodostaje i dodatno uzvišenje dna, mogućnosti plovidbe su znatno smanjene, ali smetnja na ušću nije bila dominantna smetnja za doplovljavanje iz Dunava u Dravu do luke Osijek. Veća smetnja je bio pličak od km 10-12, gdje je krajem godine obavljena hitna intervencija uklanjanja nanosa. Stanje dubina u akvatoriju luke nije dopuštalo doplovljavanje brodova s gazom većim nego je bilo moguće na ušću. U akvatoriju su u tijeku radovi na vađenje pijeska putem koncesije.

Prema prosječnom trajanju, na dionici od ušća do 5-og km, plovnost za puni gaz je bila 63%, a rasterećenim gazom se moglo ploviti 78 % dana.

U zoni od km 10 - 12 Drave je plovnost za puni gaz bila 58 %, a za rasterećeni gaz 77%.

Dakle, plovnost na Dravi do luke Osijek je tijekom godine oscilirala ovisno od vodostaja i velikoj mjeri ovisno od režima pronosa nanosa, ali plovnost Drave nije bila cijele godine ograničavajući čimbenik za rad luke Osijek.

Gotovo u istoj mjeri, na plovnost do luke utjecalo je i stanje nanosa u akvatoriju luke. Od ranije je poznat problem zapunjenosti akvatorija nanosom pijeska. U prvoj polovini godine, tadašnje Ministarstvo poljoprivrede ugovorilo je vađenje pijeska iz akvatorija putem instituta koncesija za vađenje pijeska iz obnovljivih ležišta. Koncesionar je s radovima započeo u srpnju i to najprije na uklanjanju nanosa iz pristupnog plovnog puta od km 12+200 uzvodno prema operativnoj obali, ali svojom dinamikom radova do kraja godine nije osigurao potrebnu plovnost za doplovljavanje i pristajanje na operativnoj obali.

Ukoliko se ne ukloni nanos iz akvatorija luke on može i dalje biti ozbiljna smetnja. Ostale kritične dionice su na ušću Drave u Dunav, od km 3-6, kao i na dionici od km 10-12 gdje se nanos stalno obnavlja.

## Na Savi

Mjerodavna vodomjerna postaja	Za gaz od 200 cm			Za smanjeni gaz od 160 cm		
	%-tak plovnih dana u 2016.	NpV % dana	Odstupanje 2016. od NpV, razlika(2:3)	%-tak plovnih dana u 2016.	NpV % dana	Odstupanje 2016. od NpV razlika(5:6)
1	2	3	4	5	6	7
<b>Gušće</b>	<b>68</b>	95	-27	<b>77</b>	95	-18
<b>Jasenovac</b>	<b>70</b>	95	-25	<b>78</b>	95	-17
<b>Davor</b>	<b>75</b>	95	-20	<b>94</b>	95	-1

Slavonski Brod	73	95	-22	93	95	-2
Slavonski Šamac	47	95	-48	58	95	-37
Županja	76	95	-19	90	95	-5

Unatoč povoljnim hidrološkim prilikama i vodostajima koji su u prosjeku bili na svim vodomjernim postajama iznad projektiranih NpV, plovnost na Savi je znatno ispod potrebne. Na gornjoj Savi je plovnost za puni gaz umanjena za 25-27 %, a za rasterećeni 17-18 %. Nizvodno Jasenovca je plovnost punim gazom umanjena za 18-20 %, a za rasterećeni gaz 1-5 % što je još uvijek u granicama AGN ugovora. Iznimka je dionica Jaruge-Novigrad gdje je plovidba punim gazom bila moguća u samo 47 % dana, a rasterećenim gazom u 76 % dana što je ispod mjerila AGN ugovora.

**Problematika plićaka Novi Grad je od ranije poznata stručnoj i široj javnosti, ali prisutno loše stanje plovnog puta, posebno na gornjoj Savi, svakako zabrinjava jer je uzrokovano dodatnim taloženjem nanosa, a uklanjanje nanosa okviru financijskih mogućnosti na najkritičnijim dionicama ne daje uvijek zadovoljavajuće rezultate.**

Na Kupi od ušća do km 5,9

Mjerodavna vodomjerna postaja	Za gaz od 140 cm			Za smanjeni gaz od 110 cm		
	%-tak plovnih dana u 2016.	NpV % dana	Odstupanje 2016. od NpV, razlika(2:3)	%-tak plovnih dana u 2016.	NpV-% dana	Odstupanje 2016. od NpV razlika(5:6)
1	2	3	4	5	6	7
<b>Crnac</b>	<b>98</b>	95	+3	<b>100</b>	95	+5

Na Kupi je određena samo I klasa plovnog puta, a plovidba punim gazom je bila u 98 % dana što je iznad deklarirane plovnosti, a za rasterećeni gaz je bila moguća 100 % dana u godini.

## 5. Zaključak

Prema analizi trajanja vodostaja i niskog plovnog vodostaja uočava se da je hidrološko stanje Save i Dunava bilo iznad granica prosječnih trajanja. Na Dravi su niski plovni vodostaji bili do 6 % niži od prosječnih.

Na vodnom putu Dunava je bilo u kratkim razdobljima početkom i krajem godine smetnji za plovidbu u smislu nedovoljnih dubina punim gazom od 250 cm, ali plovidba rasterećenim gazom od 200 cm bila je moguća gotovo cijele godine. Do sada, najveća i ograničavajuća smetnja za plovidbu koja je prethodnih godina bila na plićaku Apatin je znatno smanjena te je gotovo trenutno i nema. Ova dionica je i dalje najpliće mjesto na uzvodnom dijelu od ušća Drave do granice s Mađarskom. Poboljšanje se može pripisati djelovanju novoizgrađenih T-pera od strane Republike Hrvatske na desnoj obali kao i lokalnom uklanjanju nanosa od strane R. Srbije. „Kanal Mohovo“ je stalna smetnja i bilo bi uputno pristupiti njenom rješavanju. Pored navedenih dionica, sve se češće javljaju smetnje na lokaciji Sotin i na lokaciji „Židovski rukavac“ u km 1397.

Plovidba rijekom Dravom do luke Osijek kod Nemetina bila je u prvom redu obilježena iznimno velikom zapunjenosti akvatorija bazenske luke što je u znatnoj mjeri onemogućilo normalan rad luke, stoga smetnje radi zaspruđivanja ušća Drave i dionice Drave od km 10-12 nisu bile ograničavajući čimbenik ograničenja u plovidbi veći dio godine. Krajem godine je plićak od 10-12 km postao glavna smetnja te je obavljeno tehničko čišćenje u smislu uklanjanja nanosa i odlaganja unutar korita Drave. Može se konstatirati da stanje u akvatoriju, kao i na plovnom putu od ušća do ulaska u luku Osijek nije zadovoljavajuće.

Na dionici Save od Slavanskog Broda do Siska s gazom od 200 cm moguće je bilo ploviti 68 % dana, a s gazom od 160 cm 77 % dana. Najmanje mogućnosti plovidbe su na uzvodnom dijelu od Lonje do Siska gdje se formiralo dosta plićaka koji predstavljaju smetnje u plovidbi, a najizraženiji su plićaci kod naselja Lonja i Bobovac, Gušće i Blinjski Kut. Agencija je 2015. godine obavila tehničko čišćenje plićaka Lonja koji je bio ograničavajući. Nakon toga su uzvodni plićaci postali ograničavajući, najprije Bobovac, a potom Gušće i Blinjski Kut. Plićaci Višnjica i Puska su bili u drugom planu radi većih smetnji na uzvodnim plićacima. Neznatni efekti se mogu postići tehničkim čišćenjem samo jednog plićaka. Na ovoj dionici je potrebno sistematsko tehničko čišćenje svih navedenih plićaka.

Na dionici Save nizvodno Slavanskog Broda, radi opće poznate problematike na plićaku Jaruge - Novi Grad s gazom od 200 cm bilo je moguće ploviti samo 47 % dana, a s gazom od 160 cm 58 % dana.

Plovnost Kupe od ušća do stare luke Sisak je u granicama I klase. Najizraženiji plićak u zoni „rafinerije“ predstavljao je smetnju samo u kratkom razdoblju od par dana za puni gaz od 140 cm, a smanjenim gazom od 110 cm moglo se nesmetano ploviti gotovo u svako doba godine.

Prema AGN ugovoru, plovnost punim gazom bi trebala biti osigurana kroz 240 dana godišnje (67 %) ili 60 % plovidbenog razdoblja ( u slučaju prekida plovidbe radi leda ili poplava). Plovnost na Dravi do luke Osijek i plovnost na Savi na dionici Jaruge- Novi Grad je ispod ovih mjerila.

Prema Strategiji razvitka riječnog prometa u Republici Hrvatskoj teži se osigurati plovnost od minimalno 300 dana godišnje što iznosi 82 % dana . Ovaj cilj nije postignut na Dravi i na cijeloj Savi od Račinovaca do Siska. Unutar ovih mjerila je samo plovni put na Dunavu i na Kupi od ušća do stare luke Sisak koji se promatra kao plovni put I klase.

Prema mjerilima na koje se rade projekti plovnih putova, a to je plovnost od 94 % na Dunavu i 95 % na Dravi i Savi, plovnosti udovoljava samo Dunav, bez dionice „kanala Mohovo“, kao i Kupa do stare luke Sisak , ali za I klasu.

Radovi tehničkog održavanja u 2016. godini obavljali su se samo na Dravi od 10-12 km u minimalnom opsegu.

Stanje plovnih putova u 2016-toj godini nije bilo na zahtijevanoj razini. 2016. godina je u hidrološkom smislu bila na Dunavu i Savi iznad prosječne hidrološke godine, a na Dravi nešto ispod prosjeka. Bile su prisutne znatne smetnje u plovidbi, uz stalno prisutnu smetnju na plićaku Jaruge-Novi Grad, tako i na gornjoj Savi, a posebno na Dravi od ušća do luke Osijek gdje je plovnost bila ispod mjerila AGN ugovora.

Najveće smetnje i dalje se očekuju na dionicama na kojima je evidentna velika razlika između razine vodostaja kod koje je osigurana sigurna plovidba za puni gaz i razine niskog plovnog vodostaja koji bi trebao biti kod uređenog plovnog puta. To su dionice Jaruge- Novi Grad i dionica gornje Save i dionica Drave od ušća do luke Osijek. Nedovoljne dubine su moguće i u Luci Osijek ukoliko se tijekom 2017. uklanjanje nanosa iz akvatorija putem koncesije ne bude odvijalo potrebnom dinamikom.

Slav. Brod, veljača 2017. godine

Sastavio:

pom. Ravnatelja

Venceslav Vavrouš, dipl. ing. građ.

Prilog: grafikoni – nivogrami i razine gazova, trajanja vodostaja i dubina za vodomjerne postaje mjerodavne za lokacije smetnji u plovidbi

## **GRAFIČKE OBRADE VODOSTAJA**

na vodomjernim postajama mjerodavnim za pojedine plićake

Na Dunavu:

- VUKOVAR ( za kanal Mohovo)
- APATIN ( za dionicu Apatin)

Na Dravi:

- OSIJEK ( za dionicu 10 – 12 km)
- ALJMAŠ ( za ušće Drave i dionicu km 3-5)

Na Savi:

- GUŠĆE ( za plićake Bobovac i Lonja, Gušće i Blinjski Kut)
- JASENOVAC ( za plićake Višnjica i Puska)
- DAVOR ( za plićake Davor i Dolina)
- SLAV. BROAD ( za plićak Migalovci )
- SLAV. ŠAMAC ( za plićak Jaruge – Novi Grad)
- ŽUPANJA ( za plićake na sektoru Gunja)

Na Kupi:

- CRNAC ( za dionicu u zoni rafinerije)

Prikazani su grafikoni:

NIVOGRAMI i razine gazova s naznačenim vrijednostima:

- Nivogram tj. linija kretanja vodostaja kroz godinu
- Razina sigurne plovidbe za puni gaz
- Razina sigurne plovidbe za rasterećeni gaz
- NpV – niski plovni vodostaj, utvrđen temeljem projekata ili obradom snimanja

TRAJANJA vodostaja s naznačenim vrijednostima:

- Linija trajanja vodostaja u %-tnim vrijednostima
- Razina sigurne plovidbe za puni gaz
- Razina sigurne plovidbe za rasterećeni gaz
- NpV – niski plovni vodostaj, utvrđen temeljem projekata ili obradom snimanja
- %- tak trajanja vodostaja karakterističnih za plovidbu

























